

Lorentz Fannemel

Systematisering av digital utvikling i byggenæringen gjennom strategier og krav

June 2020



Norwegian University of
Science and Technology

Systematisering av digital utvikling i byggenæringen gjennom strategier og krav

Lorentz Fannemel

Bygg- og miljøteknikk

Submission date: June 2020

Supervisor: Frode Drevland

Co-supervisor: Eilif Hjelseth

Norwegian University of Science and Technology
Department of Civil and Environmental Engineering

Sammendrag

Denne masteroppgaven ser på utfordringene som byggenæringen møter i et stadig mer komplekst og teknologisk samfunn. Mange hevder digitalisering er en viktig bidragsyter for å løse fremtidens behov, men digitalisering gir i seg selv mange utfordringer å hankes med. En av hovedutfordringene er at byggenæringen er fragmentert på flere måter, noe som gjør det vanskelig å samles om en digital utvikling. I 2017 ble det derfor lansert et digitalt veikart mot 2025, som skulle hjelpe næringen med å samle initiativene mot en heldigitalisert BAE-næring. Dette veikartet pekte ut en ambisjon, og satte ut gjøremål for å komme nærmere denne ambisjonen. Effektene har imidlertid latt vente på seg, noe som gjør at implementeringsstrategier tilknyttet digitalisering er interessant å se nærmere på.

Mye peker på at det ikke er samsvar mellom forventninger i strategier og krav, og de reelle utfordringene næringen står ovenfor. Problemstillingen som oppgaven tar utgangspunkt i, søker derfor etter å identifisere hvordan strategier og krav burde tilnærme seg til den digitale utviklingen. Dette har ført til tre forskningsområder; 1) hensikt og forventninger til digitalisering, 2) utfordringer tilknyttet digitalisering, og 3) hvilket behov næringen har for strategier, krav og standarder i forhold til digitalisering.

Forskningen er utført gjennom kvalitative litteratur- og dokumentstudier av generell teori om digitalisering, ledelse, og av digitale arbeidere og satsninger i Norge og Storbritannia. Dette er kombinert med tolv kvalitative dybdeintervjuer i den norske byggenæringen, der utvalget består av ulike ledertyper innen norsk byggenæring og digitaliseringsarbeid.

Resultatene av forskningen i oppgaven tyder på at den generelle hensikten med digitalisering handler om å bruke teknologi til å samhandle, utvikle prosesser, dele informasjon, og bygge ny kompetanse. Mange muligheter gjør at mange også opplever digitalisering som altoppslukende, og har dermed regulert forventningene sine til å bli mer avventende i utviklingen. Forvirringen rundt digitalisering spiller også inn på utfordringene som bransjen opplever ved digitalisering, ved at flere verner mer om egen utvikling og suksess. Dette leder til utfordringer koblet mot uklar informasjons-håndtering, suboptimalisering, lite tillit, og forflytting av risiko. Utfordringene er overordnet preget av to faktorer; fragmentering og lite kompetansebygging.

Behovet for strategi og krav har blitt koblet mot å danne en retning som bransjen kan assosiere seg med i et nærliggende perspektiv, slik at man danner en utvikling som har et lettere «innsteg». Samtidig må krav være enkle og tydelige å forholde seg til, slik at alle skjønner hva de vil frem til. Det mest nærliggende behovet for strategi og krav går på å få dannet en standard digital informasjonsplattform, som kan etableres hos byggherre. Ved å få til dette, vil digitalisering flytte fokuset mer tilbake til deling og samarbeid. På lengre sikt må strategiene omfatte større endringer. Dette handler om å binde prosjekt og drift bedre sammen gjennom finansiering og ansvarsforhold, slik at insentivene blir større for å bygge bygg som tar vare på livsløpskostnader.

Konklusjonen på oppgaven er at strategier og krav bør tilnærme seg til den digitale utviklingen ved å ta hensyn til både kortsiktige og langsiktige mål, samtidig som krav må være enkelt formulert og tydelig fremstilt. Krav og strategier i dag preges av å bli for omfattende, noe som gjør at det er vanskelig å komme i gang. I første omgang handler tilnærmingen om å danne en bedre inngang til digitaliseringen der kortsiktige måloppnåelser blir mer tydelige.

Abstract

This master thesis is exploring the challenges facing the AECOO industry in an increasingly complex and technological society. A common agreement is that digitalisation is an important contributor to solving the needs of the future, but digitalisation itself presents many challenges to deal with. One of the main challenges in the construction industry is that the industry is fragmented both in geographical location and in the value chain. Hence, it's more difficult to gather a digital development. In 2017, a digital roadmap towards 2025 was launched, which is targeted to help the industry gather initiatives towards a fully-digitized AECOO industry. This roadmap pointed out an ambition and tasks to reach this ambition. However, the effects have been delayed, which makes implementation strategies related to digitalization interesting to look more closely into.

In this regard, a common acknowledgment is that there is no correlation between expectations in strategies and requirements, and the actual challenges facing the industry. Hence, the problem on which this thesis is based, seeks to identify how strategies and requirements should approach digital development. This has led to three main areas of research; 1) intent and expectations for digitization; 2) challenges related to digitization; and 3) the industry's need for strategies, requirements and standards in relation to digitization.

The research was conducted through qualitative literature and document studies of general theory of digitalization and management, and of digital work and initiatives in Norway and the United Kingdom. This is combined with twelve qualitative in-depth interviews in the Norwegian construction industry, where the sample consists of different types of managers in the Norwegian construction industry and digitalisation work.

The results of the research indicate that the general intent of digitalisation is about using technology to interact, develop processes, share information, and build new skills. The many opportunities also makes digitalization overwhelming. Hence, expectations are regulated to be more pending in the development. The overwhelming digitalization is also presented through the challenges. People focus more on their own development and success, which results in challenges in regard of unclear information management, suboptimization, low trust, and transferring risk.

The need for strategy and requirements has been linked to the need for a direction that the industry can associate with in a short term perspective, thus creating a development that has an easier approach. At the same time, requirements must be simple and clear, so that everyone understands the main target. The most obvious need for strategy and requirements is to create a digital platform, which can be established by the client. By doing this, digitalization turns its focus back to sharing and collaboration. In longer terms, the strategies must include major changes. This is about linking the project phase and operation phase stronger together through funding and accountability. This will hopefully increase the incentives for lifecycle calculations and objectives in a longer term.

The conclusion of this master thesis is that strategies and requirements should approach digital development by taking into account both short term and long term achievements, while at the same time requirements must be easily formulated and clearly stated. Today's demands and strategies are characterized by being too comprehensive, which makes it difficult to get started. Firstly the approach must create a better entrance to digitalization where short term goal attainment becomes more clear.

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet ved Institutt for bygg- og miljøteknikk ved Norges Teknisk-naturvitenskaplige Universitet, våren 2020. Oppgaven tilsvarer 30 studiepoeng.

Temaet for avhandlingen er digitaliseringsstrategi og kravstillelser tilknyttet digital utvikling. Dette har bakgrunn i prosjektoppgaven som tok form høsten 2019, der det ble studert samsvar mellom forventninger og effekter digitale satsninger i Norge og Storbritannia. Oppgaven har hatt et mål om å systematisere utfordringer i videre digital utvikling i byggenæringen, siden det har vært et inntrykk av at byggenæringen opplever digitalisering som smått kaotisk.

Personlig var dette et tema som vakte interesse grunnet et ønske om å forstå hvorfor digitalisering oppleves som stykkvis sammensatt i byggenæringen. Samtidig er det et område som kommer til å prege BAE-næringen i mange år fremover, noe som også gjorde oppgaven interessant i forhold til fremtidig hverdag.

Jeg har hatt mange bidragsyttere til denne oppgaven. Oppgaven har vært omfattende, og uten god assistanse i veiledere hadde oppgaven aldri blitt ferdig. Jeg vil derfor rette en stor takk til Frode Drevland som hovedveileder, og Eilif Hjelseth som biveileder, for å ha bistått med diskusjoner og times lange telefon- og videosamtaler. Jeg vil også benytte anledningen til å takke alle informantene som stilte opp på intervju i en hektisk tid med koronavirus. I tillegg har jeg også hatt en god samtalepartner i min far, som også skal takkes for å ha vært engasjert i oppgaven gjennom hele prosessen.

Trondheim, juni 2020

Lorentz Fannemel

Innholdsfortegnelse

Figurer	xiv
Tabeller	xiv
Forkortelser	xiv
1 Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problembeskrivelse.....	3
1.3 Rammer og avgrensning	4
1.4 Oppgavens utforming	5
2 Metode	6
2.1 Generelt.....	6
2.1.1 Kvalitativ eller kvantitativ datainnsamling	6
2.1.2 Valg av metode.....	7
2.2 Litteraturstudier	9
2.2.1 Generelt.....	9
2.2.2 Fremgangsmåte	9
2.3 Dokumentstudier.....	11
2.3.1 Generelt.....	11
2.3.2 Fremgangsmåte	11
2.4 Dybdeintervjuer	12
2.4.1 Generelt.....	12
2.4.2 Fremgangsmåte	12
2.5 Vurdering av valgt metode	18
2.5.1 Reliabilitet og validitet gjennom triangulering	18
2.5.2 Styrker	19
2.5.3 Svakheter	20
3 Teori	21
3.1 Innledende teori om byggeprosessen.....	21
3.1.1 Byggeprosessens faser og driftsfasen	22
3.1.2 Verdikjede og perspektiv på et byggeprosjekt.....	24
3.1.3 Usikkerhet og akkumulerte kostnader gjennom byggeprosessen	26
3.2 Innledende teori om digitalisering	27
3.2.1 Teoretisk definisjon	27
3.2.2 BIM	28
3.2.3 Generelle muligheter og utfordringer ved digitalisering	29
3.3 Strategier og krav	34

3.3.1	Dagens digitale strategier	34
3.3.2	Standardiseringsarbeid og krav i den digitale transformasjonen	38
3.4	Ledelse for digital utvikling	40
3.4.1	Generelt om ledelse.....	40
3.4.2	Strategiutvikling	42
3.4.3	Endringsledelse.....	43
4	Resultater	45
4.1	Hensikt og forventninger til digitalisering.....	45
4.1.1	Hensikt	45
4.1.2	Forventninger	46
4.2	Utfordringer ved digitalisering i byggenæringen	48
4.2.1	Utfordringer grunnet fragmentert digitalisering	48
4.2.2	Utfordringer grunnet lite digital kompetansebygging.....	50
4.2.3	Utfordringer grunnet både fragmentering og kompetanse.....	51
4.3	Behov for strategier og krav i digital utvikling	55
4.3.1	Behov knyttet til strategier for digitalisering	56
4.3.2	Behov knyttet til krav i digitaliseringen	59
5	Diskusjon.....	69
5.1	Hensikt og forventninger	69
5.1.1	Hensikten med digitalisering.....	70
5.1.2	Forventningene.....	73
5.1.3	Oppsummering av hensikt og forventninger til digitalisering	74
5.2	Utfordringer med digitalisering i byggenæringen	75
5.2.1	Innledende orientering om utfordringer.....	75
5.2.2	Sammenhengen mellom konsekvenser av fragmentering	75
5.2.3	Sammenhengen mellom konsekvenser av lite kompetansebygging.....	77
5.2.4	Sammenhengen mellom konsekvenser av både fragmentering og kompetanse	79
5.2.5	Oppsummering av utfordringer ved digitalisering	80
5.3	Strategier, krav og standarder for å håndtere digitalisering	82
5.3.1	Innledende orientering om strategier og krav	82
5.3.2	Behov for strategier.....	82
5.3.3	Behov for krav	84
5.3.4	Oppsummert behov for strategi og krav	89
5.4	Sammenfatning av diskusjon	91
6	Konklusjon	92
7	Videre arbeid.....	93

Referanser.....	94
Vedlegg.....	100

Figurer

Figur 1 – Illustrasjon av en kvalitativ forskningsprosess. Kilde: (Dalen, 2004).....	7
Figur 2 - Eksempel på faseinndeling. Kilde: (Westgaard, et al., 2010)	22
Figur 3 - Utvikling av usikkerhet og akkumulerte kostnader Kilde: (Eikeland, 2001).....	26
Figur 4 - Muliggjørende teknologier i «hype»-syklusen. Kilde: (Digital21, 2018)	30
Figur 5 - Det digitale veikartet mot 2025. Kilde: (BNL, 2017).....	37
Figur 6 - Tre imperativer i IDDS-rammeverket. Kilde: (CIB, 2013)	40
Figur 7 - Helhetlig modell av former for ledelse. Kilde: (Einarsen, et al., 2017)	41
Figur 8 - Utfordringer ved digitalisering i byggenæringen.....	48

Tabeller

Tabell 1 - Oversikt over roller til informanter.....	13
Tabell 2 – Utdrag søkeprosess Google Scholar.....	20
Tabell 3 - Digitale verktøy og teknologier i byggeprosjekter. Kilde: (Farstad, 2019)	32
Tabell 4 - Muliggjørere og produkter i det norske veikartet (BNL, 2017)	37
Tabell 5 – Utdrag av Mintzbergs definisjon av strategi (Mintzberg, 1987).....	42
Tabell 6 - Oppsummering av behov tilknyttet strategi og krav.....	55

Forkortelser

NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
BAE-næringen	Bygg-, anlegg- og entreprenørnæringen
BIM	Bygningsinformasjonsmodell/modellering
CDBB	Centre for a Digital Built Britain
DBB	Digital Built Britain
SSB	Statistisk sentralbyrå
SNL	Store norske leksikon
KMD	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
IDDS	Integrated Design & Delivery Solutions
RIF	Rådgivende ingeniørers forening

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Produktiviteten i BAE-næringen stagnerer i forhold til andre næringer (Todsén, 2018; SSB, 2020c). Samtidig står det norske samfunnet ovenfor store utfordringer, der en økning i behov for boliger og infrastruktur gjør at utviklingen stiller mer krav til omgivelsene våre (Digital21, 2018; Standard Norge, 2020a). Digital21 (2018) mener derfor at det stadig blir mer utfordrende å oppnå tilfredshet blant kunder. Statistikk fra SSB viser at utfordringen ligger både på lønnsomhet, kvalitet og utvikling (Todsén, 2018), noe som viser at det må komme et helhetlig løft av næringen. Et løft av næringen vises også viktig i forhold til at BAE-næringen er Norges største fastlandsnæring. Næringen omsetter for snart 600 milliarder årlig, og berører en stor del av befolkningen i Norge (SSB, 2020a). Små forbedringer vil utgjøre betydelige forskjeller i økonomien.

Det jobbes kontinuerlig med å utvikle BAE-næringen, og en av de store gevinstene forventes å angå digitalisering. Enkelte hevder bakgrunnen for den passive utviklingen i BAE-næringen kommer av at det finnes andre bransjer som har tatt mer i bruk digitale hjelpemidler og automatisering (Leeds, 2016; BNL, 2017; Mosland, 2017). Andre mener samtidig at BAE-næringen er en bransje med sterke initiativ til digitalisering (Digital21, 2018).

Strategiutvikling for BAE-næringen i Norge har så langt vært et dugnadsbasert samarbeid mellom myndigheter og organet Bygg21 som sammen har utarbeidet en helhetlig strategi for BAE-næringen kalt «Sammen bygger vi fremtiden» (Bygg21, 2014). Denne strategien har hatt et mål om å kutte kostnadene med 20% innen 2020, og regjeringen beskriver Bygg21 som en stor og vellykket dugnadsinnsats hvor mange har deltatt underveis (Aga, 2020). Strategien bærer imidlertid preg av at digitalisering ikke behandles som et eget tema, men er et verktøy for å oppnå en samlet bedre BAE-næring (Bygg21, 2014).

I senere tid har det blitt utarbeidet strategier som er mer rettet mot håndtering av digitalisering. Noe av hovedutfordringen ved digitalisering på generell basis er at alle næringene er fragmentert, og mange personer sitter og gjør de samme tiltakene (Digital21, 2018). Dette gjelder også internt i BAE-næringen (BNL, 2017). Dette har resultert i et Digitalt veikart mot 2025, som er utarbeidet som et samarbeid mellom bransjen og BNL (BNL, 2017). Dette ble gjort som et forsøk på å samle næringen i den videre digitale utviklingen mot det de selv definerer som en «heldigitalisert byggenæring».

I ettertid har denne strategien imidlertid ikke tilført mange resultater, og det er først i årsskiftet 2019-2020 at videreføringen er kommet i form av «Digitalt veikart 2.0» (BNL, u.å.). Denne videreføringen skal hjelpe toppledere med å engasjere seg og bli opplyst om gevinstene som foreligger i et økt fokus på digitalisering, og dette skal gjøres gjennom å hjelpe til med å identifisere og prioritere ulike tiltak.

I forbindelse med strategier, utvikling og mindre fragmentering, er standardisering sett på som viktig. Ifølge Standard Norge selv, er standarder viktig fordi det bygger opp samfunnet på en måte som gjør hverdagen lettvinnt (Standard Norge, 2020b). Standard

Introduksjon

Norge (2020b) mener også at standardisering fremmer innovasjon ved at det gir nye løsninger et felles utgangspunkt å implementere ut fra.

Det er utviklet flere standarder for å skape en felles forståelse for digitalisering og informasjonsbehandling både nasjonalt og internasjonalt i BAE-næringen. Disse standardene handler blant annet om åpenBIM, informasjonsprosesser, og standarder for digitale egenskaper (cobuilder, u.å.). De fleste standarder i Norge er frivillige å ta i bruk (Standard Norge, 2020b), noe som gjør at de blir iverksatt i varierende grad. Dette henger sammen med Norges strategi for implementering, der alle skal med (Bygg21, u.å. (b)). Til sammenligning har Storbritannia derimot en strategi som går ut på å kravstille et ønsket nivå for BIM for alle offentlige prosjekt, som skal veiledes gjennom utviklingen av standarder (HM Government, 2011; GOV.UK, 2017). Dette har ført til tydelige retningslinjer, og har også vært viktig for etableringen av standardene som i dag er internasjonale for informasjonsprosesser i digitaliseringen.

Det virker som at en del av dagens strategier og satsninger for både BAE-næringen generelt, og spesifikt for digitalisering ikke har pekt ut den optimale måten å samordne mål og ytelse på. Dette leder til at initiativ går i alle retninger (BNL, 2017). I Norge blir initiativene tilsidesatt fordi de ikke er påkrevd å følge, mens man i Storbritannia ser spor av en kravstillelse for implementering som splitter næringen og stagnerer utviklingen (NBS, 2019). Hovedforskjellen i strategiene mellom Norge og Storbritannia ligger i hvordan kravene blir stilt og hvordan forskningen utarbeides. I Storbritannia stilles tydelige krav til digitalisering, og i tillegg styres utviklingen av en topptung forskning som er finansiert, og på mange måter påtvunget. I Norge styres utviklingen av næringen selv, og det er personer i næringen som utvikler fremskrittene gjennom dugnadsorganisasjoner som Bygg21 og BuildingSMART.

1.2 Problembeskrivelse

Bakgrunnen for denne masteroppgaven baserer seg på det som ser ut som et gap i byggenæringen, som handler om at byggenæringen verden over sliter med å ta i bruk digitalisering på en utstrakt måte, selv om det forsøkes både med veikart, standarder og kravstillelser for å definere hva som er retningen på digitalisering. Mye peker på at det ikke er samsvar mellom forventningene og de reelle utfordringene næringen står ovenfor. Forskningen vil i denne avhandlingen forsøke å bidra inn i den videre digitale utviklingen av byggenæringen, ved å se på hvordan strategier og krav tilfredsstillende forventninger og hvordan de bidrar med å sortere utfordringer knyttet til digitalisering.

Opgaven søker dermed etter å finne elementer som kan bidra til en mer systematisert utvikling, der håndteringen av strategier og krav blir hovedfokus for å peke ut en tilnærming. Problemstillingen lyder dermed følgende:

«Hvordan burde strategier og krav tilnærme seg til den digitale utviklingen av byggenæringen?»

Forskningsspørsmålene som bygger opp denne problemstillingen er følgende:

1. Hva er hensikten og forventningene til digitalisering for byggenæringen i dag?
2. Hva er utfordringene ved digitalisering for byggenæringen?
3. Hvilke behov har byggenæringen for strategier og krav i forbindelse med digital utvikling?

De innledende forskningsspørsmålene er ment å kartlegge betydningen av digitalisering og hva næringen legger i begrepet, ved å se på hva de betrakter som hensikten og hva de forventer. Deretter settes dette i forbindelse med utfordringene ved digitalisering som bransjen opplever. Dette er for å se om det kan bekreftes at det er et gap mellom reelle utfordringer og forventninger.

Opgaven har tatt utgangspunkt i det digitale veikartet, og sett mot Storbritannias krav og tydelige ambisjoner for å få inspirasjon til alternative angrepsvinkler i forbindelse med strategier for byggenæringen. Dette setter også føringen for det tredje forskningsspørsmålet, som går ut på å kartlegge dagens digitale behov for strategier og kravstillelser. Dette spørsmålet vil fokusere på hva som savnes for å oppnå en høyere grad av digital bruk. Dette angår også hvem som bør stille krav og hvordan strategier bør håndteres for å forankres bedre, siden en stor del av satsningen til Storbritannia går ut på å kravstille nasjonalt gjennom myndighetene, mens Norge ikke ønsker denne toppstyrte modellen. Dette spørsmålet blir stilt for å finne ut hvordan strategier og krav eventuelt kan komme nærmere byggenæringens utfordringer og er dermed sterkt linket til problemstillingen.

1.3 Rammer og avgrensning

Denne oppgaven har fokus på byggenæringen og byggeprosessen, og tar ikke inn anleggsbransjen som en del av problemområdet. Dette er gjort for å begrense problemstillingen.

En masteravhandling vil ikke strekke til i å se på det totale bildet av næringen på samme måte som en helhetlig strategi gjør, og det er dermed nødvendig å ha et utgangspunkt å bygge videre på. Digitalisering er et stort tema, og det er vanskelig å skape en presis definisjon. Derfor tar oppgaven i stedet for seg hensikt og forventninger til digitalisering. Oppgaven har også benyttet mye av det som det digitale veikartet presenterer som status i byggenæringen som et utgangspunkt, siden jobben som ble gjort her inneholder gode synspunkter fra sentrale personer med mye mer erfaring enn en student. Det er ikke gått inn på strategi på bedriftsnivå, og det er heller ikke betraktet konkrete krav eller standarder i særlig stor grad. Fokuset ligger i hvordan strategier og krav overordnet forholder seg til utfordringer.

Besvarelsen har fokusert på hvordan strategier og krav for bransjen kan skape et mer helhetlig bilde av digitalisering, der det er samsvar mellom forskning og næring. Dette er gjort gjennom intervjuer med et representativt utvalg av byggenæringen. Informantene som har tatt del i oppgaven, har derfor varierende bakgrunn. Det har likevel ikke lyktes å komme i kontakt med private byggherrer, noe som må betraktes som en svakhet i resultatene. Dette beskrives nærmere i metodekapittelet.

Oppgaven inneholder også en teoretisk bakgrunn som er utarbeidet gjennom en litteraturstudie. I videreførelse av begrensninger i omfang, har denne litteraturstudien også begrenset seg til å ta innover de viktigste krav og standarder som preger digitalisering. Begrepet krav brukes i mange sammenhenger. For denne oppgaven er krav avgrenset til å snakke om hvordan krav bør støtte under utfordringer ved digitalisering. Det går med andre ord ikke inn på spesifikke krav i denne oppgaven, da det fort kan betegnes som en egen oppgave. For at ikke oppgaven skulle være for omfattende har også definisjoner om digitalisering og byggeprosessen blitt kortet ned til et minimum, eller blitt utelukket.

I tillegg til nevnte temaer, er også ledelse innlemmet som en del av teorien, grunnet at digitalisering og strategi ofte peker mot å lede mennesker gjennom en endring. Strategier er også på mange måter et dokument for ledelse. Ledelse i denne oppgaven blir betraktet ut fra rammeverket IDDS. Dette betyr at ledelse i all hovedsak skal samle prosesser, teknologi og mennesker og holde dette i en balanse til det mest optimale for utviklingen. Rammeverket er likevel bare betraktet på et overordnet nivå, og blir dermed bare nevnt i korte trekk.

Det har vært viktig for oppgaven å unngå å lage en vurdering av tilstanden i enkelte firmaer. Avgrensninger av omfang på oppgaven, gjør likevel at noen synspunkter kan ha være preget av enkelte bransjeaktørers meninger og perspektiver. Dette er tatt stilling til i oppgaven, ved å generalisere svarene mot eksisterende teori der det er mulig. Det er begrenset i hvor stor grad denne generaliseringen lar seg gjennomføre, og forenklinger har dermed preget enkelte temaer innenfor studiet av dette temaet i noen grad.

1.4 Oppgavens utforming

Oppgaven har hatt et mål om å belyse hvordan næringen kan minimere gapet mellom forventninger og strategier, standarder og krav, slik at digitaliseringen skal komme nærmere den potensielle økte verdiskapningen. Oppgaven har sett på dette gjennom utarbeidelsen av strategier på bransjenivå, samt hvordan ulike aktører forholder seg til strategier og krav. I de påfølgende kapitlene presenteres teori, metode, resultat, diskusjon og konklusjon, som alle har understøttet dette målet.

Kapittel 2 beskriver metoden for forskningsdesignet i oppgaven. Datagrunnlaget i denne oppgaven er primært samlet inn via kvalitativt dybdeintervju. I tillegg er det benyttet en litteraturstudie som støtte i utarbeidelsen av bakgrunn og teorigrunnlaget for oppgaven.

Kapittel 3 legger frem oppgavens teoretiske rammeverk. Dette kapitlet har hatt to hensikter. Den ene er at den gir en mer inngående dybde for hva som er lagt til grunn for oppgaven, og det andre er at det har verifisert en del av informantenes meninger.

I **kapittel 4** er resultatet av forskningen i dybdeintervjuene presentert. Denne delen svarer på forskningsspørsmålene som innledende er stilt i forbindelse med denne oppgaven.

I **kapittel 5** settes resultat og teori i sammenheng og kobles mot problemstilling i en diskusjon. Her har meninger i intervjuene blitt diskutert og veiet opp mot teori som er grunnlagt i oppgaven. Avslutningsvis i dette kapitlet oppsummeres diskusjonen, slik at det har vært mulig å trekke noen slutninger i forbindelse med problemstillingen.

Kapittel 6 konkluderes oppgaven. Dette kapitlet tar for seg forskningsspørsmålene og setter disse i sammenheng med problemstillingen.

I **kapittel 7** ser oppgaven nærmere på konklusjonen i forhold til hva som eventuelt kan jobbes videre med i en eventuell videreføring av denne oppgaven.

I tillegg har denne oppgaven vedlagt ett vedlegg. Dette vedlegget beskriver intervjuguiden og viser hvordan intervjuene er utformet.

2 Metode

2.1 Generelt

Metodekapittelet beskriver fremgangsmåten for datainnsamlingen i oppgaven. Dataene som denne oppgaven bygger på, er en kombinasjon av teori og intervju. En stor del av teorien bygger på litteratursøket som ble gjort i prosjektoppgaven høsten 2019, og på grunn av dette er noe av forskningen kopiert fra denne rapporten. Det er valgt å ikke skille disse studiene, og derav er forskningen innlemmet og tilpasset innholdet i denne oppgaven som en naturlig del av teorien. Den videre forskningen for oppgaven er intervjubasert, og er presentert i resultatkapittelet.

2.1.1 Kvalitativ eller kvantitativ datainnsamling

Det finnes to hovedtyper datainnsamlingsmetoder; kvalitativ og kvantitativ forskning (Andersen, 2019). Innledningsvis presenteres bakgrunnen for valget av kvalitativ forskning.

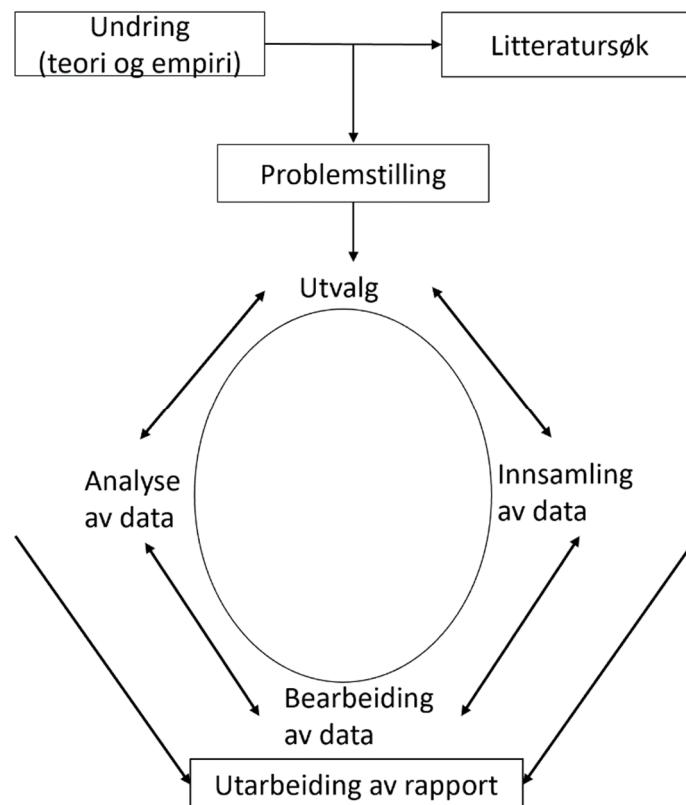
Kvalitativ forskning går ut på å forske i dybden på et smalt felt, der datamaterialet blir samlet inn gjennom intervjuer, observasjoner og analyse av dokumenter. Forskeren prioriterer livshistorier og erfaringer fremfor statistikk, og kan få frem annen type kunnskap enn ved kvantitative undersøkelser (Andersen, 2019). Dalland (2012) beskriver kvalitativ forskning som en metode som får frem det særegne og danner forståelse. Forsker og eventuelle undersøkelsespersoner får et «jeg-du»-forhold. Typiske innsamlingsmetoder er individuelt intervju, fokusgruppeintervju, observasjon og dokumentundersøkelser (Jacobsen, 2018).

Kvantitativ forskning har en fordel i at den gir data i form av målbare enheter, som gir muligheter til å foreta regneoperasjoner som for eksempel regne gjennomsnitt eller prosentandeler (Dalland, 2012). Kjennetegn ved denne metoden er at den innhenter et lite antall opplysninger om mange undersøkelser, spørreskjemaer er fast, og datainnsamlinger er preget uten direkte kontakt, slik at det dannes et «jeg-det»-forhold. Kvantitative metoder kalles ofte ekstensive metoder, selv om de er relativt lukkede (predefinert) (Jacobsen, 2018). Hensikten er å få inn informasjon som lett kan systematiseres, og som kan standardiseres ved å samle enheter. Logikken er dermed å standardisere informasjonen i form av tall. Typiske innsamlingsmetoder for kvantitative data er derfor å tilrettelegge for en undersøkelse gjennom å predefinere begreper før man lager undersøkelsen.

Både kvalitative og kvantitative metoder skaper en bedre forståelse av samfunnet, og hvordan enkeltmennesker, grupper og institusjoner handler og samhandler (Dalland, 2012). Det er viktig å være klar over at det kan være elementer av kvantifisering også i kvalitative undersøkelser, og at mange kvantitative forskere tolker sitt materiale kvalitativt. Metodene kan altså brukes om hverandre, men forskjellen er som Dalland (2012) påpeker, hovedsakelig knyttet til måten å samle inn data.

2.1.2 Valg av metode

Målet til forskningen i denne oppgaven hadde i utgangspunktet et mål om å finne hull mellom ønskede effekter og pågående satsninger i digitaliseringen. Dette har senere utviklet seg til å se på hvordan strategier og krav burde innrette seg etter dagens utfordringer med digitalisering. For å få til dette måtte det etableres en forståelse for en del begreper, hensikter og praktiske tilnærminger. Dalland (2012) beskriver at kvalitative analyser har fordelen av å belyse særegne forhold ved ulike perspektiver, noe som syntes å passe bra ved denne problemformuleringen. Forskningen har fulgt en normal forskningsprosess forbundet med kvalitativ forskning. Denne er gjengitt i figur 1.



Figur 1 – Illustrasjon av en kvalitativ forskningsprosess. Kilde: (Dalen, 2004)

Denne figuren viser at forskningen tar utgangspunkt i et ønsket tema man undres over, før man undersøker dette nærmere gjennom litteratur (Dalen, 2004). Derfor er litteraturstudier inkludert som en del av valgt metode for denne oppgaven. Med dette er også dokumentstudier inkludert, fordi det kan brukes til å underbygge kvalitative undersøkelser (Jacobsen, 2018).

Intensjonen har hele tiden vært å skape en forståelse gjennom kvalitativ analyse av dataene som samles inn. Jacobsen (2018) mener at det i alle tilfeller er best å samle inn primærdata for egen oppgave, og derfor har det i videre arbeidet med denne masteroppgaven blitt sett på som naturlig å fortsette jobben i den kvalitative forskningen ved å samle inn primærdata som kunne støtte opp om, og videreutvikle forståelsen som har blitt bygget innledningsvis. Som primærdatainnsamlingsmetode er det derfor valgt å benytte kvalitative intervjuer. Dette betegnes som «utvalg» i figur 1, ved å vise til utvalg av informanter. Utvalg an informanter kommer oppgaven nærmere tilbake til.

Metode

Det skilles ofte mellom åpne og strukturerte intervju. Dalen (2004) forklarer at for kvalitative studier er det viktig å ha en fleksibilitet i utformingen av oppgaven som kan regulere for uforutsette forhold. Derav kan det sees som mest hensiktsmessig å ha åpne intervju. I et åpent intervju forklarer Dalen (2004) at målsettingen er å få informantene til å fortelle mest mulig fritt om sine livserfaringer. Dette er en krevende intervjuform fordi forskeren ikke har formulert spørsmålene sine i forkant, derfor er det mer vanlig å benytte semistrukturerte intervjuer, der samtalene er fokusert på forhåndsbestemte temaer av forskeren.

Det er dermed valgt en kvalitativ tilnærming til både litteratur, dokumenter og intervju. Litteratur og dokumenter som er gjennomgått er ment å gi oppgaven en kort innføring i temaet, og den kvalitative tilnærmingen har forsøkt å fremheve de viktige punktene av ønskede effekter, samt hva som forventes i forhold til hva som gjøres. Intervjuene har benyttet denne innledende forståelsen til å fremprovosere en enda dypere forståelse gjennom semistrukturerte intervju. Dette har også i noen grad kvantifisert resultatene i de tilfellene hvor det er overensstemmelser mellom litteratur og egne intervju.

Videre i dette kapitlet er metodene beskrevet nærmere med generelle forutsetninger og fremgangsmåte.

2.2 Litteraturstudier

2.2.1 Generelt

En litteraturstudie er en metode for å identifisere, evaluere og tolke all tilgjengelig forskning som er relevant for et spesifikt forskningsspørsmål, forskningsområde eller et fenomen av interesse (Kitchenham, 2004). I følge Kitchenham (2004) er det mange grunner til å gjennomføre en litteraturstudie, men de vanligste grunnene er:

- For å summere opp eksisterende bevis på et tema eller en metode
- For å identifisere et gap i eksisterende forskning, for å foreslå områder for videre forskning
- For å gi et rammeverk eller en bakgrunn for å posisjonere nye forskningsaktiviteter

Figur 1 viser at det typisk dannes en problemstilling på bakgrunn av et ønsket tema som skal studeres, og som har fått mening gjennom innledende undersøkelser i litteraturen (Dalen, 2004). Oppgavens problemstilling har tatt form gjennom flere faser, og kan dermed sies å ha hatt en omfattende kartleggingsprosess. Litteratursøket for denne oppgaven kan deles inn i tre deler; et innledende litteratursøk om generell digitaliseringsstrategi og BIM implementering for byggenæringen i Norge og i Storbritannia, et utvidende søk i forbindelse med digitaliseringsstrategi for næringsliv og hvordan BAE-næringen innlemmes i dette, og et utdypende søk som handler om kravstilling i en implementeringsstrategi og hvordan ledelse av dette påvirker implementeringen. I sum har disse tre delene utgjort et rammeverk for masteroppgaven, og passer slik sett inn i det Kitchenham (2004) definerer som en typisk grunn til å gjennomføre litteraturstudie.

2.2.2 Fremgangsmåte

Problemstillingen og tilhørende forskningsspørsmål til denne forskningen har vært revidert i flere vender. Fremgangsmåten presenterer derfor en gjennomgang av hvordan litteraturstudien har tatt form gjennom hele prosessen.

Innledende litteratursøk angående digitaliseringsstrategi

I første del av prosjektoppgaven ble det gjort et litteratursøk som skulle gi mer dybde innenfor temaet digitalisering. Forskningsområdene som var pekt ut handlet om digitaliseringsstrategi i Norge og Storbritannia, samt BIM sin rolle i denne utviklingen. Dette ble gjort fordi utgangspunktet for oppgaven var å se på strategi i Norge og sammenligne dette med Storbritannia. Søket førte til mange publikasjoner om hvordan BIM skal implementeres og en del publikasjoner rundt utviklingen i Storbritannia. Søket viste også at «digitaliseringsstrategi for bygg og anlegg i Norge» er et bortimot ikke-eksisterende uttrykk, foruten det digitale veikartet frem mot 2025 av BNL. Dette er imidlertid noe som betraktes mer som et dokument. Søket fokuserte på databasene Oria og Google Scholar, men det ble også funnet litteratur gjennom hjemmesidene til Centre for Digital Built Britain.

I den påfølgende utviklingen etter dette søket ble problemstillingen endret til å se på sammenhengen mellom forventninger og digitale satsninger. Dette gjorde at den neste søkeprosessen også måtte ta hensyn til nye elementer i form av motivasjon og forventninger. Funn som gikk i dybden på BIM implementering viste seg fremdeles å være nyttige fordi de gav innspill på utfordringer med digitalisering for næringen.

Utdypende litteraturstudie i forbindelse med forventninger og strategier

I denne litteratursøksprosessen var det vanskelig å finne troverdige publikasjoner. For eksempel har det blitt innlemmet en del tidligere masteroppgaver for å gi innblikk i tilstanden angående digitalisering i næringen. For å veie opp for dette ble masterne nøye vurdert på nøytralitet i funnene og presentasjonen. De fleste av de valgte oppgavene ser på ett enkelt firma eller et lite flertall, noe som gjør at funnene blir dels subjektive. De gir likevel en pekepinn på hvordan tilstanden er.

I tillegg til bruk av hjemmesider har det også blitt foretatt noen supplerende søk på Google Scholar. Det viser seg imidlertid at mange oppgaver oppleves som veldig smale for temaet, og at de derfor har vært vanskelige å sette i en kontekst.

En hovedutfordring for søkeprosessen har vært det strenge kravet til årstall på publikasjonen. Digitalisering har en sterk utvikling at det er vanskelig å vurdere kilder mer enn tre år gamle som relevante. Søkeprosessen viser også at det er stor spredning i bruk av faguttrykk. I noen søk har «digitalisering» og «digitization UK» eller «digitalization UK», gitt resultater, mens det i flesteparten av tilfellene måtte søkes på «BIM», «BIM implementation strategy» eller «BIM-strategi» for å gi vekt til temaet innenfor BAE-næringen. Det er lagt like stor vekt på utenlandske publikasjon som norske, fordi en del av oppgavens formål var å se sammenhenger mellom ønskede effekter og nasjonale satsninger.

Spredningen i bruk av faguttrykk førte til at det ble vanskelig å finne og vurdere om artikler hadde poeng som var verdt å ta med siden oppgaven ikke ønsket å gå for langt inn i teknologien. Dette gjorde at det ble tidkrevende å gå gjennom og vurdere om artikler var relevante eller ikke. Teknikken «forward snowballing» har også blitt benyttet i noen tilfeller. «Forward Snowballing» er når man benytter en kilde til å finne neste gjennom en itererende prosess frem til man ikke finne flere relevante kilder (Wohlin, 2014). Det overordnede perspektivet på oppgaven gjorde at det var mest hensiktsmessig å benytte enkeltstående søk i denne prosessen, og slik sett hadde søket en ganske kort iterasjonsprosess før det måtte etableres nye søkeord.

Utypende litteratursøk i forbindelse med krav og standardiseringer

I masteroppgaven har problemstillingen blitt vinklet til å fokusere på hvordan strategier og krav kan påvirke digitalisering i byggenæringen, og dermed har det vært behov for å studere hvordan strategier og krav forskes på i dag. Dette resulterte i flest dokumentstudier, men også noe litteratur.

Masteroppgavens videre litteraturstudie har fokusert på hvordan teorien i oppgaven skal støtte og underbygge intervjuprosessen formål. Det ble derfor lagt vekt på søk rundt byggeprosessen faser for å skape en innledende teori slik at intervjuobjektene snakker om de samme elementene og prosessene. Her har Eikeland (2001) blitt benyttet som en viktig kilde, fordi mye av andre forskningsartikler viste til ham. Dette har blitt vurdert både som en styrke og en svakhet ved at det tydelig er stor anerkjennelse blant andre forskere for arbeidet som er lagt ned i denne rapporten. Samtidig er det en forholdsvis gammel rapport, som kanskje gjør den mindre egnet.

I tillegg har det blitt gjort søk rundt ledelse, som blant annet resulterte i et funn om organisasjonsledelse. Denne boken er ikke rettet mot bygg, men ble vurdert som egnet for generell endringsledelse. Lærebokstempleet skapte også troverdighet og nøyaktighet.

2.3 Dokumentstudier

2.3.1 Generelt

I sammenheng med litteraturstudien, ble det også gjort parallelle dokumentstudier. Dokumentstudier er en systematisk prosedyre for å evaluere dokumenter (Bowen, 2009). Som ved andre analytiske metoder for kvalitativ forskning, hevder Bowen (2009) at dokumentstudier krever at dataene blir studert og tolket for å gi mening, øke forståelse og utvikle kunnskap.

2.3.2 Fremgangsmåte

Dokumentstudier har i denne masteroppgaven blitt benyttet for å danne et bredere bilde av digitaliseringen, da spesielt med tanke på strategier og krav, siden dette synes å være mindre til stede i litteraturen som utarbeides angående digitalisering. Dokumentene som er inkludert i oppgaven varierer i alt fra tidsskrifter, politiske dokumenter, standarder og relaterte nettsider. Søkeprosessen har vært basert på de samme kriteriene og målsetningene som ble utarbeidet for litteratursøket.

Dokumentstudiet har vist at det finnes mye informasjon om digitalisering av næringslivet, men at det er kun et fåtall dokumenter som tar for seg digitalisering i BAE-næringen. Av dokumenter som er verdt å nevne, er funnet av det digitale veikartet sentralt i utarbeidelsen av både problemstilling, og videre arbeid som etter hvert har dannet denne masteroppgaven.

Andre dokumenter som har vært sentrale i utarbeidelsen av denne oppgaven er Digital21 sin digitaliseringsstrategi. Det ble også benyttet utvalgte strategidokumenter fra regjeringshold, men bortsett fra det klarte ikke søkeprosessen å sile ut alle irrelevante dokumenter på bakgrunn av kriteriene som ble brukt i litteraturstudiet. For evalueringen av metoden kan det da nevnes at det ble krevende å tilpasse informasjonsmengden til oppgaven, fordi søkene gav mange treff.

Utfordringen med dokumentstudiet har vært å begrense søkene. Det er tydelig at digitalisering er et tema som jobbes mye med, og dette fikk søkeprosessen på mange måter svi for her ved at det ble vanskelig å definere gode søkeord. Mange av treffene var dog i typer tidsskrifter med ulike annerkjennelse, og en del gode treff for ønsket innhold baserte seg gjerne på andre deler av byggenæringen enn digitalisering. Dette viser bare at digitalisering er gjennomgripende, og at det gagnar mye. Dermed måtte kildevurderingene basere seg på topp treff, og utvelgelse basert på annerkjennelse, troverdighet, nøyaktighet og objektivitet. Dette har gjort at forfatter ble en avgjørende faktor, og der fant studiet godt feste blant annet gjennom Bygg21. Søkeprosessen klarte på denne måten å danne et grunnlag for forståelse av arbeidet som gjøres innen strategi og kravstilling for digitalisering i bransjen, ved å betrakte både rapporter direkte rettet mot digitalisering, men også ved å se på noen av strategidokumentene som foreligger for næringen sett i et helhetlig bilde.

2.4 Dybdeintervjuer

2.4.1 Generelt

Intervju betyr egentlig «en utveksling av synspunkter» mellom to personer som snakker sammen om et felles tema, og formålet er å skaffe god og beskrivende informasjon om hvordan andre mennesker opplever ulike aspekter ved et tema (Dalen, 2004). For et forskningsintervju har gjerne forskeren utarbeidet temaer og spørsmål i forkant, og dette gjør at et forskningsintervju derfor ikke blir en vanlig dialog mellom to personer, fordi forskerens egne synspunkter bør som regel holdes utenfor.

Siden intervjuene har blitt holdt med et semistrukturert innhold, har innholdet endret seg underveis ettersom en del av informantene kom inn på forskjellige vinklinger i forhold til sine oppfatninger. Temaene har likevel klart å bli holdt noenlunde like underveis i intervjuprosessen.

2.4.2 Fremgangsmåte

Fremgangsmåten for intervju er gjerne en kronologisk prosess, som går fra å ha et grunnlag i teori til å utarbeide egne data. Dette kapitlet presenterer hvordan denne prosessen har gått frem fra forberedelsene, til endelig fremstilling av dataene.

Forberedelser

Som forberedelser til dette dybdeintervjuet har det blitt gjort en litteraturstudie innenfor temaet som også utgjorde prosjektoppgaven høsten 2019. Dette har dannet grunnlaget for utarbeidelsen av en intervjuguide. Alle prosjekter som anvender intervju som metode, har behov for å utarbeide en intervjuguide (Dalen, 2004). Dalen (2004) hevder også intervjuguiden er spesielt påkrevd når det anvendes semistrukturerte intervjuer.

En intervjuguide omfatter sentrale temaer og spørsmål som til sammen skal dekke de viktigste områdene av studien (Dalen, 2004). Intervjuguiden følger «traktprinsippet», som går ut på at intervjueren begynner spørsmål som ligger i randsonen i forhold til mer sentrale og kanskje mer følelsesladde temaer som skal belyses (Dalen, 2004). Dette handler om at informanten skal føle seg avslappet og vel.

Utarbeidelsen av spørsmål har vært en viktig del av forberedelsene til intervjuet. Det informantene forteller vil danne datamaterialet for oppgaven, og derfor bør det være rikt og fyldig (Dalen, 2004). Dalen (2004) fremhever derfor noen spørsmål som skal brukes i utarbeidelsen.

- Er spørsmålet klart og utvetydig?
- Er spørsmålet ledende?
- Krever spørsmålet spesiell kunnskap og informasjon?
- Inneholder spørsmålet sensitive områder som informant vil vegre seg for å svare på?
- Gir spørsmålet rom for egne oppfatninger?

Siden en masteroppgave kan betraktes som et «første forsøk» på å utarbeide gode spørsmål, vil erfaringene og kompetansen tilsa at spørsmålene til Dalen (2004) i noen grad har latt seg oppfylle. Det er derfor grunn til å tro at intervjuguiden er langt fra perfekt. Det anbefales av Dalen (2004) å foreta prøveintervjuer for å teste ut intervjuguiden og deg selv som intervjuer, men dette fant ikke oppgaven tid til utover at intervjuguiden ble kontrollert av veileder. Dette gjorde at de første rundene på intervju på mange måter ble en del av utprøvingen. Dalen (2004) sier at det etter prøveintervjuet

Metode

ofte er behov for å endre intervjuguiden. Utformingen av guiden har blitt oppdatert løpende, hvis ny kunnskap eller nye spørsmål har kommet til. Spesielt i de innledende intervjuer var intervjuformatet på et prøvestadium, og trengte modifikasjon i forhold til det ferdige utkast. Den ferdige intervjuguiden er vedlagt i vedlegg 1.

Valg av intervjuobjekter

Målet med intervjuprosessen har vært å skaffe seg et innblikk i hvordan byggenæringen tenker om digitaliseringsstrategi i form av krav og strategitilnærminger. For å kartlegge svaret på slike temaer var valg av intervjuobjekter viktig. Det har vært vektlagt å få til en representasjon fra alle hold i næringen, så godt dette lot seg gjøre innenfor gitte tidsrammer. For å få et godt innblikk i hvordan intervjuene skulle angripes, ble det naturlig å begynne med ledere på kontor som jobber med utvikling, kontrakter og anskaffelsesprosesser.

I en forlengelse av dette var den opprinnelige planen å følge næringen nedover i hierarkiet og se hvordan uttalelser utvikler seg langs verdikjeden. Det viste seg imidlertid etter å ha snakket med noen BIM-koordinatorer, at svarene allerede her endret karakter, og de selv mente å gå lenger ut i verdikjeden ikke ville være hensiktsmessig. Det ble likevel gjort forsøk på å komme nærmere industrien, men et utbrudd av covid-19 begrenset mulighetene for oppsøking på arbeidsplass, noe som også begrenset mulighetene for å komme i kontakt med prosjektene.

Intervjuutvalget tilnærmet seg derfor sentrale personer i utviklingen, representert for hver sin bransjedel. Denne vendingen skjedde etter intervju 4, som var i den første tredjedelen av intervjuprosessen. Dette gjorde også at oppgaven måtte endre litt karakter, samt at utbruddet av covid-19 endret en del arbeidsprosesser i næringen, noe som også gjorde oppgaven interessant med tanke på kravstillelse. Intervjuguiden ble likevel holdt fast på, med kun mindre endringer underveis.

Utvelgelsen av intervjuobjekter baserte seg først og fremst på å få tips til flere objekter gjennom foregående. Dette førte godt frem i mange tilfeller. Det måtte likevel være noen kriterier som lå til grunn. Kriteriene som ble vektlagt i utvelgelsen er som følger:

- Arbeider med digitalisering
- Forskjellig bakgrunn
- Forskjellige roller og ansvarsområde

Det ble til sammen utført 12 intervjuer. Sammensetningen av intervjuobjekter er vist i tabell 1.

Tabell 1 - Oversikt over roller til informanter

Rolle	Ansvarsområde
Entreprenør	Innovasjonsleder
Entreprenør	Leder for digital byggeplass
Entreprenør	Konserndirektør

Metode

Entreprenør	BIM-tekniker
Rådgiver	BIM-strateg og -koordinator
Entreprenør	BIM i produksjon
Offentlig byggherre	Seksjonsleder
Entreprenør	Daglig leder + prosjektleder
Rådgiver	Digital utviklingssjef
Offentlig byggherre	Prosjektleder og rådgiver for digital samhandling og informasjonsforvaltning
Programvareleverandør	Daglig leder
Offentlig byggherre	Sjefsarkitekt

Flere av informantene har jobbet lenge i bransjen og spesielt med digitalisering. Andre informanter er også relativt nyutdannet. Dette har slik sett gitt god tyngde og variasjon til oppgaven. I den påfølgende punktlisten presenteres nærmere litt av bakgrunnen informantene har hatt for å snakke om temaet.

- De tre offentlige byggherrene er involvert på forskjellige fronter, der de jobber med kravstillelse til prosjektene, kontraktsformer og utvikling av drift og vedlikehold. Representantene har også bakgrunn i standardiseringsarbeid.
- Entreprenørene er en sammensetning av konserndirektører, innovasjonsutviklere, BIM-koordinatorer, prosjektledere og daglig ledere. De holder til med baser i forskjellige deler av landet, og i forskjellige firmaer med forskjellige størrelser. Denne gruppen med informanter har mindre bakgrunn med digitalisering enn det de andre gruppene kanskje har, selv om det også her er personer som jobber med utvikling og innovasjon.
- På rådgiversiden har det blitt snakket med to representanter, en BIM-strateg og en utviklingssjef for digitalisering. Dette er personer som har tilknytning til digitaliseringsarbeidet for sitt firma og for ulike nasjonale dugnader.
- Programleverandøren er daglig leder for sitt firma, og har jobbet med programmering i mange år. Personen er også godt kjent med byggenæringen gjennom forskning.

Gjennomføring av intervjuene

Intervjuene har vært preget av semistrukturert dialog, der informant har fått snakket fritt innenfor hvert tema. I forkant av hvert møte har det blitt forsøkt å oppdatere intervjuguiden for å passe hver representant så godt som mulig. Dette var mulig å tilpasse, grunnet kartleggingsstudiene som er gjort i oppgaven. Dette betyr i noen tilfeller omformulering, noen ganger ekstra spørsmål, og noen ganger fjerning av

Metode

spørsmål. Noen spørsmål har likevel blitt inkludert uten å nødvendigvis blitt svart på, der nye vendinger i samtalen har ført en annen retning. Intervjuguiden inneholder derfor ikke alle spørsmål som har blitt stilt i intervjuene, men skal være en generell representasjon av innholdet, rettet mot forskningsspørsmålene og problemstillingen.

På grunn av den semistrukturerte dialogen var det ikke et ønske om å få intervjuobjektene inn på samme sporet, men heller at de skulle prate om hvordan de forholdt seg til det overordnede temaet. Det er lagt stor vekt på flyt i samtalen med objektene. Dalen (2004) skriver at det viktigste med intervjuene er å ha evnen til å lytte og vise interesse for informasjonen som informanten kommer med, fordi dette viser anerkjennelse og får informanten til å åpne seg enda mer. Normalt vises en slik interesse gjennom blikk, nonverbal kommunikasjon og enkelte kommentarer. Det var krevende for intervjuene å holde denne åpenheten rundt intervjuene, fordi flesteparten av intervjuene ble holdt over nettet. Selv om kamera og mikrofon benyttes kan det i noen tilfeller være tregheter i systemet som gjør at støttende kommentarer blir tolket som avbrudd i stedet.

For å sette objektene på samme sporet var åpningsspørsmålet likt for alle intervjupersonene. Dette var ment å være et generelt spørsmål uten fasit og svar. Etter dette var intervjuet etter planen delt i tre deler til, der ønsket var å få objektene til å skildre byggeprosessen med tanke på digitalisering, og hvordan de forholdt seg til krav, standarder og veikart, og til slutt hvilke tanker man hadde om fremtiden. Dette var egentlig en disposisjon som fulgte mye av forskningsspørsmålene i oppgaven, men ulike vendinger blant informantene gjorde at noen informanter snakket nesten bare om digitalisering og hva som fungerer og ikke, mens andre var kortere i svarene. Det ble derfor noe variasjon i tidsbruken på intervjuene.

Åpningsspørsmålet fungerte veldig bra for de fleste. Andre hadde kortere presentasjoner. Andre intervjuobjekter begynte å prate om digitalisering uten at intervjuer trengte å stille spørsmål. På grunn av slik variasjon måtte guiden også inneholde noen veiledende underspørsmål for intervjuers egen del. Disse spørsmålene fungerte bedre som hovedspørsmål enn selve temaet i noen tilfeller, og når det følte naturlig, gikk dialogen rett til de mer konkrete underspørsmålene. Dette kan ha påvirket intervjuene i noen grad, da det kan tolkes som å styre samtalen for mye. I andre tilfeller førte dialogen til andre temaer, noe som gjorde at guiden fikk mindre plass i intervjuet. Det måtte i noen tilfeller avbrytes på temaer, men dette var når oppgaven gikk utenfor temaet som var satt. Stort sett fikk intervjuobjektene gjøre seg ferdig med poengene de hadde.

Analyse og koding

Etter at intervjuene er gjennomført, begynner organiseringen og bearbeidingen av det innsamlede materialet (Dalen, 2004). Det første steget som forutsettes er å transkribere intervjuene. Dalen (2004) mener dette gir forskeren en unik sjanse til å bli kjent med dataene i oppgaven. Kvalitative data kan lett bli overveldende og har en tendens til å generere store mengder rådata (Robson, 2016). Likevel er det viktig å sjekke at råmaterialet stemmer. Ved å sende ut transkriberingene til informantene for bekreftelse og rettelser har råmaterialet på mange måter fått verifikasjon slik at det kunne anvendes videre i analysen.

For å analysere intervjuene videre anvender kvalitativ forskning ulike tilnærminger for det empiriske materialet, men alle har en fortolkende tilnærming (Dalen, 2004). Dette gjør at virkeligheten blir mangfoldig, fordi mennesker skaper eller konstruerer en sosial virkelighet som gir mening til egne erfaringer. Dalen (2004) forklarer at det handler om å løfte materialet fra et beskrivende til et tolkende nivå. Kodingsprosessen er derfor en

Metode

viktig del av analyseprosessen. Kodingsprosessen kan defineres som å systematisk gjennomgå dataene for å sette merkelapp på hva de handler om, for så å bryte de ned og sette de i sammenheng på andre måter (Dalen, 2004). Det er mange måter å gjøre dette på, og det er viktig å velge den metoden for analyse som egnes best for dataene. Ut fra definisjonen er det store likheter mellom generell koding og prosessen som oppgaven har vært gjennom.

For å beskrive kodingsprosessen i denne oppgaven, er det verdt å nevne at intervjuene varte i alt fra 45 minutt til 1 time og 30 min. Variasjon i tid, sammen med variasjonen i svar og retninger gjorde transkribering og behandlingen av informasjonen krevende. For oppgaven ble det derfor naturlig å følge et oppsett som systematiserte informasjonen i noen hovedkategorier. Dette har gjort at noe av intervjudataene er beskrivende, mens noe har fått en mer tolket effekt ved at det er plassert i andre sammenhenger. I tillegg har kanskje noe av kategoriseringen dannet en side av inntrykk som mest sannsynlig har flere aspekter.

Primært har intervjuene blitt gjennomført via nettbasert møtevirksomhet grunnet tilstander med virusspredning og begrenset mulighet for å møte personlig. Dette gav gode muligheter for opptak av både lyd og video, og har som nevnt gjort noen av intervjuene mindre frittalende. På andre måter forsterket det likevel oppgavens tolkning av resultatene, fordi bildene kunne brukes til å analysere informasjonen på en bedre måte.

Selve kodingen begynte etter at all transkriberingen var ferdig. Dette var viktig fordi oppgavens rammer var litt flytende på et tidspunkt. Etter transkriberingen ble et og et intervju bearbeidet og forkortet til et lite sammendrag. Dette ble så satt i kontekst av neste intervju, som fikk samme bearbeidelsen. Etter at alle intervjuene var nedbrutt, ble de ulike argumentene satt inn i nye sammenhenger. Dette var en prosess med prøving og feiling, siden mange argumenter hadde flere tilhørigheter. Det er dermed viktig å poengtere at noen poeng kan ha blitt sagt i en annen sammenheng enn det som blir presentert. De skal likevel være tolket slik at det er reelle. Ser man mot definisjonen er dette også en del av analyseprosessen med intervjudataene, og kan dermed på mange måter betraktes som naturlig.

Det er også ulik grad av utnyttelse av de forskjellige intervjuene. Noen intervjuer har vist seg å fremprovosere få poeng. De intervjuene som ikke gav stor nytte, kom kanskje for tidlig i prosessen i forhold til posisjon i næringen. Forskingen har hatt preg av å ikke ha nok kompetanse på hvordan håndtere slike informanter. Dette gjør at det ikke kan garanteres for at oppgaven har fått mest mulig ut av informantene. Den omfattende fortolkningsprosessen har også gjort at det ikke ble mulighet for oppfølgingsspørsmål innenfor gitte rammer av en masteroppgave. Fremstillingen av dataene fremstår likevel helhetlig i forhold til forskningsspørsmålene.

Fremstilling

Dalen (2004) presenterer flere metoder for å presentere intervjudataene. Det er allerede nevnt at intervjuene hadde overordnede områder som dannet strukturen for intervjuene. Dette har også blitt benyttet i analysen av dataene. «Tematisering» er en fremstillingsmetode som bruker intervjuguiden som utgangspunkt. Denne metoden kjennetegnes ved å innarbeide temaer for fremstilling i guiden, som igjen danner en struktur for kodingen (Dalen, 2004). Samtidig har mye av oppgaven tatt utgangspunkt i teori, noe som peker på en «teori/modell»-fremstilling. Denne fremstillingsformen tar

Metode

utgangspunkt i eksisterende teori, og anvender dette på eget materiale (Dalen, 2004). Når nye funn møter eksisterende funn, dannes det ny innsikt og forståelse.

Fremstillingen i resultatene er satt opp med tanke på leservennlighet. Oppgaven har prioritert å skape en fremstilling som på best mulig måte skaper flyt i lesingen. Derfor er de innledende delene basert på de innledende deler av intervjuene, da intervjuene benyttet traktprinsippet for å komme inn på de mer konkrete temaer. Dermed har fremstillingen fått en mest lik identifisering i det som betraktes som «tematisering».

2.5 Vurdering av valgt metode

For å vurdere metoden tas det utgangspunkt i den beskrevne prosessen i de foregående kapitlene. Dette kapitlet vil gjennomgå validiteten og reliabiliteten til oppgaven, og samtidig betrakte ulike styrker og svakheter.

2.5.1 Reliabilitet og validitet gjennom triangulering

Reliabilitet er en betegnelse for stabilitet eller konsistens i målinger (Svartdal, 2018). Det betyr i praksis at forskningen som følger av denne oppgaven skal samsvare med annen forskning og det skal vise til dagsaktuelle situasjoner for å bygge pålitelighet. Reliabilitet er i større grad viktig for kvantitative forskningsmetoder, fordi det er vanskelig å etterprøve synspunkter som kommer frem mellom en forsker og en informant (Dalen, 2004). For å ivareta reliabiliteten må oppgaven derfor ifølge Dalen (2004) være veldig nøye i beskrivelsen av metode. I tillegg har oppgaven funnet litteratur med forskjellige vinklinger som benyttes for å vise at oppgaven stemmer overens med annen forskning, noe som kalles triangulering. Jupp (2006) definerer triangulering som et begrep i samfunnsvitenskapelig forskning som refererer til å observere et forskningsområde fra to eller flere synspunkter.

For å skape en reliabel oppgave har oppgaven dermed forsøkt å triangulere ulike datainnsamlingsmetoder og beskrive dette nøye gjennom dette kapitlet. Det har blitt benyttet litteratur og dokumentstudier i innledende deler av oppgaven som har bekreftet at temaet er en del av næringsbildet i 2020. I tillegg har litteraturen sett på sammenhengene mellom begrepsforståelse i litteratur og i næringen gjennom intervjuene, som underbygger at oppgaven tar utgangspunkt i de samme forståelsene. Dette har også dannet grunnlaget for at de fleste synspunkter er reliable i resultatet. Det er riktig nok noen funn som ikke er like godt triangulert, men vurdert som interessante for oppgavens oppbygning. Dette må tas med i betraktningen i den helhetlige vurderingen.

Å se på synspunkter fra flere perspektiver vil også underbygge validitet. Validitet vil si å gjøre målingene sine gyldige (Dahlum, 2018). Dette kan gjøres gjennom kvantitative undersøkelser eller ved å finne tydelige svar i forskning i en kvalitativ tilnærming. For denne oppgaven er det kvalitativ forskning gjennom intervjuer som har skapt en form for validitet. Det er mange som tar opp validitetsproblemer i forbindelse med intervjuer, og det er mange forhold som bør bli tatt hensyn til (Dalen, 2004). Først og fremst er det viktig å tenke på forskerens rolle til temaet. Dette handler om hvor godt forskeren klarer å forholde seg til begreper, opplevelser og situasjonstolkninger i forhold til informanten. Som student har man ikke det samme grunnlaget for å diskutere og tolke ulike opplevelser som andre forskere, noe som kan påvirke både positivt og negativt, siden forskerens tolkninger av uttalelsene vil være preget av forholdet mellom forskeren og informanten. Datamengden i oppgaven omtales som stor, noe som også gjør at en analyse av en student gjør oppgaven mindre validert. Å være student kan samtidig bidra med å gi temaet nye vinklinger som igjen gjør oppgaven sterk. Dette tas mer opp under de påfølgende underkapitlene styrker og svakheter.

Et annet aspekt er å validere selve forskningsopplegget. Dette handler om å validere hver av prosessene som vises i figur 1 i det innledende valget av metode i kapittel 2.1.2, og begrunnes i det Dalen (2004) sier om at reliabiliteten også ivaretas i metodekapitlet i kvalitativ forskning. Validiteten til forskningsprosessen handler blant annet om å vurdere i hvilken grad utvalget av informanter kan generaliseres og være representativt for næringen. Som dybdeintervjuene antyder er det mange grunner til at informantene

Metode

kan betraktes som generelle for temaet. En representasjon på 12 informanter kan likevel ikke sies å representere hele næringen, slik at validiteten har på noen områder og synspunkter litt å gå på. Samtidig er noen av informantene sentrale i forskningen og utviklingen ellers, og kan dermed veie opp for antall informanter.

En annen ting som forskningsopplegget skal valideres mot er hvordan oppgaven metodisk har analysert, bearbeidet og strukturert dataene. Metoden som er valgt må være tilpasset den aktuelle undersøkelsens mål, problemstillinger og teoretiske forankringer (Dalen, 2004). For en masteroppgave var en kvalitativ intervjurunde det mest hensiktsmessige av hensyn til tid og forståelse som lå til grunn i utgangspunktet. På denne måten kunne forskningen tilpasses omfang etter hvert som problemområdet ble mer definert. Oppgaven har som sagt hatt en gradvis utvikling, og intervjuguiden har stadig tatt nye steg. Likevel er det samsvar mellom mål, problemstilling og teori, fordi oppgaven hele veien har hatt noen overordnede temaer. Dette bidrar også med validitet fordi det setter oppgaven inn i en større sammenheng.

2.5.2 Styrker

Den store styrken med denne oppgaven er at oppgaven benytter en samling av nyhetsbildet, generell forskning, utenlandsk næring og forskningsaktivitet og informanter for å bygge opp datamengden. Dette har gjort oppgaven omfattende, men også styrket i de poengene som er trukket frem.

En annen styrke til oppgaven kan være at litteraturen er hentet fra institusjoner som er opprettet for å drive med forskning innenfor temaet. Dette gjør at de er rettet i sitt arbeid. Selv om metodene deres ikke er studert ekstremt nøye, har det vært viktig i utvalget å passe på at forfatterne beskriver innledningsvis hvordan data er innhentet. Noen publiseringer har derimot ikke en like tydelig metodebeskrivelse, for eksempel de strategiske planene til Storbritannia. Dette er likevel en slags primærdata som viser hvor myndighetene ønsker, og kan dermed regnes som pålitelige i forhold til temaet. Det er ytterligere bekreftet ved at en del av poengene i disse kildene støttes i supplerende litteratur som har beskrevet metoden sin. Dette har bidratt med å bygge styrke til oppgaven fordi det viser at strategien har en bakgrunn i forskning fra både dem selv og andre.

En annen styrke er at kvalitative studier ofte gir høy relevans ved at de får frem den riktige forståelsen av en situasjon (Jacobsen, 2018). Det ble brukt mye tid innledningsvis på å bygge opp intervjuguiden, noe som har gjort at forsker og informantene kunne snakke på et relativt «høyt» nivå innen temaet, uten at informanten trengte å forklare eller avbryte informantene for å skjønne hva de mente med det de la frem. Dette gjorde at den riktige forståelsen på mange måter er mindre påvirket av spørsmål. Dette har på mange måter også vært avgjørende for at forskningen kunne tolke noe av resultatene fremfor å bare beskrive hva informantene presenterte. I tillegg har oppgaven fått snakket med både sentrale personer i store firmaer og innovative personer i mindre firmaer, noe som gjør at synspunktene er velreflekterte og styrket.

Denne masteroppgaven har bygd mye av teorien på eksisterende forskning og tilstandsrapporter. Dette innebærer også bruken av enkelte andre masteroppgaver og andre mindre validerte forskerposisjoner innenfor temaet. Styrken ved dette er at til dels kvantifiserer resultatet ved at det setter funnene i en trend, i tillegg til at litteraturen dermed er hentet fra institusjoner som er opprettet for å drive med forskning innenfor temaet. Dette gjør at de er rettet i sitt arbeid. Selv om metodene deres ikke er studert

Metode

ekstremt nøye, har det vært viktig i utvalget å passe på at forfatterne beskriver innledningsvis hvordan data er innhentet, og at funnene er presentert på en god måte.

2.5.3 Svakheter

Det store omfanget av oppgaven, har også gjort behovet for en konkret problemstilling ekstremt viktig. Dalen (2004) påpeker viktigheten av å lage en god problemstilling, og sier at dess mer tydelig problemstillingen er, dess tydeligere blir fokuset rettet mot det som er viktig. Dette har masteroppgaven strevd med, og problemstillingen har utviklet seg nesten helt til siste slutt. Sett i etterkant, burde metoden satt tydeligere mål i utgangspunktet. Utydeligheten i målsetningen har gitt en krevende prosess med å hente inn data, og det kan ikke garanteres at alle viktige rapporter, eller synspunkter i intervju, er inkludert fordi temaet i perioden har vært for omfattende. Dette vises også i søkeprosessen, som gis et utdrag fra i tabell 2.

Tabell 2 – Utdrag søkeprosess Google Scholar

Søkeord	Treff
Digital Strategy in Construction	2 610 000
Digital Strategy in Construction (etter 2015)	133 000
Digital Strategy in Construction AND UK (etter 2015)	22 300

En annen svakhet ved valgt metode er at kvalitativ forskning setter visse forutsetninger om kunnskaper for tolkningene av resultater. Selv om studiet har pågått et år, og sådan dannet et godt grunnlag for intervjuene, har en student et begrenset utgangspunkt for å forstå og henge med i de perspektiver som tar utgangspunkt i mange års erfaring. Dette gjør også noen av tolkningene mindre reflekterte.

Ved å velge intervju har også oppgaven en svakhet i at dette ikke ble utprøvd før første intervju. Dette gjorde at forskningen måtte bruke intervjuer på å skaffe seg erfaring og kunnskap om hvordan et semistrukturert intervju holdes best mulig. Denne erfaringsmangelen gjorde også at enkelte spørsmål kan ha blitt oppfattet som ledende.

Angående intervju har det også allerede blitt nevnt innledningsvis at oppgaven ikke har lyktes i å danne et bilde av hele næringen, siden private byggherrer ikke er en del av datamengden. Dette fører til at konklusjonen eventuelt må tas med i et videre arbeid som jobber mer mot denne målgruppen.

3 Teori

I dette kapitlet er den bakenforliggende forskningen forbundet med litteratur- og dokumentstudiene presentert. Dette omfatter innledende teori om byggeprosessen, innledende teori om digitalisering, krav og strategier, samt litt om ulike typer ledelse og hvordan dette kan påvirke endring.

3.1 Innledende teori om byggeprosessen

Denne masteroppgaven fokuserer på byggenæringen, men byggenæringen kan være et stort begrep. Derfor starter teorien med å presentere kort byggenæringens byggeprosess. I tillegg vil teorien studere aspekter av byggenæringens verdiskapning og roller i forhold til temaet digitalisering, og til slutt også hvordan risiko og usikkerhet typisk håndteres i tradisjonelle prosjekter. Risiko er inkludert fordi digitaliseringstiltak gjerne forbindes med å fordele risiko, og usikkerhet er inkludert for å gi et bilde på hvordan informasjon og påvirkningskraft utvikler seg i løpet av et prosjekt.

Et byggeprosjekt kan deles inn i byggeprosesser, som omfatter alt som fører til, eller er en forutsetning for, det planlagte byggverket (Eikeland, 2001). Det finnes ikke en beste måte å organisere en byggeprosess på, men under gitte forhold og prioriteringer vil alltid noen fremgangsmåter gi bedre resultat enn andre.

Både planlegging, styring, anskaffelser, finansiering, utleie, salg, regulering, byggemelding, godkjenning, programmering, prosjektering, produksjon, prefabrikkering, montasje, innflytting og driftsstart kan være eksempler på delprosesser (Eikeland, 2001). Byggeprosesser organiseres som temporære prosjektorganisasjoner. I litteraturen er det mange måter å dele inn byggeprosessene på. Inndelingen til Eikeland (2001) er følgende:

- Administrative prosesser: planlegging, styring, anskaffelser og finansiering
- Kjerneprosesser: Programmering, prosjektering og produksjon
- Offentlige prosesser: Planprosesser og prosjektgodkjenning

Et byggeprosjekt forløper seg i faser og prosesser (Svalestuen, et al., 2013). Eikeland (2001) forklarer at den formelle inndeling av byggeprosessen i faser har til hensikt å gi en overordnet, helhetlig kontroll på prosjektet i kritiske stadier, men ifølge Svalestuen, et al. (2013) kan også begrepet «fase» bli benyttet i en annen sammenheng, da det ofte er slik at byggeprosesser endrer karakter over tid, og faser brukes til å beskrive det faktiske forløpet på ulike stadier. For eksempel vil innledende faser beskrives som turbulente, kreative og søkende, men siste fase av byggeprosessene skildres som lineær, der beslutninger planlegges basert på byggets fysiske struktur.

Det er mange former for faseinndeling av byggeprosessene. Det viktigste er at begrepene knyttet til prosesser og faser skilles, slik at næringen snakker om det samme underlaget. Svalestuen, et al. (2013) skiller dette på følgende vis:

- Byggeprosessen handler om all utvikling som fører frem til en forutsetning for det planlagte byggverket
- Fasene i et byggeprosjekt beskriver byggeprosessens utviklingstrinn
- Underordnede prosesser beskriver utvikling av ulike faser

Denne oppgaven vil benytte terminologi i forbindelse med ulike faser, som til sammen utgjør en byggeprosess. Angående faser benyttes terminologier litt om hverandre. Dette gjør at faser må beskrives nærmere for oppgavens innhold.

3.1.1 Byggeprosessens faser og driftsfasen

En modell for faseinndeling tar utgangspunkt i Knut Samsets konseptperspektiv. Denne modellen presenterer en tidligfase, en gjennomføringsfase og en driftsfase. Eikeland (2001) på sin side benytter inndelingen idefase, utviklingsfase, gjennomføringsfase og bruksfase. Svalestuen, et al (2013) presenterer et eksempel på en faseinndeling som viser hvordan ulike inndelinger kan henge sammen, som de har hentet fra en rapport for Sintef om byggekostnadsprogrammet fra 2010, av Westgaard et.al (2010). Dette er gjengitt i figur 2.



Figur 2 - Eksempel på faseinndeling. Kilde: (Westgaard, et al., 2010)

Som man ser av figur 2, samt hvordan Eikeland definerer faser i byggeprosessen, så innlemmes også byggets driftsfase, selv om dette ikke regnes som en del av byggeprosessens generiske faser. Dette kommer av at faser ifølge Eikeland (2001) ofte brukes til å betegne viktige beslutningspunkter og en godkjenning av faser danner gjerne forutsetningen for å inngå kontrakter, og da er ikke driftsfasen innlemmet siden dette tradisjonelt kommer etter en slik prosess. For denne oppgaven innlemmes drift og forvaltning likevel som en del av fasene i forbindelse med et byggverk.

Tidligfase/Ide- og konseptfase

Eikeland (2001) definerer idefasen også som en identifiseringsfase der det skjer en utvelgelse basert på hva man vil satse på. Begrunnelsen for bruken av ide, er at det skal få frem det kreative element som en del av byggeprosjekter. Idefasen preges av mange spørsmål om forutsetninger, formål og rammebetingelse. Disse spørsmålene avhenger av prosjektets egenart, og er på mange måter den vanskeligste og viktigste fasen. Valg som tas her får store konsekvenser for prosjektet.

I utviklingsfasen etableres det fysiske løsninger som skal realiseres. Dette kan også betraktes som en defineringsfase. Eikeland (2001) sier at selv om denne fasen gir et resultat som definerer den fysiske løsningen av prosjektet, er utviklingen av løsningene den viktige assosiasjonen som karakteriserer arbeidet og beslutningsprosessene i denne fasen.

Ide- og utviklingsfase kan også sammenfattes i det man definerer som tidligfase. Knut Samset beskriver tidligfasen som det stadiet da prosjektene bare eksisterer konseptuelt, før de planlegges for faktisk gjennomføring, og at tidligfasen inkluderer alle aktiviteter fra ideen om et prosjekt blir unnfanget til endelig beslutning om gjennomføring av prosjektet er tatt (Samset, 2001, via (Arge, 2008)). Arge (2008) sier at det er bred enighet om at tidligfasen er kritisk for prosjekters suksess, men at det samtidig er forbausende liten enighet om hva tidligfasen skal inneholde. Best & De Valence (1999), som Arge (2008) refererer til, sier at den bør inneholde tre aspekter:

Teori

- Behov for tidlig testing av ideer eller konsepter i forhold til funksjon, økonomisk levedyktighet og fysisk egnethet
- Behov for en anskaffelsesstrategi, kostnadsplan, tidsplan, og prosjekthandlingsplan
- Behov for et tydelig program for bygningens ytelser

Gjennomføringsfase

Gjennomføringsfasen betegnes også ofte som byggefasen, eller utførelsesfasen. I denne fasen gjennomføres planer og beslutninger som er etablert i tidligere faser (Eikeland, 2001). Materiallogistikk, fysisk fremdrift og koordinering, produksjonsteknologi og oppfølging av planer er sentrale aktiviteter.

Fremstillingen av denne fasen er deskriptiv, som betyr at den fastlegger en rekke fellestrekk i forløpet av en generisk byggeprosess. Eikeland (2001) påpeker at det ofte forekommer at prosessene får et unormalt forløp, siden man ofte må tilbake til ide- og utviklingsfasen for å gjøre endringer.

Driftsfase

En byggeprosess vil formelt kunne sies å være avsluttet når reklamasjonstiden for utførte arbeider er utløpt og reklamasjonsarbeidene er utført (Eikeland, 2001).

Et byggeprosjekt i et livsløpsperspektiv kan derimot være en alternativ representasjon som endrer denne oppfattelsen (Eikeland, 2001). Verdiskapningen til et byggverk gir uttrykk for byggets fremtidige bruk, forvaltning, drift og vedlikehold. I livsløpsperspektiv vil en byggeprosess dermed ikke være avsluttet før byggverket fjernes og bygningsmaterialene eventuelt gjenbrukes til andre formål.

3.1.2 Verdikjede og perspektiv på et byggeprosjekt

Denne masteroppgaven handler om byggenæringen. Derfor er det hensiktsmessig å presentere verdikjeden som ofte forbindes med et typisk byggeprosjekt. En verdikjede er en modell av et foretaks verdiskapningsprosess (Vikøren & Pihl, 2019). Derfor presenteres roller tilknyttet verdiskapning, samt hva som ligger i verdiskapningen av et byggverk.

Roller

- *Byggeier/Byggherre*
En prosjekteier er den som juridisk har ansvar og rettigheter til prosjektet. Prosjekteier bærer i utgangspunktet risikoen for prosjektets kostnader og bruksverdi. Interessene til prosjekteier ivaretas ofte gjennom byggherrerollen. Svalestuen, et al. (2013) forklarer at begrepene tiltakshaver, byggherre, oppdragsgiver og prosjekteier blir brukt om hverandre. For denne oppgaven benyttes primært begrepene byggeier, byggherre og oppdragsgiver om denne rollen.
- *Prosjekterende*
Den prosjekterende rollen går ut på å utvikle og beskrive prosjektet som objekt. Dette skal gi grunnlag for produksjonsprosessen. Blant prosjekterende inngår både arkitekter og rådgivende ingeniører (Eikeland, 2001).
- *Entreprenør*
Eikeland (2001) definerer entreprenørrollen som å påta seg et oppdrag som utførende aktør for prosjektet. Dette medfører også administrative funksjoner, planlegging, organisering og ledelse av utførelsen av prosjekterte arbeider. I tillegg skal entreprenøren påta seg ansvar for tilhørende risiko for at arbeidene skal være i overensstemmelse med avtalte spesifikasjoner (Eikeland, 2001). Belønningen til entreprenøren er først og fremst av økonomisk karakter i forhold til entrepriseform. Belønningen kan enten knyttes til innsats eller kvalitet. Når honoraret er knyttet til resultatet, er det i utgangspunktet slik at mindre arbeidsinnsats gir en bedre fortjeneste, men dette justeres delvis av risikoen for å underkjenne arbeidet. Et viktig moment i denne bidragssituasjonen er dog kontraktens betydning for mulige nye oppdrag.
- *Leverandører*
Leverandører innebærer å forsyne byggeplassen med råmaterialer, halvfabrikata og ferdige komponenter (Eikeland, 2001). Også programvare er blitt en del av leverandørene til byggeprosessen etter at Eikeland definerte store deler av rolleforholdene i byggeprosessen i 2001. I forbindelse med digitalisering snakkes det gjerne mest om programvareleverandører i denne oppgaven.

Verdiskapning og perspektiv på verdi

Verdien av et endelig produkt, er et komplekst begrep. Tradisjonelt avgrenses dette til kundens prioriteringer og behov (Eikeland, 2001). Fra prosjekteiers perspektiv er verdiskapning verdi som skapes i byggeprosessen, og defineres ut fra differansen mellom prosjektets fremtidige verdi og summen av kostnader byggeier blir belastet med i en byggeprosess (Eikeland, 2001).

Hver enkelt bruker av et bygg vil ha sine interesser i tilknytning til verdiskapningen, og dette gjelder i det tidsrom brukeren benytter seg av byggverket. Eierinteressene knytter derimot til seg avkastningen av all fremtidig bruk, og bør derfor ha et livsløpsperspektiv på byggverket, som går utover det den enkelte bruker vil ha (Eikeland, 2001).

Verdiskapning i et livsløpsperspektiv er krevende å definere. Eikeland (2001) skriver at en bygnings levetid kan være 100 år, og gjennom de 100 årene vil bruken skifte og gjennomløpe store endringer. Eneste måten å oppdatere nytten i byggverket på er derfor ved å oppdatere bygningen i tilsvarende grad som markedets ønsker og krav. Forventninger til bygg og omgivelser kommer delvis som en følge av hva brukere ser er oppnåelig av kvalitet og karakter ved sammenligning mot nyere bygg, og delvis som en konsekvens av at bygningen slites, eldes og bygges om.

For å sikre seg mot fremtidige kostnader forsøker man derfor å utforme bygg med generelle egenskaper angående *generalitet* og *fleksibilitet*. *Generalitet* defineres av Eikeland (2001) som byggets kapasitet til å brukes på forskjellige måter uten å bygge om, mens *fleksibilitet* defineres som et uttrykk for hvor godt bygget lar seg bygge om på en effektiv måte, der lave ombyggingskostnader står sentralt.

Eikeland (2001) mener at høye krav til generalitet og fleksibilitet vil kunne gi økte investeringskostnader, men gi verdi på sikt. Han poengterer likevel at dette er komplisert, fordi det er ikke gitt at en høy investering automatisk gir avkastning i form av lavere drifts- og vedlikeholdskostnader.

Eikeland (2001) forklarer at det også er slik at i et tradisjonelt perspektiv på kostnader, vil summen være rettet mot FDV-kostnader i tillegg til investeringskostnaden, ved å neddiskontere alle kostnader til år 0. Men når livsløpsperspektivet utvides til å omfatte et komplett bilde av betalingsstrømmene, vil investeringens betydning for økte leieinntekter få mer oppmerksomhet. Dette er også problematisk fordi det tar borte fokus fra byggets livsløpsverdi og fokuserer mer på hvordan man kan få mest mulig ut av leieinntektene til lavest mulig investering.

Verdien som en husleie kan få, skapes i stor grad gjennom byggverkets kvaliteter produsert i byggeprosessen (Eikeland, 2001). Byggverkets egenskaper med hensyn til fremtidige kostnader til FDV, og med hensyn til tilpasning av nye behov vil også skapes gjennom byggeprosessen. Dette gir et komplisert bilde av vurderingen av hvilke egenskaper byggverket bør gis for fremtidig verdiskapning, og hvordan dette skal veies opp mot investering og usikkerhet.

Effektivisering vs. produktivitet

I forbindelse med verdiskapning er det et stort fokus på effektivisering av byggenæringen for å øke produktiviteten, og her spiller digitaliseringen en stor rolle. For ordenhetens skyld defineres forskjellene mellom disse to begrepene.

- *Effektivitet:*

Effektivitet er det å være effektiv, virkningsfull, det at noe virker etter plan, at utbyttet eller avkastningen er stor i forhold til innsatsen, særlig om arbeid og kapitalutstyr (SNL, 2018a)

- *Produktivitet:*

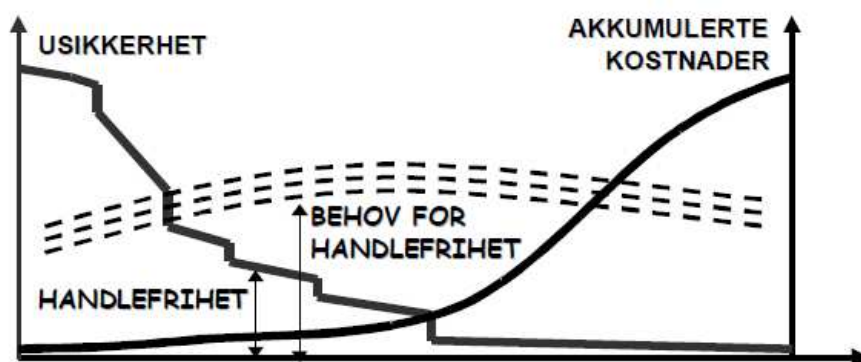
Produktivitet, produksjon i forhold til innsats. Med andre ord, forholdet mellom mengder goder som produseres og mengder produksjonsfaktorer som er satt av til å produsere godene. Hvis mengder produksjonsfaktorer er konstant og mengden goder som produseres øker, sier vi at produktiviteten øker (Østenstad, 2017)

3.1.3 Usikkerhet og akkumulerte kostnader gjennom byggeprosessen

Usikkerhet og kostnader er to begreper som også begge har en sterk sammenheng med hvordan man karakteriserer de ulike fasene i en byggeprosess, samt hvilke tiltak som får fotfeste i digitaliseringen.

Usikkerheten er et upresist begrep, men skal ifølge Eikeland (2001) karakterisere i hvilken grad et prosjekt er definert som et fysisk objekt, sett fra prosjektlederens og prosjektdeltakernes side. Usikkerhet reduseres gjennom informasjonsinnhenting, planlegging, prosjektering, formelle beslutninger, forpliktelser og kontrakter. I et normalt byggeprosjekt vil usikkerheten normalt falle kontinuerlig i takt med at det fysiske bygget tar form. Samtidig øker akkumulerte kostnader i takt med at usikkerheten synker. Dette gjør handlefriheten til å gjøre endringer mindre, selv om den økte kunnskapen tilsier at behovet øker. Figur 3 viser denne sammenheng.

HANDLEFRIHET og BEHOV FOR HANDLEFRIHET



Figur 3 - Utvikling av usikkerhet og akkumulerte kostnader Kilde: (Eikeland, 2001)

3.2 Innledende teori om digitalisering

Den innledende teorien om digitalisering starter med å se på definisjonen som ligger til grunn i eksisterende litteratur. Som en forlengelse av definisjonen er det også nødvendig å se nærmere på BIM og noen av formatene som følger BIM. Til slutt presenteres generelle utfordringer og muligheter for å gi et bilde av hvorfor digitalisering er viktig, både generelt og for byggenæringen.

3.2.1 Teoretisk definisjon

I litteraturen er ikke digitalisering av bransjer og samfunn et nytt begrep, men det har gjerne vært knyttet til enkelte forskningsområder (Zimmermann, 2016 via Nilsen, 2017). Regjeringen beskriver digitalisering i utgangspunktet som en samlebetegnelse for overgangen fra analoge, mekaniske og papirbaserte løsninger, prosesser og systemer, til elektroniske og digitale løsninger (Regjeringen, 2014).

Den generelle definisjonen av digitalisering fra SNL er formulert følgende:

«Digitalisering er det å legge til rette for generering av digital transformasjon, samt håndtering og utnyttelse av informasjon ved hjelp av informasjonsteknologi»
(Dvergsdal, 2019)

Definisjonen til Dvergsdal i Store Norske Leksikon sier altså at digitalisering består av to elementer:

- Generere digital informasjon
- Håndtere og utnytte informasjon gjennom informasjonsteknologi

I den digitale ordboken til Lotsson (2017) skilles det på «digitisering», som handler om konvertering av analoge data til digitale, og «digitalisering» som handler om innføring av digital teknologi som effektiviserer prosesser og endrer hverdagslivet (Lotsson, 2017). Dette står godt i samsvar med Dvergsdals oppfatning av begrepet nevnt ovenfor. Denne defineringen støttes også av Gartner Group (Gartner Group, u.å.).

Digital21(2018) bruker den doble definisjonen av digitalisering til å beskrive digitalisering som en kombinasjon, som handler både om mulighetene de digitale teknologiene gir, og om de endringene dette åpner opp for og fører med seg. Det handler altså ikke bare om teknologi, men også om vilje og evne til endring. Digital21 (2018) påpeker også at de mulighetene som digitale teknologier gir vil oppfattes og utnyttes forskjellig i ulike næringer. Det vil skille mellom de som tar i bruk grensesprengende teknologier for å levere produkter, varer og tjenester på helt nye måter, til de som nøyer seg med å effektivisere operasjonelle prosesser.

Det digitale veikartet til BNL (2017) omtaler en «heldigitalisert næring» som en ambisjon. Mange misforstår begrepet digitalisering, og betrakter dette som bare BIM. Ifølge Nielsen (2018) er digitalisering så mye mer, men BIM er sentralt for å få en del ting til å skje (Nielsen, 2018). Av denne grunn benyttes dermed begrepet «heldigitalisert» for å inkludere både teknologiene så vel som prosessene rundt, deriblant planlegging, utførelse og drift.

For oppgaven vil dermed BIM og digitalisering oppleves som overlappende i bruk og betydning. For ordenhets skyld sees det nærmere på de spesifikke betydningene av BIM.

3.2.2 BIM

BIM er en betegnelse som har fått mange betydninger, og dette medfører en del forvirring rundt den faktiske definisjonen (Hjelseth, 2017). Videre presenteres flere av de ulike definisjonene av BIM.

Ifølge den internasjonale standarden ISO 19650 handler BIM om å skaffe seg fordeler gjennom bedre spesifisering og leveranse av riktig informasjonsmengde i forhold til prosjektering, bygging, drift og vedlikehold ved å bruke riktig teknologi (UK BIM Alliance, 2019).

Statsbygg (u.å (a)) definerer BIM som to ting; bygningsinformasjonsmodell og bygningsinformasjonsmodellering. Betegnelsen «modell» brukes når det er snakk om 3D-modeller av bygninger, og andre byggverk med arealer, bygningsdeler, installasjoner og utstyr. Betegnelsen «modellering» brukes når man snakker om arbeidsprosessene som leder fram til de digitale modellene (Statsbygg, u.å (a)). Hjelseth (2017) sier at BIM ofte forstås som bruk av programvare, og at dette er kritisk i forhold til at alle publikasjoner dreier seg om prosessendringer og ny kompetanse selv om fokuset virker å dreie mot teknologibiten av BIM.

I Storbritannia handler digitaliseringen av bransjen seg hovedsakelig om hvor godt BIM er implementert (CDBB, 2018a). BIM defineres derfor i stor grad som en samhandlende måte å jobbe på for å støtte digitale teknologier (BIM Level 2, u.å.; HM Government, 2015), og det var britene som først introduserte modenhetsinndelingen av BIM i nivåer fra 0 til 3. Ifølge det norske digitale veikartet har nivåinndelingen av BIM bidratt med å tydeliggjøre hva BIM er, og BIM-nivåene er etter hvert tatt i bruk i mange land (BNL, 2017). Modenhetsnivåene er definert følgende (NBS, 2014):

- Level 0: Ingen samarbeid. 2D CAD-skisser, laget hovedsakelig for produksjon
- Level 1: Miks av 3D konsept og 2D for skisse og dokumentasjon
- Level 2: Bestemt av samhandlende arbeid, krever «informasjonsutveksling». Må ha program-vare som støtter fellesformatet IFC (Industry Foundation Class – et nøytralt dataformat)
- Level 3: Er ikke fullt definert, og bransjen sliter med å tro det vil skje innen rimelig tid viser nye undersøkelser (NBS, 2019). Visjonen sier at det skal lages åpne standarder som er lett tilgjengelig, nye rammeverk for kontrakter for å sikre konsistens og unngå forvirring, lage et miljø som søker læring og utvikling, trening av offentlig sektor til å bruke BIM, samt vokse nasjonalt og internasjonalt for å ivareta sin posisjon i markedet (HM Government, 2015).

Modenhetstrappen brukes til å beskrive hvor langt BIM-håndteringen er kommet i et firma. Storbritannia har per i dag et krav om nivå 2 på alle offentlige prosjekter, og dette ble innført fra og med 2016. Det jobbes i dag med å videreutvikle dette og få flest mulig firmaer inn på denne måten å jobbe på. I den videre utviklingen mot et Digital Built Britain har britene valgt å gå bort fra denne inndelingen, grunnet at hvis de skal ta innover seg alle aspekter av digitaliseringen er ikke nivåer dekkende nok. Dermed har språket endret seg fra å snakke om BIM-nivåer til å snakke om «design», «build», «operate», og «integrate» (CDBB, 2018a).

Formater i forbindelse med BIM

Det finnes et utallig antall formater i forbindelse med programmer og verktøy. For denne oppgaven presenteres de viktigste formatene i lys av intervjuene og i arbeidet med å forenes om en digital utvikling.

- *IFC*
IFC er et åpen, nøytralt dataformat for åpen BIM (BIM Wiki, 2020). IFC står for International Foundation Classes, og er ment å utveksle programvaredata i forbindelse med produksjon og drift av et prosjekt. IFC ble først etablert i 1994, og har senere blitt til organisasjonen buildingSMART. IFC 1.0 ble først etablert i 2000. IFC 4 ble sluppet i mars 2013. Forskjellene på IFC 1 og 4 er at IFC 4 er en nyere versjon. IFC er et ikke-proprietært filformat.
- *DWG*
DWG er Autodesk's proprietære format for AutoCAD-filer (BIM Wiki, 2020). Det ble tidlig akseptert på en vid skala i byggenæringen, og mange databaserte konstruksjonsprogrammer bygger på DWG.

3.2.3 Generelle muligheter og utfordringer ved digitalisering

Som en kort innføring i hvorfor det digitaliseres, presenteres potensielle muligheter og utfordringer som går igjen i litteraturen. Dette gjøres for å se om det er en sammenheng mellom forskning og beskrevet praksis som ikke lar seg spore gjennom undersøkelsene i bransjen, men som likevel gjør at det forskes på områder som ikke er direkte anvendbare.

Muligheter

Utvikling av teknologi og kunnskap har foregått kontinuerlig i all tid (Digital21, 2018). Rapporten fra Digital21 forklarer at en viktig forklaringsfaktor på hvorfor digitalisering har blitt så viktig i dag er den eksponentielle utviklingen i prosesser- og lagringskapasitet, og at vi er midt i den bratteste delen av denne utviklingen i dag. Gordon Moore formulerte allerede i 1965 at transistorer på et visst areal ville doble kapasiteten hver 24.måned (Kanellos, 2005), noe han fikk rett i. Denne eksponentielle utviklingen har redusert kostnaden og økt effektiviteten gradvis, der det i starten nesten ikke var merkbart, før det nå de siste årene plutselig har fått gjennomslagskraft (Digital21, 2018).

Det er vanskelig å peke på konkrete muligheter på hva digitaliseringen faktisk kommer til å gi samfunnet på sikt, nettopp grunnet den uante eksponentielle veksten. Digital21 (2018) peker for eksempel på et eksempel der man tar for seg den datamaskinen som ble brukt til å frakte tre mennesker til månen og tilbake, er i dag tilsvarende en utdatert Iphone.

Generelt handler digitalisering om å bruke teknologi til å fornye, forenkle og forbedre (Regjeringen, 2014). Digitalisering legger til rette for økt verdiskaping og innovasjon, og kan bidra til å øke produktiviteten i både privat og offentlig sektor. For næringslivet er den digitale omveltningen så fundamental at den omtales som «den fjerde industrielle revolusjon» (Digital21, 2018). Norges næringsliv må utnytte, ta i bruk og tilpasse seg disse endringene. Omveltningen kan omtales som en «vinn eller forsvinn»-prosess.

Denne omveltningen vil også være elementær for bygg og anlegg, som er en av Norges største næringer (Chaffey, 2017). Ifølge Chaffey har BAE-næringen en omsetning i produksjon etter hovednæring i basisverdi på 531 milliarder. Andre næringer og

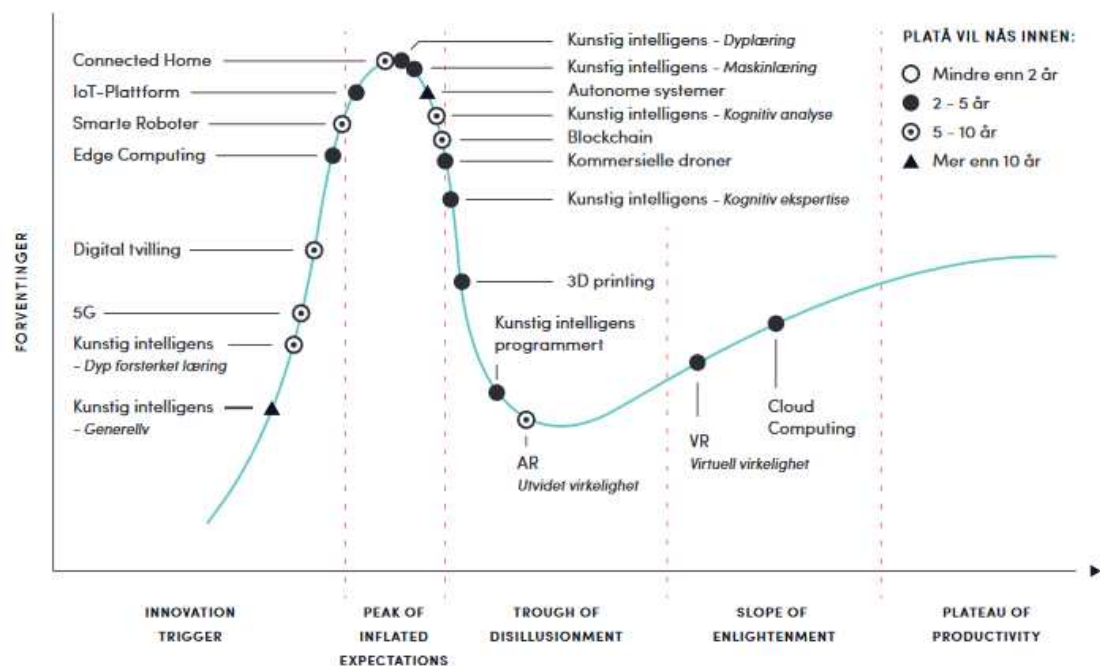
samfunnet som helhet er avhengige av at BAE-næringen skaper gode bygg og god infrastruktur for samfunnet (BNL, 2017), og bare det å kunne realisere noen av mulighetene som finnes vil kunne utgjøre store forskjeller.

Ifølge Neely, et.al. (2019) kan digitaliseringen gi fordeler som at det forbedrer ytelsen til bygg, samtidig som det kan gi redusert innvirkning på natur og miljø. Folk vil få mye større utbytte av bygninger, sykehus, skoler, kontorer, veier og broer gjennom hele livsløpet til konstruksjonene og folk vil forstå på en helt annen måte hvordan vi skal bygge, vedlikeholde og resirkulere bygninger og infrastruktur i forhold til i dag. Det viktigste er at muligheten blir mye større for å utnytte dagens bygninger og infrastruktur på en bedre måte (Neely, et al., 2019).

Muliggjørende teknologier

Den største driveren for å initiere digitalisering er veksten av ny digital teknologi (Fitzgerald et.al 2013 via Nilsen, 2017). Sosiale medier, skytjenester, mobile enheter og Big Data-verktøy og Internet of Things [IoT] tilfører alle en økt investering i digital teknologi. Ny teknologi endrer kjernevirksomheten i form av både produkter og tjenester så vel som struktur i organisasjonen (Nilsen, 2017).

Digital21 presenterer sammen med Gartner Group en figur som tar inn alle muliggjørende teknologier for økt digitalisering og effektivitet som er identifisert i rapporten om digitalisering i Norges næringsliv. Denne er gjengitt i figur 4. Det sees som viktig å presentere disse teknologiene her for å gi en dypere mening av hva som ligger i digitalisering utover selve begrepet.



Figur 4 - Muliggjørende teknologier i «hype»-syklusen. Kilde: (Digital21, 2018)

Denne figuren tar ikke inn alle teknologiene som finnes, som for eksempel sensorer. Det er fordi disse teknologiene er kommet forbi denne syklusen og er allerede godt integrert i en del andre teknologier. De muliggjørende teknologiene som presenteres av Digital21 (2018) deles inn i basis- og system-teknologier, på bakgrunn av om de henholdsvis er reell teknologi som behøver en kontekst for å gjøre nytte eller om det er en muliggjører som allerede nå benytter flere teknologier og kunnskapsområder (Digital21, 2018).

Teori

Sammenhengen mellom disse er at basisteknologier brukes til å utvikle systemteknologier, som igjen brukes til et tilpasset bruksområde. Utvikling skjer dermed ved tilbakeføring av erfaringer. Et viktig poeng her er at denne sammenhengen bygger på Gartners mening om at systemteknologier ikke fungerer før basisteknologien er på plass.

De digitale muliggjørende teknologiene som presenteres i «hype-syklusen» viser også modenheten til den representative. Figuren viser at alle teknologier må gjennom mange stadier før de når et nivå som er produktivt. Her følger en kort innføring i noen sentrale teknologier, både basis og system:

Basisteknologier:

- Sensorer: et instrument eller en føler, som registrerer omgivelsene (SNL, 2018b). Sensorer blir i dag mindre og mindre, og integreres i nær sagt all slags teknologi (Digital21, 2018).
- Konnektivitet: Kommunikasjon mellom enheter. Representert med utviklingen av 5G (Digital21, 2018).
- Blockchain: En digital, delt transaksjonskjede (Knapskog, 2018). Sentralt punkt her er å ivareta sikkerheten i hele kjeden (Digital21, 2018).
- Algoritmer: Ikke en teknologi i seg selv, men et sett med regler som beskriver fremgangsmåte for å løse problemer (Digital21, 2018).
- Kunstig intelligens: Defineres som informasjonsteknologi som justerer sin egen aktivitet (Tidemann, 2019). Kan deles inn i mange områder. Det går ikke dypere inn på temaet her.
- Big data: en forutsetning for mange teknologier, men ikke en teknologi i seg selv. Defineres som teknologi og analysemetodikk som tar for seg så store datamengder at det ikke kan analyseres med tradisjonelle metoder for å hente ut informasjon (Dvergsdal & Elster, 2019).
- Visualisering: Et viktig verktøy for å forstå informasjonen de voksende informasjonsmengdene (Digital21, 2018). Kommer til syne i «hype-syklusen» gjennom digital tvilling, VR og AR.

Systemteknologier:

- Digital tvilling: Digital representasjon av fysiske gjenstander, prosesser eller systemer. Får verdi når de berikes med sensorer og kan brukes til å simulere, styre og overvåke funksjonaliteten til gjenstandene (Digital21, 2018). Interessant fordi den gir mulighet til å redusere designtiden for et produkt, og kan brukes til å tilpasse produktet før det bygges og skal brukes.
- IoT plattform: Plassere sensorer på ting og koble dette til et nettverk av ting. Gjør det mulig å la ting og systemer som er koblet opp til samme internett å interagere med hverandre (Digital21, 2018).
- Autonome systemer: Systemer som helt eller delvis kan operere selv. Kombinerer mange teknologier (Digital21, 2018).
- Roboter: digitalt styrt produksjonsteknologi (Digital21, 2018).
- Droner: Inspeksjonsplattform som muliggjør inspeksjoner, vedlikehold, vareflyt og interaksjon på en ny måte (Digital21, 2018).
- AR/VR: Utvikles for å forstå og se sammenhenger i store mengder data (Digital21, 2018). Beskrives også i tabell 2.
- Cloud computing: prosesseringskraft og lagringskraft i skybaserte løsninger (Digital21, 2018).

I forhold til dette er ikke alle teknologier i bruk i BAE-næringen. Derfor presenteres videre noen av de verktøyene som er funnet brukt i norske byggeprosjekter er gjengitt i tabell 3 og presentert sammen med tenkt bruksområde.

Tabell 3 - Digitale verktøy og teknologier i byggeprosjekter. Kilde: (Farstad, 2019)

Teknologi/verktøy	Bruk
BIM	Brukes gjennom hele prosjektets livssløp. Kan brukes til kommunikasjon, mål, visualisering i 3D, planlegging, dokumentasjon, beregninger etc. Kan gi uendelig med antall dimensjoner av bygget.
Digitale håndholdte enheter	Erstatning for papir på byggeplass. BIM-modell, tegninger og sjekklister på nettbrett eller mobil.
Drone	Kartlegging av terreng, farlige prosesser, tilstand og oversiktsbilder
Digital oppslagstavle	Informasjon på byggeplassen. Få all informasjon på alle språk inn i en tavle angående bla sikkerhetsrutiner og HMS-oppfølging
Digital simulator	Visualisering i form av et spill av aktuell byggeplass. Må gjøres før man entrer byggeplassen i realiteten. Gjør det lettere å dokumentere avvik
Automatisering (Roboter)	Få systemer eller prosesser til å fungere uten menneskelig medvirkning, for eksempel boring av hull i et tak.
AR	Kan brukes til å sikre at tekniske anlegg som rørgater og ledninger blir satt opp riktig. Kan også gi informasjon om plassering av objekter under utførelsen
VR	Mange muligheter, men så langt brukes det i hovedsak i prosjektering for å gå inn og se på løsninger som er planlagt. Gir bestiller innblikk før selve byggingen starter. Kan gi mindre endringer senere
RFID og QR	Sporing av leveranser, sikre effektiv logistikk, forenkle framtidig drift, gir kontroll på hva som befinner seg på byggeplassen

Utfordringer

Noe av det mest krevende ved digitaliseringen er at man ikke ser rekkevidden av ny teknologi og nye løsninger, før tjenestene, metodene og applikasjonene er fullt utviklet og tatt i bruk (Digital21, 2018). Viktigheten av digitalisering er i ferd med å bli kjent, men næringslivet sliter med å forstå at det i praksis er mange utfordringer ved digitalisering, spesielt med tanke på organisasjonsorienteringer (Nilsen, 2017). Det er også koblet en del utfordringer til marked, teknologi, samt prosessorienteringer. Nilsen (2017) viser at de mest sentrale utfordringene på generell basis viser seg å være følgende:

- Nye konkurrenter med nye forretningsmodeller
- Motstand mot endring
- Mangel på ferdigheter og kompetanse
- Integrering av teknologi
- Digitalisering haster

Teori

I følge Digital21 (2018) er det en nedadgående støtte til IKT-forskning fra Kunnskapsdepartementet, der det på det meste gikk ned 19% fra 2010 til 2016. Selv om bevilgningene har økt igjen etter dette, er det fremdeles ikke noe større enn det var på 2010-nivå. Innsatsen skjer også fragmentarisk, som betyr at man ikke oppnår noe erfaringsoverføring eller andre synergier mellom prosjektene. Utfordringene koblet til dette er da at de nye kunnskapsområdene legges ut i de enkelte sektorer, og strategien «blir til under løpets gang». Dette fører til at den samlende strategiske røde tråden blir utydelig (Digital21, 2018).

Digital21 (2018) mener fragmentarisk innsats gjør utvikling vanskelig. Fragmentering og lav tillit mellom partene trekkes også frem som en vedvarende problemstilling for byggenæringen av Bygg21 (Bygg21, 2019b). Problemstillingen danner også forklaring for typiske utfordringer som:

- Utydelighet
- Uforutsigbarhet
- Konflikter
- Dårlige løsninger
- Feil
- Unødig tidsbruk

Samhandling trekkes derfor frem av Bygg21 (2019c) som er løsning som gjør aktørene i prosjektet i stand til å innrette effektive prosesser og utvikle hensiktsmessige relasjoner for å nå målene. Denne rapporten påpeker også at det ikke er alltid digitalisering bidrar med mer samhandling, og er derav bevisst utelukket som et element i rapporten.

Byggenæringen er i ferd med å bli en global næring, noe som også gjør kartlegginger i andre land interessante. I 2013 kartla myndighetene i Storbritannia også noen av de grunnleggende utfordringene ved den kommende utviklingen som følge av ambisjonene de satte seg i «Construction 2025» (HM Government, 2013):

- Naturen til byggenæringen gjør at samarbeidet mellom kunde og verdikjeden har vanskelig for å se utviklingspotensialet, særlig i tidlig stadium.
- Bedrifter er ikke sikre på at innovasjon vil være kommersielt givende
- Innovasjon synes for mange å være dyrt
- Det er vanskelig å fange opp god læring fra tidligere suksessrike innovasjonsprosjekter
- Samarbeid mellom forskning, academia og industrien varierer

3.3 Strategier og krav

En stor utfordring for byggenæringen er at den er fragmentert og stor. For å se om det er muligheter for å samle næringen mer, tar denne masteroppgaven utgangspunkt i hvordan forholdet mellom strategier og krav ser ut i forhold til hva næringen faktisk jobber med av utfordringer. Det derfor hensiktsmessig å se nærmere på strategier og krav i næringen.

Et krav kan defineres som en detaljert oversikt over ønskede egenskaper til noe som skal anskaffes (Rolstadås & Liseter, 2018). Dette er innlemmet som en del av strategiene fordi strategier er med på å forme hvordan ulike aktører og nasjoner forholder seg til digitalisering og forventninger. Dermed er det sterke relasjoner mellom hvordan krav blir stilt og hvilke forventninger som eksisterer i næringen. I dette kapitlet presenteres derfor noen strategier og interesseorganisasjoner som jobber med digitalisering. I sammenheng med dette ser også oppgaven på noen sentrale pågående krav og standardiseringer som det jobbes med i dag i forbindelse med utvikling av digitalisering.

3.3.1 Dagens digitale strategier

De fleste land i verden anerkjenner at digitale hjelpemidler er kommet for å bli i byggenæringen (CDBB, 2018a). Det sprikes likevel en del i hvordan dette satses på. Enkelte nasjoner, som Norge, overlater fremskrittene i stor grad til initiativtakere og «ildsjeler» (BNL, 2017). Andre land, som Storbritannia, satser strukturert med store summer involvert årlig (Christensen, 2015)

Digital Built Britain

Opphavet til strategien i Storbritannia startet i 2011, da myndighetene la frem en strategi for BAE-næringen som sa at det offentlige skulle endre sin relasjon til byggenæringen, og at det skulle oppnås en strategi som utfordret industriens forretningsmodeller og praksiser (HM Government, 2011). Myndighetene forpliktet seg til å publisere et løpende oppdatert toårs-program for infrastruktur- og byggeprosjekter, der offentlige avsetninger var avgjort. I en forlengelse av denne strategiutviklingen utarbeidet myndighetene tydeligere mål i samarbeid med bransjen, som ble fremlagt i en egen rapport i 2013 (HM Government, 2013). Denne rapporten la blant annet frem de ambisiøse målene for BAE-næringen mot 2025. Disse var:

- 33% lavere kostnader
- 50% reduksjon i tidsbruk fra initiering til ferdigstillelse
- 50% reduksjon i utslipp
- 50% reduksjon i gap mellom eksport og import av varer

Det har skjedd mye de siste 10 årene i britisk byggenæring. Forskningen preges i stor grad av utvikling av BIM-kompetanse, forvaltningssystemer for informasjon og digitale tvillinger. I de siste undersøkelsene av bransjen angående BIM, gjort av NBS i den nasjonale BIM-rapporten, viser tallene at implementering av BIM har stagnert i antall prosjekter (NBS, 2019). Det er likevel 98% som er klar over BIM, og 69% som benytter det. Dette er første gang siden 2015 at tallene ikke viser en vekst i antall brukere. NBS tror dette kan skyldes flere grunner (NBS, 2019):

- **Kunder og BIM** – Etter innføringen av kravet om nivå 2 av BIM i 2016, har ikke de som responderte på undersøkelsen til NBS (2019) følt at momentet er opprettholdt. Det har vært en nedgang i respondenter som tror myndighetene er

på rett spor med BIM fra 47% til 43%. Over halvparten (54%) sier at å nå nivå 3 kommer til å ta for lang tid.

- **Utfordringer i bestemte sektorer** – undersøkelsen til NBS (2019) viser at offentlige prosjekter og kommersielle prosjekter har større sjanse for å benytte BIM enn andre sektorer. Bare 63% bruker BIM i eneboligprosjekter, sannsynlig fordi kunder av små eneboligprosjekter er mindre klar over BIM siden prosjektet oftere er et engangstilfelle. Selv om en del mindre firmaer (koblet mot denne type sektor) har tatt i bruk BIM, er det fortsatt mindre sannsynlig at de gjør det enn for de større firmaene (større firma = flere enn 15 ansatte).
- **Endring i støttende rammeverk** – Etter at BIM mandat nivå 2 ble innført i 2016 har systemene endret seg. BIM Task Group har blitt innlemmet i CDBB, og all støyen rundt BIM i media har roet seg. Prosessene er fremdeles for komplekse til å klare seg selv. Støtten finnes, men det viser seg at det er mindre bevissthet rundt det.
- **Standardisering og konsolidering** – fremdeles misforståelser rundt BIM og hva som er nivå 2. Forbedringsområdene for forståelse forblir de samme som før: lage en modell som ikke er avhengig av én type programvare. Bare 46% bruker samme modell fra start til slutt og bare 29% sender den videre til bruksfase. IFC-formatet har dog økt i bruk til 77%, selv om flere fremdeles hevder dette må bli bedre. I tillegg ser man trender til at det er i ferd med å danne seg et kaos av standarder, blant annet gjennom danningen av den internasjonale standarden ISO 19650.

Bygg21

Bygg21 har i perioden fra 2013 til 2019 vært et samarbeid mellom BAE-næringen og statlige myndigheter som har som mål å realisere næringens potensiale innenfor produktivitet og bærekraft (Bygg21, u.å. (a)). Bygg21 skal representere hele Norges bygg- og eiendomsnæring. Dette angår også digitalisering. Systemet i Norge fungerer litt annerledes enn i Storbritannia, siden Bygg21 blir betraktet som en bransjedugnad. Enkelt forklart er det en avtale om at KMD jobber for forenklinger i regelverket mot at bransjen selv tar et krafttak for å bli bedre rustet i møtet med nye krav til kostnadseffektivitet (Bygg21, u.å. (b)).

Bygg21 har gjennom årene kommet med en rekke anbefalinger. En av de mer omtalte er fasenormen «neste steg», som går gjennom og beskriver byggeprosessen fra start til avvikling gjennom åtte steg (Bygg21, 2015). Denne normen gir bedriftene en prosjektmodell, og har som mål å avklare hvilken kompetanse som skal fases inn til hvilken tid i byggeprosessen, og slik spare tid og penger. Hensikten pekes til følgende:

- Bedre informasjonsflyt mellom aktørene
- Øke produktivitet og verdiskaping
- Øke forståelse for ulike perspektiv og helheten
- Felles begrepsbruk for bygg- og anleggsprosjekter

Denne fasenormen er aktuell for digitalisering fordi den sier noe om hva som bør fokuseres på i et byggeprosjekt. Samtidig påpeker BNL (2017) at den oppfattes som for grov, noe som viser at strategiarbeidet i byggenæringen fortsatt har en veg å gå.

Digitalisering er også noe som jobbes med gjennom det de definerer som industrialisering av byggeprosessen. Her hevdes det at digital kompetanse må økes, at det foreløpig går for sent, og at det må prioriteres høyere i utdanningen (Bygg21, 2019a). I denne rapporten kritiseres også KMD for å ikke ha nok intensivitet i arbeidet

med nordisk harmonisering av byggeregler, samt at det burde fremsettes flere tydelige tiltak som prioriterer BIM, bruk av digital tvilling og digitalisering av innkjøp.

Bygg21 bygger på strategien «Sammen bygger vi fremtiden», som ble utarbeidet i 2013. Denne strategien hadde mål om å kutte kostnadene med 20% innen utgangen av 2020. I mai 2020 ble det imidlertid klart at Bygg21s arbeid også skal videreføres gjennom Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF, 2020).

BuildingSMART

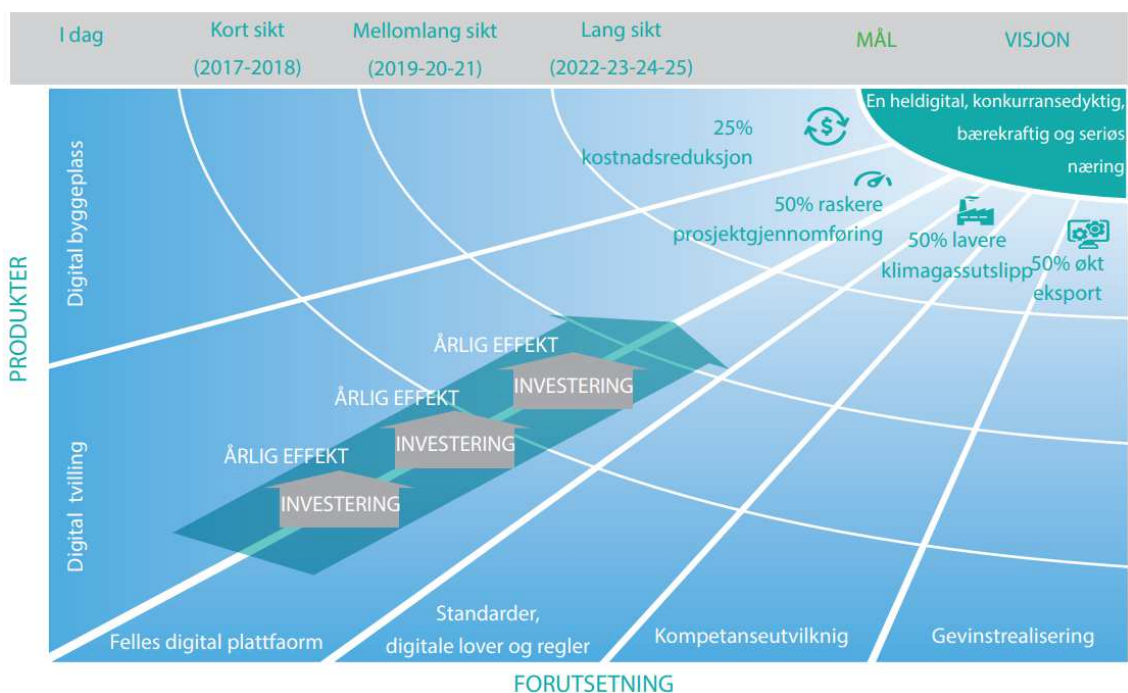
BuildingSMART jobber med å utvikle åpenBIM, som er en betegnelse på programvare som sertifiseres for utveksling av BIM på filformat som IFC (International Foundation Class) (buildingSMART, u.å.). I forbindelse med dette utvikles standarder for datamodellen, dataordboken og prosessen. Dette gjøres for å møte behovet om åpne standarder. En åpen standard er en standard som er vederlagsfritt tilgjengelig for alle (Rossen, 2015). Rossen (2015) sier at åpne standarder er viktig for å sikre at programvarer kan kommunisere greit og effektivt med andre programvarer. BuildingSMART jobber også med følgende andre områder i sin strategi (buildingSMART, 2018):

- Videreutvikle seg som en nøytral arena for kompetanse, innovasjon og digitalisering av BAE-næringen
- Skape en brukerstyrt utvikling, gjennom åpne standarder for informasjonsdeling som sentrale byggeklosser i næringens felles digitale plattform
- Jobbe for effektiv utvikling av åpne standarden for informasjonsdeling og maskinlesbar terminologi, som gjelder på tvers av alle fag i hele næringen
- Bidra til effektiv digitalisering av og med offentlig forvaltning

Det digitale veikartet mot 2025

Det digitale veikartet ble utarbeidet i 2017 på initiativ fra BNL. Strategien er i dag å betrakte som det nærmeste man kommer en felles strategi for spesifikt digitalisering i norsk BAE-næringen. Denne strategien peker på de samme målene som Storbritannias «Construction 2025», men er ikke festet i bransjen som en felles målsetning. Veikartet oppsummeres ofte, slik som vist i figur 5.

Teori



Figur 5 - Det digitale veikartet mot 2025. Kilde: (BNL, 2017)

Det digitale veikartet setter opp tiltak basert på produkter og muliggjørere på veg mot visjonen. Formålet er å danne et bilde av hvordan man kan digitalisere sammen. BNL (2017) påpeker at man må digitalisere sammen. Dette er gjengitt i tabell 3.

Tabell 4 - Muliggjørere og produkter i det norske veikartet (BNL, 2017)

Muliggjørere	Produkter
Digital plattform <i>Felleskomponenter for bygg og anlegg, for å sikre sømløs informasjonsflyt</i>	Digital tvilling Digital byggeplass
Gevinstrealiseringsarenaer <i>Sandkasser og pilotprosjekter som deler informasjonen om gevinst og suksessfulle prosjekter</i>	
Plan for kompetanseutvikling <i>Felles fag omkring digitalisering i alle utdanningsinstitusjoner</i>	
Standarder for effektiv informasjonsforvaltning <i>Klargjøre beslutningspunkter og hvordan informasjon skapes, flyter, anvendes og lagres</i>	

I arbeidet med det digitale veikartet mot 2025 ble det gjennom samtaler, møter og workshop identifisert diverse funn som sier litt om situasjonen anno 2017. Blant funnene kan det nevnes at vi digitaliserer hver for oss, det er ildsjeler som driver digitalisering fremover og at det er generelt lav bevissthet rundt digitalisering som tema. BNL (2017) påpeker også at Norge, på tross av disse funnene, har spydspisser i Norge som er i verdenstoppen når det gjelder bruk av BIM og digitale løsninger.

Noen utfordringer som pekes på:

- Den generelle kompetansen er for lav i næringen, og i de fleste tilfeller løses morgendagens problemer med gårldagens verktøy (BNL, 2017).
- Det er behov for en felles terminologi, samt mer anvendbare retningslinjer.
- Stegnormen til Bygg21 oppleves ifølge BNL (2017) som for grov.

Det norske veikartet er, som selv BNL påpeker, ikke ment for hele næringen. Det må utvikles egne strategier på bedriftsnivå. Produktene som vises til fra BNL (2017) handler om å skape en heldigitalisert næring. Som i Storbritannia sees den digitale tvillingen som en nøkkel i denne prosessen. Den digitale byggeplassen handler om å lage byggeplasser virtuelt, mens den digitale tvillingen skal være en sanntidskopi av byggingen som oppdateres løpende (BNL, 2017).

Det digitale veikartet presenterer også ulike scenarior i forbindelse med utvikling av den globale BAE-næringen (BNL, 2017). Dette har fire scenarior:

- *«Rotteracet»*
Transaksjonsorientert perspektiv, der alle land og firmaer konkurrerer mot hverandre og ikke samarbeider på tvers. Programvare snakker ikke sammen, det utvikles ikke standarder, og BAE-næringen lykkes ikke i å ta ut potensialet
- *«Globalt brette opp ermene»*
Verdiorientert perspektiv, der man samles om noen ting i næringen og konkurrerer om andre. Man får frem programvare og gode standarder og lykkes med å ta ut potensial i næringen
- *«Proteksjonisme/frykt»*
Lokalt transaksjonsorientert perspektiv, der Norge holder seg i ro i frykt for å gjøre noe galt og ønsker ikke dele med konkurrentene av frykt for at de gjør det samme. Programvare snakker ikke sammen, og standardiseringsarbeidet prioriteres ikke. Næringen slåss om smulene, og lykkes ikke i å ta ut potensial.
- *«Lokal nasjonal dugnad»*
Lokalt verdiorientert perspektiv, der man ser verdien av samarbeid i Norge, men glemmer det internasjonale perspektivet. Programvare snakker norsk og det utvikles norske standarder. BAE-næringen lykkes delvis i å ta ut potensial, men løsningene halter globalt.

Denne modellen kan også brukes til å beskrive nåsituasjonen, og i arbeidet med veikartet er det vist at BAE-næringen i all hovedsak befinner seg i en «lokal nasjonal dugnad»-situasjon (BNL, 2017). Dette begrunnes i at det er en rekke parallelle initiativ på digitalisering, men disse mangler koordinering og samspill på tvers av aktører, faggrupper og nasjoner. Dette danner det som defineres som «klattvis digitalisering». Veikartet hevder det kan se ut som om man nærmer seg «rotteracet», fordi det er en god markedssituasjon i næringen, og derav får man et stort fokus på seg selv og sine konkurransefortrinn.

3.3.2 Standardiseringsarbeid og krav i den digitale transformasjonen

Generalsekretær i KMD Pål Chaffey sier at standardisering er en forutsetning for å ta nye ideer og løsninger i bruk, og sørger for at det skaper verdier (Offergård, 2019). Som en avgjørende brikke for å lykkes med digitalisering, er det viktig å ha standarder, sammen med prinsipper om å digitalisere sammen gjennom samhandling, deling av data og effektivisering av prosesser.

Det fokuserer stort på utvikling av åpne standarder. En åpen standard kan betegnes som en standard som er offentlig og vederlagsfritt tilgjengelig for alle (Rossen, 2015). Dette sees som viktig fordi det sikrer at programvare skal kommunisere greit og effektivt med programvare fra andre leverandører.

Standardiseringsorganisasjoner

ISO er den internasjonale standardiseringsorganisasjonen og har 164 medlemsland (ISO, u.å.). ISO står helt uavhengig av alle styresmakter. I tillegg har Europa en egen komite, CEN. CEN fører sammen nasjonale standarder i 34 europeiske land (CEN, u.å.). CEN er en av tre europeiske standardiseringsorganisasjoner, som er ansvarlig for utvikling og definering av standarder på europeisk nivå. CEN gir en plattform for utvikling av andre tekniske dokument i forbindelse med material, produkter, tjenester og prosesser. I tillegg har hvert land sine egne standardiseringsorganisasjoner.

I Norge utvikler og forvalter Standard Norge standardene, og har enerett på å utgi Norsk Standard. Standard Norge tilgjengeliggjør både norske, europeiske og internasjonale standarder, og er det norske medlemmet av CEN og ISO (Standard Norge, u.å.).

Standard for informasjonsledelse i bruk av BIM – NS-EN ISO 19650

NS-EN ISO 19650 definerer informasjonskrav som hva, når, hvordan og for hvem informasjon skal produseres (Standard Norge, 2019a). Standarden er utviklet på bakgrunn den utprøvde britiske standarden BS1192 (ISO, 2019).

NS-EN ISO 19650 er ment å gi arkitekter, ingeniører, rådgivere og entreprenører muligheten til å planlegge, designe og bygge mer effektivt, billigere og raskere (Offergård, 2019). Standardserien er en internasjonal standard for god praksis (UK BIM Alliance, 2019). De to første delene av denne standarden skal gi byggenæringen et rammeverk for styring og deling av informasjon i prosjekter der BIM benyttes. I de neste delene i serien jobbes det med utvikling av driftsfase og utnyttelse av ressurser, og en del om sikkerhet i BIM, digitale byggeplasser og smart ressursstyring (ISO, 2019).

De to første delene baseres begge på organisering av byggeprosessen. Den første delen av serien tar for seg konsepter og begreper, og den andre delen gir krav til informasjonsledelse i leveransefasen av eiendeler (BIM Wiki, 2019). Målet med standardserien er *«å realisere dramatiske forbedringer i leveranse og ytelser ved å katalysere innovative måter å jobbe på gjennom hele det bygde miljø»*.

Statsbyggs krav til BIM - SIMBA

Ifølge Statsbygg selv, og Teigen & Aasrum (2017) skal Statsbygg være lokomotivet i byggenæringen (Statsbygg, u.å. (c); Teigen & Aasrum, 2017). Statsbygg har innført BIM-krav på alle sine prosjekter siden 2011, og har siden den gang utviklet et sett med krav til BIM-leveransen. Kravene omfatter blant annet krav til å følge Statsbyggs BIM-manual (Statsbygg, 2013), og validering av filer for å se til at de samarbeider med blant annet IFC. Inndelingen av kravene følger oppgraderingene av IFC, dvs. IFC 1, 2, 3 og 4. Disse kravene er i stadig utvikling. I 2020 stilles det nye krav i det som kalles SBM2.0, som også skal ta i bruk krav til tverrfaglig merkesystem, modellmodenhetsindeks, «global Trade Item Number», i tillegg til validering mot IFC 4 filer (Statsbygg, u.å. (b)).

3.4 Ledelse for digital utvikling

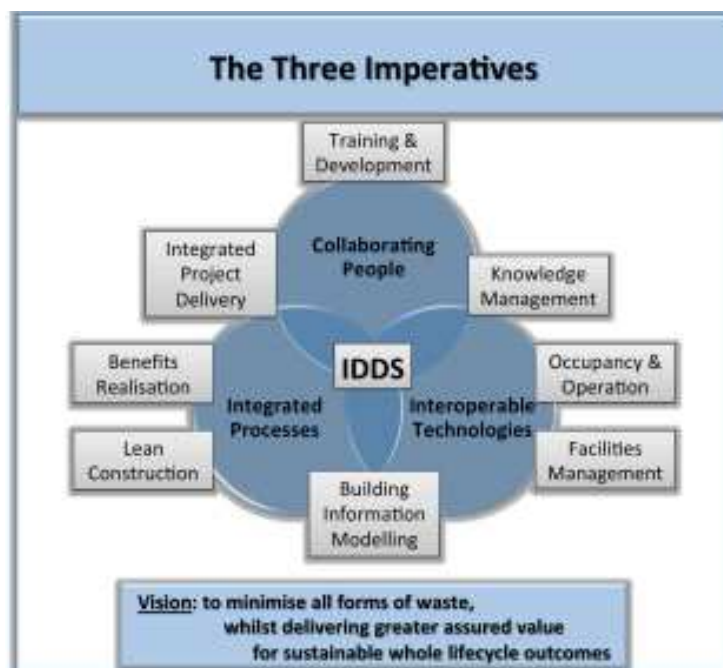
I forbindelse med kravstillelse er ledelse sentralt, fordi det er mange måter å implementere krav, strategier og ambisjoner på. I tillegg handler digitalisering i stor grad om å implementere endringer, noe som også peker mot former for ledelse. Derfor presenteres det kort hvordan ledelse kan påvirke organisasjoner, strategier og endringer.

3.4.1 Generelt om ledelse

Det finnes mange definisjoner av ledelse, men det finnes flere fellestrekk mellom mange av dem (Einarsen, et al., 2017). Ifølge Einarsen, et al. (2017) kan ledelse bestå av et individs evne og ferdigheter til å påvirke, motivere og gjøre andre i stand til å bidra til effektivitet og suksess i de organisasjonene som de er medlemmer i. Ledelse handler om å styre aktiviteter mot nærmere definerte mål i organisasjonen. Det kan være både bedriftens måloppnåelse, effektivitet og suksess sentral, samt ivaretagelse av ansattes tilfredshet, velvære og helse.

Det finnes forskning som prøver å kombinere samhandlende arbeid, øke ferdigheter gjennom integrert data, informasjon og kompetanseledelse for å minimere strukturelle og prosessrelaterte ineffektiviteter i en operasjon. I forbindelse med ledelse og endring oppstår det muligheter for å maksimere fordeler og fortsette utvikling gjennom forbedring av ferdigheter, nye prosesser og utvikling av teknologier (CIB, 2013). Globalt prioriteres det hovedtemaer stykkevis for å tilpasse seg nye prosesser, men Integrated Design og Delivery Solutions [IDDS] presenterer et rammeverk som forsøker å maksimere kombinasjonen av mulighetene ved å implementere en livssyklustanke i alle faser. Dette gjøres gjennom et rammeverk som presenterer drivere for endring, muliggjørere, barrierer og muligheter i lys av hverandre og med felles perspektiv.

IDDS Rammeverket deles inn i tre innsatsfaktorer som fordeler disse kategoriene. Disse tre imperativene er vist i figur 6, og viser at innsatsområdene må være i balanse for å oppnå størst mulig sammensatt løsning.

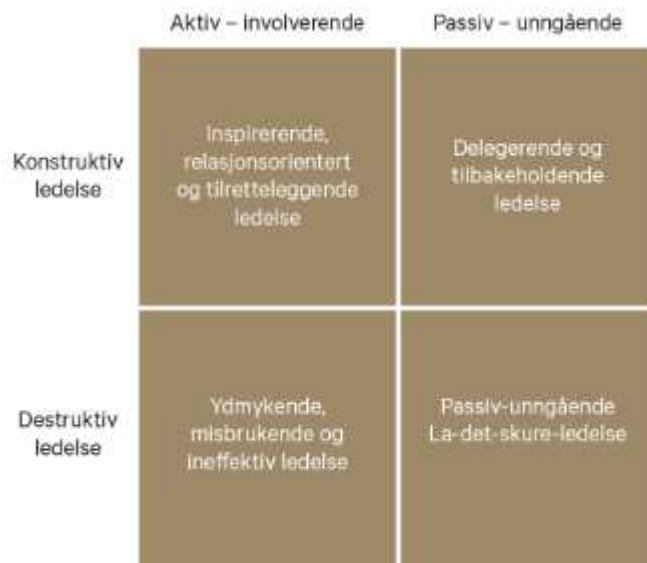


Figur 6 - Tre imperativer i IDDS-rammeverket. Kilde: (CIB, 2013)

For oppgaven videre, presentere innledende teori om organisasjonsledelse, som kan settes i sammenheng med IDDS-rammeverket.

Konstruktiv ledelse

God ledelse handler ikke om ensidig påvirkning fra en leder, men om gjensidig påvirkning og samhandling (Einarsen , et al., 2017). Dette gjør at lederen må tilpasse atferd etter den enkelte medarbeider og til konkrete situasjoner. Konstruktiv ledelse handler derfor ikke nødvendigvis bare om å være aktiv og involverende. Konstruktive ledere klarer å skifte mellom å være aktiv og involverende og passiv og tilbakeholdende. Det finnes en del situasjoner der det er viktig at lederen ikke griper inn, slik at medarbeideren får mulighet til å løse oppgaven på egen hånd. I andre tilfeller kan lederen fange opp at medarbeideren trenger hjelp, og kan dermed yte assistanse. Dette skillet mellom aktiv og passiv ledelse vises i figur 7, der også destruktiv ledelse er illustrert.



Figur 7 - Helhetlig modell av former for ledelse. Kilde: (Einarsen, et al., 2017)

Motivasjon

I prosjektoppgaven var en av konklusjonene at det er vanskelig å forvente noen effekter av de digitale satsninger som gjøres i digitaliseringen i Norge i dag, fordi det ikke finnes en felles ambisjon eller forventning. I den forbindelse vil denne oppgaven se videre på hvordan forventning og motivasjon oppnås, for å få argument inn mot hvordan krav kan bidra med å skape en forventning.

Forventingsteorien baserer seg på antakelsen om at individ gjør bevisste og rasjonelle valg i egen jobbatferd. Ifølge denne teorien er en person motivert dersom kriteriene forventning, instrumentalitet og valens er til stede (Einarsen , et al., 2017). *Forventning* handler om at en person vil investere i egeninnsats når personen opplever at det er mulig å oppnå et bestemt prestasjonsnivå. *Instrumentalitet* handler om at individet skal tro på at akseptable resultatet i en gitt situasjon fører til et konsekvenser. *Valens* handler om å beskrive hvorvidt forutsette konsekvenser for en person ansees som attraktive eller ikke. I praksis betyr dette at motivasjon oppnås gjennom en kombinasjon av å se muligheter for å få til noe, se mulighet for gevinst, og om dette gir personen noe personlig.

Forskning tyder på generelt på at folk som setter seg mål, presterer bedre enn de som ikke setter seg mål (Einarsen , et al., 2017). Det skilles mellom kortsiktige og langsiktige

mål. Hvis langsiktige mål er vanskelige eller uinteressante, skaper kortsiktige mål en mulighet for positiv tilbakemelding, fremgang, og ivaretagelse av kompetanse, som alle bidrar til å fremme motivasjonen.

3.4.2 Strategiutvikling

Felles for alle som tar i bruk digitale teknologier er nødvendigheten av å lede mennesker, prosesser og teknologi sammen (Digital21, 2018). Hos SNL defineres strategi på følgende vis:

«En strategi er en betegnelse som brukes generelt om opplegg og gjennomføring av planer med sikte på å nå bestemte mål av militær så vel som sivil karakter» (Rein, 2018)

I militær sammenheng skiller man på strategi og taktikk ved at strategi tar for seg de store operasjonsplaner, mens taktikk betegner føringen av mindre enheter, ofte i større detalj (Rein, 2018; Mintzberg, 1987).

BNL mener selv det digitale veikartet bærer preg av å bli for diffust. De sier innledningsvis at en naturlig videreføring av strategiarbeidet vil være å etablere lokale veikart på bedrifts- og bransjenivå (BNL, 2017). I forbindelse med dette sees det nærmere på hva som er viktig i strategi og ledelse. For å kunne vurdere hva som utgjør gode og mindre gode strategier, sees det som hensiktsmessig å beskrive noen retningslinjer for hva som kan ligge i en strategi, og hva som eventuelt bør vektlegges i en digitaliseringsstrategi.

Noe av det mest utfordrende med strategi er å forstå den felles kulturen til en organisasjon, og forstå hvordan intensjoner går fra å være ord til handlinger på permanent basis (Mintzberg, 1987). Dette sier noe om at organisasjoner må kjenne seg selv og vite hvilket nivå de er på for å kunne bygge videre til neste nivå.

Mintzberg (1987) hevdet at det ligger i menneskets natur å insistere på en definisjon for alle konsepter, og har på bakgrunn av denne påstanden utviklet et sett med P-er som skal symbolisere eksplisitte definisjoner av strategi, fordi han hevder strategisk ledelse ikke kan ta sjansen på bare én definisjon som blir brukt implisitt i alle retninger uten mål og mening. Disse er forsøkt oppsummert i tabell 5.

Tabell 5 – Utdrag av Mintzbergs definisjon av strategi (Mintzberg, 1987)

Definisjon av strategi	Relevans i forhold til digitalisering
Strategisk plan	Alle strategier må ha en plan. En plan kjennetegnes ved at den er planlagt og har et ønsket utfall.
Handlingsrettet plan	Kjennetegnes ved at det ikke er en plan som styrer handlingene, slik at det er et mønster av handlinger som utgjør retningen til satsningen.
Strategisk posisjon	Å posisjonere seg vil si at man velger hvordan man vil forholde seg til omkringliggende miljø.
Strategisk perspektiv	Perspektiv handler om å finne et gap i retningen sin som ikke er dekket fra før.

Mintzberg (1987) påpeker at det er viktig å forstå at strategier bare er interessant hvis det treffer de som skal treffes, fordi alle strategier eksisterer bare for interesserte. Det handler om å treffe de som har til intensjon å følge strategien, som blir påvirket av den eller bryr seg om at den påvirker andre. Organisasjonens strategi er i denne sammenheng sterkt knyttet til hvilke personligheter det er på individuelt nivå. Det understrekes at alle strategier er en forestilling av intensjoner for å regulere atferd før det opptrer eller inntreffer som mønster for å beskrive atferd som allerede eksisterer.

3.4.3 Endringsledelse

Endringsledelse påpekes av Nilsen (2017) som viktig for lykkes med digitalisering. Mange norske virksomheter har vært gjennom store omstillinger de siste 20 årene, og mange står midt oppe i omfattende endringer (Einarsen , et al., 2017). Det finnes flere typer endringer, men det er vanligst å skille mellom to hovedtyper; episodiske og kontinuerlige.

Episodiske endringer er gjerne drevet frem av eksterne krefter, og skjer relativt sjelden (Einarsen , et al., 2017). Einarsen, et al. (2017) skriver at episodiske endringer forbindes med radikale endringer med store konsekvenser, og at det finnes en teori rundt episodiske endringer som sier at teknologisk og organisatorisk kompetanse og løsninger mister sin verdi ved inntog av teknologiske nyvinninger. Bruddet i det etablerte danner en kamp om nye teknologiske og organisatoriske standarder, der mange ulike løsninger konkurrerer side om side. Etter teorien vil et dominerende design vokse frem og dominere, slik det gjorde med mobiltelefoni.

Det finnes også en annen teori under episodisk perspektiv på endring som kalles disruptive innovasjoner (Einarsen , et al., 2017). Denne teorien gjenspeiler også utvikling som forandrer hele bransjer, og krever fullstendig omstilling i organisasjonene. Utviklingsforløpet i denne teorien sier derimot at nye aktører etablerer seg i bunnen av modne markeder, og henvender seg til kunder som er på jakt etter rimelige produkter og tjenester. På sikt vokser disse «lavprisselskapene» seg store, og utfordrer de etablerte.

Den andre typen endring, kontinuerlig endring, viser til endringer som skjer mer eller mindre hele tiden (Einarsen , et al., 2017). Kontinuerlige endringer er derfor av mindre omfang, men skjer gradvis. Einarsen, et al. (2017) sier at det alltid vil være kontinuerlige endringer i en organisasjon, men noen forskere hevder likevel at de som gjør nødvendige kontinuerlige endringer, får et konkurransefortrinn.

Endringsledelse handler om å legge til rette for og oppmuntre til improvisasjon, tilpasning og læring. Det rådende perspektivet på endringsledelse baseres på antakelsen om at det ikke finnes en generell modell for hvordan lede omstillinger, men at en god og effektiv prosess tar hensyn til den konkrete situasjonen. Ifølge Einarsen, et al. (2017) kan ikke kontinuerlige endringer settes opp mot episodiske, fordi episodiske endringer har ofte utspring i en drivkraft, noe som angår situasjonsavhengige perspektiver. Grunnen til at de håndteres ulikt er fordi de antas å ha ulik dynamikk, som må ledes ulikt. Dette skillet hevder Einarsen, et al. (2017) er blitt mindre synlig de siste årene. Dette kan være fordi en del radikale endringer kan bli til mindre inkrementelle endringer, og inkrementelle endringer kan vokse til radikale endringer.

En planlagt endring tar utgangspunkt i en eller flere beslutninger om endring, men fremvoksende endringer er basert på hendelser over tid som resulterer i en omstilling. En planlagt endring tar utgangspunkt i en plan eller strategi fra toppledelsen som sier noe om retningen organisasjonen skal bevege seg i, og som krever endringer i det etablerte.

Teori

Forskning viser at vellykkede endringer sjeldent er suksessfulle. Forklaringene er ofte knyttet til den menneskelige faktoren og samspill mellom ulike grupper i en organisasjon.

4 Resultater

Dette kapittelet tar for seg resultatene fra intervjuprosessen. Kapittelet er delt inn etter de tre forskningsspørsmålene, som tar for seg sammenhengen mellom hensikt for digitalisering, utfordringer tilknyttet digitaliseringen, og hvilke behov næringen har til strategier og krav for digital utvikling. Dette skal til sammen bidra med å svare på problemstillingen om hvordan strategier og krav burde tilnærme seg til digitaliseringen i byggenæringen.

4.1 Hensikt og forventninger til digitalisering

Det første forskningsspørsmålet er ment å være en innledende del av oppgaven og intervjuet som skal kartlegge forståelse for digitalisering i næringen i forhold til i litteraturen. Dette bidrar også med å skape forståelse for noen av utfordringene, som kommer i kapittel 4.2.

4.1.1 Hensikt

Først og fremst påpeker informantene at digitalisering kan være stort, og det kan være smått. Det kan omfatte alt mulig, ut fra hvem man spør, og hvordan man spør. En av informantene sa innledningsvis at det er «*greit å se begrepet ut fra sitt ståsted*», men påpekte også at det er «*viktig å løfte blikket og se muligheter*». Ulike aktører kan dermed betrakte digitalisering slik det passer deres arbeid, for å få en tilhørighet til det. Det kan være et verktøy for en enkelt operasjon for noen, mens det kan være et system for andre. Det er likevel viktig å være klar over mulighetene. Informanten sa at dette handler om å bli gjort oppmerksom på å bygge kompetanse.

Til tross for at det på bakgrunn av dette er vanskelig å definere hensikten med digitalisering noe videre, har det vært noen nøkkelord som er gjennomgående i datainnsamlingen.

- *Digital samhandling og informasjonsdeling*
En av de intervjuede påpeker at digital samhandling sammen med informasjonsdeling er digitaliseringens viktigste aspekter, da målet er å få ut mer av byggene.
- *Ny teknologi, og utvikling av kompetanse*
En informant forteller at digitalisering har forandret mening de siste årene. Fra å opprinnelig være ensbetydende med samhandling rundt bygningsinformasjonsmodeller og andre former for smart deling av informasjon, forteller informanten at digitalisering i dag er mye mer.

«... i dag handler det om å ta i bruk ny teknologi, og utvikle kompetanse på nye teknologier for å skape nye tjenester som svarer på behov til kunden og samfunnet ...»

4.1.2 Forventninger

I forbindelse med hva digitalisering er for byggenæringen, var det mange informanter som hadde lett for å komme inn på andre aspekter av digitalisering i forhold til hvordan man jobber med det i hverdagen. Derfor presenteres noen av aspektene som informantene hadde på digitalisering. Disse kan også linkes til hensikten på flere måter.

Digitalisering skal effektivisere

Både entreprenører, rådgivere, programleverandører og byggherrer som er intervjuet i sammenheng med denne oppgaven var samstemte i at hovedgrunnen til å digitalisere handler om å effektivisere. Selv om digitalisering er lite eller stort pekes det mot at det ikke skal gjøres ting uten en grunn, altså det må ha en effekt.

«... Digitalisering handler om at man skal jobbe effektivt, samt at man ønsker å skaffe seg mer informasjon om byggene ...»

«... Digitalisering handler om å effektivisere og forbedre produktet i en eller annen prosess ...»

Effektiviseringen angår de aller fleste områder av digitalisering, noe som setter spor i utviklingen. Flere informanter sier at det er et stort fokus på digitalisering om dagen, og at noen i noen tilfeller overdriver bruken av det. Dette kommer man nærmere tilbake til.

Digitalisering handler om å tilfredsstille fremtidens behov

Flere av informantene påpekte viktigheten av å ikke digitalisere bare for å digitalisere, fordi det blant annet ikke alltid gir effekt eller er verdiskapende. «*For at et initiativ skal ha effekt, må det i det minste starte i et behov*», ble det sagt. Flere informanter har en oppfatning av at det er for mange i bransjen som fremdeles er fornøyd med «*å sette strøm på papir*». En informant sa at selv om det er digitalisering dette også, så er det ikke nok for å endre prosessene.

En informant forklarte at alle prosesser blir startet av et eller annet behov for informasjon eller forbedring, noe som leder til neste punkt angående hva digitalisering handler om, og hvorfor det er viktig. Prosessene i seg selv skal forandres, forbedres eller skapes.

Digitalisering skal utvikle prosesser i alle ledd

Digitalisering skal ifølge informantene både bidra med å gjøre det samme som vi gjør i dag enklere, og det skal bidra med nye løsninger og prosesser. Dette må gjøres i en balansert utvikling. Byggherreinformantene mente at digitalisering ikke blir fullt utnyttet fordi det tuktes for mye på eksisterende prosesser. Andre entreprenører mente samtidig at nøkkelen til verdiskapende digitalisering er å ta utgangspunkt i eksisterende prosesser, og at det må være lønnsomhet fortløpende i hele utviklingen.

«... Digitalisering er egentlig bare er en annen måte å gjøre det samme som i dag på, men på en mer effektiv måte ...»

Informantene tror alle sammen på et digitalt skifte, og de mente næringen på generelt grunnlag både forstår og ønsker at med tiden vil det komme en transformasjon der arbeidsprosesser også endres. Men det er få som har det klart for seg hvordan dette blir, eller hva denne endringen fører til.

Digitalisering er personavhengig

Digitalisering vil dreie mot å bruke verktøy på en eller annen måte, uavhengig av prosess og behov. Selv om informantene var klar over ønsket utfall, var det flere av informantene som betraktet digitalisering som verktøy i en prosess, der strukturering av informasjon blir neglisjert fordi det ikke lønner seg eller ikke blir stilt krav om.

En av informantene fortalte at alt skjer på bakgrunn av hva som skjer ute blant arbeiderne, og hvordan de kan bli digitale. I byggegropa er ikke viktigheten av informasjonshåndteringen godt nok kommunisert, det handler mer om å få arbeiderne til å bruke et system. En av entreprenørrepresentantene hadde oversikt over perspektivene ute på byggeplassen og mente at digitalisering ikke angår disse på samme måte som de som jobber strategisk med det, og det er noe som må forstås.

«... de ville ha svart at det er å bruke en app, eller å føre ting inn på mobilen ...»

Dette har vist en grunnleggende forskjell i hvordan digitalisering knyttes til verktøy og samhandling. Entreprenørene virker å være mindre opptatt av hva ting blir kalt, og fokuserer i mye større grad på hva det gjør, og hvordan verktøyene kan gjøre prosessen med å samle informasjon mest mulig effektivt. For byggherre ligger mye mer av funksjonen ved digitalisering i å forstå hvordan informasjon om et bygg skal brukes videre etter prosjektet er ferdigstilt, og fokuserer i mindre grad på hva verktøyene har å si her og nå. Det viktigste for byggherren er at informasjonen blir strukturert bedre.

BIM er en stor del av digitalisering

BIM og digitalisering er to begreper som går om hverandre i byggebransjen, og dette ble begrunnet av informantene ved at BIM er en stor del av det. En entreprenørinformant forklarte at grunnlaget for hvor mye ting kan bli digitalisert, stammer fra prosjekteringen og BIM-modellen.

Angående selve BIM-modellen, avhenger digitalisering av at hele prosjektet er på samme nivå i modellen. Dette kan også sees i lys av viktigheten ved samhandling. Det er viktig å ha med seg hele verdikjeden når det snakkes om å digitalisere en prosess, og for å få til dette må teamet være på samme nivå.

BIM-modellen har vært et sentralt holdepunkt når man skal assosiere en hverdag med digitalisering i intervjuene. BIM er viktig for å jobbe mer effektivt gjennom at det bidrar med samhandling, forståelse, tydelighet og informasjon langs hele prosessen. Det er viktig at alle er enige i grunnlaget det skaper, og derfor må kompetansen og grunnlaget være på samme nivå.

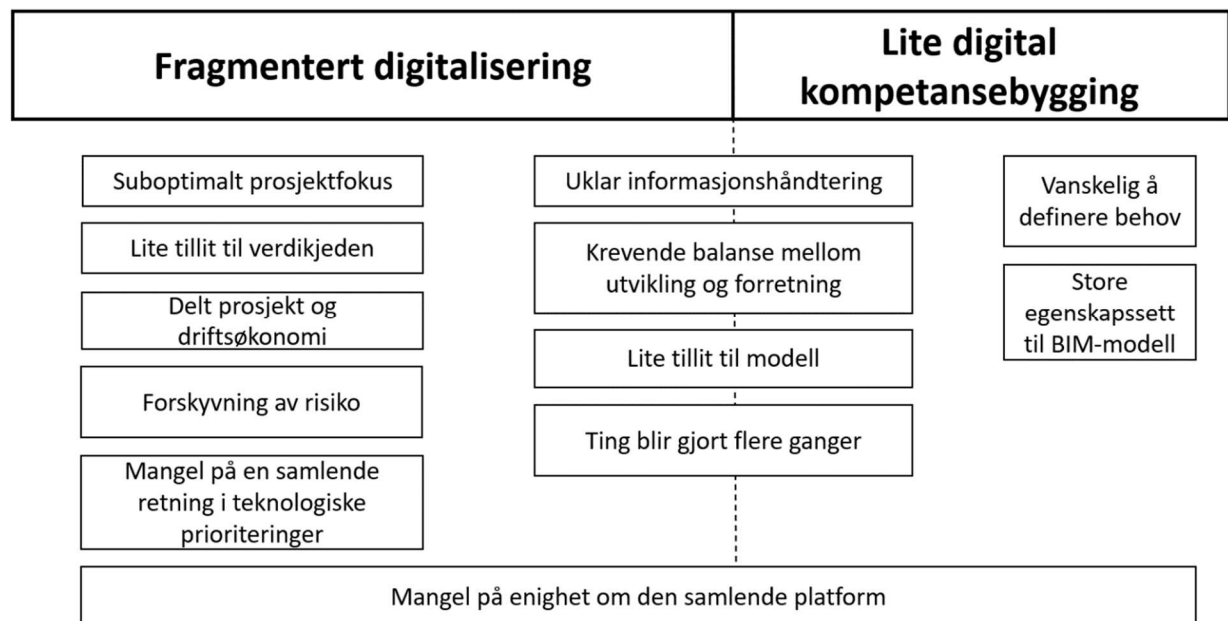
«... Det er nok at en eller to ikke tar modellene fullt ut, og selv om det har eksistert 3D-modeller i mange år, har jeg ikke stolt på dem ...»

Noen av informantene satt med et inntrykk av at mange ledere fremdeles tenker på BIM som papirtegninger, der informasjon kan slettes. I et av intervjuene kom det frem at det er en oppfatning av at mange tror at å bruke pdf-er og sende disse på epost er digitalisering, og at dette generelt er noe som gir tilfredsstillende digitalisering. En av informantene sa at selv om det er digitalisering, så er det ikke godt nok for å endre næringen.

4.2 Utfordringer ved digitalisering i byggenæringen

Dette kapitlet tar for seg de utfordringer som ble trukket frem i forbindelse med digitalisering. Kapitlet presenterer utfordringene i lys av noen felles holdepunkter, siden en del utfordringer er blitt fortalt som en konsekvens av en annen utfordring. Det har vært krevende å skille utfordringer fra konsekvenser som medføres, og derfor presenteres kapitlet som en presentasjon som ser på begge sider av dette. Dermed inneholder kapitlet i hovedsak to store utfordringer, som igjen inneholder en rekke konsekvensielle utfordringer. Dette kapitlet kan derfor også betraktes som en konsekvensutredning av overordnede utfordringer.

Noen utfordringer er valgt å sette i sammenheng med begge de overordnede områdene, fordi digitalisering poengteres å være gjennomgripende for en organisasjon. Dette gjør også at en del av utfordringene ved første øyekast kanskje ikke har direkte relasjon til digitalisering. Relasjonene vil imidlertid forklares i de påfølgende kapitler. De konsekvenser som er satt i flere sammenhenger, blir forklart med henhold til relevans for hver sammenheng. Utfordringene som er kartlagt i denne oppgaven er presentert i figur 8.



Figur 8 - Utfordringer ved digitalisering i byggenæringen

4.2.1 Utfordringer grunnet fragmentert digitalisering

Denne utfordringen baseres mye på ønsket om å samle næringen om digitalisering. Informantene påpeker i tillegg at dagens arbeidsmetodikk er preget av oppsplittede prosesser. «Alle gjør det slik det passer dem selv best».

Dette kapitlet presenterer kort det som ble fortalt i forbindelse med utfordringene som er presentert.

Suboptimalt prosjektfokus

Den digitale utviklingen har til nå har vært preget av et prosjektfokus, og det oppleves for flere informanter som suboptimalt. En informant forklarer at inntrykket av utviklingen er i dag at alt dreier seg om å forbedre tekniske løsninger for å få verktøyene til å snakke sammen i gjennomføringsfasen, uten å tenke på hva verdien er for livsløpet til bygget.

Resultater

Prosjektfokuset er derfor en utfordring fordi det neglisjerer informasjonens verdi i de andre fasene, spesielt i drift.

Lite tillit og samarbeid i verdikjeden

I tillegg til at prosjektfokuset forringer informasjonens verdi, skaper det også en næring som er mest opptatt av seg selv og sine foretak. En informant mente at en viktig del av digitaliseringen er å ha forståelse for at informasjonen skal kunne brukes senere også, og utfordringen ved dette er at prosjektfokuset tar bort denne forståelsen, og fokuserer i større grad på forhold som handler om økonomi og risiko.

En informant forklarer at dette også handler om å forstå verdien av å jobbe sammen og verdien av BIM og slike løsninger, og forteller om sentrale personer i prosjekt som støtter digitalisering utad, men ikke ser poenget med det i det hele tatt.

Delt prosjekt- og driftsøkonomi

Informantene forklarer at det er problematisk for livsløpet til bygget at økonomien ikke strekker seg lenger enn ferdig prosjekt, før det opprettes nye budsjett for drift: «... Når man lager et bygg så lager man et prosjekt, med en prosjektøkonomi. Så når bygget er ferdig, så startes en ny bedrift som har ingenting med investeringsbudsjettet å gjøre ...».

Dette er en utfordring som man kanskje ikke tenker på i forbindelse med digitalisering. Informanten som forteller om dette, forklarte at dette er aktuelt for digitalisering, fordi det sier noe om hva som driver næringen til å ta i bruk nye ting for å utvikle nye metoder for å optimalisere både byggingen og bruken av bygget. I tillegg fortalte andre informanter om at den delte økonomien gjorde det vanskelig å belønne tiltak. Derfor danner det seg gjerne et risikobilde der man skyver bort all risiko man ikke kan håndtere eller få gevinst for.

Forskyvning av risiko

Forskyvning av risiko blir tatt opp i forbindelse med fragmentering, fordi informantene forteller om en næring som ikke har kontroll på hvem som får gevinst av det man ønsker å gjøre: «... Det er en frykt og litt uvitenhet rundt hvem som får gevinsten av det man ønsker å gjøre ...», sa en informant.

Entreprenørinformantene var enige i at gevinsten av digitalisering er til stede og synlig, men at det fremdeles ikke er løst hvordan dette oppnås best mulig. Det ble sagt at «*det fortsatt lages en del støy*». I forbindelse med dette fortalte samme entreprenørinformanten om innføring av en 3D-skanningsrobot for å avdekke kvalitetsavvik. «*Selv om roboten allerede avdekker mange avvik, er ikke byggherre interessert i slike avvik, fordi han mener han ikke har risiko for slike avvik*», forklarte informanten. Entreprenøren (her totalentreprenør) mener risikoen er flyttet over på underentreprenører, og dette danner et bilde der ingen tar risiko: «... Hvis man fortsetter slik; hvem er det som egentlig sitter med risikoen? Jo det er gjerne de ytterste leddene ...».

Informanten forklarte også at det ikke er hensiktsmessig å sitte med underentreprenører med hver sine kvalitetssikringssystem. Det beste for prosjektet er dermed om det etableres et system av enten byggherre eller totalentreprenør. Slik det fungerer i dag får imidlertid ikke nødvendigvis totalentreprenøren noe igjen for å ta dette initiativet, siden byggherre ikke ser eierskapet til slike tiltak. Informanten sa til slutt at «*alle er likevel enige i at en slik prosess vil gi verdi, men ingen er villige å ta regninga*».

Resultater

Risiko er en viktig del av all forretnings-skikk. En informant påpekte at risikobegrepet er forbundet med at du både tar opp- og nedturen, men at det er viktig å definere et nullpunkt.

«... Hvis man for eksempel kalkulerer en post, så kan du kalkulere med å forenkle en prosess og kostnaden er mye lavere. Hvis du bruker denne selvkosten og går inn med denne, så må du simpelthen lykkes for å tjene penger, men du tjener ikke mer penger av den grunn. Men hvis du kalkulerer med den opprinnelige (og mye dyrere prosessen), og så lykkes du likevel med forbedringene og sparer masse. Da får du alt selv. Så det kommer helt an på hvordan du legger opp kontrakten og hva du har kalkulert og lagt opp mot kunden ...»

Denne utfordringen er en del av fragmenteringen fordi det viser hvordan oppdelingen og lite samarbeid om utvikling kan gi konsekvenser i form av at utviklinger stopper opp.

Mangel på mål og retning i teknologiske prioriteringer

I forbindelse med at det virker å eksistere en utfordring i å enes om hvilke tiltak man skal ta i bruk, ser oppgaven også at dette stammer fra en usikkerhet rundt hva som gir gevinst fordi ingen vet helt hva som fungerer ennå. Selv om teknologien er sagt å være et verktøy for å oppnå et mål, er det flere indikasjoner på at teknologi fremdeles er en utfordring på enkelte områder. En ting som går igjen hos veldig mange er at dette skyldes mangel på mål og retning. Bransjen er preget av at ingen vet hvor veien går videre, og dette medfører usikkerhet som man tar med seg inn i utviklingen. *«Det er snakk om at alle skal digitalisere, men det er få som vet hvor det skal med det, sa en informant. En annen informant, som leder et mindre entreprenørfirma sa i forbindelse med dette at de som firma ikke har mulighet til å være fremst i utviklingen, og at man derfor benytter «følg med» som strategi: «... vi har snakket mye om digitalisering her. Men vi ser at man famler litt i blinde, og derfor sier vi følg med som strategi».*

Både i kravstillelse og i prosjektgjennomføringen er det problematisk at det ikke finnes en retning å gå ut fra. Dette fører til at det blir en runddans mellom å vite behov og å ha en strategi mot en definert ambisjon. Dette kobles mot fragmenteringen, fordi ulike aktører ofte står på egne bein og veldig alene, og derfor blir mangelen på en tydelig retning ekstra utslagsgivende for utviklingen i de mindre selskapene.

4.2.2 Utfordringer grunnet lite digital kompetansebygging

Kompetanse ble i et intervju definert som den største utfordringen. Kompetansebygging handler også om tiden som per i dag ikke brukes på å gi kompetanse. En informant forklarte at den store prosjekt-driven forårsaker at både funksjonærer og fagarbeidere har et massivt fokus på å få gjort det man skal, og det er vanskelig å prioritere kompetansebygging som ikke gir umiddelbare gevinster. Informanten sier blant annet: *«... Det blir ikke brukt så mye tid på opplæring og kompetanseutvikling som det jeg tror er helt nødvendig for å digitalisere bygg og anleggsbransjen ...».*

I tillegg er næringen i dag preget av gode tider, noe som pekes på å gjøre behovet for endringer mindre nødvendig. En av informantene for byggherre tror næringen må være flinkere i tiden som kommer å se nye ideer i et bedre lys, og ikke henge seg opp i det som fungerer. *«Det er litt slik at hvis man har lært ting en gang, så skal man ikke endre det»*, forklarte informantene. Dette kan også betraktes i forhold til at det eksisterer en kultur som motvirker kompetansebygging, noe som også gjør denne balansen aktuell for mangelen på kompetansebygging.

Resultater

En av byggherreinformant mener noe av kompetansemangelen også henger sammen med lite målinger. Informanten mener målinger er viktig for å danne seg et bilde av hva som faktisk er problemet i næringen, og antyder samtidig at de målinger som blir gjort i dag, ikke er representative for status i byggenæringen, fordi byggene er av en helt annen karakter enn før. Derfor kan man ikke sammenligne seg med 20 år gamle data.

En annen informant omtalte også dette med målinger, og antyder på mange måter at ambisjonene om produktivitet og kompetanse er på helt feil sted, og sier følgende:

«... Når store entreprenører i Norge bruke antall ganger man flytter på en gipsplate som måleparameter på produktivitet, så er det noe som er fundamentalt galt ...».

Konsekvensene som oppgaven har sett som følge av lite kompetansebygging, er at det er vanskelig å definere hva man trenger, og dette igjen fører til en forvirring rundt hvordan BIM og bygg skal berikes med informasjon. I tillegg er det mange utfordringer som kan betraktes som en konsekvens av lite samarbeid og lite kompetanse.

Vanskelig å definere behov

Denne utfordringen handler om at en offentlig byggherre mente at man er altfor dårlige på å definere hva man skal ha, og så jobbe mot det. Flere informanter mener det er på tide å erkjenne at næringen ikke er gode nok på det strategiske.

En informant fortalte at en krevende kunde er gjerne en som setter mange krav om hvordan han vil ha byggene sine, uten at kravene nødvendigvis er preget av kunnskap. Informanten definerte dette som at «kunden blir sin egen kunde». Dette handler også om å klare å se sammenhengen mellom å definere et behov og hvilken funksjon dette gir for kjernevirksomheten. Denne utfordringen bindes derfor godt sammen med den neste, som handler om egenskapssettene i BIM-modellen.

Store egenskapssett for BIM-modellen

Utfordringene ved lite kompetanse har også sett sammenhengene mot det informantene definerer som enorme egenskapssett til BIM-modellen og selve bygget. En informant mente at dette ofte gir utspring i alt for mange egenskaper, fordi næringen har fått et stort behov for å definere opp alt mulig i prosjektene. Denne informanten mente dette virker mot sin hensikt, og ser sammenhengen mot at det ikke er hensiktsmessig for en byggherre å sitte på mange krav om hvordan spesifisere et bygg i detalj, når funksjonen man søker etter primært retter seg til andre ting. Informanten mener dette også gjør det enda vanskeligere å danne en heldigitalisert bransje, fordi det skapes en større avstand mellom eksisterende bygg og nybygg.

Store egenskapssett er derfor en utfordring rettet mot kompetanse fordi manglende kompetanse gjør det vanskelig å lage samtlige krav som tilfredsstillende det virkelige behovet. Slik det gjøres i dag, bærer utviklingen preg av å utforme krav på allerede eksisterende krav. Samtidig sa en av byggherrene at lite av det som blir kravsatt blir brukt til noe i etterkant.

4.2.3 Utfordringer grunnet både fragmentering og kompetanse

En del utfordringer kan ikke kategoriseres som enten det ene eller det andre. Disse utfordringene flyter mellom flere aspekter av digitalisering. Det ble derfor mest hensiktsmessig å danne en kategori som presenterte utfordringer som både skyldes fragmentering og kompetansemangel.

Uklar informasjonshåndtering

Selv om noen av informantene kjenner til NS-EN ISO 19650, mente spesielt en byggherreinformant at kravene blir for vage og utydelige:

«... Så kommer slike standarder som ISO19650 som sier at man skal ha en BIM og en AIM og en overlevering og kravstille her og der. Men hva er disse kravene? ...».

Det bakenforliggende ønsket med å samle næringen om digitaliseringen handler i stor grad om å danne bedre vilkår for deling av informasjon, samt flyt av informasjon innad i hver fase. Utfordringen med dette som angår kompetanse er at byggeiere i prinsippet ønsker en løsning der man forholder seg til deling av informasjon. En byggherre sa at det er vanskelig å forholde seg til flyt, derfor kalles det deling.

Entreprenørene snakker i større grad om å greie å håndtere informasjonen, på bakgrunn av at verktøyene ender opp med å bli en slags endestasjon som ikke blir brukt til noe. Dette handler også om det som allerede er sagt å være en utfordring i forhold til fragmentert utvikling og prosjektfokus.

Uklar informasjonshåndtering er en utfordring koblet mot både kompetanse og fragmentering fordi informantene forklarte at det er vanskelig å skjønne hva kravene handler om, samtidig som at fragmenteringen gjør at det er usikkerhet rundt hva som skal deles.

Krevende balanse mellom utvikling og forretning

En annen utfordring ved kompetanse og fragmentering baserer seg på at nye initiativ har en tendens til å tuftes på eksisterende prosesser fordi kunnskapen om nye prosesser ikke er høy nok. Grunnet konkurranse- og forretningsmessige hensyn dannes det derfor et ekstra fokus på at digitalisering må ha effekt ganske umiddelbart. Flere informanter forteller at dette fokuset er kommet fordi utviklingen til nå bærer preg av at mange blir for ivrige, og jakter for mange spor. Informantene påpekte samtidig at dette er en balansegang, fordi det må også settes av midler til prøving og feiling, som kan endre bransjen om noen år.

Det som også menes med at mange jakter for mange spor er at prisene på programvare er veldig høye, og samtidig gjør fragmenteringen at hvert nye bidrag skal gjøre alt, i tillegg til å dekke en liten del av noe som ingen andre har tenkt på. Dette gjør at noen programmer ikke tilfører prosjektene mye verdi, men nok til at de må vurderes. En informant mener at det må 5-6 programmer til for å dekke alle behov i dag, og spekulerte derav i kost/nytte forholdet med dette.

En annen informant så imidlertid lyst på denne utfordringen, og fortalte at siden NS-EN ISO 19650 ble innført har blomstringen av programvare eksplodert, fordi det endelig kom en felles måte å bygge opp informasjon på, og at dette var grunnen til at denne utfordringen har oppstått. Informanten mente derfor at spørsmålet om den krevende balansen mellom utvikling og forretning ville svare seg selv om noen år, fordi det handler om en naturlig modning av en fersk industri, der det i løpet av modningsprosessen vil selekteres ut de programmer og verktøy som er sterkest. Informanten trodde også at denne modningen vil gjøre at programmer etter hvert normaliseres, og dermed vil kostnadene gå ned og man vil se en prosess der de sterke initiativene vil kjøpe og samle de mindre sterke.

Selv om næringen virker klar over at det er mindre effektivt å drive små steg for å utvikle seg, er flere enige i at det ikke finnes alternativer. Samtidig støtter flere informanter at det som gjøres er riktig, fordi det bidrar med å selektere ut de beste programmene. Det poengteres riktig nok at det må brukes litt tid og krefter på dette, og det vil først og fremst være kompetanse om balanse mellom forretning og utvikling som vil fungere. I tillegg har flere av informantene sagt at det er viktig å snart bli enig om den digitale plattformen, fordi det er bare gjennom denne at man vil danne seg et bilde av hvilke verktøy som er mest egnet.

Mangel på enighet den samlende digitale plattformen

En informant forklarer at en digital plattform skal samle forskjellige løsninger og formater i en lik struktur og oppbygning, slik at forskjellige firmaer kan benytte forskjellige løsninger uten at det fører til komplikasjoner. Ifølge flere av informantene handler antall initiativ i forskjellige retninger for det meste om at denne plattformen ikke er enighet rundt per dags dato, noe som gjør at programmer oppfattes som enkeltstående. «*Det er dessverre slik at programmer ikke snakker sammen*», ble det påpekt.

Noen informanter mente i sammenheng med dette at det derfor egentlig ikke er for mye digitale elementer i en byggeprosess i dag. «*... Det kan være 1 million programmer, så lenge de snakker sammen og har samme struktur for informasjonsdeling ...*». Derfor blir også denne utfordringen plassert som en grunnstamme i figur 6, for å vise at den er et viktig grunnelement til hva som preger mye av digitaliseringens utfordringer i dag.

Det er generelt forskjellige meninger rundt hva denne plattformen burde inneholde. Enkelte informanter mener den kan baseres på åpne databaser, mens andre tror plattformen må etableres som en serverløsning. En av hovedutfordringene ved den digitale plattformen, som angår både fragmentering og kompetanse, er at det tar tid å bygge den opp og standardisere hva den skal inneholde. Dette gjør at en informant frykter utviklingen av teknologi vil gå fortere enn arbeidet med å enes om denne, og at det derfor er mest fornuftig å danne et fleksibelt system:

«... Byggenæringen er inne i en kjempeomveltning, og de ulike store organisasjonene har ikke mulighet til å vente på at programleverandører skal standardisere produkter. Det er ingen som vet hvordan software skal være 5 år frem i tid, og da må man utvikle små agile steg for å dekke behov på toppen av en eller flere basiser ...»

Grunnen til at det går tregt har flere grunner, men primært skyldes det at byggenæringen i Norge skal basere slike tiltak på dugnad og «alle skal med». Det gir en utvikling som varierer i tempo, alt etter hvor mye penger som er tilgjengelig. «*Næringen standardiserer for næringen*», forklarte en informant. Selv om det er en bra måte for å få med alle på, så gir denne modellen en utvikling som går veldig opp og ned i hastighet fordi det er avhengig av hvor mye midler som spyttes inn i prosjekter, og hvilke aktører som trenger å få standardisert noe.

Mye av utfordringene er nå presentert. I tillegg presenteres to utfordringer som kan betegnes som konsekvenser av at systemet er som det er i dag.

Lite tillit til modell

Noen aktører er langt fremme innen digitalisering og bruk av BIM. Fragmenteringen av bransjen gjør imidlertid at mange i næringen fremdeles sliter med å bruke BIM skikkelig. En entreprenørinformant fra en mindre aktør sa at det først er nå de siste årene at

Resultater

modellene har vært på et nivå som gjør at de kan stoles på. Informantene peker på at dette kan betraktes som et mindre midlertidig modningsproblem. Det er likevel en utfordring som beror både på kompetanse og lite samhandling, og er derfor viktig å håndtere.

En annen utfordring som nevnes av informantene er at modellene og digitalisering i dag ikke alltid virker til sin hensikt. Ved å digitalisere uten å tenke gjennom hvilket behov som oppstår i andre enden, kan det dannes en situasjon der man ikke forstår modellens oppbygning. Da stoler man indirekte ikke på modellen, og informanter forteller om situasjoner der modellene har vært så dårlige at entreprenører må ha bygd den opp selv for å kunne kalkulere og gir pris.

En entreprenør tror løsningen ligger i tettere samarbeid mellom byggherre og entreprenør. Informanten mente både de selv og byggherre måtte være tidlig inne i bildet og beskrive hva den digitale leveranse skal være allerede fra et skisseprosjekt, før man overtar som totalentreprenør. *«Dette vil sikre at vi kan ta i bruk informasjonen i større grad fordi vi slipper å vurdere om den er riktig eller ikke»*, sies det.

Ting blir gjort flere ganger

I forbindelse med dette nevnes det at en akilleshæl for bransjen er at ting blir gjort flere ganger. Dette handler om tilfeller der modellen ikke har rett struktur, og det handler om tilfeller der behovene ikke er kartlagt godt nok, grunnet lite kompetanse og dårlig samarbeid. En informant beskriver konsekvensen som en følge av informasjonstap fra faseovergangene, samtidig som at man har behov for mer informasjon.

En informant forteller at dette fører til en hel del endringer i gjennomføringen. Samtidig er ikke gevinstene av å rette opp dette i modellen til stede, noe som gjør at modellen ikke blir rettet opp. Informantene mener dette skyldes mangel på brukere i andre enden, og kan dermed betraktes som en konsekvens av fragmenteringen.

4.3 Behov for strategier og krav i digital utvikling

Strategier og krav er en del av denne oppgaven fordi forskningen ønsker å se på sammenhengene mellom strategier og krav tilknyttet utfordringene i byggebransjen. Ved å betrakte dette har målet vært å danne et bilde av hvordan strategier og krav burde påvirke digitaliseringen for å løse utfordringene.

Resultatene viser en stor spredning i behov innenfor temaet, på samme måte som at utfordringene går litt om hverandre. Dette henger delvis sammen fordi informantene har fått stilt spørsmålene om behovene i tilknytning til hvordan de oppfatter byggenæringens utfordringer. Det er ikke tatt stilling til hvilke konkrete strategier og krav som skal stilles, da fokuset har vært på å studere behovet for rammen rundt dette.

Dette delkapittelet vil følge punktlisten under.

- Behov tilknyttet strategier for digitalisering
- Behov tilknyttet krav til digitalisering

For leservennlighetens skyld, presenteres en kort oppsummering av behovene i tabell 6.

Tabell 6 - Oppsummering av behov tilknyttet strategi og krav

Behov tilknyttet strategi	Behov tilknyttet krav
Holde dagens rollefordeling i utviklingen	Enkle og tydelige krav
Forståelse, lytte og samarbeid	Bedre grunngeving av hvorfor krav etableres og mer oppfølging
En felles retning i verdikjeden	Danne intensiver for å etterfølge krav (gjerne av økonomisk karakter)
Realistiske og tidsskorrekte ambisjoner	Etablere mer eksistensielle, ufravikelige krav i noen sammenhenger
	Endre krav til finansiering til å dekke livsløp
	Krav til samling av all prosjektinformasjon i oppdragsgivers plattform med bruk av åpen BIM og åpne standarder
	Krav til å integrere prosjektets deltakere og verktøy i en felles løsning for informasjonsdeling
	Krav til standarder for informasjonsstruktur og -deling
	Danne enklere kravsett for eksisterende bygg for å danne et bedre grunnivå for videre utvikling

4.3.1 Behov knyttet til strategier for digitalisering

Veikartet har blitt møtt med blandede mottagelser blant informantene. Enkelte ser ikke poenget, noen er usikre på om det trengs på et overordnet nivå, mens andre berømmer innholdet og håper det oppnår større forankring.

Videre i dette underkapittelet presenteres noen av meningene rundt den strategiske utviklingen av digitalisering i byggenæringen.

Holde dagens rollefordeling

En informant som har vært mye med på standardiseringen er overbevist om at Norge gjør mye korrekt. Det handler om at det er mange personer som skal bli enige, samtidig som alle meninger skal frem. Informanten mener det har vært en pågående modningsprosess, og at det er først nå at man begynner å se på hvem som etterspør informasjon og hvem som leverer informasjon. Informanten er sikker på at dette tar mye mer tid enn antatt, fordi det er en demokratisk prosess.

«... Vi lytter til alle, og alle skal med. Jeg synes konturene av det vi gjør ser veldig bra ut ...».

En av utviklingssjefene reflekterte rundt implementeringsstrategi i forbindelse med krav, og sa at det som har vært bra med måten Storbritannia løser det på er at man legger press på regjeringa over hele linja. Samtidig var informanten tydelig på at Norge har klart å holde seg langt fremme slik det gjøres i dag. Derfor har denne informanten foreløpig konkludert med at Norges modell med grasrota som pådriver for Norges digitalisering er det beste for utviklingen, så lenge det skjer gjennom god støtte fra det offentlige. Informanten tror imidlertid det er rom for noen pålegg for å øke tempoet. Andre informanter var mer usikre på om mer bevilgninger vil lønne seg, fordi dette gjerne må være øremerket med noe og dermed vil utviklingen styres i noen grad. Dette angår mye å bevare forholdet slik det er i dag mellom offentlig og privat sektor.

En annen av byggherreinformantene støttet at Norge har en god modell, men tror samtidig at Norge har en stor fordel i måten landet er bygd opp på og at vi ikke er så mange folk. Kulturen med stor tillit i næringen gjør at man har lett for å rette seg etter byggherre, fordi man ønsker å være med på flere kontrakter. Derfor mente denne informanten at det nesten er umulig å sammenstille Norge med andre lands utvikling.

Informantene er tilfreds med den rollen de offentlige byggherrene spiller i dagens byggenæring. Og alle er enige i at de må være lokomotivet i utviklingen, som blant annet skal drive standardiseringen fremover. Samtidig er næringen kjent for å være bakpå, og holdninger til endringer har ikke vært en sterk side. Enkelte informanter antydte at det blir mye snakk, og lite handling, noe som kan sees i sammenheng med noen pålegg for å øke tempoet. Andre informanter mente at byggherrer er for snille.

Litt av utfordringen ligger i å få med seg private sektor på nye initiativ. Foreløpig har ingen funnet svaret på hvordan overgangen mellom offentlig og privat sektor skal gjøres raskest mulig, og enkelte ser at en felles ambisjon eller en offentlig kravstillelse uten fravikelse kunne spilt en rolle. Andre mente at det rett og slett er noe som må modnes over tid. Det ble poengtert at eventuelle krav og ambisjoner må være nøye gjennomtenkt, og tydelig fremstilt. Det vises av utfordringene at det er en kompetanse som foreløpig ikke er god nok i byggenæringen. Derfor mente en informant fra entreprenør at det vil være dristig og farlig å stille krav og standardiserte prosedyrer i næringen.

Resultater

En av entreprenørinformantene skjønner at intensjonen med en standard er å dele en god måte å jobbe på, men var usikker på hvor stor innflytelse dette bør ha for å ikke bremse en utvikling. En annen entreprenør sa samtidig at det sannsynligvis er mange som kunne tenkt seg mer standardiserte prosesser, men denne informanten var også enig i at det er vanskelig å se hva som skal standardiseres for å ikke ta bort utviklingen.

«... På samme måte som at det er lettere for folk, og mer effektivt å vite at det er sånn man skal gjøre det, så tror jeg også at når myndigheter stiller krav, så vil man være tregere til å omstille seg. Desto flere krav man stiller, desto større er risikoen for at man ikke klarer å opprettholde fornyelsesgraden av de kravene ...»

Entreprenørinformanten som fortalte dette, forklarte også at det ikke er noen felles løsning på tvers i deres firma, og at krav etableres for hvert prosjekt. I bedriften er løsningen at alle får lov å gjøre slik de vil, men at man dermed må ta konsekvensen av det. Dette skyldtes at eierskapet må bevares. Informantene tenderer derfor mot en løsning som bygger på dagens modell, der det viktige er å vise forståelse, lytte og samarbeide i større grad enn i dag.

Oppsummert fra dette behovet kan man trekke ut følgende punkter:

- Offentlige byggherrer må være lokomotiv
- Grasrota må være pådriver, men det må ha støtte i det offentlige
- Strengere krav og oppfølging vil være krevende å få til i praksis

Vise forståelse, lytte og samarbeide om erfaringer

En informant fra entreprenør mente at de som jobber med digitalisering blir veldig trygge og dyktige på digitalisering, slik at de får en annen forståelse og en annen forventning enn folk flest. Det er derfor viktig å vise forståelse og lytte til hvor folk står.

Informantene i denne oppgaven var samstemte i at offentlige byggherrer i Norge er langt fremme, og gjør mye bra for utviklingen. Det pekes på at de drar standardisering fremover, noe som svært få andre land har lignende modeller på. Informanten som forteller om dette, mener den tydelige offentlige byggherren i Norge gjør at man unngår store entreprenører som dominerer og har egne løsninger.

En av byggherreinformantene selv var av den oppfatning av at beste måten å skape en felles forståelse på, er ved å respektere folk for hvem de er, lytte til hvor verdiskapningen foregår, og hvor problemene ligger. Ved å få til dialog på dette, mente informantene at man kan begynne å gjøre tiltak på noen «lavthengende frukter» som igjen kan bidra med å få flere til å stille seg bak standardiseringen.

«... Når man begynner å få suksesshistorier kan vi få flere med og da kan man begynne å gå i dialog og lage standarder. Det kan være en måte å gjøre det på. Noen ting kan man bli enige om å standardisere, mens andre ting trenger man ikke bli enige om ...»

Også entreprenørinformantene så at det er viktig å dele erfaringer, selv om man er konkurrenter. En av dem mente at man må klare å skille konkurransen og erfaringsutveksling bedre enn man gjør i dag. Informanten tror det er et viktig bidrag for bransjen å få med seg verdikjeden sin og jobbe med utvikling sammen på noen nivåer. Informanten mente for eksempel at hvis entreprenøren kan hjelpe byggherre med å gjøre de riktige tiltakene, så vil byggherrene etter hvert forvente de riktige tiltakene fra

Resultater

konkurrenter også. Det kan altså deles en del informasjon, men informanten sa også at det er en balansegang mellom fortrinn og utvikling.

Oppsummert kan dette behovet sammenfattes på følgende vis:

- Det er viktig å vise forståelse og lytte til alle
- Håpet er å få folk til å se nytten på «lavthengende» frukter
- Deling og samarbeid er viktig for kompetanseutvikling

Dermed er det en balanse mellom forståelse, samarbeid, lytting og tvang som blir poengtert å være en løsning for kravstillelse og utvikling i fellesskap. Det er ikke slik at en aktør eller rolle skal herske over de andre, men det handler om å jobbe sammen. Dette står også i stil med neste behov, som handler om at næringen savner noe å jobbe mot.

En felles retning

Veikartet forsøker å samle næringen i en retning, men sliter med å få forankring. En av informantene fra byggherre trakk sammenligningen mot et vilkårlig IT-selskap, som informanten mente måtte ha en tilsvarende gjennomgående teknologistrategi for å utvikle teknologien i samme retning. Informanten er overbevist om at det er naturlig for å få byggenæringen til å trekke i samme retning.

«... Det er den eneste måten å samle et splitta Norge på. I dag gjør alle bransjene sine egne utviklinger og tenker at nå gjør de noe smart, men så spriker det til alle kanter likevel ...»

En annen informant fra entreprenør var enig i at å ha felles steg mot en bedre digital hverdag er noe man trenger både i prosjektsituasjonen sin, i enheten og i selskapet, og så store fordeler av å ha byggherrer som vet hva de ønsker for fremtiden. Det handler om å vite hvilke forbedringsinitiativ som finnes i bransjen. Det er likevel vanskelig å danne et bilde av hva som eventuelt skal settes som en retning, da næringen har så forskjellige utgangspunkt. En informant poengterte at krav kan ha forskjellige utfordringer avhengig av størrelse på firma. De store kan slite med samkjøring, mens små kan ha en fordel der, men ulempe med kompetanse og prisnivå. Dette gjør at en retning må ta hensyn til veldig mange, noe som handler om å tilpasse retningen til det operative nivået. En informant tror mye av grunnen til at strategier og krav ikke oppnår forankring er fordi de ofte ser ut til å glemme det operative nivået. En annen informant mente i forbindelse med dette at strategiarbeid også lett overdrives. Skepsisen baserte seg på at det blir for avansert.

Derfor ble det poengtert at både strategier og krav bør ha en enkel og tydelig form. I forbindelse med dette må også målene være tidsskorrekte for å ikke danne et inntrykk av overdrivelse, noe som tar oppgaven videre til neste behov tilknyttet strategi.

Oppsummert handler dette behovet om følgende aspekter:

- Man må samle et splitta Norge gjennom en retning
- Vanskelig å danne en ambisjon for næringen. Kanskje mer nærliggende å tenke verdikjede

Realistiske og tidsskorrekte ambisjoner og mål

Veikartet er ment å være en veileder for å samles om digital bruk i byggenæringen, og når man ikke klarer å forholde seg til en slik ramme, vil man ikke klare å forholde seg til krav som i prinsippet skal utgjøre det samme. «*Det viser mangel på forståelse*», sa en av informantene. Flere av informantene antydte at målet i veikartet er urealistisk innen 2025, men at det er mer realistisk å ha kommet et stykke på veg.

Flere informanter var av samme oppfatning når det gjelder den generelle betraktningen av digitaliseringens utvikling. Endringer tar tid, og det er mange grunner til det. Tidsbruken, sammen med mange omfattende krav gjør at man famler litt i blinde, og det er derfor det er viktig å få et tidsperspektiv som gjør endringen relevant og virkelighetsnær, samt at næringen blir trukket mer i samme retning.

Oppsummert kan dette behovet sammenfattes til følgende:

- Realistiske tilnærminger er viktig for å vise forståelse og innsikt

4.3.2 Behov knyttet til krav i digitaliseringen

I de påfølgende punktene presenteres noe av det som har blitt gjenkjent som mulige måter å formidle krav på som kan gi effekt i forhold til først og fremst å løse utfordringene som er presentert i kapittel 4.2.

Etablere få og enkle, men tydelige krav

Det som overordnet kan sies om krav, er at behovet for krav som informantene trekker frem dreier seg om å forenkle og tydeliggjøre den eksisterende situasjonen. Dette handler om å få næringen til å skjønne kravene. Informantene sier blant annet: «*... de må være så korte og presise at vi skjønner dem ...*».

En av informantene forklarer at nøkkelen for dem i deres strategiutvikling er å ha et fåtall enkle krav som skal klassifisere objekter, i tillegg til noen eksisterende modelltekniske krav. Dette gjøres for å samle foretaket i en retning, noe informanten mente er helt nødvendig. Kravene må ha en enkel karakter.

Det første behovet for krav er derfor rettet mot å forenkle og tydeliggjøre kravene for å gjøre at folk forstår hva som menes. Dette settes også i forbindelse med at kravene i dag ikke alltid har en hensikt, noe som utspiller seg i form av at det ikke er kontroll på om kravene gir verdi eller ikke. Kravene har dermed fått litt av de samme kjennetegnene som digitalisering generelt, det famler litt i blinde. Derfor har oppgaven også sett nærmere på det informantene har sagt om at de ikke har kontroll på hvilke effekter kravene som stilles i dag har.

Oppsummert handler kravet om følgende aspekter:

- Man må skjønne krav og klare å relatere seg til dem

Bedre grunngivning av hvorfor krav etableres og mer oppfølging

Krav i dag er ikke koblet til en kompetanse om hva som gir gevinst eller ikke. Derfor søker informantene etter å vite mer av bakgrunnen for kravene når dette stilles. En informant fra byggherre sa i forbindelse med dette at man ikke har kontroll på hvilke krav som gir gevinst og ikke i dag. Samtidig savner informantene en byggherre som bryr seg om hvordan kravene gjennomføres. Informantene kobler gjerne at krav ikke er gjennomtenkte og at de ikke følges opp.

Resultater

Det kan finnes mange grunner for at det er blitt som i dag. Informantene mener private byggherrer unngår krav, og at det nærmest ikke stilles noen form for krav i prosjekt. Informantene mente blant annet at private byggherrer tenker mest på det ferdige prosjektet, og at det kun dreier seg om prosjektøkonomi, slik oppgaven også har gitt informasjon om tidligere. Dette gjør at oppfølging av krav blir en økt kostnad for egen organisasjon, som ikke har en oppside, siden kravene følger et annet perspektiv på verdi. I tillegg mente en av informantene at skepsisen til å innføre krav henger sammen med konkurranseforhold og at private byggherrer ikke har råd til å feile.

En annen informant mente kravstillelsen i dag er blitt veldig stor, og at mange krav er satt opp uten konsekvens. Informanten er opptatt av å bevare det forretningsmessige i det, tilpasse kultur, og så gjøre endringer gradvis. Informanten mente også at kravene må følges opp, slik at resultatet blir som ønskelig. Hvordan krav skal svares opp ble også satt i sammenheng med det som uttrykk som «kaos» og «Hawaii» i bransjen, og tror samtidig dette er noe som vil bedres gjennom mer etablerte former de neste fem årene.

Oppsummert handler dette behovet om følgende:

- Skape mer forståelse for krav sin hensikt
- Man er ikke trygg på om krav i dag gir verdi
- Oppfølging betraktes som en kostnad, derfor unngår man å stille krav
- Krav og endringen må gjøres gradvis og tilpasses kultur og forretning

Dette behovet krav er derfor rettet mot å danne bedre bakgrunn for kravene og ha mer trygghet i at de former en gevinst på en eller annen måte. Dette setter også føringer for oppfølging. Informantene trodde kanskje at krav må forbindes bedre med insentiver i denne sammenheng. Dette handler også om å øke motivasjonen for å ta del i krav og gjøre det skikkelig.

Intensiver

Det finnes en del krav i dag som ikke gjør nytte, og en entreprenør fortalte at tiltak og strategier som veikartet blir sett på som «overhead cost». Programvareinformanten sa i forbindelse med dette at det må komme en prissensitivitet i slike tiltak, og at så lenge det ikke fins insentiver til å bli med på en slik type arbeid med å forenes, så vil næringen sitte på sidelinjen og vente på at noe skal skje. En av byggherreinformantene støttet dette, og sa at det avventende perspektivet skyldes at private byggherrer ikke har interesse av å dele erfaringer ennå, og at det må på plass en forretningsmessig fordel eller belønning før dette skjer. Det er dermed også her en samstemt forklaring til hvorfor tiltak ikke blir tatt i bruk. Det må eksistere intensiver. Dette behovet for krav angår derfor insentiver i kravene.

Intensiver trenger dog ikke ha direkte kontakt med pris, men kan ha andre former som indirekte gir prissensitivitet. Her presenteres noen former som er blitt nevnt.

- *Krav til servicehistorikk for bygninger*
En informant trakk sammenligning mot bilindustrien og poengterte at en bil med eller uten servicehefte utgjør 10% av prisen. Informanten mente derfor det er rart at det ikke er mer slik i boligindustrien. Informanten mente byggeiere er helt fraværende på dette. Det må skapes en form for krav eller synlig tap som gjør det enkelt å velge en løsning på langsiktig begrunnelse, som for eksempel ved å la entreprenører ta ansvar for bygget i drift de første årene.

Resultater

«... Entreprenører som eier egne bygg, strekker seg ganske langt, og det er en kjempespennende utvikling. Men da har de også en gevinst i bunnlinja ...»

- *Prissensitive krav og tiltak*

En informant fortalte at det finnes flere eksempler i arbeid med andre samfunnsrelaterte arrangement, der insentiver må være en del av løsningen. Det vil i mange tilfeller bety «hva tjener du», mente informanten.

«... Det blir veldig tydelig at det eneste som betyr noe for et hvert kommersielt selskap der ute er hva du tjener på det. Man må prise ut fra slikt. Så hvis det er farlig å slippe ut CO2, så må det bakes inn i prisen slik at det belønnes når det er mindre CO2 ...»

Samtidig som at intensiver i krav og tiltak må ha prisinsentiver, mente flere informanter både fra entreprenør og programvare, at det må være aktører som sitter med pengene og klarer å se potensiale. Det vanskelige med dette er at risikoen ikke kan bli flyttet høyt nok opp, og det vil uavhengig av nivå være vanskelig å forsvare en bruk av penger som ikke er øremerket med en gevinst.

- *Lage en sertifisering*

En løsning på å tilfredsstille insentiver, krav og samtidig berøre hele næringen langs hele verdikjeden kan være å lage en sertifisering som sier noe om hvor digitalt et prosjekt er. En informant mente at en slik sertifisering kan ha effekt, men at det fremdeles er mye arbeid med å etablere rammene rundt BIM ennå. Utfordringen som informanten nevnte var å etablere krav som tar vare på realistiske mål og modeller på sikt, samt bli enige i håndtering av BIM i drift.

En annen form for insentiver er å stille krav som tvinger næringen inn på nye spor. I noen tilfeller mente noen av informantene at tvang er nødvendig for å få folk til å se nytten. Dette blir her forklart som ufravikelige krav, og er knyttet til tankegangen «vinn, eller forsvinn». Det påpekes at utviklingen alltid vil være splittet mellom de som er helt fremme og de som aldri kommer etter.

Danne noen områder med ufravikelige krav

Kravstillelse skal i prinsippet håndheves og etterfølges, men informantene er obs på at det fins mange måter å gjøre dette på. Det er et evigvarende dilemma rundt det å tvinge folk inn på en løsning, men flere av informantene mente at av og til er det ikke andre muligheter. En informant mente at de som tvinges ofte ser verdien når de blir kjent med omveltningen og tar det så i bruk senere. Det er likevel viktig å ha noen «frontrunners», fordi alle kan ikke tvinges inn på et nytt spor. Dette behovet for krav går derfor på å definere noen krav som er viktige for å utvikle næringen, og som alle må forstå og ta i bruk.

Absolutte krav kan ha mange former og formål. I dette kapittelet presenteres to av de som er nevnt.

- *Etablere en «burning platform»*

En metode for å innføre krav, er ved å sette strengere linjer. En informant sammenlignet kravstillelse med koronaviruset, og ser en endring i oppførselen av hva som er mulig og ikke. For en annen informant har det viktigste vært symbolikken med å sende hjem alle ansatte, og sagt at man skal produsere det samme som før. Det ville man ikke klart i en normal hverdag, mente informanten.

Resultater

Flere informanter var enige i at covid-19 var et hardt spark i magen, men samtidig har det tvunget folk inn på bruk av nye metoder, og informantene er spente på effektene dette gir fremover. Dette viser at eksistensielle insentiver har fungerende kraft. Det viser også at folk har større omstillingsevne enn det man ellers viser, og en informant håper dette fører til at byggherrene våkner og skjønner at det er flere ting som kan kreves.

- *Kreve kompetansevedlikehold og definerte nivåer*
Informantene som snakker om kravstilling, så klart at det var en effekt av å få krav som handler om eksistens eller ikke. En av informantene mente byggherre bør nærme seg dette nivået selv, men byggherre selv var usikre på om så strenge krav er det beste for utviklingen på sikt. En byggherrerepresentant mente likevel at det skulle vært en læringsreform, som sa at næringen måtte oppdatere seg i faste intervaller angående kunnskap. Informanten mente dette var et område det stilles veldig lite krav på i dag, og trekker en sammenligning med programmeringsverdenen der man ikke har sjans uten kontinuerlig utvikling.

I forbindelse med insentiv ble det også tatt opp at byggherre må på sikt klare å samle prosjekt og drift bedre, for at insentivene skulle få en grunn til å dannes. Dette tas dermed opp gjennom et behov for å endre finansieringsmodellene. Her ble det også tatt opp forslag om at entreprenører kanskje var den aktøren som i dag sto som mest skikket til å ta hånd om byggene i første del av driftsfasen, og at finansieringsmodeller som belønnet dette ville få mer effektive og smarte bygg.

Endring i krav til finansieringsmodeller

Selv om finansiering ikke er direkte forbundet med kravstilling knyttet til digitalisering, hevdet en informant at digitalisering må betraktes langs hele byggeprosessen verdikjede, og dette gjør at kontrakter og finansiering er aktuelt fordi det kan bidra med å drive utviklingen til å utvikle optimaliserte metoder for bruk og bygging av bygget.

Informanten for programvare mente i denne sammenheng at næringen hadde vært tjent med en entreprenør som tok ansvar for bygget i drift. Ifølge denne informanten er det begynt å komme noen eksempler der man får bygge bygget hvis man tar på seg drift i 10 år. Informanten tror imidlertid dette kan være vanskelig å få til fordi det krever mye fra entreprenørene. Samtidig påpekte informanten at byggeiere ikke har den nødvendige kompetanse for å drifte et bygg, og at de heller ikke ser potensiale. Derfor bør bygg leveres i større grad som en tjeneste, fordi det trigger at løsningene skal være langvarige og være gjennomtenkte.

Det er få krav og standarder i dag som tar vare på et bygg i et livsløpsperspektiv, og som allerede synlig er dette noe som etterspørres. I en forlengelse av krav til kontraktmodeller som endrer finansieringsstrukturen, mente en av informantene at beslutningsprosessen er en av prosessene som må forbedres eller standardiseres mer enn det det gjør i dag, særlig på prosjekteringssiden. En av de store argumentene i forhold til dette er at informanten mente det er større motivasjon for å ta i bruk teknologi hvis beslutninger tas i et perspektiv på 10-30 år og prosjektet blir belønnet deretter. Det er dermed behov for å vise byggets verdi i et annet perspektiv enn i dag for å ta bedre beslutninger.

Fra rådgiverens side var det også viktig at kontrakter blir tilpasset rasjonering mer enn de gjør i dag. For at rådgivere skal unngå å tape penger på å rasjonere arbeidsmetodene

Resultater

sine, må det komme inn ordninger som kompenserer for dette, mener en rådgiverinformant.

En av byggherreinformantene fortalte også at det er viktig at byggeieren støtter tidlig fase med betydelig finansiering, og synes det er rart at eier ikke bevilger mer penger til denne fasen i dag når mange beslutninger stammer fra denne fasen. Informanten forklarer at tidlig fase har tradisjonelt hatt liten del av prosjekteringsbudsjettet.

Oppsummert fra dette kapittelet kan man ta med seg følgende:

- Budsjetter kan bidra med å optimalisere metoder for drift og bygging
- En løsning kan være å la entreprenør ta ansvar for drift i starten
- Målet må være å ta bedre vare på et bygg i livsløpsperspektiv og derfor må prosjekt og drift bindes mer sammen

Dette behovet for krav går dermed på å endre finansieringen og samle prosjekt og drift bedre sammen. Et annet perspektiv på å binde drift og prosjekt bedre sammen går på å samle informasjonen hos kunden. Derfor sees det som nødvendig å innføre krav om en felles informasjonsplattform som gjør at man slipper å måtte håndtere versjonsoppdateringer og andre problematikker knyttet til informasjonsflyt og -deling. For at dette skal være mulig å gjennomføre mente også informantene at det måtte etableres krav til åpne formater på BIM og standarder i prosjektanskaffelsen. I tillegg ble det påpekt at dette krever også at standardiseringsjobben får en mer stabil bevilgning med penger slik at jobben kan gjøres raskere.

Etablere krav til digital plattform hos kunde

En digital plattform står sentralt hos en byggherre i fremtidens informasjonshåndtering, og det mest korrekte er å plassere denne hos en den som eier bygget. En byggherreinformant forklarte at man på denne måten kan styre hvem som skal ha tilgang til ulike deler informasjon, alt ettersom hvordan foretaket er bygd opp. På denne måten vil fokuset lettere holde seg til hvordan verdikjedenes behov tilfredsstilles.

«... Når man snakker om krav burde man heller fokusere på hvem som virkelig er kunden i byggene og finne ut hva eieren trenger ...»

Dagens løsning er preget av API-er og filservere som utveksler, speiler og sender informasjon. Dette betyr at plattformen per i dag ikke er samlende fordi det opprettes så mange versjoner. En representant sa at plattformen ikke nødvendigvis må være en plattform som er i midten av alt, men det må være en del av en større entrepriseløsning.

Før man kan iverksette gode programmer, sa en av informantene at standardiseringen må på plass. Det er kun på denne måten at bransjen kan starte automatiserte prosesser og skape gode modeller som gjør jobben enklere og mer moro. En informant opplyste om at offentlig byggherrer i dag må bestille informasjonsutveksling på åpne standarder. «*Så langt er vi kommet i dag*», fulgte denne informanten opp. Informanten påpekte dog at dette ikke betyr at alle klarer å levere på det ennå, men at dette er en god måte å implementere krav på, ved å berøres gjennom offentlige anskaffelser og slik tvinges inn på for eksempel digital samhandling.

Angående forretningsmodeller har den digitale plattformen mye å si, slik det håndteres i dag. En informant mente at sentralisert kompetanse er riktige måten å gjøre det på. Det er ikke et behov for at alle skal sitte å ha kontroll på alt selv. Informanten tror skyløsninger vil fungere for noen, mens andre må etablere egne databaser som kan ta hånd om flere bygg samtidig.

Resultater

«... Man må rygge tilbake, ikke bygge på eksisterende systemer, holde seg fri for CAD-systemer, og rett og slett lage en universell åpen BIM basestruktur og ha en åpen HUB rundt det ...»

Bakgrunnen for dette utsagnet stammer fra at utviklingen går fort, og den kommer aldri til å gå tregere. En informant forklarte at dette gjør at standardiseringsarbeidet kommer til å slite med å holde tritt med utviklingen, som igjen betyr at den digitale løsningen i forretningsmodellen må være tilpasningsdyktig for endringer. Uavhengig av hvilket system man velger må systemet være basert på åpen BIM, slik at man kan ta inn modeller, verifisere modeller, få sjekket modeller, tilgjengeliggjøre for tredjepart, og lage visninger for forskjellige formål og lagre tilbake igjen ved endring. I tillegg trenger noen byggherrer en løsning som gjør at man stadig kan utvikle løsninger i plattformen uten at det skal koste mer.

Informantene opplyste om at Norge gjør en god jobb, og anerkjenner arbeidet som blir gjort med standardisering og forutsetninger for å samles om en digital utvikling. Noen av byggherreinformantene var likevel skeptiske til om Norge klarer å beholde denne posisjonen hvis ikke det gjøres tiltak for å samle infrastrukturen snart, og viser til eksempler der lignende ting har skjedd:

«... Vi blir fort sluttbrukere, og jeg frykter etter hvert det skjer litt det samme som i radioproduksjon og skiprodusenter, det er ingenting igjen av de små lokale produsentene i hvert dalføre, men at bare de store står igjen ...»

Viktigheten av dette behovet oppsummeres følgende:

- Flytte fokus til hvem som er kunden og hvem som bør ha informasjon
- Rammene i plattformen må på plass før modellene kan bli gode
- Både flyt og deling blir lettere ved å etablere en felles standardisert løsning
- Plattformen må være åpen for alle løsninger

Dette behovet for krav er dermed behovet for å starte deling av informasjon i kundens system. En viktig bidragsyter til å få dannet digitale plattformer, er å sette krav til åpen BIM og åpne standarder. Dette er grunnleggende for å få til informasjonsutveksling mellom forskjellige nivåer.

Krav til åpen BIM og åpne standarder

Gjennom oppgaven kommer flere informanter inn på at BIM står sentralt, og at BIM er mye det som menes ved å si digitalisering i byggebransjen. Dette gjør at også kravene til BIM står sentralt i en videre utvikling.

For en av informantene fra byggherre var det viktig å ha en BIM som understøtter kjernevirksomhet. Informanten fortalte at forvaltere av bygg ikke er ute etter etterprogramleverandørers interne løsninger, fordi disse løsningene er basert på gamle filformat, som dwg, og støtter dermed ikke 3D. For at BIM-modellen skal være tilpasset byggeiere må den bygge videre på IFC-struktur, altså være en åpen BIM-modell. Dette vil primært si at eiere slipper å kopiere data som de trenger over i et eget driftssystem. Informanten mente at dette ikke har blitt mer belyst eller løst fordi mange eiere av bygg ikke ser potensiale i fremtiden. Selv om informantene kan skjønne at fremtiden er diffus, mente informantene også at dette gir et bedre utgangspunkt enn slik det er i dag.

Resultater

«... da har du vertfall underlaget for å kjøre adgangssoner, klassifisering av rom, og slike ting ...»

Andre informanter poengterte, som også vist i utfordringene, at de BIM-krav som finnes i dag er preget av å være store kravsett som gjerne er rettet mot prosjekt og sen prosjekteringsfase. I tillegg til prosjektet mente en av informantene at de desidert største bolkene omsetningsmessig er prosjekt og drift, og det er derfor disse fasene som må vektlegges i fremstillingen av BIM-krav.

«... Gjør man prosentvise reduksjoner i disse fasene merkes det. I de små korte fasene, så vil det ikke synes på totaløkonomien ...»

En byggherre sa også at mange ikke har kontroll på hva de skal med en IFC-modell, selv om de krever det. Så de må læres opp i å ta i bruk modellene, og da vil de se gevinsten og begynne å sette krav. Informanten mente også at faren er at det fort kan bli for mye informasjon. Dermed vil standarder for informasjonsutveksling ha mye for seg.

Oppsummert handler dette behovet egentlig om å støtte de andre behovene. Det oppsummeres på følgende måte:

- BIM står sentralt i deling og samhandling
- BIM må være basert på åpent format som støtter deling i plattform
- BIM må i større grad støtte hele livsløpet til byggene. Dette krever andre typer egenskapskrav
- Det er behov for mer opplæring av bruk av IFC-formatet

Dette behovet for krav går dermed på å definere bruken av BIM-modellen i prosjekt, og påse at kravene som etableres ikke er for omfattende. I forbindelse med åpne løsninger til standarder, BIM og plattform vil det være viktig å lykkes med samhandling. En informant sa i forbindelse med dette at byggherrene her må være flinke å integrere på tvers.

Integrering og samarbeid på tvers

En informant sa at særlig IT-selskapene må holde seg på det de er gode på, og så integreres i et fellesskap. Flere informanter forklarte at det i dag er en tendens til at IT-selskapene alltid skal utvide og ta en større del av kaka med egne produkter. Integrering på tvers betyr derfor å styre og koordinere organisasjonen i prosjektene slik at aktørene får holde seg til det man er gode på.

«... Det blir for mye halvveis og folk trækker i hverandres bedd ...»

Et annet betydning av å integrere på tvers, er å kombinere bredden med spisskompetanse. En av rådgiverinformantene mente at standardiseringen her, spesielt NS-EN ISO 19650, vil bidra med å få programvareleverandørene til å samles i større klynger.

Dette behovet for krav angår derfor egentlig ikke et krav, men handler mer å hvordan etablerer team og hvordan støtte deling. Behovet kan oppsummeres på følgende måte:

- Mange initiativ som får blomstre uten restriksjoner
- Byggherre må definere tydeligere grensesnitt for å unngå dobbelt arbeid

Selv om integrering på tvers først og fremst handler om hvordan byggherrene bygger opp prosjektene, mente en byggherreinformant at regjeringen og myndighetene må støtte der de kan. Dette kan for eksempel være angående en felles digital grunnmur,

felles infrastruktur og registersystemer. Derfor tar oppgaven også med de utsagn og behov som ble rettet mot det pågående standardiseringsarbeidet.

Standardisert informasjonsdeling og -struktur

En rådgiverinformant forklarer at hovedproblemet for rådgivere er at de begynner å bli veldig avhengige av nøkkelparametere for å skape en maskinlesbar modell, og er slik sett stadig mer avhengig av å få på plass standarder knyttet til dette. Alle disse parameterne som legges inn, blir brukt til å filtrere objekter. Og da er det viktig at det som legges inn er korrekt. «... *Det skal lite til å få et mellomrom for lite eller for mye ...*», ble det forklart.

Rådgiverinformanten er trygg på at standardiseringsarbeidet og kravene som stilles i forbindelse med standarder er eneste måten å øke den digitale utviklingshastigheten på. Som allerede nevnt er pålitelighet til modellene en gjennomgående utfordring, og ifølge informanten skyldes dette manglende standardisering på oppbygning og klassifisering. Informanten forklarte at dette stammer fra krav til klassifisering på objekter som følger nye prosesser, og at hvis man søker maskinlesbarhet, så må slike nøkkelparametere standardiseres og legges inn så tidlig som mulig, allerede gjerne hos produktleverandøren.

Flere av informantene er overbevist om at standardisering er nøkkelen til felles forståelse. En informant var tydelig på at standardisering er nøkkelen til alt; roboter, prefabrikkering, og maskinlesbare modeller. En informant trakk linjer mot matindustrien, der store deler av produksjonen er robotisert, og en annen sammenstilte utviklingen i dag med da verden gikk fra DOS til Windows. «... *Det handler om å flytte grensesnittet ut til at det ikke blir avhengig av menneskelige faktorer ...*», forklarte informantene.

En av de store målene angående standardisering er å oppnå mer maskinlesbarhet. Informanten forklarte at ved å gjøre denne jobben oppnår næringen på mange måter mer pålitelige modeller, og tilbake til utfordringene er pålitelighet til modellen en av utfordringene som gir store ringvirkninger for samhandlingen. En av informantene fra rådgiver forklarte at i denne sammenheng er viktig å standardisere koder og priser på objekter, slik at de kan legges inn i programvaren av programvareleverandøren, uten å måtte betale lisens.

«... Det er først når vi får til dette at vi vil få til en viss grad av sikkerhet i modellen, altså maskinlesbarhet ...»

Informanten forklarte at det har foregått en standardisering av produktdatablad over tid, der leverandørene skal legge inn sine produkter. Informanten sier at det å standardisere hver parameter for hver eneste ting som skal inn tar tid, og at det jobbes kontinuerlig med å tette hull der de oppstår.

Flere informanter mente at man først må bli enige om den digitale plattformen, og så må det standardiseres slik at byggherre tar ansvar for å ha dette i prosjekt, siden det er denne aktøren som skal ha informasjonen i ettertid. Et problem med dette går på deling og sikkerhet. En av byggherreprerentanten poengterte også hindringen av dette, og sa at selv om denne informant krever at folk skal jobbe på deres løsning, oppleves det stor motgang på dette. Dette skyldes eierskap til dataene, mener informantene. Dermed må det gjøres noe i arbeidet med standardiseringen som ivaretar sikkerhet og eierskap til dataene, og samtidig setter opp hva som burde deles hos byggeier. Dette henger også sammen med kunnskap om hvem som bør ha eierskap til dataene og fragmentering av

Resultater

verdikjeden, fordi den delte økonomien og risikoen i prosjektene gjør at hver aktør blir veldig var for egne data.

Oppsummert kan dette behovet sammenfattes til følgende:

- Skape mer tillit i modellen ved å ha mer standardiserte objekter. Første steg mot en maskinlesbar modell der menneskelige feilfaktorer utelukkes
- Hadde vært fordelaktig å øke hastigheten til standardisering. Mange små hull å tette
- Må bli enig om den digitale plattformen, og standardisere denne hos byggherre. Dette danner et problem med deling, der det oppleves motstand mot å gi fra seg informasjon.

Dette behovet for krav går derfor ut på å fortsette arbeidet med å etablere standardiserte oppbygninger av modeller og informasjon. Dette handler om å øke tilliten i verdikjeden og til modellene, og slik sett øke samarbeidet. En del av å øke samarbeidet handler også om å danne en helhetlig utvikling, der alle aktører og parter er inkludert. Flere av informantene savner i dag et fokus på det eksisterende byggene. Det er derfor kartlagt et behov for å øke bevisstheten rundt eksisterende bygg, og eventuelt sette en form for krav til å få alle bygg opp på et grunnleggende nivå av 3D-modeller. Derfor må det settes krav til å få eksisterende bygg «bimmet opp» til et nivå der de kan implementeres i nyere driftssystemer.

Øke bevisstheten rundt eksisterende bygg

Strategiene bør i større grad ta innover seg eksisterende bygg for å skape en helhet i samlingen av bransjen. Størsteparten av arealene til byggherrer og driftere er allerede bygd, og for at strategier skal ha effekt på forvaltere, må derfor eksisterende bygg også prioriteres. Dette vil også hjelpe med å få næringen over på en samlet utvikling, der ingen henger igjen i gamle formater

«... Det er ufattelig mange millioner kvadratmeter som ikke er bimmet opp ...»

Den ene informanten forklarte at hvis man skal slippe å sitte med flere driftssystemer i en overgang mellom BIM og tradisjonell DWG, må man på et eller annet tidspunkt bestemme seg for å gå over til 3D og IFC. Noe av problemet med å stille krav i dag i forbindelse med digitalisering er at det må være tydelig og detaljert for å bli forstått. Denne informanten mente man aldri kommer i mål med en fullstendig IFC-modell som kan settes i et informasjonssystem, hvis man skulle fulgt resten av bransjens egenskapskrav for BIM.

Det er dermed behov for å skille litt på krav til nybygg og eksisterende bygg, med at det må settes krav om digitalisering i eksisterende bygg også. Informanten påpekte at dette blir sagt med utgangspunkt i de byggherrer med flere eiendommer. Informanten forklarte også at det er mye mer komplekst å jobbe på et eksisterende bygg fordi det tar utgangspunkt i noe som allerede er koblet til noe. Dette gjør at det ikke går an å si «siste versjon», men at man må tenke på at objektet har relasjoner til andre ting fordi det har en funksjon. Og ved å gjøre endringer vil det få ringvirkninger. Eneste måten å få «bimmet opp» eksisterende bygninger på, er derfor ved å forenkle fremstillingen i modellen og betrakte det viktigste.

Resultater

«... Mange i dag er altfor opptatt av å definere opp alt på samme nivå før man kan akselerere derfra. Slik de holder på i dag med eksisterende bygg, kommer de aldri i gang ...»

Dette behovet for krav går derfor ut på å etablere en plattform som tar hensyn til de byggherrer som sitter på mer enn et bygg. For dem vil det være gunstig å kunne benytte et system for alt, og da må de eksisterende byggene komme seg bort fra gamle og utdaterte system.

Oppsummert kan dette behovet sies å handle om følgende aspekter:

- Behov for å få byggherre til å se nytten av å ta i bruk IFC
- Dette gjør at eksisterende bygg må bimmes opp for at man skal slippe å ha to driftssystemer

5 Diskusjon

Ting er som de er av en grunn, og i BAE-næringen viser det seg å være mange grunner til at ting er som de er. Næringen har likevel i 2020 et utgangspunkt som gjør at det er mulig å se konjunktorene av en felles forståelse og et felles mål. Det finnes et veikart, det etableres standarder for informasjonsdeling, det utvikles programmer, det finnes et Bygg21-organ, og det leveres stadig smartere bygg med bedre livsløpsperspektiv. Likevel savner mange noe i utviklingen, og spør man en vilkårlig person i byggenæringen er det sannsynlig at digitalisering nevnes i sammenheng med de daglige utfordringene som byggenæringen opplever.

Dette gjør digitaliseringen fremover både viktig og interessant for den videre veksten i næringen. Som det også kartlegges i resultatene, er det først nå næringen begynner å bli moden for å finne ut hvilken informasjon man faktisk trenger. Til sammenligning har næringen i Storbritannia på papiret definerte mål og retningslinjer, og forventningene er store. Likevel sliter næringen også her ved å sette mulighetene ut i praksis. Hele den globale byggenæringen sliter med å ta i bruk digitale hjelpemidler for hele verdikjeden, og i forbindelse med dette snakkes det mye om hvordan krav til digitalisering kan påvirke og tilfredsstille forventningene i alle mulige sammenhenger. Noen nasjoner stiller strenge krav, mens andre nasjoner, som Norge, mener det beste er å gjøre det på en demokratisk og folkelig måte der alle skal med.

Før det går dypere inn i diskusjonen rundt temaet presenteres det en innledende orientering for å forklare vinklingen som oppgaven har. Dette tar utgangspunkt i første forskningsspørsmål. Diskusjonen vil følge forskningsspørsmålene, siden forskningen i denne oppgaven er bygd opp med tanke på at forståelse for digitalisering og utfordringer er grunnleggende for å kunne diskutere utvikling basert på strategi og krav.

5.1 Hensikt og forventninger

Opgavens problemstilling handler om å se hvordan strategier og krav påvirker den digitale utviklingen i byggenæringen. Ved å betrakte hensikten og forventningene til digitalisering, danner det et utgangspunkt for å skjønne hvorfor en del er som det er i dag.

Det er på ingen måte slik at en analyse av begrepet «digitalisering» vil løse alle utfordringer i byggenæringen, men det kan bidra med å sette utfordringene og kravene inn i et perspektiv som kan benyttes videre i diskusjonen. Ved å peke ut noen generelle kjennetegn å ta utgangspunkt i, kan det være at oppgaven unngår å gjøre som digitalisering generelt; spriker i alle retninger.

Først presenteres korte drøftelser rundt forståelsen av hensikten til digitalisering i forhold til teorien. Deretter ser oppgaven nærmere på sammensetningen av forventninger.

5.1.1 Hensikten med digitalisering

Det oppleves stor forståelse for hensikten med digitalisering blant informantene i forhold til det som Dvergsdal (2019) og Digital21 (2018) definerer som teoretisk definisjon. Digitalisering handler om mye, og naturlig nok var det få informanter som klarte å definere alt ved digitalisering i en setning. Dette handler om at hver aktør har sine relasjoner til begrepet, slik også en informant understreker viktigheten av.

Digitaliseringens hensikt handler om å bruke teknologi til å jobbe sammen, skape teknologi og utvikle kompetanse. Ved å betrakte kompetanse kan man også ta for gitt at dette handler om å bygge opp kompetanse om informasjon og behov. Ved å gjøre denne antakelsen, er det total korrespondanse mellom litteratur og forskning i oppgaven, noe som underbygger funnene godt.

Det er vanskelig å peke ut hvilke hensikter som er mer sentrale enn de andre. Det henger sammen. Likevel oppleves et så stort antall sider av et begrep som krevende å forholde seg til. Informantene fortalte blant annet at definisjonene kan være alt fra «å bruke en mobil til noe» og helt opp til «digitalisering er alt». Derav sa også en informant at hensikten med digitalisering på lengre sikt er avhengig av å se mulighetene i et større perspektiv, fordi det vil være dette som gir kompetanseutvikling.

Inntrykket er dermed at spesielt samhandling og deling får en liten del av hensikten. Kanskje kan dette begrunnes i at digitalisering har gått videre, og at man kanskje har glemt fundamentet. Man tar det på en måte for gitt. Dette gjør at oppgaven ønsker å se nærmere på hva som ligger i hensiktene med digitalisering.

Hensikten med ny teknologi og utvikling av kompetanse

Informanten som mener at det viktigste er å løfte blikket i forhold til muligheter, får på mange måter støtte i Digital21 (2018). Denne rapporten sier digitalisering blant annet handler om å se muligheter og ha vilje til å tilpasse seg. For å ha mulighet til å se potensialet i digitalisering må man vite hva det innebærer.

Digital21 (2018) mener den største utfordringen ved digitalisering handler om å ikke se rekkevidden av nye løsninger. Det er mulig at en del aktører og individer i dag klarer å skille ut og prioritere gode teknologier og kortsiktige muligheter, slik at motivasjonen for å tilpasse seg blir mye større enn det som er representativt for næringen generelt sett. Men målestokken for hva som må kommuniseres burde kanskje i denne sammenheng ta mer innover seg de som henger litt lenger etter. Det er kanskje potensial i å kommunisere muligheter på en tydeligere måte. Det kan tenkes at dette hadde gitt store ringvirkninger, ved at motivasjonen for hver enkelt hadde fått et mål å jobbe mot. En endring i kompetanse kunne kanskje gitt virkning på samspeillet også, som poengteres å være den andre hensikten. Derfor kan det godt være at et mer overblikk av mulighetene hadde tilført prosjekter ny kompetanse.

I dag virker derimot hensikten med digitalisering å forsvinne litt i det totale bildet, fordi forståelsen tenderer mot å fokusere på utfordringene fremfor mulighetene. Veikartet mot 2025 er en type svar på hvordan skaffe seg overblikk over mulighetene som finnes, og skal ifølge BNL (2017) bidra med å systematisere tanker og prioriteringer i utviklingen for å nettopp samle næringen. Ut fra det som poengteres om at det er lett for at fokuset havner på utfordringer fremfor muligheter, gjør det naturlig å tenke at veikartet burde fått en slags forankring i bransjen som gjorde at enkelte organisasjoner løftet blikket den gang det ble lansert i 2017. Ifølge informantene blir imidlertid veikartet definert som en «overhead cost», noe som peker på at ingen ser nytten av et slikt tiltak.

Det kan virke som om veikartet får feil tilnærming for næringen. De som burde være interessert i et slik arbeid virker ikke å forstå at en del av utfordringene handler om at man ikke klarer å konkretisere muligheter, som igjen gjør at det er krevende å definere en retning. Dette kan igjen sies å føre til forvirring og tilbakeholdenhet. På mange måter er dermed kompetanse om utvikling den viktigste hensikten, fordi det handler om å forstå mulighetene som ligger i hensikten med digitalisering.

Man kan dermed sammenfatte og si at det virker som om den viktigste hensikten med digitalisering for utviklingens del handler om å se muligheter. Dette vil gi ringvirkninger som kan bygge på de andre hensiktene, blant annet samhandling og deling av kompetanse og informasjon.

Hensikten med samhandling og informasjonsdeling

De andre hensiktene som presenteres som en del av digitaliseringen i denne oppgaven, handler om å få til samhandling og utvikling av prosesser i forhold til hele verdikjeden. I forhold til forventninger, som presenteres i kapittel 5.1.2, nevnes ikke samhandling veldig ofte. Det kan se ut som om det ikke er dannet en forbindelse mellom samhandling og effektivitet. I den hektiske hverdagen til prosjektene er det forståelig at det ikke er mulig å utvikle de enormt store stegene slik det er i dag med tanke på effektiviseringsfokuset, og samhandling forbindes kanskje i denne sammenheng mest med møteaktivitet. Selv om samarbeid ekskluderes fra effektivitetsfokuset i mange sammenhenger er likevel informantene opptatt av at digitalisering skal skape en bedre opplevelse av byggeprosessen gjennom samhandling og forenkling.

Digital samhandling og informasjonshåndtering er ifølge informantene viktige grunnsteiner av digitalisering. Det mange ikke ser ut til å forstå, er at digital utvikling handler til dels om å undersøke det ukjente, og at samarbeid kan forenkle dette betraktelig. Som allerede godt begrunnet er det bare snakk om å etablere et utgangspunkt der man forstår mulighetene. Det er likevel forståelig at det er vanskelig, fordi mulighetene er så store og mange. Forsøk må derfor gjøres internt i firma og for prosjektene og for bransjen. Slik det er i dag preges utviklingen av at mange gjør de samme forsøkene samtidig. Dette er fordi det er for lite samhandling. Dermed kan mer samhandling kanskje bidra med å skape mer forståelse for mulighetene.

Foreløpig havner samhandling litt i skyggen av andre hensikter. Informantene sier kontraktene og tiltakene ofte er utformet slik at det ikke lønner seg å dele ideer om forbedringer, fordi man ikke tjener på det selv. For eksempel vil en effektiv rådgiver tape penger fordi det brukes færre timer, og en entreprenør vil tape penger eller gå i null på å kalkulere inn risiko som en del av grunnkalkylen. Her er det tilsynelatende åpenbart at byggherren bør ta mer ansvar og belønne besparende tiltak på andre måter. Likevel gjør man ikke det. Dette kan sannsynligvis sees mot det informantene mener om at mange byggherrer mangler kompetanse om hva som er det beste for prosjektet.

Byggenæringen bærer nok preg av at det er vanskelig for enkelte brukere å se det store bildet av digitale verktøy. Det er viktig at verktøyene har en funksjon for alle brukere i hele verdikjeden, men til nå sier mange av informantene at det blir for fragmentert og at fokuset har primært vært rettet mot prosjektgjennomføringen. Hvis kulturen og økonomien flytter fokuset til å se muligheter i verdikjeden, vil sannsynligvis både samhandlingen og kompetanse bedres, og dette vil også gi ringvirkninger angående verdien til verktøyene og digitalisering generelt.

Friheten til egen forståelse er viktig men krevende

I forbindelse med forståelse er det også sett på som viktig at næringen kan tolke sine egne meninger rundt digitalisering. Dette mener informantene gir et eierforhold. Ut fra det som er sett på så langt er det ingenting som antyder at forskjellige tolkninger skal være et problem, fordi forståelsen handler om å se muligheter og verdi for verdikjeden. Det kan spekuleres i hvorvidt en vilkårlig person klarer å reflektere over forskjellen på egne muligheter i forhold til verdien for verdikjeden, men i teorien skal det kunne gå an å tolke egne interesser og samtidig ta vare på verdikjeden. Dette understreker riktig nok viktigheten av å forstå verdikjeden. Noen av informantene mente på sin side at forståelsen for verdikjeden vil komme når det oppstår brukere i etterkant. På den andre siden kunne man likevel tenke seg at en mer etablert forståelse ville gjort informasjonen for brukerne lettere å anvende, og slik sett ville det blitt flere brukere i etterkant hvis informasjonen var mer tilrettelagt.

Uavhengig av hvem som initierer en endring i forståelsen av verdikjeden, vil det viktigste være å etablere en felles forståelse på noen områder og på noen nivåer. Dette vil gjøre det mulig å samhandle om en felles modell og en felles verdiskapning, og det trenger ikke ta bort friheten til å ha egne perspektiv på muligheter. Det er kanskje krevende å skille dette, men hvis man følger definisjonen skal det være mulig å danne et bilde av hvorfor vi digitaliserer i lys av verdikjeden, samtidig som at teknologiene kan forstås som en individuell forståelse.

Dette resonnementet danner i så fall spørsmålet om hvordan det skal etableres et grunnleggende nivå for digitalisering, som alle muligheter og teknologier kan springe ut fra. Blant det informantene sier, kan det finnes flere holdepunkter å se mot. Man har informasjonshåndtering, prosessendring, teknologi gjennom BIM og også samhandling og kommunikasjon. Det er viktig å trekke inn at digitalisering er et dynamisk begrep som endres i takt med utviklingen av ny teknologi, og som også informantene sier er digitalisering i dag noe helt annet enn for 10 år siden. Derfor er det med årene blitt et vidt begrep som dekker mye. Det er heller ikke utenkelig at det videre vil dekke enda mer. Dette kan også bidra med å skape mer forvirring på sikt hvis ikke rammene etableres tydeligere fremover.

Definisjonene av digitalisering som er trukket inn av Dvergsdal og Digital21, er begge ment for et større bilde enn byggenæringen, og er slik sett kanskje for abstrakte i lys av det som er diskutert over. Likevel ser man likheter mellom det som beskrives i litteraturen, og det informantene sier. Slik sett er det kanskje allerede etablert et nivå, og det er kanskje på det allerede etablerte nivået av forståelse definisjonen må ligge. Det viser seg også at mer spesifikke håndteringer av digitalisering, som for eksempel slik Storbritannia håndterer det gjennom samhandling i BIM og ved nivåinndelinger fører til kortsiktige effekter før det stagnerer. I tillegg viser rapporten fra NBS (2019) at næringen blir avhengige av en konstant støtte.

Poenget som etter hvert kommer frem er at hvis alle skjønner verdien av ulike begreper i forbindelse med ulike tiltak, vil det ikke eksistere et behov for å diskutere hvem som skal starte en endring. Det som er viktig er at forståelsen for verdikjeden og informasjonsbehovet eksisterer, og hvis den gjør det kan ulike forståelser av digitalisering godtas fordi man likevel jobber mot det samme målet og de samme mulighetene. Dermed er ikke forståelsen for begrepet slik sett ensbetydende med lite utvikling i bransjen, og tolkninger kan fint tolereres så lenge man har forståelse og kjennskap til muligheter i verdikjeden.

5.1.2 Forventningene

Blant informantene er det et stort fokus på at digitalisering handler om å effektivisere en prosess eller å forbedre et produkt i en prosess, og det virker å eksistere en forventning om at det må ha umiddelbar effekt for å være gjennomførbart. Dette gir utgangspunktet for første del av diskusjonen rundt aspektene av digitalisering.

Effektivisering er for informantene kanskje det viktigste med digitalisering, men det kan likevel diskuteres i hvor stor grad det har med selve forståelsen av begrepet å gjøre. Noen av informantene sier selv at det ikke er så farlig hva man kaller ting, og det må være lov å ha en personlig relasjon til begrepet. Og som diskusjonen tidligere har påpekt, er det viktigste å ha en forståelse for hva det skal gi verdikjeden og eventuelt hvordan dette kan hjelpe prosessen og eventuelt produktet. Likevel vil det, ved første øyekast, se ut som om den personlige relasjonen gjerne blir styrt av effektivitetstankegangen fremfor hva man skal ha ut av dette i prosessen.

Effektivitet beskrives av SNL (2018) ved at utbyttet er stort i forhold til innsatsen. Det kan være dette med innsats fort blir neglisjert, når man snakker om effektivitet. Dette handler om at næringen hverken har tid eller marginer til å gjøre den store umiddelbare innsatsen. Dette betyr jo egentlig at næringen og utviklingen i dag ikke kan forvente noen store effekter. Dette handler også om at digitalisering er en del av et større bilde som inneholder mange faktorer å ta hensyn til, blant annet konkurranse som skaper marginer. Derfor kan ikke digitalisering sees utelukkende isolert. Det må med andre ord ha en form for perspektiv på effekt. Spørsmålet hersker mer på om næringen klarer å se forbi mangelen på kortsiktig effekt, da dette blir et resultat av innsatsfaktorene som i dag er relativt små.

En del av digitaliseringshensikten er også at objekter og prosesser skal ivaretas bedre i et livsløp, og med dette i mente er det naturlig at en del av gevinstene ikke blir like synlige. Dette kan også ha en påvirkning som gjør at fokuset blir veldig rettet mot den kortsiktige bedømmelsen av effekt. På mange måter ødelegger effektivitetsfokuset for de langsiktige gevinstene, fordi det forholdet mellom forventet effekt og innsats ikke står i sammenheng. Det er likevel forståelig at ting er som de er, når prosjekt- og marginfokuset er blitt som det er blitt. Det er også en bevissthet rundt akkurat dette blant informantene. Det er sannsynligvis mange som skulle ønske de kunne gjøre mer, men som også informantene påpeker, ender dette ofte med at mange prøver litt for mye hele tiden. Det er dermed ikke sikkert at det er «feil» å ha et så sterkt fokus på lønnsomhet og effektivitet. Det er heller naturlig. Problemet ligger egentlig i at verdikjedene er så fragmenterte at alle utvikler for seg selv. Dette virker derimot å ikke være i fokus. Hvis næringen hadde klart å danne en forståelse for at verdiskapningen av digitalisering skjer gjennom å ta vare på verdikjeden, er det naturlig å tenke at de små initiativene som prøver alt hele tiden ville samlet seg i en større innsatsfaktor som kan gi store effekter.

Ut fra det som er diskutert så langt, ser det ut til at næringen må begynne med å løse noen av utfordringene, før man kan forvente en digitalisering som skyter fart i alle retninger. Samtidig sier en informant at digitalisering er en modning, og vi hadde aldri klart å begynne med å etterforske informasjonsbehov og livsløpsprosesser for 10 år siden. Det er dermed kanskje ikke så lurt å tenke at ting skal løses før man kan bruke digitalisering, for da virker det som om vi aldri kommer skikkelig i gang. Man må kanskje i større grad inkludere digitaliseringen som et verktøy på veg mot løsningen. Dette gir også mening i forhold til det som ble drøftet innledende i 5.1.1. Det man derfor kan ta med seg fra dette er å se på hvor fokuset bør ligge for å forandre hastigheten fremover.

Det hadde vært fint om digitalisering ble betraktet som noe som skal bidra med å effektivisere, fremfor at det må ha en effekt. Det er dessverre kanskje ikke så enkelt. Digitalisering vil av naturlige årsaker utvikle seg og gå stadig raskere fremover, og det vil kanskje fremstå som naivt å tro at det bare er å endre fokus til å se på hvordan det kan bidra med å effektivisere der en verdikjede lever i perfekt harmoni, fremfor at det må effektivisere. Det er ikke slik at man kan forvente at hvert firma plutselig skrur om på tankegangen og plutselig er i rivende samlet utvikling. Hvis dette skal ha noe som helst hold, må det komme noe større for å endre dette. Noe man kanskje ikke vet helt hva er enda. Informantene har selv blandede tanker om fremtiden.

Det er slik sett vanskelig å si om digitaliseringsutviklingen er for effektivitetsorientert eller ikke. På en side er fokuset så stort at det hindrer nye forsøk i å komme frem, men på den annen side er det ikke bærekraftig hvis alle skal prøve på alt hele tiden. Og endringen i å flytte fokuset bort fra effekten, krever sannsynligvis en endring i kontraktmodeller eller finansiering. En ting som er sikkert, er at forholdet mellom innsats og forventede effekter ikke er helt i vater. For å øke innsatsen kunne derfor en samling av initiativene gitt en mye større innsatsfaktor, som kunne fordelt seg utover bransjen. Informantene påpeker også på at den klattvise digitaliseringen gjør at mange driver de samme initiativene rundt omkring uten å snakke sammen. Som også informantene sier, må det komme frem en bedre metode å fremme både kvalitet, effektivitet og lønnsomhet i samme modell eller system, men for å få til dette må det både mer kompetanse angående hvordan oppnå gevinster, og det må synliggjøres for hele verdikjeden. Hvordan man oppnår dette er fremdeles uvisst, og det er mange hensyn å ta i forbindelse med utvikling. Et godt utgangspunkt er å starte med en felles forståelse som sier at noe må man samles om og jobbe i lag om i verdikjeden. Det er viktig å få til et samarbeid om utvikling, og utfordringene rundt fragmenteringen kan kanskje bli sett på som noe av det mer grunnleggende å utbedre for å endre byggenæringens produktivitet.

5.1.3 Oppsummering av hensikt og forventninger til digitalisering

Det er vanskelig å peke på en spesifikk hensikt med digitalisering. Det er gjerne forbundet med relasjoner til det daglige arbeidet som informantene jobber med, og som det også påpekes er det viktig å danne et forhold til begrepet. Det er likevel etablert en hensikt i resultatet som gir overenskomst med den teoretiske definisjonen, noe som peker på at de teoretiske definisjonene tar hensyn til mange aspekter.

Digitaliseringens hensikt handler først og fremst om å fremme samarbeid og utvikling av ny teknologi og nye løsninger. Utvikling av ny teknologi handler mest om å se muligheter og vite hvor man står i forhold til næringen, mens samhandling handler om å utnytte hverandres kompetanse til det beste for utviklingen og for prosjektet. Slik digitalisering håndteres som begrep i dag, havner samhandlingen litt i skyggen av alle mulighetene. Derfor dannes det også en forventning om at digitalisering først og fremst må effektivisere for egen vinning. Dette baseres på at det er mange spor i dag som informantene ikke ser verdien av. Det kan dermed spekuleres i om dette begrenser optimismen for å se muligheter videre, selv om det er naturlig at man blir usikre på utviklingen når det kommer så mange bidrag på kort tid. Det bemerkes også at denne utviklingen kanskje gjør at innsatsfaktorene for digitalisering begrenses i noen grad, noe som igjen danner et gap mellom forventninger og ønskede effekter.

5.2 utfordringer med digitalisering i byggenæringen

I forhold til oppgavens problemstilling, som handler om å se på hvordan strategier og krav bør tilnærme seg den digitale utviklingen av byggenæringen, er utfordringer i byggenæringen et viktig bindeledd for forskningen i oppgaven. Det gir en ny kontrast til hensikt og forventninger til digitalisering, samtidig som det gir en grunn til hva som ligger bak behovene næringen har til strategier og krav.

Drøftingen vil til dels følge presentasjonen i kapittel 4.2, men tillater seg noen friheter til å trekke noen linjer mellom de ulike utfordringene.

5.2.1 Innledende orientering om utfordringer

Det har allerede blitt tatt opp noen utfordringer gjennom å betrakte hensikten og forventningene til digitalisering. Utfordringer har mange aspekter, og som poengtert i resultatet er det vanskelig å skille mellom utfordring og konsekvens av utfordring. Derfor har utfordringene sett både på hva som er selve utfordringen, og hvilke utfordringer dette igjen gir. Målet har på mange måter vært å klare å se sammenhengen i dette for å komme til bunns i det virkelige problemet. Resultatene viser imidlertid at det er vanskelig å komme til bunns i et så sammensatt problem. Dette gjør at drøftingen først og fremst presenterer sammenhengene mellom de overordnede utfordringene og analyserer dette i noen grad.

Denne delen av diskusjonen vil primært være et bindeledd for oppgaven. Analysen av hvordan utfordringene kan eller burde systemiseres i forhold til strategier og krav vil først komme i kapittel 5.3. Derfor holder kapittel 5.2 seg til å studere sammenhengen mellom følgende temaer:

- konsekvensene av fragmentering
- konsekvensene av lite kompetanse
- konsekvenser av fragmentering og lite kompetansebygging

5.2.2 Sammenhengen mellom konsekvenser av fragmentering

En stor del av hensikten med digitalisering er å øke samhandlingen, likevel oppleves den nåværende situasjonen angående samhandling som utfordrende. Digital21 (2018) påpeker også at fragmentarisk innsats gjør utvikling vanskelig, sammen med lav tillit mellom partene som Bygg21 (2019b) påpeker. I det daglige peker informantene på at utfordringen med fragmentering og teknologi dreier om å sette opp den beste kombinasjonen av program og verktøy. Dette er fordi pris gjør at man må begrense antall verktøy til en fornuftig kombinasjon i forhold til effekt. Dette betraktes likevel ikke som den virkelige utfordringen av informantene. Det kan kanskje heller betraktes som et resultat av andre pågående utviklinger som gjør det krevende i en kort periode. Som informantene sier, kan det i intensjonen være 1 million program så lenge de snakker sammen og har samme struktur for deling.

Suboptimalisert prosjektfokus, lite tillit i verdikjede, balanse i forretning og uklar informasjonshåndtering

Det suboptimale prosjektfokuset hevdes av en informant å være en årsak til at informasjon som skapes ved digitalisering ikke får den verdien det kan få. Dette handler om at informasjon gir mer verdi jo lenger det får et nytteforhold. Likevel hevdes det at utviklingen fokuserer i stor grad i dag på utvikling av verktøy for raskere eller mer effektiv gjennomføring av produksjon. Det er altså en pågående modningsprosess koblet

mot verktøy i gjennomføringsfasen, som handler om at det begynner å eksistere mange muligheter.

Utfordringen ved selve byggeprosessen i forhold til dette er at tempo og fokus på å få gjennomført det man skal, ofte danner en informasjonshåndtering som er rettet mot prosjektets gjennomføringsevne, og ikke mot prosjektets levetid. Dette kommer også av en næring som i utgangspunktet har lav tillit til verdikjeden, og ikke virker å ha troen på at det finnes aktører i kjeden som vil ha nytte av informasjonen. Derfor unngår også entreprenøren å bruke tid på å oppdatere BIM-modellen etter hvert som byggverket tar mer form. Mistilliten forsterkes samtidig ved at prosjektet har en egen økonomi, noe som danner et system der det eksisterer lite konsekvenser av dårlig dokumentasjon fordi det på et vis settes strek ved overtagelse så lenge alt er sann noenlunde dokumentert.

Delt økonomi, forskyvning av risiko, lite tillit, og uklar informasjonshåndtering

Delt økonomi poengteres å være en synde til hvorfor det ikke utvikles metoder som optimaliserer bygging og bruk, og gjør også at risiko og gevinster får et dårlig forhold til hverandre. En del gevinster ved digitalisering har med høy sannsynlighet mest å si for det lange løp av byggene. Dette gjør at tiltakene kan ha en tydelig verdi, men får likevel ikke en økonomisk gevinst for prosjektøkonomien. Informanten, som snakker mest om dette, forklarer indirekte gjennom eksempelet med roboten, at slike tiltak ikke blir optimale, fordi ingen ser på det som sitt ansvar. Det virker dermed som om den delte økonomien i prosjektene deles ytterligere opp i ansvarsområder der alle prøver å skyve ansvaret for felles tiltak over på hverandre. I tillegg er det sjeldent en belønning for å ta ansvar for å samle slike tiltak.

Formålet med informasjonsoverføringen mellom bygg og drift kan sies å være at driften skal bli mer effektiv. Som man allerede ser, gjør fragmenteringen av digitaliseringens utvikling at prosjekt fokuserer på prosjekt, og drift fokuserer på drift. Det finnes ingen felles retning å trekke verdikjeden mot. Dette gjør også at byggherrene opererer med en annen tilnærming til informasjon enn det entreprenøren gjør. Informantene forklarer at verktøyene blir en slags endestasjon, der alt bare plasseres uten mål og mening. Samtidig snakker byggherrene om at deling er viktig for å oppnå noe man kan forholde seg til. Dette peker mot en forskjell i hva næringen begriper med informasjonshåndtering. Slik oppgaven har tolket resultatene er entreprenøren vinklet mot å levere fra seg et sett med informasjon, som man deretter ikke får et forhold til. Byggherrene snakker imidlertid mer om at hensikten med digitalisering er at man skal unngå dette spranget i informasjonens tilhørighet, og at det derfor kalles deling. I forhold til betraktningen som ble gjort i forhold til forståelse av hensikten med digitalisering i kapittel 5.1.2, er det samsvar i at det kan virke som om det mangler forståelse for viktigheten av å jobbe sammen med en utvikling.

Informasjonsdelingen og samarbeid er slik sett lite prioritert når informantene snakker om verktøy og utvikling. Flere av informantene fra entreprenør definerer utviklingen som vanskelig fordi det er så mange som jager mange spør, og har på mange måter også akseptert at utviklingen er fragmentert og utenfor deres kontroll. Dette har dannet en forståelse blant informantene om at det derfor er mest hensiktsmessig å ta små rolige steg i riktig retning, og samtidig avsette tid og midler til å prøve og feile ved siden av. Dette kan også sees mot det Bygg21 (2019b) betrakter som utydelighet og mot det HM Government (2013) mener om at innovasjon synes for mange å være dyrt. Det kan virke som om dette er den beste måten å gjøre det på, men mye indikerer at mer samarbeid

kunne forenklet en del av modningen betraktelig ved at for eksempel mindre gode løsninger kunne blitt kartlagt på et mye tidligere tidspunkt.

Fragmenteringen gjør kanskje at de mindre aktørene blir enda mer sårbare for feiltrinn, fordi det forsterker forskjeller i størrelse og kompetanse. Derfor er det kanskje spesielt de mindre selskapene som hadde hatt godt av et rammeverk for prioriteringer av hva som trengs på kort og lang sikt. Samtidig kan det være de mindre aktørene har et bedre utgangspunkt for å implementere ny strategi, og unngår slik sett at det danner seg et skille innad i bedriften. Dermed er det egentlig vanskelig å si noe om mangel på mål og retninger har noe å si i forhold til størrelse. Det beste hadde også her vært om små og store selskaper kunne jobbet sammen om å danne en ønsket retning. Ved å gjøre slike tiltak kunne fragmenteringen blitt mindre i næringen, og man hadde fått utnyttet fordelene til de ulike selskapene.

5.2.3 Sammenhengen mellom konsekvenser av lite kompetansebygging

Det er ingen tvil om at teknologien går raskt frem, noe som skaper kompleksitet på flere områder. Digital21 (2018) påpeker at den eksponentielle veksten fører til uante muligheter, noe som også gjør at det er viktigere enn noen gang å ta til seg læring. Derfor er kompetansebygging en viktig del av den videre digitale satsningen.

Kompetansebehovet beror mange ting. Det er kartlagt at kompetansebygging i sammenheng med krav og standarder til digitalisering primært handler om å definere behov, og det handler om å bygge krav som tilfredsstillende kjernen av behovet uten å danne nye utfordringer.

Kompetanse, definering av behov, dobbeltarbeid og balansering av forretning

Informantene antyder at det er spesielt i tidlig fase at dårlig kompetanse blir synlig i forhold til digitalisering. HM Government (2013) mener dette stammer fra naturen til byggenæringen i tidlig stadium. HM Government (2013) sier også at det er vanskelig å fange opp god læring fra andre prosjekter, noe som kan sees i sammenheng med det en av informantene sier om at man antar altfor mye. Antakelser fører til at det er vanskelig å vite om behovene som blir oppført er bra eller dårlig for prosjektet. En konsekvens som vises er at kravsettene til prosjektene derfor ofte blir store og detaljerte, uten at de nødvendigvis er gjennomtenkt. Det er også mangel på målinger, som gjør at det er vanskelig å danne seg nye erfaringer. Dette leder blant annet til at det er vanskelig å vite om ting blir gjort rett første gangen, og ofte er det lite konsekvenser å rette opp i feil senere. Dette fører igjen til at ting blir gjort flere ganger noe en informant kaller «akilleshælen» til bransjen.

Kompetanse er viktig i alle sammenhenger, fordi det kan skape løsninger som samler verdikjeden og unngår at feil forplanter seg til et nytt problem. Dette ser man skjer i flere tilfeller i næringen i dag, der for eksempel mangel på kompetanse om grunnleggende behov, gjør det vanskelig å vite hvordan man jobber mot dette behovet. Utfordringen ligger i å sette av tid til å utvikle kompetanse om informasjon. Nilsen (2017) mener en sentral utfordring er at digitalisering haster. Det er på mange måter en negativ spiral mellom kompetansemangel, lite marginer, dårlig tid, og håp om store effekter. Her peker flere informanter på at det er byggherrene og systemet som må endres. I forhold til kompetanse, handler det om at byggherrer også må tørre å sitte på kompetanse, og det kan tenkes at en tydeligere byggherre ville hjulpet digitaliseringen til å danne en positiv spiral. Dette er ikke nødvendigvis kompetanse om byggene og hvordan de bygges, men kompetanse eller rammer for hva man ønsker av byggene.

Også BNL (2017) peker på for lav generell kompetanse i næringen, noe som gjør at morgendagens problemer løses med gårsdagens verktøy. Informantene mener selv at dette handler om å balansere risiko til det beste for forretningen. Dette er imidlertid en slags utfordring som aksepteres av informantene i form av at man tror det er snakk om en modning. Det er likevel en endringsprosess som krever store omstillinger. Digitalisering påpekes å angå alt og alle i byggenæringen, og Digital21 (2018) og omtaler den digitale omveltningen som «fundamental». I forhold til dette vil ting ta tid fordi det er et stort system som må tilpasses nye arbeidsmetoder. Dette gir grunn til å tenke at det kanskje kunne vært behov for noe hjelp i form av et system. En endring i system vil likevel være krevende, og det kan tenkes at det er viktigere å etablere mer nærliggende effekter på kort sikt som kan jobbe mot dette målet.

Uklar informasjonsåndtering, og mangel på retning i prioriteringer

Informasjonsforvaltningen pekes på å være viktig for samlingen av digitalisering av BNL (2017). Litteraturstudiet viser at det finnes rammeløsninger som tar vare på informasjonsbehovet i byggeprosjekter. NS-EN ISO 19650 hevdes av Offergård (2019) å være ment for å gi arkitekter, ingeniører, rådgivere og entreprenører muligheten til å planlegge, designe og bygge mer effektivt, billigere og raskere, og de to første delene av denne standarden er ment å gi byggenæringen et rammeverk for styring og deling av informasjon i prosjekter der BIM benyttes. Ved å betrakte hensikten med denne standarden virker det å være et godt rammeverk for å håndtere mye av det som danner et problem i prosjektene og for utviklingen av digitalisering. Likevel oppleves standarden som lite bevisstgjort i næringen. En informant mener det skyldes at det er vanskelig å skjønne seg på kravene. Denne informanten mener kravene må være mye enklere og tydeligere. Som med mye annet i digitaliseringen, dannes det et slags skille mellom forventninger, og faktisk effekt. Standarden forventer kanskje et annet utgangspunkt blant brukerne enn det som faktisk regjerer. Informanten påpeker at selv om det er krav til å benytte denne standarden på offentlige anskaffelser, så er det forskjellige måter å løse det på. Dette viser også at friheten til å tolke hensikten med digitalisering, kan gi en form for negative ringvirkninger når det ikke er etablert en forståelse for hva som forventes. Dermed blir gjerne «innsteget» for stort til å ta i bruk slike tiltak, og man henger seg på utviklingen ved å være fornøyd med små steg i det man tror er riktig retning i stedet.

Tiltakene blir med andre ord neglisjert fordi man ikke vet helt hvor man skal begynne, og på grunn av det eksisterende margin- og effektivitetsfokuset i bransjen, legges enten tiltakene bort til de er mer tydelige, eller så gjør man enklere former for tiltak som tilfredsstillende kravene i noen grad. Dette gjelder kanskje spesielt de mindre aktørene i bransjen som ikke har mulighet til å betrakte tiltak uten at andre har gjort seg opp erfaringer først.

Den kontinuerlige utviklingen i forhold til kompetanse er ganske sammensatt. Kompetanse i en kontinuerlig utvikling er i seg selv en krevende utfordring å håndtere i en margindrevet bransje. I tillegg går utviklingen likevel så fort fremover at det er viktigere enn noen gang å henge med og prøve å danne seg et bilde av hva som er hensikten og mulighetene. Resultatet viser imidlertid at fokuset dreier veldig mot frustrasjonen over at det eksisterer mange initiativ. Selv om dette er en utfordring som i teorien vil passere ved å bruke kompetanse på å selektere de viktigste punktene, er det likevel en utfordring som gjør at man famler litt i blinde og at ting går tregt. I tillegg er kompetansebyggingen også preget av en fragmentert næring som gjør at hver innsatsgruppe må stå alene om forsøk og risiko, i stedet for at man kanskje kunne

samlet seg i større klynger og delt på både risiko og innsats. Dette hadde hjulpet både små og store. Et annet aspekt av det minimale samholdet som preger byggenæringen er at det i mindre grad er en verdikjede å forholde seg til, noe som gjør at man får et minimum av forståelse for hvordan informasjon skal håndteres.

Dette bringer oppgaven videre til å betrakte de utfordringer som har flere bakenforliggende årsaker. Dette er betraktet gjennom utfordringer som både kan skyldes kompetanse og fragmentering.

5.2.4 Sammenhengen mellom konsekvenser av både fragmentering og kompetanse

Diskusjonen er innledet med å påstå at det er mange grunner som gjør at digitalisering i byggenæringen er som det er i dag. I forhold til å kartlegge samsvaret mellom strategier, krav og standarder med forventninger til utviklingen, har dette gjort behovet for systematisering av utfordringer sentralt. Det er likevel slik at utfordringene også henger tett sammen, noe som gjør det vanskelig å peke på alle sammenhenger og systematisere deretter. Oppgaven har likevel i noen grad klart å kategorisere utfordringene. Til nå har diskusjonen handlet om de utfordringene som i størst grad kan kategoriseres som enten det ene eller det andre, men diskusjonen har vist at det likevel fort forbindes med noen av utfordringene som er presentert som en kombinasjon av fragmentering og lite kompetansebygging.

Det er allerede nevnt at informasjonsoverføring og informasjonshåndtering er et problem for bransjen, fordi det baseres på to forskjellige perspektiv og fordi det bygger på kompetanse om hvilken informasjon man trenger i både prosjekt og drift. Derfor er det ikke mulig å betrakte informasjonstap som en isolert utfordring.

Det samme gjelder utviklingen, som kjennetegnes ved mange tiltak og mange spor. Hvis aktører i næringen hadde hatt en annen kompetanse tilknyttet fremtidens muligheter, ville det vært større sannsynligheter for en raskere utvikling og mer konkrete gjøremål. Poenget er likevel at man på mange måter må gjennom de samme prosessene angående modning og læring uansett, og det bli vanskelig og si at det bare er å bli mer kompetent. Kompetanse må utvikles over tid.

Derimot ser oppgaven at kompetansemanglene blir som en ekstra svakhet når hver aktør må stå alene om utvikling og læring. Det kunne med fordel vært en samling på enkelte områder, som økte den generelle kompetansen angående digitalisering og muligheter. Det poengteres i kapittel 5.1, at det spesielt er viktig å etablere forståelse for muligheter med digitalisering. Dette henger sammen med å fremme motivasjon, noe også Einarsen, et al (2017) tar opp som sentralt. Her er blant annet den manglende digitale plattformen viktig, fordi den skal få programmer og verktøy til å snakke sammen, noe som vil gjøre at det vil bli enklere å dele informasjon og skape tillit til hverandre. I tillegg kan den samhandlende plattformen gjøre informasjonshåndteringen i prosjektene mye bedre, som igjen kan bidra med mer tillit til modell og informasjon tilknyttet objekter i modellen. Dette henger også sammen med økt bruk av standardisering.

Ved å begynne i en ende ved et problem, og begynne å analysere hvordan dette henger sammen, ser man at det fort danner seg store nettverk og sammenhenger i alle retninger som til slutt er umulig å nøste opp. Slik sett er det ikke rart at byggenæringen opplever en periode nå hvor informasjonshåndteringen er smått kaotisk, og at ting blir gjort flere ganger. Poenget med digitalisering forsvinner for mange litt i horisonten. Derfor ser man at en håndtering av de mer nærliggende utfordringer vil være en god

start for strategier, krav og standarder. Strategiene kan fortsatt ha et perspektiv på hvor man skal, men det trengs et lettere «innsteg» for å komme inn og se mulighetene.

Spørsmålet er derfor om utfordringen i stedet dreier seg mer om at enkelte kanskje har for høye forventninger til tidsperspektivene på utviklingen i digitaliseringen. Informantene er på mange måter samstemte i at utviklingen går riktig veg, og at det vil ta tid. Dette skyldes mye at det handler om en hverdag der førsteprioritet er å tjene penger, samt at utviklingen er inne i en prosess der det skjer veldig mye med programvarene, grunnet at det er en forholdsvis ny bransje. Informantene som jobber mest med dette har derfor tro på at byggherrer vil forandre fokus på sikt, og at det er snakk om modning her på samme måten som modellene har vært en modningsprosess. Det poengteres likevel at enkelte informanter søker en løsning umiddelbart, og resultatene viser at kompetanse er en utfordring. Dette gjelder kanskje spesielt for de mindre entreprenører, som har et større behov for å øke den alminnelige kompetansen i bedriften angående hva som er verdt å satse på og ikke. Dette henger sannsynligvis sammen med at de har mindre ressurser til utvikling, og at det derfor er samme personene i drift og utvikling som jobber med dette, slik at utviklingen kommer enda nærmere på det daglige næringslivet i dette segmentet av bransjen. På bakgrunn av dette, er det derfor mye rett i at forventningene til utviklingen er for store til spesielt de mindre aktører i næringen, når man vet at store deler av næringen må følge med og se om utviklingstiltak har effekt eller ikke.

Utfordringene kan slik sett vises til å være fokusområder, og kategoriseringen av utfordringer har vist at det er viktig å ha et overordnet perspektiv på hva som er bakenforliggende årsak. Det viser seg at både hensikt, forventninger og utfordringer bygger mye på kompetanse og samhandling. Utfordringen viser at det spesielt er vanskelig å gjøre noe med kompetansebyggingen på kort sikt, fordi byggenæringen er en bransje som presses på marginer. Også samarbeid er vanskelig, fordi konkurranse- og kontraheringssituasjonen gjør at økonomi og ansvar blir plassert på ulike aktører. Dette henger igjen sammen med et kortsiktig fokus på prosjekt. For at dette fokuset skal endre seg må det kanskje komme andre finansieringer frem. Slik sett må det kompetanse til for å iverksette samarbeid, og det må samarbeid til for å øke kompetansen. CIB (2013) har dermed mange gode poeng gjennom IDDS med å sammenfatte teknologi, prosesser og samhandling, og burde kanskje studeres nærmere som en fremtidig løsning på hvordan håndtere den digitale omveltningen, siden det virkelig er en fundamental endring for hele byggenæringen.

5.2.5 Oppsummering av utfordringer ved digitalisering

Dette kapittelet har vist noen av sammenhengene man kan betrakte i forhold til digital utvikling og utfordringer. Det poengteres at det er med stor sannsynlighet flere sammenhenger enn det som trekkes frem.

I kapittel 5.1.3 poengteres det at samhandlingen havner litt i skyggen av alle mulighetene som finnes ved digitalisering i dag, og at dette kanskje gir en rekke ringvirkninger, som for eksempel mindre optimisme angående muligheter. Samhandlingen har på mange måter vært utgangspunktet for digitalisering, men i dag ser det ut til å strekke seg mye lenger. Det har gjennom hele oppgaven blitt sagt at bransjen sliter med å prioritere initiativene, fordi det er så mange av dem. En del av informantene mener likevel at det virkelige problemet er mer sammensatt enn dette. For det første er det en modningsprosess, der ting tar tid. For det andre mangler det fundamentale grunnprinsipper angående informasjonshåndtering som gjør at mye blir

Diskusjon

diffust gjennom hele prosjektene. Dette til tross for at det eksisterer en standard som skal sikre informasjonshåndtering i digitalisering. Det pekes dermed mot at det ligger en bakenforliggende utfordring i å få forventninger og ønskede effekter til å møtes. Slik det håndteres i dag er forventningene store, men de ønskede effektene er diffuse fordi mulighetene er litt svevende. Dette medfører også at digitaliseringens bidrag til prosjektene ikke får tilstrekkelig verdi i forhold til det man kunne fått. Derfor er det flere informanter som mener at den digitale plattformen er avgjørende for å bedre utfordringene fremover.

Informanter mener riktig nok man jobber godt med utfordringen allerede, og at det er mest snakk om tid. Tid til å standardisere og tid til å få byggherrer til å se informasjon som noe man vil betale for. Likevel er næringen på mange måter frustrerte, og særlig de mindre aktørene oppleves som i villrede. Dette henger naturlig sammen med mindre kompetanse i mindre organisasjoner. Dette peker mot at det ikke kommuniseres godt nok hvordan man skal håndtere utviklingen per i dag, og dermed kan det tenkes at en del av utviklingsarbeidet oppleves som abstrakt og vanskelig å ta i bruk.

5.3 Strategier, krav og standarder for å håndtere digitalisering

I det siste forskningsspørsmålet har oppgaven hatt mål om å se på hvilke systematiseringer informantene i fra byggenæringen ser på som aktuelle i forhold til utfordringene som ble tatt opp. Systematisering av digitalisering er blitt behandlet gjennom behov for strategier og krav i besvarelsen av denne oppgaven.

Denne delen av oppgaven tar drøftingene fra utfordringer og hensikten med digitalisering med seg inn mot behovet for strategier og krav. Kapittelet vil derfor bruke argumenter fra det som allerede er diskutert til å betrakte behovene som er kartlagt i oppgaven angående strategier og krav. Betrachtingene handler i korte trekk om:

- 1) Digitalisering har fått mange initiativ, noe som virker å ha forstyrret den opprinnelige hensikten og dannet en håndtering av digitalisering som splitter forventninger og ønskede effekter fordi mulighetene lar seg begrense av forsiktig fremgang.
- 2) Fragmenteringen av næringen gjør det vanskelig å dele nye erfaringer. Dette gjør at mange sliter med å henge med i utviklingen.
- 3) Digitalisering er inne i en fase der behovet for informasjonshåndtering er større enn noen gang, men utviklingen av et felles grunnlag for informasjonsstruktur og -deling henger litt igjen. Det finnes løsninger som er ment for å løse dette, men mye tyder på at det er et stort sprang i å ta i bruk disse løsningene slik det er i dag. Dette skyldes en rekke ringvirkninger, men mye kommer tilbake til at forventningene ikke har justert innsteget i forhold til hva næringen klarer å se av nytteverdi.

5.3.1 Innledende orientering om strategier og krav

Resultatene viser at det er få som klarer å svare på hvordan man ideelt skal stille krav i forbindelse med digitalisering, og det beror en generell tvil rundt eksisterende strategier, krav og standardiserte prosesser i dag. Dette henger godt sammen med at det er vanskelig å definere en tydelig retning for digitaliseringen. Samtidig er det en optimisme blant informantene om at man er i ferd med å samles for å bli enige om ting. Informantene tror likevel ting vil ta litt tid, siden alle skal bli enige og alle skal bli hørt.

Det er i denne sammenheng formulert en del ønsker, eller behov, tilknyttet de utfordringer som ble fremlagt. Informantene har også blitt bedt om å danne seg en mening om implementeringsstrategien til Storbritannia. Informantene sa blant annet at det er vanskelig å være helt sikker på hva som er beste måten å lede en utvikling på. Det handler om å vise forståelse, lytte og samarbeide i noen tilfeller, mens andre ganger kan strengere krav være helt nødvendig. Den videre diskusjonen tar for seg noen av behovene som ble tatt opp av informantene og setter dette i sammenheng med oppgaven.

5.3.2 Behov for strategier

En strategi er ifølge Rein (2018) en betegnelse på gjennomføring av planer med sikte på å nå bestemte mål, og det kan tenkes at en mer definert strategi kan ha en funksjon i den videre utviklingen av digitaliseringen. Behovene som er blitt kartlagt i forbindelse med strategi, handler primært om to egenskaper; danne en felles retning og skape tidsskorrekte ambisjoner. I tillegg snakker informantene om at det er viktig å vise forståelse og lytte til ulike nivåer av bransjen. Dette kan nok i mange tilfeller tolkes som et svar på et ønske om en mindre svevende håndtering av mulighetene.

Diskusjon

Ut fra det informantene presenterer rundt utviklingen av digitalisering, kan en handlingsrettet plan være en god karakteristikk på mye av den digitale utviklingen i byggebransjen i dag. Mintzberg (1987) definerte en handlingsrettet plan som en strategi uten plan, som utgjøres av et mønster av handlinger for å utgjøre en retning. Ser man på næringen i dag, vil det være naturlig å tenke at denne strategien er stemmer godt overens med denne definisjonen av strategi. Med andre ord mangler næringen en plan for digitalisering.

Ut fra de behov som blir belyst i resultatet, kan strategibehovet i karakteriseres som en strategisk plan. Mintzberg (1987) definerer en strategisk plan som en plan som planlegges og får et ønsket utfall. Det kan da spekuleres i om dette vil tilføre næringen mer handlingsrom til å planlegge endringer. Samtidig vil det kanskje ta bort noe av den naturlige utviklingen som preger bransjen i dag, og som informantene opprinnelig mener er dette det mest hensiktsmessige på lang sikt. Derfor er det vanskelig å si om næringen burde definere en retning med et ønsket utfall. Dette henger også sammen med at det i praksis er så godt som umulig å definere et ønsket utfall av digitalisering.

Behovet for å definere en retning kan stamme fra et kortsiktig ønske om å ta litt større steg enn det som gjøres i dag. Einarsen, et al. (2017) hevder at mål har en effekt på prestasjon, ved at de med mål presterer bedre enn de som ikke har mål. Slik sett kan en målsetning være viktig. Det kan likevel spekuleres i om et mål bør forankres i en retning. Det kan være at målsetningen bør etableres på andre nivå, for eksempel i prosjektene eller i en årlig utvikling. I forbindelse med dette er det også viktig at målsetningen har et rett tidsaspekt, da en informant mente at veikartet er overambisiøst og svekker sin egen tillit på denne måten. Einarsen, et al. (2017) mener i forbindelse med dette at det må skilles mellom kortsiktige og langsiktige mål, og påpeker at hvis langsiktige mål er uinteressante, vil de kortsiktige målene være viktige for å fremme motivasjon og ivaretagelse av kompetanse. Derfor kan man si at behovene knyttet til en definert retning og riktig tidsperspektiv handler om å fremprovosere en form for motivasjon til omstilling.

En retning handler også mye om hvem som eventuelt skal stå som «retningsviser». En informant sier i forbindelse med dette at det hadde vært fint å vite hvilke forbedringsinitiativ som lå i oppdragsgiver man jobber mot, men at en strategi for bransjen ikke hadde noe poeng da det ofte ble overdrevet. Dette støtter også det de andre informanter sier om at retninger og ønskede effekter må etableres på et nivå og i en tidshorisont som gjør det mulig å danne seg et bilde av hvordan man kommer dit. Dermed er det gjerne i verdikjeden det må etableres en retning. En informant mener i sammenheng med dette at det er viktig å få noen suksesshistorier som gjør at flere stiller seg bak arbeidet som gjøres nasjonalt. Det tenkes at et mer synlig ønsket mål innad i verdikjedene vil samle verdikjedene i større grad og danne større integreringer på tvers, mens en måldannelse i en rapport, som veikartet, ikke tilfører prosjektene konkrete løsninger. Det er likevel mye i veikartet som kan brukes i å utforme hva som bør etableres i retninger for verdikjeden, og er slik sett et viktig bakenforliggende arbeid.

Et annet aspekt av strategiene er å forstå kulturen i verdikjeden. Mintzberg (1987) mener noe av det mer utfordrende med strategi er å forstå den felles kulturen til organisasjonen, og forstå hvordan intensjoner går fra å være ord til handlinger. Dette kan tenkes å være spesielt krevende for byggenæringen, fordi verdikjeden er dynamisk og varierer fra prosjekt til prosjekt. Samtidig må forskningen og de offentlige myndigheter være flinke å vise forståelse og lytte til næringen.

Mye tyder på at arbeidet med veikart 2.0 og engasjering blant toppledere er en god start på å danne en retning. Dette vil forhåpentligvis danne en forståelse som kan forplante seg i interne strategier fremover. Mintzberg (1987) mener i forbindelse med dette at det er viktig å forstå at strategier bare er interessant hvis det treffer de som skal treffes. Det sees derfor som viktig at en del av bevisstgjøringen handler om å danne et bedre bilde av kortsiktige muligheter, som får endringene i gang mot de mer langsiktige gevinstene. De langsiktige mulighetene har en tendens til å ikke treffe næringen.

Dette er også noe byggherreinformantene tar stilling til ved at de savner et fokus på hvordan eksisterende bygg kan omfattes av digitaliseringen. Det har derfor blitt ført opp et behov om at eksisterende bygg må behandles i strategiene også. Strategiene bør i større grad ta innover seg eksisterende bygg for å skape en helhet i strategiutformingen. Størsteparten av arealene til byggherrer og forvaltere er allerede bygd, og for at strategier skal ha effekt må da eksisterende bygg også prioriteres i digitaliseringen slik at man oppnår en samling av bygg i en løsning, fremfor å ha løsninger i dag som bygger både på nye og gamle systemer. Dette vil også hjelpe med å få næringen over på en samlet utvikling, der ingen henger igjen i gamle formater.

5.3.3 Behov for krav

En del av det å definere strategier, handler også om å stille konkrete krav til hvordan oppnå ønskede effekter. Rolstadås & Liseter (2018) sier at et krav er en detaljert oversikt over ønskede egenskaper til noe som skal anskaffes. Det skal på mange måter gi en indikasjon på hvilke forventninger man har til en anskaffelse. Derfor kan krav også betraktes som en viktig del av å konkretisere systematiseringen av den digitale utviklingen.

Krav er i dag vanskelig. Dette handler mye om de generelle kompetansemanglene om hva man ønsker, og hvilke behov man har. I forventningsteorien påpekes det av Einarsen, et al. (2017) at motivasjon handler om å danne en kombinasjon av å se muligheter for å få til noe, og om dette gir personen noe personlig. Resultatene viser at det er krevende å se mulighetene. Dermed er kravstillelse et tema som blir litt svevende frem til man får mer oversikt over hva man burde ønske, noe som igjen gjør at motivasjonen går ned. Derfor innledes diskusjonen her med å se nærmere på de muligheter som digitalisering kan gi.

Et forsøk på konkretisering av muligheter

Digital21 (2018) mener digitalisering er midt i den bratteste delen av utviklingen. Dette gjør det også vanskelig å peke på konkrete muligheter. Det snakkes om en «fjerde industriell revolusjon», og omveltningen kan være så fundamental at byggenæringen må tenke helt nytt i hvordan drive forretning.

Hvordan en endring i forretning vil se ut er vanskelig å se for seg, men informantene snakker om at det hadde vært fordelaktig med entreprenører som også tok ansvar for drift i en periode, fordi det viser seg at byggene da får en mye bedre gjennomførelse. Men dette krever dog mye av entreprenørene. Det søkes generelt etter å binde prosjekt og drift bedre sammen, fordi det vil endre hvordan man tenker på bygningers verdi. Det kan kanskje tenkes at næringen går i retning av en løsning som nærmer seg dette. Digitalisering kan være fundamentalt viktig for å få til dette, fordi det kan tenkes at det vil kreve mye analyser og behovsdefinering i en periode. Her vil da verktøyene være viktig for å simulere, analysere og visualisere.

Diskusjon

Byggenæringen er ifølge Chaffey (2017) den største fastlandsnæringen i Norge. Fundamentale endringer vil dermed ha store konsekvenser for samfunnet, siden små prosentviser besparelser vil gi store pengesummer. Dette er også grunnen for at Storbritannia fokuserer sterkt på utvikling av BAE-næringen. Neely, et.al (2019) mener digitaliseringen kan gi bygg med en annen ytelse, samtidig som at fotavtrykket i natur og miljø reduseres. Dette gjør at folk vil forstå bygg og infrastruktur på en helt annen måte.

Virkningene av det som omtales som muligheter med digitalisering handler primært om påvirkninger på samfunnet. Denne oppgaven forsøker imidlertid å systematisere digitalisering for selve næringen, og ikke samfunnet. Det er imidlertid vanskelig å se på hva mulighetene her vil gi. Dette stammer kanskje fra at næringen er en næring som har eksistert i lang tid, og dermed har hatt løsninger som har fungert i mange tiår. Dette gjør det krevende å se hvordan ting kan endre seg. Informasjon har på en måte ikke fått en verdi som gir gevinst for alle aktører ennå. Dette henger sammen med at byggherrer ikke klarer å utnytte informasjonen man egentlig har om byggene. Dette gjør at alle kostnader knyttet til et byggs drift, blir høyere enn de må være fordi det må brukes ressurser på å kartlegge informasjon som egentlig allerede eksisterer eller burde eksistert. Derfor er mye av mulighetene knyttet til å ivareta og dele informasjon om byggene på en bedre måte.

I tillegg snakkes det om teknologier som kan hjelpe hver fase med å oppnå høyere effektivitet. Dette dreier seg mye om å hindre ting i å bli gjort flere ganger, som også blir kalt den største akilleshælen for bransjen. Det handler om å rasjonalisere byggeprosessen. Det skal ikke lønne seg å vente med beslutninger. Måten digitalisering kan bidra med dette på, kan tenkes til å handle om å avdekke feil og mangler på et tidlig stadium slik at kostnaden med å rette opp er minimal. Dette handler mye om det Eikeland (2001) beskriver som den naturlige utviklingen av usikkerhet og akkumulerte kostnader i et prosjekt. Målet må være at det legges ned nok innsats i arbeid med digitale verktøy i tidlig fase, til å avdekke alle behov og usikkerhet i prosjektet. Tidlig fase er ifølge Arge (2008) via Samset (2001) den viktigste og vanskeligste fasen noe som tradisjonelt skyldes en utvikling av behov for handlefrihet etter hvert som informasjon kommer frem. Dette taler for hvorfor digitalisering er viktig. Det kan i prinsippet brukes til å gjennomgå alle prosjektets faser før man i det hele tatt har satt spaden i jorda. Her kan ulike teknologier som Digital21 (2018) presenterer bidra med ulike ting. Her ser man riktig nok at mange teknologier fremdeles har et stykke å gå før de blir anvendelige teknologier.

Dette var en kort innføring i muligheter som digitalisering kan gi for bygg som helhet, og eventuelt for hver fase. Det er ikke nok til å se det totale bildet, men det viser at hverken informanter eller litteratur har nok kunnskaper om dette per i dag. Siden krav skal være en detaljert oversikt over egenskaper ved en anskaffelse, vil digitale krav til bygg gjerne handle om hvilke egenskaper et bygg skal ha. Som denne oppgaven har vist, er dette derimot vanskelig å definere i forhold til mulighetene i fremtiden, og Eikeland (2001) argumenterer for at verdiskapning derfor betraktes etter andre forhold enn det man etter intensjonen burde gjøre. Dette gjør at behovene for krav som er fremstilt i oppgaven baserer seg på å forenkle de nåværende kravstillelsene og rette disse mer mot oppnåelige og reelle forventninger.

Enkle og tydelige krav med en definert bakgrunn

Det viktigste som påpekes med krav til digitalisering i dag, er at disse ofte forbindes med å være store, krevende og lite gjennomtenkt. Derfor påpeker noen informanter at utviklingen hadde vært tjent med å etablere færre, og enklere krav. Det betyr ikke at de ikke skal ha samme funksjon, men de må initieres på en annen måte.

Det som blir det gjennomgående inntrykket av behovene for krav, handler egentlig om at næringen søker en byggherre som har mer kompetanse om hva han vil ha, hvordan han kan få det, og hvordan det bør belønnes. Dette omhandler egentlig en byggherre som har løst de fleste utfordringer som kan finnes i forbindelse med digitalisering og produktivitet. Derfor tror også informantene at systemet må endres. Det er ikke realistisk å tenke at hver enkelt aktør skal sitte med en forståelse som tar inn alle løpende muligheter hele tiden. Derav snakker også en informant om sentralisert kompetanse.

Slik det gjøres i dag er kravene ikke rettet mot en fremtidig gevinst i det hele tatt, men fokusert på å presse hvert ledd til det maksimale av hva som er mulig fordi prosjektøkonomien ikke tar innover seg at en del tiltak kan ha et annet perspektiv på gevinst. Å betrakte gevinst, eller verdi, er en kompleks ting. Eikeland (2001) ser dette i betraktning av at verdiskapningen har en tendens til å bli sammenstilt med investeringens betydning for verdiskapning. Generalitet og fleksibilitet i bygget nedprioriteres fordi det er lettere å se avkastning i form av leieinntekter. Dermed blir avkastningen ensrettet mot leieinntekter uten å ta hensyn til fremtidige ombygninger. Eikeland (2001) poengterer også at husleie kan ha helt andre assosiasjoner med kvaliteter enn bare byggverkets kvaliteter. Dette gjør at for eksempel byggverkets plassering også er en del av vurdering.

Hvordan et krav eventuelt bør utformes for å ta hensyn til dette er vanskelig å si. Det er nesten umulig å forutsi fremtidig gevinst av selve byggekvaliteten med bakgrunn i rasjonell tankegang. Kanskje vil digitalisering en gang i fremtiden gi pekepinner på hva som gir verdi og ikke, men foreløpig har man ikke kommet dit. Derfor vil det være mest nærliggende å tro at tilpasningen til utvikling baserer seg mer på å danne insentiver som gjør det lettere å sette i gang tiltak. Til tross for at en del av mulighetene kan være vanskelig å tenke på som realistiske, vil det være viktig for kompetanseutviklingen å være nysgjerrig. Det handler om innsatsfaktor i forhold til hva man burde forvente. Legger man ned null innsats, kan man forvente null effekt. Legger man ned litt innsats, kan det bli stor effekt. Samtidig kan det være at en del av de som famler i blinde, er de som har lagt ned litt for lite innsats, bare for å innse at digitalisering er altfor stort og omfattende. Samtidig har man kanskje ikke tid til å sette seg mer inn i det, på grunn av det prosjektdrevne fokuset i bransjen. Det er dermed viktig å forstå at digitalisering på ingen måte kommer gratis.

Det er dermed ikke nærliggende å tro at man klarer å utnytte digitalisering til å se alle gevinster langt frem i tid ennå. Men man kan bruke digitalisering til å se gevinster i forbindelse med det en informant kaller «lavthengende» frukter, uten å gå videre inn på hva det vil bety. Dermed handler behovet for krav i første omgang om å få tydelige og enkle krav til «lavthengende frukter». I tillegg viser utfordringene at BIM-modellen er i ferd med å få store kravsett, noe som er et annet område som sannsynligvis kan forenkles. Som en informant sier, er det litt «Hawaii» i bransjen angående hvordan krav skal svares opp.

Ved å betrakte krav og innsatsfaktorer på denne måten, blir også betydningen av å gjøre det enkelt meningsfullt, i forhold til å gjøre innsteget enklere for brukere. Tydelige og

enkle krav kan dermed ha større sjanse for å oppnå oppslutning, fordi det indikerer en dypere forståelse angående sammenhenger i digitalisering og gevinst, i tillegg til at det sparer andre for å gjøre det samme. Tanken bak dette kan dermed betraktes som at det er bedre om noen gjør arbeidet med å forstå behov og gevinst enn om alle skal sitte og gjøre det. For at det skal være mulig må man også ha oversikt over hva man ønsker av kravene, noe man ser er en utfordring. Her er egentlig behovet da å stille krav til flere målinger, og sette av mer tid til kompetanse slik at erfaringene kan brukes til noe fornuftig. Som oppgaven har diskutert er dette et sammensatt problem som ikke lar seg løse ved å betrakte en enkel utfordring.

For å få næringen i gang med denne endringen tror også enkelte av informantene at oppfølgingen til krav må endre karakter. Dette handler om insentiver og i noen tilfeller behov for eksistensielle krav.

Insentiver i kombinasjon med eksistensielle krav

Insentiver handler om å skape motivasjon til endring. Som Einarsen, et al. (2017) sier, er motivasjon viktig for å få gjort endring. Digitalisering kan for mange være omfattende, derfor må det komme kortsiktige motiver som kan holde engasjement og motivasjon oppe. Ifølge denne oppgaven så langt, er det likevel en stor oppgave i seg selv å danne et nytt bilde av belønninger i forhold til byggverk. Derfor må man kanskje som et alternativ også etablere insentiver som belønner andre former for tiltak, for eksempel «servicehistorikk». Det er imidlertid tydelig blant informantene at krav og insentiver må ha en prissensitiv side for å etterfølges. Alt kan derimot ikke settes pris på slik det er nå, og derav mener noen informantene at en del krav må ha en streng oppfølging for at man skal komme i gang.

Det er likevel slik i Norge at næringen må se nytten selv, og man har troen på at den langsiktige utviklingen er best tjent med en utvikling som ikke er påtvunget. Einarsen, et al. (2017) mener i denne sammenheng at konstruktiv ledelse handler om å skifte mellom å være aktiv og involverende, og passiv og tilbakeholdende, fordi det finnes en del situasjoner der det er viktig at lederen ikke griper inn, og det finnes situasjoner der de er viktig å yte assistanse. I forbindelse med dette snakker informantene om at det må etableres noen strenge krav der man krever definitive tiltak. Her kan systemet for eksempel bake inn CO2 som en del av regnskapet, og man vil indirekte bli tjent med å tenke miljøvennlig. I andre tilfeller må man vise forståelse, lytte og samarbeide.

Informantene ser derfor delvis for seg en endring angående dette tankesettet om at alt skal være styrt av grasrota, og tror at man kan lære noe av andre industrier og nasjoners evne til å stille strengere krav i noen sammenhenger. Det er likevel slik at en del informanter er redde for at dette skal medføre mindre eierskap til prosjektene, noe som vil ta bort noe av det positive med konkurranse. I forhold til dette har imidlertid covid-19 vist at næringen kan endre seg hvis man vil og hvis man må. Derfor er det ikke sikkert at absolutte krav ville hatt en innvirkning på eierskapet hvis det ble gjort rett. Men som en informant sier er dette et ekstremt krevende arbeid som i så fall må gjøres.

Det er med andre ord ikke lett å si om en kravstillelse skal være absolutt eller ikke. Det beste hadde på mange måter vært å utvikle sertifiseringsarbeidet med miljø til å dekke digitalisering også. Men det påpekes samtidig at modningen ikke er helt der ennå. Det er likevel slik at det uansett finnes mange måter å løse ting på, og det er også viktig at det eksisterer variasjon i hvordan løse ting. Et krav eller en sertifisering kan ikke låse seg til en utførelse. Det er også dette som gjør krav omdiskutert og vanskelig å følge opp og som gjør at det krever forståelse for hvorfor man stiller et slik krav. Dette setter krav til

Diskusjon

egen organisasjon angående kompetanse om det man egentlig søker hjelp til å få gjennomført.

Krav på lengre sikt er med andre ord vanskelig å konkretisere. Dette bidrar også med å skape den eksisterende forvirringen, som utspiller seg både på forståelse for hensikt og blant prioritering av utfordringer. Dette leder til at oppgaven ser mest for seg at det største behovet ligger i å etablere krav som har mer kortsiktige effekter.

Det nærliggende behovet for krav

Det snakkes om at Storbritannias tilnærming til krav ikke er riktig for Norge, og dette henger også sammen med den unike posisjonen til byggherrer i Norge. I Norge slipper man å stille ultimatum fordi ønskene til byggherrene er noe næringen retter seg etter. Som man ser i Storbritannia har kravene som har blitt stilt, ifølge NBS (2019) gitt en midlertidig effekt. Det er i ferd med å avta, men dette kan være på bakgrunn av at kravene som ble stilt hadde for lite elementære fundamentet på plass. Næringen i dag er mye nærmere et fundament enn man var da Storbritannia startet endringene, noe som gir et annet utgangspunkt for krav. Dette er gitt at byggherrer vet hva de skal stille krav om og hvordan dette skal gjøres. Det er dermed mest hensiktsmessig å sette i gang en endring ved å betrakte de nærliggende muligheter, i stedet for å fokusere og avvente i lengre tid på at muligheter skal konkretiseres.

De mest nærliggende kravene kan på mange måter argumenteres for å handle om den digitale plattformen og bedre fotfeste for standarden for informasjonsledelse, NS-EN ISO 19650. Dette henger også sammen med å skape forståelse for at verdikjeden er viktigst, men dette vil først være mulig å danne forståelse for hvis man også ser lønnsomheten i det. Dermed er det en god forbindelse mellom utfordringene koblet mot samhandling og kompetanse og kravene koblet mot å samle næringen. En informant sier også i forbindelse med dette at næringen må rygge tilbake, og etablere en universell åpen BIM basestruktur som man kan ha en åpen HUB rundt. Dette påpekes å være den mest fleksible og fremtidsrettede løsningen. Informanten antyder samtidig ved å si dette at næringen har utviklet seg i en retning, som ikke er fleksibel nok til å håndtere fremtiden ved å si «rygge tilbake». Dette understøtter også argumentene om at det mest nærliggende for næringen i dag handler om å få etablert denne plattformen, og samtidig få til en informasjonsstruktur basert på standarden. En informant forklarer at dette også inkluderer IT-selskapene. Her mener informanten byggherre må være flinkere å integrere på tvers. Med det, så menes det at man ikke skal trække i hverandres oppgaver. Dette er en betraktning som kanskje kan tas med ut i den fullstendige håndteringen av digitalisering. Byggherre må ha en tydeligere rolle på hvem som skal gjøre hva i forhold til informasjonsdelingen. Dette gjør at kompetanse hos byggherre bør bli vektlagt i tiden fremover. Gapet mellom kompetanse og gevinstrealisering i privat sektor må på en måte dekkes. Det kan være det mangler noe her i forhold til veikartet fra BNL (2017) som gjør det vanskelig for byggherre å utvikle kompetanse om potensielle gevinster.

Dermed kommer oppgaven egentlig tilbake til det som diskusjonen innledet med. Det er et gap mellom forventninger og ønskede effekter, noe som kanskje gjør at det er vanskelig å gape over mulighetene. Selv om dette gjelder hele næringen, vil denne kompetansemangelen bli ekstra synlig hos byggherre, da han ofte er mest involvert i tidlig fase, som er den fasen med minst informasjon tilgjengelig tradisjonelt sett, i hvert fall i en totalentreprise

I sammenheng med dette viser utfordringene at de viktigste sammenhengene angående kompetanse handler om uklar informasjonshåndtering, mangel på retning, dobbeltarbeid

og balanse mellom utvikling og forretning. Informasjonshåndtering påpekes også å tilføre prosjektene mer kompetanse, ved å dele erfaringer og samle informasjon om byggene. Dermed vil en kravstillelse som fokuserer på etablering av felles plattform og felles struktur for deling danne grunnlaget for økt kompetanse hos alle parter, en potensielt mer håndterlig risiko for entreprenør, og samtidig er det bedre muligheter for å danne seg samlede mål i verdikjeden.

De offentlige anskaffelser peker allerede å delvis være på denne løsningen. Statsbygg (u.å.(b)) påpeker at de jobber kontinuerlig med krav til BIM, gjennom programmet SIMBA. I SIMBA definerer Statsbygg krav som må valideres for å vise at de samarbeider med IFC, i tillegg til andre tverrfaglige merkesystem, og alle anskaffelser må gjøres på NS-EN ISO 19650. Det er imidlertid noe som mangles i enigheten i den digitale plattformen, slik at ting blir ikke fullt utnyttet enda. Det pekes i oppgaven på at det er vanskelig å få private byggherrer til å se nytten av slike tiltak. I forhold til å få byggherre til å se denne muligheten, kan det være det må etableres strengere krav som gjør at byggherre må tenke i disse baner. Det har allerede blitt diskutert at innsteget er for stort, noe som også kan skyldes at mange byggherrer henger igjen i gamle driftssystemer. Dette gjør at å etablere nye bygg på nye systemer vil oppfattes som en dobbel kostnad. Derfor må det samtidig med dette også settes krav til å få alle eksisterende bygg over på et nyere format. Informantene mener man ikke kan følge egenskapssettene for resten av utviklingen her, og mener det må gjøres helt enkelt i første omgang.

Det beste er om flergangsbyggherrer ser fordelene med dette selv. Alternativ må det kravsettes mer ufravikelig. Som en informant sier må det kanskje i noen tilfeller føres insentiver i form av at krav blir prissensitivt ved enten å belønne ønsket innhold eller innføre straff hvis ikke.

5.3.4 Oppsummert behov for strategi og krav

Diskusjonen tar for seg noen av de ulike behovene rundt strategi og krav. På generelt grunnlag handler behovet for strategi om å definere muligheter gjennom en retning som inneholder kortsiktige og langsiktige perspektiv. Det viktigste i det daglige arbeidet vises å være kortsiktig motivasjon, og det er derfor viktig at eventuelle strategier eller felles forbedringsinitiativ i en verdikjede tar for seg konkrete, realistiske ambisjoner. Det vil også være en fordel om disse er innrettet mot et større perspektiv, men det synes vanskelig å definere dette, slik digitalisering utvikler seg i dag. Det kan tenkes at langsiktige mål vil gå seg til etter hvert som utviklingen stabiliserer seg, men samtidig viser utviklingen frem til nå at det har vært vanskelig å styre digitalisering mot et langsiktig mål. Derfor bør strategien i dag kanskje i større grad handle om å koordinere muligheter og barrierer mot hverandre på kortsiktig basis, fordi dette vil i det minste få i gang en endringsprosess som næringen kanskje kan se hensikten med. Det virker som om mange håndterer utfordringer isolert, uten å tenke over hva man egentlig skal ha ut av det. Dette handler også om å forstå de grunnleggende forskjellene mellom hensikt, ønskede effekter og forventninger.

Det er ingen tvil om at behovet for strategier og krav egentlig er på det langsiktige målet. Det kan likevel se ut som om det mest fornuftige er å danne et bedre bilde av de mer kortsiktige perspektiver. Dette kan igjen danne et grunnlag som gjør at bransjen står bedre rustet for å senere håndtere de langsiktige endringer. Det er mye som peker på at detaljeringen av krav i forbindelse med dette på et eller annet tidspunkt må snu. Dette behovet kommer av flere ting. Det handler om at kravsettene er i ferd med å bli så

Diskusjon

omfattende at det grunnleggende formålet mister hensikt, og det handler om å få med hele næringen på en felles utvikling, noe som også omfatter eksisterende bygningsmasser. Ingen vet hvor næringen står digitalt om fem år frem i tid, men ved å utvikle krav til en digital plattform og danne etablert delingsstruktur i denne, vil forutsetningene for videre digital utvikling i det minste være bedrestilt. For å få til dette er det sett nødvendig å videreutvikle standardarbeidet tilknyttet maskinlesbarhet, og samtidig få alle eksisterende bygg opp på et nivå av BIM som er håndterlig for nye formater.

5.4 Sammenfatning av diskusjon

I forhold til problemstillingen blir det tydelig at digitalisering er for stort til å håndteres i et langsiktig perspektiv. Det handler for næringen om å se mulighetene og motivere seg til endring. Digitalisering i praksis preges av mange initiativ i forskjellige retninger, noe som bidrar med å forvirre næringen. Derfor sees det som nødvendig å rygge litt tilbake, og danne et bedre grunnlag for å bygge initiativ på hverandre i stedet. I forhold til hensikten med digitalisering vil dette gjøre at samhandlingen får bedre vilkår for å bli mer tatt i bruk, og aktører ser kanskje også at det ikke er nok det som gjøres i dag. Med andre ord vil også en del av utfordringene håndteres bedre ved å danne en plattform ved at sannsynligheten for deling vil øke. Det vil også være mindre uklarheter rundt hvilken informasjon som ønskes, og på sikt vil man få mye bedre tall på hva man trenger og ikke. Ved å danne en plattform får man altså gevinster i form av erfaringer og kompetanse for fremtiden.

En del utfordringer angår riktig nok ikke bare digitalisering, og her vil krav knyttet til strategiske handlinger i digitaliseringen ikke være nok. Dette handler spesielt om finansiering, risiko og ansvar. Dette er utfordringer og systemendringer som oppgaven ikke har betraktet nærmere enn å si hva konsekvenser det ville gitt å gjøre en endring her. Som for veldig mye annet i byggenæringen, handler det om å få samlet prosjekt og drift. Videre presenteres noen punkter med sentrale synspunkter å trekke med inn mot konklusjonen.

- Digitalisering har fått mange initiativ, noe som virker å ha forstyrret den opprinnelige hensikten og dannet en håndtering av digitalisering som splitter forventninger og ønskede effekter fordi mulighetene lar seg foreløpig begrense av forsiktig fremgang.
- Fragmenteringen av næringen gjør det vanskelig å dele nye erfaringer. Dette gjør at mange sliter med å henge med i utviklingen. Samarbeid er et overordnet mål.
- Digitalisering er inne i en fase der behovet for informasjonshåndtering er større enn noen gang, men utviklingen av et felles grunnlag for informasjonsstruktur og beste praksis henger litt igjen. Det finnes løsninger som er ment for å løse dette, men mye tyder på at det er et stort sprang i å ta i bruk disse løsningene slik det er i dag. Dette skyldes en rekke ringvirkninger, men mye kommer tilbake til at forventningene ikke har justert innsteget i forhold til hva næringen klarer å se av nytteverdi.
- Behovet for strategi baseres seg på behovet for å samle seg om en retning. Det er først og fremst behov for en bedre kombinasjon av nærliggende og langsiktige effekter for å holde motivasjonen oppe. Utfordringen her ligger i å definere hva som er nærliggende effekter som støtter under langsiktig perspektiv.
- Behovet for krav peker først og fremst ut en samhandlende plattform og en modning ved bruk av felles filformat som det viktigste for utviklingen av krav og strategier på kort sikt. Dette vil gi mer samhandling og dermed øke kompetanse og bevissthet til videre endring. Behovet på sikt går ut på å få byggherrer til å forstå hvilke muligheter som finnes og deretter følge dette opp gjennom tydelige langsiktige krav med tilhørende insentiver. Dette krever dog større endringer i systemene rundt selve byggeprosessen.

6 Konklusjon

Målet med oppgaven har vært å kartlegge hvordan strategier og krav burde tilnærme seg den digitale utviklingen i byggenæringen. Denne problemstillingen kom av at satsningene som gjøres i næringen bærer preg av å mangle den store effekten, og mye peker på at det ikke er samsvar mellom forventninger og de reelle utfordringene næringen står ovenfor. Til motsetning fra Norges dugnadsbaserte utvikling, har Storbritannia en tydeligere kravstillelse og en nærmest påtvunget forskning. Dette gjorde det interessant å se på hva næringen tenkte om strategi og kravsetting i forbindelse med videre digital utvikling.

Ved å studere hensikten med digitaliseringen, kom man frem til at digitalisering først og fremst handler om å fremme samarbeid og utvikling av ny teknologi og nye løsninger. Slik digitalisering håndteres som begrep i dag, virker det som om samhandlingen havner litt i skyggen av alle mulighetene. Verdikjeden kommer med andre ord litt i skyggen av håndteringen av mulighetene i digitalisering. Derfor dannes det også en forventning om at digitalisering først og fremst må effektivisere for egen vinning.

Gjennom å studere, og til dels systematisere utfordringer i byggenæringen, har oppgaven også dannet et bilde av hvorfor digitalisering behandles slik det gjør i dag. Mye stammer fra at byggherren sliter med å henge med i utviklingen, og påpekes også å ikke være interessert i å bidra. Dette gjør at entreprenøren ikke får belønning for å ivareta noe mer enn det minimumet av informasjon som er påkrevd, noe som igjen gjør at det er veldig enkelt å se alle investeringer i et prosjektrengskap. På grunn av prosjektfokuset er også rådgiveren rammet av at modellene ikke får en bruker etter at prosjektet er ferdig, dermed blir viktigheten av modellen mindre etter hvert som prosjektet blir til. I tillegg synes entreprenøren at utviklingen preges av for mange spor. Dette er imidlertid skapt av at verktøyene er ganske ferske i modenhetsutviklingen.

I forhold til behovene for strategier og krav, handler mye av behovet om å danne en retning som bransjen kan assosiere seg med i et nærliggende perspektiv, slik at man danner en utvikling som har et lettere «innsteg». Samtidig må krav være enkle og tydelige å forholde seg til, slik at alle skjønner hva de vil frem til. Det mest nærliggende behovet for strategi og krav går på å få utviklet den digitale plattformen, som kan etableres hos byggherre. Ved å få til dette, vil digitalisering flytte fokuset mer tilbake til deling og samarbeid. På lengre sikt må strategiene omfatte større endringer. Dette handler om å binde prosjekt og drift bedre sammen gjennom finansiering og ansvarsforhold, slik at insentivene blir større for å bygge bygg som tar vare på livsløpskostnader.

Konklusjonen på oppgaven er at strategier og krav bør tilnærme seg til den digitale utviklingen ved å ta hensyn til både kortsiktige og langsiktige mål, samtidig som krav må være enkelt formulert og tydelig fremstilt. Krav og strategier i dag preges av å bli for omfattende, noe som gjør at det er vanskelig å komme i gang. I første omgang handler tilnærmingen om å danne en bedre inngang til digitaliseringen der kortsiktige måloppnåelser blir mer tydelige. Det mest nærliggende å gjøre her, i forhold til utfordringene som er presentert i oppgaven, er å få utviklet ferdig standardene for informasjonsstruktur og -deling, og deretter kreve at byggherre tar dette i bruk.

7 Videre arbeid

Denne oppgaven har mange muligheter for videre studier. Det er et omfattende tema, som viser at det trengs mye forskning og testing til for å nå de målene som veikartet setter seg. I forhold til hva oppgaven har diskutert og kommet frem til har likevel noen tema skilt seg ut som mer hensiktsmessig i et videre arbeid.

- For det første mangler oppgaven private byggherrer som informant. Dermed vil det være en god start å se hvordan private byggherrer forholder seg til digitaliseringen og utfordringene som er presentert i oppgaven. Et forslag her er å finne ut hvordan man skal bevisstgjøre byggherre til å ta del i utviklingen.
- Det andre man kan se nærmere på, er hvilke krav som må stilles for å få byggherrene til å ta i bruk en digital plattform. Det er mye som peker på at det kommer til å ordne seg med tanke på informasjonsdeling og informasjonsstruktur, men det er ikke gitt at private byggherrer ser verdien likevel.
- En tredje ting som kan studeres, er utvikling av kompetansekrav i forhold til digitalisering og vedlikehold.
- Et alternativ til kompetanse kan være å studere sertifisering av digital bruk i bygg.
- Man kan analysere langsiktige muligheter knyttet til digitalisering og samlet økonomi. For eksempel kan man se nærmere på hvordan entreprenører stiller seg til å ta på seg mer av drift. Dette indiserer at også finansieringen er på plass.

Referanser

Aga, F., 2020. *Byggeindustrien*. [Internett]

Available at: <http://www.bygg.no/article/1432070>

[Funnet 16 06 2020].

Andersen, G., 2019. *NDLA*. [Internett]

Available at:

<https://ndla.no/nb/subjects/subject:19/topic:1:195989/topic:1:195829/resource:1:56937>

[Funnet 21 10 2019].

Arge, K., 2008. *Tverrfaglighet og fagkompetanse i prosjekters tidlige fase*, Oslo: Sintef Byggforsk.

BIM Level 2, u.å.. *BIM level 2*. [Internett]

Available at: <https://bim-level2.org/en/about/>

[Funnet 15 12 2019].

BIM Wiki, 2019. *Designing Buildings Wiki*. [Internett]

Available at: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/ISO_19650

[Funnet 25 05 2020].

BIM Wiki, 2020. *Designing Building Wiki*. [Internett]

Available at: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/File_formats_for_BIM

[Funnet 11 06 2020].

BNL, 2017. *Digitalt veikart*, s.l.: Byggenæringens Landsforbund.

BNL, u.å.. *Byggenæringens landsforbund*. [Internett]

Available at: <https://www.bnl.no/politikk/digitalisering/dette-er-digitalt-veikart-2.0/>

[Funnet 24 05 2020].

Bowen, G. A., 2009. *Document Analysis as a Qualitative Research Method*. s.l., s.n., pp. 27-40.

buildingSMART, 2018. *Årsrapport 2018*, s.l.: buildingSMART.

buildingSMART, u.å.. *buildingSMART*. [Internett]

Available at: <https://buildingsmart.no/bs-norge>

[Funnet 14 12 2019].

Bygg21, 2014. *Sammen bygger vi fremtiden*, s.l.: Bygg21.

Bygg21, 2015. *Veileder for fasenormen "Neste Steg" - Et felles rammeverk for norske byggeprosesser*, s.l.: Bygg21.

Bygg21, 2019a. *Industrialisering av byggeprosjekter*, s.l.: Bygg21.

Bygg21, 2019b. *Samhandling i byggeprosjekter*, s.l.: Bygg21.

Referanser

- Bygg21, u.å. (a). *bygg21.no*. [Internett]
Available at: <https://www.bygg21.no/om-bygg21/>
[Funnet 13 12 2019].
- Bygg21, u.å. (b). *Sammen skal vi finne og bruke "Beste Praksis"*, s.l.: Bygg21.
- CDBB, 2018a. *Year One Report - Towards a digital built Britain*, Cambridge: CDBB.
- CEN, u.å.. *European Standardisation Committee*. [Internett]
Available at: <https://www.cen.eu/about/Pages/default.aspx>
[Funnet 24 05 2020].
- Chaffey, P., 2017. *Enerwe*. [Internett]
Available at: <https://enerwe.no/hva-er-norges-storste-naeringer/149262>
[Funnet 14 11 2019].
- Christensen, L. C., 2015. *Byggeindustrien*. [Internett]
Available at: <http://www.bygg.no/article/1228053>
[Funnet 01 10 2019].
- CIB, 2013. *Research Roadmap Summary Integrated Design & Delivery Solutions*, Rotterdam: CIB.
- cobuilder, u.å.. *cobuilder.com*. [Internett]
Available at: <https://cobuilder.com/nb/standardisering-av-produktdata-for-bae-naeringen/>
[Funnet 16 06 2020].
- Dahlum, S., 2018. *Store Norske Leksikon*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/validitet>
[Funnet 30 10 2019].
- Dalen, M., 2004. *Intervju som forskningsmetode*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Dalland, O., 2012. *Metode og oppgaveskriving*. 5.utgave red. Oslo: Gyldendal Akademisk forlag.
- Digital21, 2018. *Digitale grep for norsk verdiskaping*, s.l.: Digital21.
- Dvergsdal, H., 2019. *Store norske leksikon*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/digitalisering>
[Funnet 07 11 2019].
- Dvergsdal, H. & Elster, A. C., 2019. *Store norsk leksikon*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/stordata>
[Funnet 16 12 2019].
- Eikeland, P. T., 2001. *Teoretisk analyse av byggeprosesser*, Trondheim: SiB.
- Einarsen, S. V., Martinsen, Ø. L. & Skogstad, A., 2017. *Organisasjon og ledelse*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Farstad, E., 2019. *En studie av byggenæringens erfaringer med bruk av digitale verktøy*, Ås: NMBU.

Referanser

Gartner Group, u.å.. *Gartner Group*. [Internett]

Available at: <https://www.gartner.com/en>

[Funnet 11 11 2019].

GOV.UK, 2017. *Guidance - Creating a Digital Built Britain: what you need to know*.

[Internett]

Available at: <https://www.gov.uk/guidance/creating-a-digital-built-britain-what-you-need-to-know>

[Funnet 16 06 2020].

Hjelseth, E., 2017. *BIM Understanding and Activities*, Oslo and Akershus University College of Applied Sciences, Norway: Department of Civil Engineering and Energy Technology, Faculty of Technology, Art, and Design.

HM Government, 2011. *Government Construction Strategy*, s.l.: Cabinet office, HM Government.

HM Government, 2013. *Construction 2025*, s.l.: HM Government.

HM Government, 2015. *Digital Built Britain - Level 3 Building Information Modelling - Strategic Plan*, s.l.: HM Government.

ISO, 2019. [Internett]

Available at: <https://www.iso.org/news/ref2364.html>

[Funnet 25 05 2020].

ISO, u.å.. *International Standardization Organisation*. [Internett]

Available at: <https://www.iso.org/home.html>

[Funnet 24 05 2020].

Jacobsen, D. I., 2018. *Hvordan gjennomføre undersøkelser?*. 3.utgave red. Oslo: Cappelen Damm.

Jupp, V., 2006. *SAGE*. [Internett]

Available at: <http://methods.sagepub.com/reference/the-sage-dictionary-of-social-research-methods/n211.xml>

[Funnet 23 10 2019].

Kanellos, M., 2005. *cnet.com*. [Internett]

Available at: <https://www.cnet.com/news/faq-forty-years-of-moores-law/>

[Funnet 14 11 2019].

Kitchenham, B., 2004. *Procedures for Performing Systematic Reviews*, Australia: Keele University, Department of Computer Science.

Knapskog, S. J., 2018. *Store norske leksikon*. [Internett]

Available at: <https://snl.no/transaksjonskjede>

[Funnet 16 12 2019].

Leeds, R., 2016. *Digitalist Magazine*. [Internett]

Available at: <https://www.digitalistmag.com/future-of-work/2016/08/15/top-4-challenges-facing-construction-industry-04388065>

[Funnet 12 09 2019].

Referanser

- Lotsson, A., 2017. *Computer Sweden*. [Internett]
Available at: <https://it-ord.idg.se/ord/digitisering/>
[Funnet 11 11 2019].
- Mintzberg, H., 1987. *The Strategy Concept 1: Five Ps For Strategy*, s.l.: SAGE journals.
- Mosland, T. B., 2017. *Tekna*. [Internett]
Available at: <https://bygg.tekna.no/kan-digitalisering-lose-bae-naeringens-utfordringer/>
[Funnet 12 09 2019].
- NBS, 2014. *NBS*. [Internett]
Available at: <https://www.thenbs.com/knowledge/bim-levels-explained>
[Funnet 15 12 2019].
- NBS, 2019. *National BIM Report 2019 - the definitive industry update*, s.l.: NBS.
- Neely, A., Schooling, J., Boulton, C. & Lamb, K., 2019. *Developing the capabilities for a digital built Britain*, Cambridge: CDBB.
- Nielsen, M., 2018. Digitalisering mye mer enn BIM. *Byggeindustrien*, 15 11.
- Nilsen, P. Å., 2017. *Digitalisering - en studie av utfordring og muligheter sett fra fire utvalgte bransjer*, Kristiansand: Universitetet i Agder.
- Offergård, S., 2019. *Byggenæringens landsforbund*. [Internett]
Available at: <http://www.bygg.no/article/1392934>
[Funnet 25 05 2020].
- Regjeringen, 2014. *regjeringen.no*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/no/tema/statlig-forvaltning/ikt-politikk/digitalisering-i-offentlig-sektor/id2340245/>
[Funnet 07 11 2019].
- Rein, T., 2018. *Store norske leksikon*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/strategi>
[Funnet 13 11 2019].
- RIF, 2020. *Rådgivende Ingeniørers Forening*. [Internett]
Available at: <https://www.rif.no/arven-etter-bygg21-skal-viderefores-av-rif/>
[Funnet 11 06 2020].
- Robson, C., 2016. Chapter 18: The Analysis and Interpretation of Qualitative Data. I: *Real World Research*. s.l.: John Wiley Sons Inc, pp. 459-480.
- Rolstadås, A. & Liseter, I. M., 2018. *Kravspesifikasjon i Store norske leksikon på snl.no*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/kravspesifikasjon>
[Funnet 16 06 2020].
- Rossen, E., 2015. *Åpne standarder i Store norske Leksikon på snl.no*. [Internett]
Available at: https://snl.no/%C3%A5pne_standarder
[Funnet 11 06 2020].
- SNL, 2018a. *effektivitet i Store norske leksikon*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/effektivitet>
[Funnet 11 06 2020].

Referanser

SNL, 2018b. *Store norske leksikon*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/sensor - teknikk>
[Funnet 16 12 2019].

SSB, 2020a. *ssb.no*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/statbank/list/naringer>
[Funnet 12 09 2019].

SSB, 2020c. *Nasjonalregnskap*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/statbank/table/09174/chartViewLine/>
[Funnet 10 02 2020].

Standard Norge, 2019a. *NS-EN ISO 19650-1:2018: Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert BIM, informasjonsforvaltning med BIM, Del 1*, s.l.: Standard Norge.

Standard Norge, 2019b. *NS-EN ISO 19650-2:2018 Organisering og digitalisering av informasjon om byggverk, inkludert BIM, informasjonsforvaltning med BIM, Del 2*, s.l.: Standard Norge.

Standard Norge, 2020a. *standard.no*. [Internett]
Available at: <https://www.standard.no/nyheter/nyhetsarkiv/bygg-anlegg-og-eiendom/2019/bedre-byggeprosesser-med-nye-internasjonale-standarder-for-bim/>
[Funnet 16 06 2020].

Standard Norge, 2020b. *standard.no*. [Internett]
Available at: <https://www.standard.no/standardisering/>
[Funnet 16 06 2020].

Standard Norge, u.å.. *Standard Norge*. [Internett]
Available at: <https://www.standard.no/toppvalg/om-oss/>
[Funnet 24 05 2020].

Statsbygg, 2013. *Statsbyggs BIM-manual 1.2.1*, Oslo: Statsbygg.

Statsbygg, u.å (a). *Statsbygg*. [Internett]
Available at: <https://www.statsbygg.no/oppgaver/bygging/bim/>
[Funnet 13 12 2019].

Statsbygg, u.å. (b). *Statsbygg*. [Internett]
Available at: <https://sites.google.com/view/statsbyggs-bim-manual-2-0-sbm2/sbm1-3>
[Funnet 15 12 2019].

Statsbygg, u.å. (c). *Statsbygg*. [Internett]
Available at: <https://www.statsbygg.no/Om-Statsbygg/Mal-og-strategi/Strategiske-mal/>
[Funnet 16 10 2019].

Svalestuen, F., Deglum, E. Ø. & Drevland, F., 2013. *Prosjekteringsledelse kompendium*, Trondheim: NTNU.

Svartdal, F., 2018. *Store Norske Leksikon*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/reliabilitet>
[Funnet 30 10 2019].

Teigen, P. I. & Aasrum, A. S., 2017. *Den unike digitale entreprenør*, Oslo: BI.

Referanser

Tidemann, A., 2019. *Store norske leksikon*. [Internett]
Available at: https://snl.no/kunstig_intelligens
[Funnet 16 12 2019].

Todsén, S., 2018. *Statistisk Sentralbyrå*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg>
[Funnet 12 09 2019].

UK BIM Alliance, 2019. *Information management according to BS EN ISO 19650 - Part 1*, s.l.: UK BIM Alliance.

Vikøren, B. M. & Pihl, R., 2019. *verdikjede i Store norske leksikon på snl.no*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/verdikjede>
[Funnet 20 06 2020].

Westgaard, H., Arge, K. & Moe, K., 2010. *Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse*, Oslo: Arkitektbedriftene i Norge.

Wohlin, C., 2014. *Guidelines for Snowballing in Systematic Literature Studies and a Replication in Software Engineering*, Karlskrona, Sverige: Blekinge Institute of Technology.

Zimmermann, H. D., 2016. *Digital Transformation - The emerging Digital Economy*, s.l.: s.n.

Østenstad, G. T., 2017. *produktivitet i Store norske leksikon på snl.no*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/produktivitet>
[Funnet 11 06 2020].

Vedlegg

Vedlegg

- Vedlegg 1: Intervjuguide

Vedlegg 1: Intervjuguide

Introduksjon

Dette intervjuet blir gjennomført som en del av en datainnsamling for en masteroppgave ved institutt for bygg- og miljøteknikk ved NTNU våren 2020. Forskningen vil forsøke å se på hvilke forutsetninger og ambisjoner som foreligger for digital utvikling på bedriftsnivå, samt hva som eventuelt mangler. Problemstillingen er «hvilke Dette skal hjelpe med å kartlegge hvordan en videre digitalisering bør systematiseres i forhold til videre digital utvikling.

Gjennomføring

Målet med dette intervjuet er å få gjennomført en grunnleggende kartlegging om digitalisering og om det digitale veikartets forankring i bransjen. Dette vil handle om hvordan bransjen betrakter begrepet digitalisering og situasjonen i dag, og hva som er fremtiden i form av muligheter og utfordringer, samt om de vet hvordan de ulike elementene av det digitale veikartet er tenkt å passe inn.

For å få kartlagt hele næringen vil det være viktig å prøve å ha et representativt utvalg med intervjuobjekter fra alle ledd i en byggeprosess som er aktuelle for et slikt intervju. Intervjuet er ment å skape en diskusjon der hver samtale forhåpentligvis vil bringe nye elementer på banen.

Forskningsspørsmål 1 – Hva er hensikten og forventningene til digitalisering?

Hva er digitalisering for deg og din del av byggenæringen?

- Trengs det en felles forståelse?
- Oppfatter du at det er et tydelig skille mellom teknologi og informasjonsaspektet av digitalisering?
- Er digitalisering et verktøy for prosess eller teknologi?
- Er digitalisering satt i god sammenheng med verdikjeden?

Hva synes du om digitalisering?

- Hvordan fungerer løsningene i dag?
- Hva er din motivasjon for å øke din egen digitale kompetanse?

Hva tenker du om fremtidens byggenæring?

- Hva forventer du skjer?
- Hva skaper forventningene og behovet du har?

Forskningsspørsmål 2 – Hva er utfordringene med digitalisering i byggenæringen?

Hvordan oppfatter du digitaliseringen i en typisk byggeprosess?

- Hva fungerer, og hva fungerer ikke?
- Hva er utfordringene?
- Hva er mulighetene?
- Hva synes du om antall digitale elementer i byggenæringen?
- Hva savner du av informasjon eller system?
- Hvordan skaffer du informasjon til det du trenger?
- Hvordan kommuniserer du med andre i prosjekt?
- Hvordan foregår opplæring i ditt firma?

Hvordan balanseres risiko og gevinst tilknyttet digitaliseringstiltak?

- Er det enighet i hvem som skal betale for nye digitale løsninger?
- Hvem bør sitte med risiko for digital utvikling?

Forskningsspørsmål 3 - Hvilke behov har byggenæringen tilknyttet strategier og krav i forhold til digitalisering?

Hvordan bør det settes krav i et prosjekt?

- Hvordan bør krav følges opp?
- Hvordan følges krav opp?
- Hvordan kan myndigheter eventuelt følge opp?
- Hvordan kan andre i bransjen bidra?
- Har (firma) mange digitale krav i dag?
- Hvordan bør utviklingen mellom offentlige og private byggherrer foregå?

Hva tenker du om Storbritannia sin måte å utvikle seg digitalt på?

- Kunne du tenkt deg tydeligere krav?
- Hva tenker du om å jobbe mot en så definert ambisjon?

Hva legger du i det digitale veikartet?

- Hva ligger i digital tvilling?
- Hva ligger i digital byggeplass?
- Kunne du tenkt deg å dele mer erfaringer?
- Kunne en form for strategi som veikartet bidra i ditt nivå av byggenæringen?