

Peder Andreas Ugedal

# Kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase

Med fokus på bruken av digitale verktøy

Masteroppgave i Bygg- og miljøteknikk

Veileder: Eilif Hjelseth

Juni 2019



Peder Andreas Ugedal

# Kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase

Med fokus på bruken av digitale verktøy

Masteroppgave i Bygg- og miljøteknikk  
Veileder: Eilif Hjelseth  
Juni 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for ingeniørvitenskap  
Institutt for bygg- og miljøteknikk



## Forord

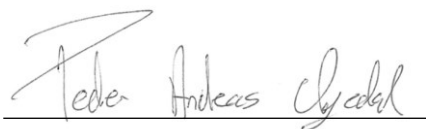
Denne masteroppgaven er skrevet våren 2019 ved institutt for bygg- og miljøteknikk på Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) i Trondheim. Arbeidet med oppgaven er utført innenfor studieretning bygg og anlegg og er den avsluttende delen av studiet. Oppgaven tilsvarer 30 studiepoeng i faget TBA4910 Prosjektledelse, masteroppgave.

Masteroppgavens tema, kommunikasjon og digitale verktøy, ble valgt på bakgrunn av dets aktualitet, interesse for digitale verktøy og tidligere erfaring fra bransjen. Temaet har gjennom samtaler med flere personer i bransjen vist seg utfordrende gjennom hele prosjektprosessen. Oppgavens fokus på tidligfase ble valgt med bakgrunn i diskusjon med Terje Broli hos Backe Trondheim samt egne erfaringer fra entreprenørens tidligfase. Arbeidet med temaet har gitt meg en mulighet til å få bedre kjennskap til kommunikasjonsprosessen i tidligfase og utfordringer knyttet til bruk av digitale verktøy for kommunikasjon som kan benyttes videre etter endt studie.

Jeg vil med dette rette en stor takk til Backe og Veidekke i Trondheim som har bidratt med innspill og latt meg benytte deres kunnskap i arbeidet med oppgaven. En stor takk rettes også til de personene som har stilt opp og delt deres kunnskap i intervjuer eller ved andre anledninger. Denne informasjonen har vært meget verdifull og til stor hjelp i arbeidet med oppgaven.

Jeg vil i tillegg rette en takk til ansatte ved Institutt for bygg- og miljøteknikk, og da spesielt veileder Eilif Hjelseth, for faglig bistand i forbindelse med oppgaven. En siste takk rettes til de nærmeste, og spesielt Camilla, for all hjelp og støtte gjennom denne prosessen.

Trondheim, 11. juni 2019.



Peder Andreas Ugedal



## Sammendrag

Tidligfasene er hos entreprenør en viktig og avgjørende del for gjennomføring av byggeprosjekter. Kommunikasjon og informasjonsflyt er en vesentlig del av arbeidshverdagen i tidligfase, og har stor betydning for utvikling av byggeprosjekter. Det er i tidligfase prosjektets premisser utarbeides og i størst grad kan påvirkes. For å få tak i og formidle den informasjonen som behøves er kommunikasjon og god informasjonsflyt avgjørende. Som et ledd i arbeidet med å bedre bransjens effektivitet og lønnsomhet presenterer litteraturen økt digitalisering som en klar løsning.

Et klart formål med denne rapporten er å øke kunnskapen om kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase, og hvordan dette kan forbedres ved bruk av digitale verktøy. For å bidra til dette er betydningen av kommunikasjon og informasjonsflyt i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessene kartlagt. Videre er utfordringer knyttet til dette og muligheter for økt bruk av digitale verktøy undersøkt for å bidra til å besvare rapportens formål.

Arbeidet er gjennomført ved bruk av forskningsmetodene litteraturstudium, kvalitative intervjuer og deltakende observasjon. Litteraturstudiet har bidratt til å finne relevant litteratur knyttet til rapportens problemstilling. Hensikten med bruk av kvalitative intervjuer og deltakende observasjon har vært å etablere direkte kontakt med feltet og få innsikt i deres arbeidshverdag. Det er totalt gjennomført elleve intervjuer med personer som arbeider i eller har god kunnskap til kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen.

Resultatene viser at god kommunikasjon og informasjonsflyt er av stor betydning, og en stor del av hverdagen i de tidlige prosjektprosessene. Det brukes i dag en rekke ulike kommunikasjonskanaler, både analoge og digitale, for å dele informasjon. Hvilke kanaler som benyttes til hvilken informasjon har vist seg svært varierende, og variasjonen sees på som en av de største utfordringene for helhetlig flyt av informasjon. I tillegg er ting som overføring, tidsperspektivet i tidligfase, rolleforståelse, digital kompetanse og manglende retningslinjer utfordrende for kommunikasjonsprosessen.

For å bedre informasjonsflyten mellom de ulike aktørene i tidligfase må det etableres retningslinjer og struktur for bruken av digitale verktøy. Som et ledd i den digitale utviklingen er det i denne rapporten utviklet et rammeverk med navnet "*Digi-O*". Dette rammeverket har til hensikt å strukturere og samle informasjon på en mer helhetlig måte enn hva som gjøres i dag. De digitale hovedelementene i rammeverket er et samarbeidsverktøy, en modell i flere dimensjoner og et kalkyleverktøy. Disse elementene skal sammen samle og utveksle informasjonen, og gi en helhetlig forståelse for det som skal utarbeides. De digitale elementene bindes sammen av det menneskelige aspektet hvor informasjon produseres i form av eksempelvis møter eller dialog.

Rammeverket kan også brukes som et grunnlag for det digitale utviklingsarbeidet hos entreprenør. Ved å digitalisere informasjonsutvekslingen mellom rammeverkets hovedelementer kan det bidra til å forenkle arbeidsprosessene i tidligfase og redusere mulighetene for feil. Rammeverket kan på den måten bidra til å redusere flere av dagens fremtredende utfordringer.





## **Abstract**

The early stages are important and decisive parts to carry out projects as a contractor. Communication and information flow are essential parts of the workday in the early stages, which have huge effects on the development of a project. It is in the early stages a project's terms are worked out and are easy to affect. To obtain and transfer the necessary information, communication and good information flow are crucial. As a part of the work to improve the efficiency and the profitability of the industry, the literature presents increased digitalization as an obvious solution.

One of the purposes of this report is to increase the knowledge about communication and information flow in the contractor's early project stages, and how this can be improved by applying digital aids. In order to contribute to this, the significance of communication and information flow in the cost estimation- and building design process are mapped. Furthermore, this report study challenges related to this in addition to opportunities of increasing the use of digital aids, which will contribute to answering the purpose of this report.

The study is conducted by applying the following research methods: literature study, qualitative interviews, and participative observations. The literature review has contributed to find relevant literature related to the report's main research question. Qualitative interviews and participative observations are used with the aim to communicate with the participants within the field in addition to gain an insight in their everyday working life. There has been conducted eleven interviews with people that work within or have a satisfactory knowledge about the cost estimation- and building design process.

The results show that good communication and information flow are of great importance, and they make up a considerable part of the earlier project processes. In order to share information nowadays, several communication channels are used, both analogue and digital. However, the channels used for the various information have been mixed, and the variations are looked upon as one of the largest challenges of an integrated flow. In addition to this, elements of transferring, the time frame in the early stages, the role understanding, digital competence, and lack of guidelines are challenging for the communication process.

In order to improve the information flow between the different actors in the early project stages, there has to be established guidelines and a structure for applying digital aids. It is developed a framework named "Digi-O" as a part of the digital development, and the framework intends to structure and collect information in a more comprehensive way compared to nowadays. The digital main elements of the framework are the following: collaboration tool, project model in several dimensions, and cost estimation tool. These elements are tied together by the human aspect where information may be produced through meetings or dialogue.

The framework may also be used as a foundation of the contractor's digital development. By digitalizing the information exchange between the main elements of the framework, it is possible to simplify the work processes and reduce the possibility of error in the early project stages. Thus, the framework can reduce several of today's prominent challenges.



# Innholdsfortegnelse

Forord .....	i
Sammendrag .....	iii
Abstract .....	v
Innholdsfortegnelse .....	vii
Figurliste .....	x
Tabelliste.....	xi
1 – Introduksjon .....	1
1.1 – Innledning.....	1
1.2 – Bakgrunn .....	1
1.3 – Formål .....	2
1.3.1 – Forskningsspørsmål .....	3
1.4 – Fokusområde og avgrensninger .....	3
1.5 – Forfatterens førforståelse .....	4
1.6 – Disposisjon.....	5
1.7 – Ord og uttrykk benyttet i rapporten .....	6
2 – Metode .....	7
2.1 – Forskningsstrategi .....	7
2.1.1 – Kvalitativ og kvantitativ metode .....	7
2.1.2 – Induktiv og deduktiv tilnærming.....	8
2.1.3 – Reliabilitet og validitet.....	8
2.1.4 – Valg av strategi og forskningsmetoder .....	8
2.2 – Litteraturstudium .....	9
2.2.1 – Tilnæringsmåte .....	9
2.2.2 – Gjennomføring av litteratursøket .....	10
2.2.3 – Metodekritikk .....	13
2.3 – Kvalitative intervju .....	13
2.3.1 – Tilnæringsmåte .....	14
2.3.2 – Metodekritikk .....	17
2.4 – Deltakende observasjon .....	18
2.4.1 – Tilnæringsmåte .....	18
2.4.2 – Metodekritikk.....	19
2.5 – Dokumentstudier (Komplementær metode) .....	20

2.6 – Etske vurderinger .....	20
3 – Litteratur .....	21
3.1 - Digitalisering .....	21
3.1.1 – Digitalisering i byggebransjen .....	21
3.1.2 – Digitalisering og digital samhandling .....	22
3.1.3 – Utfordringer knyttet til digitaliseringen .....	22
3.2 – Prosjektgjennomføring .....	23
3.2.1 – Byggeprosessen .....	23
3.2.2 – Usikkerhet og handlefrihet i byggeprosessen .....	25
3.2.3 – Entrepriseform .....	26
3.3 – Prosjektgjennomføring hos entreprenør .....	27
3.3.1 – Kalkulasjonsprosessen .....	27
3.3.2 – Prosjekteringsprosessen .....	28
3.3 – Kommunikasjon og informasjonsflyt .....	29
3.1.1 – Kommunikasjon som begrep .....	29
3.1.2 – Kommunikasjonsmodeller .....	30
3.1.3 – Kommunikasjon i organisasjoner og prosjekter .....	32
3.1.4 – Kommunikasjonsform og kommunikasjonskanal .....	33
3.1.5 – Kommunikasjon som utfordring .....	37
3.4 – Endring og ledelse .....	39
4 – Resultat .....	41
4.1 – Kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase .....	41
4.1.1 – Omfang og forståelse .....	41
4.1.2 – Kommunikasjonens og informasjonsflytens betydning .....	42
4.1.3 – Kommunikasjonsnettverk .....	46
4.1.4 – Kommunikasjonskanaler .....	48
4.1.5 – Systemer og retningslinjer .....	50
4.2 – Kommunikasjonsutfordringer i tidligfase .....	51
4.2.1 – Generelle utfordringer .....	51
4.2.2 – Utfordringer knyttet til digitale verktøy .....	57
4.2.3 – Andre utfordringer .....	60
4.2.4 – Konsekvenser .....	61
4.3 – Utvikling og muligheter med digitale verktøy .....	62
4.3.1 – Dagens bruk av digitale kommunikasjonskanaler .....	62
4.3.2 – Forventninger til digitale verktøy .....	62
4.3.3 – Suksessfaktorer for bruk av digitale verktøy .....	63

5 – Diskusjon.....	65
5.1 – Kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase .....	65
5.1.1 – Kommunikasjonens betydning i tidligfase .....	65
5.1.2 – Kommunikasjonsnettverk .....	66
5.1.3 – Valg av og bruk av ulike kommunikasjonskanaler .....	67
5.2 – Kommunikasjonsutfordringer i tidligfase.....	69
5.2.1 – Kommunikasjon som utfordring.....	69
5.2.2 – Digitale utfordringer .....	70
5.2.3 – Konsekvenser og kritikalitet.....	71
5.3 – Utvikling og muligheter med digitale verktøy .....	72
5.3.1 – Utviklingspotensial og muligheter med økt bruk av digitale verktøy .....	72
5.3.2 – Rammeverk for digital kommunikasjon og informasjonsoverføring.....	73
6 – Konklusjon .....	81
6.1 – Hva innebærer kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase i bygg- og anleggsorganisasjoner? .....	81
6.2 – Hva er hovedutfordringene knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase?.....	82
6.3 – Hvordan kan digitale verktøy bidra til å forbedre dagens situasjon? .....	82
7 – Til ettertanke.....	85
8 – Videre arbeid.....	87
Referanser.....	89
Vedlegg.....	93

## Figurliste

Figur 1 - Produktivitetsutvikling fra 2000 til 2016. ....	1
Figur 2 - Avgrensingssteg for søkenes omfang .....	11
Figur 3 - Kriterier for utvelgelse av litteratur .....	11
Figur 4 - Viser prosentvis fordeling innenfor fagområde og erfaring av personene som er intervjuet. ....	16
Figur 5 - Viser et prosjekts fire faser samt prosessene i byggeprosessen .....	24
Figur 6 - Hovedtrekkene i "Neste steg" .....	25
Figur 7 - Usikkerhet og akkumulerte kostnader i et prosjekt .....	26
Figur 8 - Organisasjon i totalentreprise .....	27
Figur 9 - Anbudsprosessen hos entreprenør.....	28
Figur 10 - Lineær kommunikasjonsmodell .....	30
Figur 11 - Kommunikasjonsprosessen i bygg og anlegg .....	31
Figur 12 - Vertikal og horisontal kommunikasjon .....	32
Figur 13 - Former og kanaler med tilhørende rikholdighet.....	36
Figur 14 - Ulike kommunikasjonskanaler samt deres rikholdighet og effektivitet .....	36
Figur 15 - Estimert benyttet tid til kommunikasjon i arbeidshverdagen .....	41
Figur 16 - Kalkulasjonsprosessens totale informasjonsbehov .....	43
Figur 17 - Informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen .....	44
Figur 18 - Kommunikasjon i kalkulasjonsprosessen. ....	47
Figur 19 - Kommunikasjon i prosjekteringsprosessen .....	48
Figur 20 - Benyttede kommunikasjonskanaler .....	49
Figur 21 - Illustrerer prosessen og tidsperspektivet fra kalkulasjon/ tilbud til prosjektering. ....	53
Figur 22 - Gjensidig avhengighet i kommunikasjonsprosessen.....	66
Figur 23 - Rammeverket "Digi-O" .....	75
Figur 24 - Eksempel på oppbygning av MS Teams .....	76
Figur 25 - Oversikt over rammeverket "Digi-O" .....	83

## **Tabelliste**

Tabell 1 - Rapportens disposisjon .....	5
Tabell 2 - Gjentatte ord, uttrykk og begreper i rapporten.....	6
Tabell 3 - Kriterier for vurdering av kilder .....	12
Tabell 4 - Oversikt over intervjupersonenes arbeidsprosess og erfaringsintervall i tilfeldig rekkefølge. ....	16
Tabell 5 – Kommunikasjon internt og eksternt i tidligfase .....	46
Tabell 6 - Faktorer som påvirker valg av kommunikasjonskanal .....	50





# 1 – Introduksjon

*Dette kapitlet presenterer rapportens innledning, bakgrunn og problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål. Kapitlet gir videre en oversikt over forfatterens forforståelse samt rapportens fokusområde, avgrensninger og disposisjon. Til slutt gis det en forklaring på mye brukte begreper samt definisjoner som er benyttet i arbeidet.*

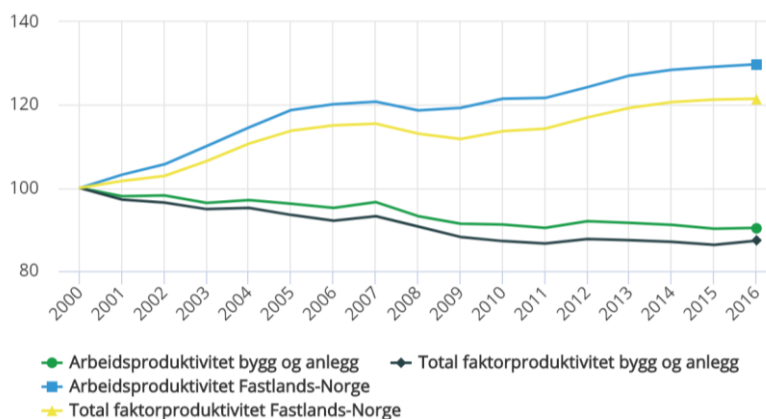
## 1.1 – Innledning

Denne masteroppgaven, heretter omtalt som rapporten, er en videreføring av prosjektoppgaven innenfor samme tema skrevet høsten 2018 med tittelen "Digitalisering og kommunikasjon". Hensikten med prosjektoppgaven var å se på hvordan kommunikasjon ble gjennomført hos en entreprenør og i hvor stor grad digitale hjelpemidler ble benyttet i kommunikasjonsprosessen.

Valg av tema er gjort med bakgrunn i egen interesse for digitalisering og digitale hjelpemidler, samt erfaringer fra bransjen. Rapporten bygger på prosjektoppgaven, men tar for seg en mer begrenset del av prosjektgjennomføringen. Som følge av erfaringer fra prosjektoppgaven og innspill fra ekstern veileder ble det bestemt å se på hvordan kommunikasjon og informasjonsflyt foregår i entreprenørens prosesser før utførelse. Rapportens fokuserer spesielt på bruken av digitale verktøy i disse prosessene. Rapporten tar i tillegg for seg betydningen av kommunikasjon og informasjonsflyt, hvilke utfordringer som kan oppstå og hvordan digitale verktøy kan benyttes og utvikles i disse prosessene.

## 1.2 – Bakgrunn

Bygge- og anleggsbransjen er i dag Norges største fastlandsnæring og omsatte i 2017 for 558,4 Mrd. NOK (SSB, 2019). Det har de siste årene blitt satt større og større krav til bransjen både når det gjelder prosjektenes kompleksitet, men også når det kommer til effektivitet og produktivitet. Målinger viser at bygge- og anleggsbransjen fra 2000 til 2016 har, som vist i Figur 1, hatt en negativ produktivitetsutvikling sett opp mot andre av landets bransjer og næringer (SSB, 2018).



Figur 1 - Produktivitetsutvikling fra 2000 til 2016 (SSB, 2018).

Når det gjelder teknologisk utvikling og bruken av digital teknologi er bygge- og anleggsbransjen på verdensbasis en av de minst digitaliserte, kun slått av jordbruk og jakt (Agarwal, Chandrasekaran og Sridhar, 2016). Det har de siste årene blitt stadig mer utbredt med både BIM, digitale tegninger, felles fildeling og digitale samarbeidsverktøy på pc, nettbrett eller mobiltelefon, også i norsk byggebransje. Til tross for at dagens IT-løsninger er godt utviklet, kreves det mye kompetanse og kartlegging av hvordan applikasjoner og systemer skal inngå i et systemlandskap (Skodbo, 2018). Som følge av det økte fokuset på digitalisering lanserte Byggenæringens landsforbund i 2017 grunnlaget for et felles veikart for byggebransjen, med et mål om å være heldigital i 2025. Basert på beregninger fra Storbritannia kan en norsk heldigital byggebransje gi innsparinger på nærmere 100 milliarder kroner i året (BNL, 2017).

Tilgang på informasjon i byggeprosjekter er helt essensielt. Det er i dagens byggeprosjekter en rekke aktører involvert, noe som setter store krav til både kommunikasjon og informasjonsflyt. Dagens prosjekter blir i tillegg mer og mer komplekse, og behovet for tilstrekkelig informasjon er økende. Det benyttes i tillegg en rekke applikasjoner og plattformer til kommunikasjon og informasjonsflyt i byggebransjen, noe som medfører at flyten blir ustrukturert og vanskelig å kontrollere. God kommunikasjon er derfor essensielt og blir ansett som en av de viktigste suksesskriteriene i et byggeprosjektprosjekt (Dainty, Moore og Murray, 2006). Studier viser blant annet at dårlig kommunikasjon er ett av de største problemene i grensesnittet mellom prosjektering og produksjon (Svalestuen *et al.*, 2017).

Det er de siste årene gjennomført en god del forskning på kommunikasjon og informasjonsflyt med grensesnittet mellom prosjektering og produksjon som hovedfokus. Det er derimot sett lite på kommunikasjon og informasjonsflyt i prosessene før prosjektering, hvor premisene for prosjektet og prosjekteringsprosessen settes. Følgende sitat uttrykker derfor både viktigheten av arbeidet som gjøres og behovet for forskning på de tidlige fasene i et prosjekt:

***"The concept-and-design phase is where the most project value can be gained (or lost)"***

(Changali, Mohammad og Nieuwland, 2015)

### **1.3 – Formål**

Denne rapporten har i all hovedsak to formål. Rapportens hovedformål er å kartlegge kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidlige stadier, samt bruken av og utfordringene med digitale verktøy. Denne kunnskapen skal videre benyttes til å besvare rapportens andre formål som er å se på hvordan bruken av digitale hjelpemidler kan forbedre kommunikasjon og informasjonsflyt som gjøres digitalt.

Basert på de to formålene er følgende problemstilling for rapporten utarbeidet:

*"Hvordan kan digitale hjelpemidler benyttes for å oppnå bedre kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase<sup>1</sup> av prosjekter?"*

---

<sup>1</sup>Tidligfase defineres i denne rapporten som perioden fra anbudsutvelgelse til og med prosjektering før bygging.

### **1.3.1 – Forskningsspørsmål**

Det er ut fra rapportens formål utarbeidet tre forskningsspørsmål for å sikre at rapportens problemstilling blir besvart på en god måte:

1. *Hva innebærer kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase i bygge- og anleggsorganisasjoner?*
2. *Hva er hovedutfordringene knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase?*
3. *Hvordan kan digitale verktøy bidra til å forbedre dagens situasjon?*

## **1.4 – Fokusområde og avgrensninger**

Rapporten skal ta for seg et fortrinnsvis omfattende tema, og må derfor begrenses for å få et omfang tilpasset rapportens tidsramme. Det er derfor, med bakgrunn i temaets omfang, valgt å gjøre følgende avgrensninger:

### ***Aktør***

Rapporten tar for seg kommunikasjon sett fra et utførende-perspektiv, og ser derfor på entreprenør-perspektivet i byggebransjen. Denne avgrensningen er gjort for å få dypere forståelse for de prosessene som gjennomføres hos utførende entreprenører.

### ***Prosjektfase***

Fokuset i rapporten er prosjekters tidligfase fra et entreprenørperspektiv. Tidligfase er i denne rapporten definert som prosessene som gjennomføres fra entreprenørens tilbudsutvelgelse til og med prosjektering. Dette er gjort for å få avgrenset rapporten ytterligere, samtidig som at det er et interessant område med stor flyt av informasjon og kommunikasjon mellom personer.

### ***Entrepriseform***

I forbindelse med bruk av ulike entrepriseformer vil kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase inneha en del forskjeller. Det er derfor valgt å generalisere rapporten ved å ta utgangspunkt i den vanligste entrepriseformen i byggebransjen, totalentreprise. Totalentreprise er i tillegg veldig aktuell da entrepriseformen krever mye fra entreprenør i tidligfase med tanke på utvikling og koordinering.

### ***Digitale verktøy***

Den teknologiske utviklingen i Norge, og resten av verden, har medført at det er utviklet en rekke verktøy for kommunikasjon og informasjonsflyt. Til tross for dette er det valgt å se på hvordan de verktøyene som benyttes i dag kan utvikles og brukes på en bedre måte. Det er derfor kun sett på verktøy som er nevnt gjennom arbeidet med denne rapporten. Rapporten vil imidlertid komme med innspill som kan brukes til bedre utnyttelse av både nevnte og andre verktøy.

### ***Detaljgrad og implementering***

Det er på grunn av oppgavens generelle omfang valgt å ikke se på hvordan eventuelle tiltak kan iverksettes og effekten av disse, men heller valgt å se på mulige løsninger for dagens utfordringer. Rapporten vil derfor ikke gi et klart svar på hva som må gjøres og hvilke tiltak som skal iverksettes, men heller fokusere på å gi økt forståelse for hvilke muligheter som foreligger i entreprenørens tidligfase. Leserne må selv vurdere hvordan resultat, diskusjon og konklusjon kan benyttes inn i egen organisasjon.

## **1.5 – Forfatterens førforståelse**

Førforståelse, også kjent som fordommer, betyr at man har opparbeidet seg en mening om et fenomen før det undersøkes (Dalland, 2017). Undertegnede har i løpet av studiene opparbeidet seg en god del erfaring fra praksis på forskjellige byggeprosjekter og i ulike deler av byggeprosessen. Mye av denne erfaringen stammer fra den utførende delen men en vesentlig del er også fra entreprenørens tidligfase. Denne deltakelsen har gitt en teoretisk og praktisk forståelse som kan påvirke forskningen som er gjennomført.

Litteraturen viser at det er en del usikkerhet knyttet til om nærhet til feltet er en fordel eller ulempe i kvalitativ forskning. Enkelte viser til at avstand til forskningsfeltet kan være en fordel fordi det bidrar til at forskeren ser på feltet med friske øyne uten å ta hensyn til bindinger til feltet (Dalland, 2017). Dalland (2017) gir videre uttrykk for at det er viktig å ta hensyn til og være bevisst på sin egen førforståelse til feltet for å skille den eksisterende forståelsen med den som er opparbeidet i arbeidet med rapporten.

Det er med bakgrunn i dette valgt å presentere forskerens førforståelse for å gi leserne av denne rapporten kunnskap om undertegnedes posisjon i forskningen. Nærheten til feltet det forskes på oppfattes innenfor dette temaet som en fordel, men det krever at forskeren er bevisst på sin posisjon og hvilke meninger, tanker og kunnskap det bringer inn i rapporten. Det har derfor vært et spesifikt fokus i arbeidsprosessen på hvordan kunnskapen forskeren innehar kan unngå å påvirke både resultater og analyse. Det har i også vært fokus på å benytte denne kunnskapen til å gi en nyansert og grundig tolkning av resultatene i denne rapporten.

## 1.6 – Disposisjon

Rapportens oppbygning tar utgangspunkt i et vanlig oppsett som beskrevet av Olsson (2011). Det er imidlertid gjort enkelte avvik for å få en hensiktsmessig og helhetlig oppbygning av hele rapporten. Hvert kapittel er inndelt i delkapitler i inntil tre nivåer for å gi rapporten god oversikt og en klar struktur. Rapportens innhold og sammenheng presenteres i sin helhet i Tabell 1.

Tabell 1 - Rapportens disposisjon

<b>Kapittel</b>	<b>Innhold</b>
<b>1 – Innledning</b>	Kapitlet introduserer bakgrunn for valg av rapportens tema. Det tar i tillegg for seg rapportens problemstilling, forskningsspørsmål, avgrensninger, disposisjon og forklaring på ord og begreper benyttet i rapporten.
<b>2 – Metode</b>	Kapitlet presenterer de ulike forskningsmetodene som er anvendt i arbeidet med rapporten. Det beskriver videre hvordan data er innhentet med de ulike metodene, hvordan denne dataen er behandlet og styrker/svakheter ved metodene. Til slutt er det gjort en total vurdering av de anvendte metodene.
<b>3 – Teori</b>	Kapitlet er rapportens faglige rammeverk hvor relevant litteratur for rapportens tema presenteres. Dette skal gi forståelse for rapportens resultater, samtidig som kapitlets innhold benyttes for å analysere og drøfte resultatene.
<b>4 – Resultat</b>	I dette kapitlet presenteres de resultatene som har fremkommet i arbeidet basert på rapportens problemstilling og forskningsspørsmål. Strukturen til kapitlet følger rapportens tre forskningsspørsmål.
<b>5 – Diskusjon</b>	Dette kapitlet drøfter resultatene fra kapittel 4 med bakgrunn i det faglige rammeverket for rapporten. Kapitlet sammenligner resultatene og kjent fagkunnskap som videre diskuteres med bakgrunn i egne meninger og vurderinger.
<b>6 – Konklusjon</b>	I dette kapitlet utarbeides det en konklusjon basert på resultatene og drøftingen av rapportens problemstilling og forskningsspørsmål.
<b>7 – Til ettertanke</b>	Her beskrives tanker i forbindelse med gjennomføring av rapporten.
<b>8 – Videre arbeid</b>	Kapitlet kommer med forslag til videre forskning på temaene kommunikasjon, informasjonsflyt og bruken av digitale verktøy i bygge- og anleggsbransjen.
<b>Referanser</b>	Referanseliste for rapporten.
<b>Vedlegg</b>	Vedlegg som er beskrevet vedlagt i rapporten.

## 1.7 – Ord og uttrykk benyttet i rapporten

Det er i arbeidet mer rapporten benyttet en rekke ulike ord, uttrykk og fagbegreper som kan ha forskjellig betydning etter hvordan de benyttes. Tabell 2 tar for seg ord, uttrykk og begreper som er mye brukt og forklarer deres betydning i denne rapporten.

Tabell 2 - Gjentatte ord, uttrykk og begreper i rapporten

<b>Ord/uttrykk/begrep</b>	<b>Forklaring</b>
<b>BIM</b>	Bygningsinformasjonsmodell/ Bygningsinformasjonsmodellering
<b>BNL</b>	Forkortelse for Byggenæringens landsforbund
<b>Byggherre</b>	Personen/ organisasjonen som skal ha et arbeid gjennomført
<b>Digital data</b>	Data som bygges opp og sendes ved hjelp av et binært tallsystem. Kan videre mottas og tolkes av en bestemt mottaker.
<b>Informasjon</b>	Opplysninger i form av lyd, bokstaver, visuelle fremstillinger etc.
<b>Informasjonsflyt</b>	Proessen å utveksle informasjon mellom aktørene etter behov (Bygg21 og Norsk Eiendom, 2016)
<b>Intervjuperson</b>	En person som har bidratt med informasjon til rapporten gjennom intervjuer.
<b>Kommunikasjon</b>	Formidling og deling av ulike former for informasjon som sendes fra en avsender til en mottaker.
<b>Tidligfase</b>	I denne sammenhengen benyttet som et fellesbegrep for perioden fra anbudsutvelgelse til og med prosjektering før bygging
<b>Totalentreprise</b>	Vanlig entrepriseform, beskrevet i kapittel 3.2.3.
<b>Underentreprenør</b>	En entreprenør engasjert av en annen entreprenør

## 2 – Metode

---

*Dette kapitlet presenterer de forskningsmetodene som er benyttet i denne rapporten. Her redegjøres det for valg av metoder, bakgrunn for de valg som er tatt og hvordan de forskjellige metodene er benyttet i arbeidet. Hensikten er å beskrive helheten til de resultatene som fremkommer i rapporten og hvordan de kan etterprøves (Dalland, 2017).*

### 2.1 – Forskningsstrategi

En forskningsmetode er en fremgangsmåte som forteller hvordan man skal gå frem i arbeidet med å fremskaffe eller etterprøve kunnskap om et bestemt tema (Dalland, 2017). Det finnes en rekke forskningsmetoder hvor de ulike metodene innehar forskjellige styrker og svakheter. Valg av metoder baserer seg ofte på tilgjengelig litteratur innenfor valgt tema/problemstilling. Det er i forkant av metodevalget viktig å identifisere forskningens hensikt og de rammene som foreligger. Dette er en viktig del da valg av metode må gjøres med bakgrunn i hva som er mest hensiktsmessig for prosjektet (Dalland, 2017).

Videre presenteres forskjellene på ulike metoder og tilnærminger samt teori om gyldighet og pålitelighet i forskningssammenheng. Dette gjøres for å begrunne valgte forskningsmetoder i denne rapporten.

#### 2.1.1 – Kvalitativ og kvantitativ metode

Det finnes en rekke metoder som kan benyttes i forskningssammenheng, og disse kan hovedsakelig deles inn i kvalitative og kvantitative metoder.

Kvalitative metoder har til hensikt å fange opp meninger og opplevelser som er vanskelig å tallfeste eller måle (Dalland, 2017). Data samlet inn av kvalitative metoder får ofte merkelappen "myke data" på bakgrunn av dens hensikt. Kvalitative metoder kjennetegnes ved at mye informasjon hentes ut fra et begrenset antall undersøkelsesenheter gjennom fleksible innhentingsformer. Andre kjennetegn på kvalitative metoder er at de har til hensikt å formidle forståelse og innhenting av kunnskap skjer gjennom et forhold mellom forsker og forskningsfeltet.

Kvantitative forskningsmetoder gir data i form av målbare enheter, og får ofte merkelappen "harde data" (Dalland, 2017). Data samlet inn med kvantitative metoder kjennetegnes ved at de har høy presisjon i resultatene, er lett etterprøvbare og baserer seg på betydelige utvalg for å få et resultat. Kvantitative metoder er imidlertid mer presise, mindre fleksible og benytter ofte et større antall enheter som undersøkes, i forhold til kvalitative metoder.

### **2.1.2 – Induktiv og deduktiv tilnærming**

Forskning kan i all hovedsak gjennomføres på med to forskjellige tilnærminger: induktiv og deduktiv. Det som skiller de forskjellige tilnærmingene er rekkefølgen på innhenting av data og hva som er utgangspunktet for den problemstillingen som skal besvares.

En induktiv tilnærming på forskningen har ofte en problemstilling basert på observasjoner og spørsmål tilknyttet et tema. Man tar i tillegg utgangspunkt i innsamlede data som brukes til å diskutere funn opp mot eksisterende teori (Dalland, 2017; Tjora, 2017). En induktiv forskningstilnærming benyttes for å oppnå ny kunnskap innenfor områder hvor det finnes lite/ingen forhåndskunnskap. Målet med denne tilnærmingen er å etablere en helhetsforståelse (Larsen, 2007).

En deduktiv forskningstilnærming baserer forskningen på prinsipper/hypoteser fra eksisterende teori som videre brukes til å trekke slutninger til konkrete sammenhenger, og er derfor det motsatte av induktiv tilnærming. (Johannessen, Christoffersen og Tufte, 2016). En deduktiv forskningstilnærming er bedre egnet til å vurdere holdbarheten av ny data opp mot kjent kunnskap (Larsen, 2007).

### **2.1.3 – Reliabilitet og validitet**

Det er i forbindelse med innhenting av data og informasjon viktig å være oppmerksom på kvaliteten de innehar. Dette gjelder uavhengig av om informasjonen hentes ved hjelp av kvantitative eller kvalitative metoder.

Reliabilitet beskriver informasjonens pålitelighet og handler om måten informasjonen er hentet inn på (Samset, 2014). Informasjonens pålitelighet sikres ved at flere målinger av samme indikator i utgangspunktet skal gi like resultat, og for å sikre resultatenes pålitelighet er det viktig å benytte seg av kjente eller erfarne kilder innenfor temaet. På den måten sikres informasjon og data som kan etterprøves for å oppnå tilsvarende resultater.

Validitet handler om informasjonens relevans opp mot problemstilling og forskningsspørsmål (Samset, 2014). Validitetsproblemer oppstår ofte i situasjoner hvor det er lite samsvar mellom målet for forskningen og fenomenet det forskes på. Det bør derfor være fokus på å sikre at de data som hentes inn samsvarer med rapportens problemstilling. Kvalitative metoder er bedre enn kvantitative for å sikre informasjon med høy relevans på grunn av muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål og avklare uklarheter underveis i forskningsprosessen. Det kan imidlertid være vanskelig å måle informasjonens relevans, så vurderingene av dette må i stor grad baseres på skjønn (Samset, 2014).

### **2.1.4 – Valg av strategi og forskningsmetoder**

En god strategi for forskningen er å benytte forskningsmetoder som er tilpasset problemstillingen. Denne rapporten har som hensikt å se på hvordan kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase kan forbedres ved bruk av digitale verktøy. Dette gjøres ved å undersøke hva kommunikasjonen innebærer i tidligfase og hvilke utfordringer som foreligger. Kunnskapen nyttes videre for å se på hvordan digitale verktøy kan forbedre dette.



Det er med bakgrunn i rapportens problemstilling og tilgjengelig kjent kunnskap vurdert at egenskapene til kvalitative metoder egner seg godt til forskning innenfor temaet. Bruken av kvalitative metoder vil bidra til å etablere en dypere og mer nyansert kunnskap om det som undersøkes sett opp mot kvantitative metoder. For å etablere et faglig rammeverk er det hensiktsmessig å gjennomføre et litteraturstudium for å finne litteratur som er relevant for rapporten.

Kvale og Brinkmann (2015) presenterer intervjuer som velegnet når rapportens formål er å undersøke ulike aspekter av menneskelig erfaring. Intervju er derfor valgt å benytte som primærkilde i arbeidet med rapportens resultater. Som sekundærkilde er det valgt å bruke forskningsmetoden observasjon. Observasjon er en metode som i større grad enn intervjuer gir tilgang til sosiale situasjoner, uten at situasjonene kan tolkes på forhånd (Tjora, 2017). I tillegg er dokumentstudier brukt som komplementær metode for økt forståelse av sammenhenger og resultater som fremkommer gjennom primær- og sekundærmetoden. Bruken av flere metoder, også kjent som triangulering, bidrar til at metodene utfyller hverandre i tillegg deres styrker og svakheter. I følge Yin (2018) vil bruk av triangulering bidra til å øke forskningsresultatenes troverdighet og nøyaktighet.

Det er i forbindelse med valget av forskningens tilnæringsmåte og ulike metoder gjort en rekke vurderinger av andre metoder som kunne vært relevante. Aksjonsforskning ble vurdert som en aktuell tilnæringsmåte for forskning av denne typen. Slik forskning karakteriseres av tett samarbeid mellom forsker og personer i en organisasjon for å indentifisere og løse konkrete problemer (Bell, Bryman og Harley, 2018). Denne tilnærmingen ble vurdert som utfordrende på grunn av temaets omfang, og valgt tilnæringsmåte med tilhørende metoder ble betraktet som mer hensiktsmessig for å ha kontroll på dette omfanget. En forskningsmetode som ble vurdert var spørreundersøkelser, som er en kvantitativ forskningsmetode. Spørreundersøkelser er egnet til bruk for å få inn informasjon med større bredde gjennom ferdig strukturerte og like spørsmål (Dalland, 2017). Denne metoden ble imidlertid valgt bort av hensyn til tidsbruk, og liten sannsynlighet for å tilføre forskningen nye aspekter ut over kunnskapen fra de andre metodene.

## **2.2 – Litteraturstudium**

Et litteraturstudium, også kalt litteratursøk, vil i forbindelse med rapportskrivning være hensiktsmessig for å avdekke eksisterende forskning på et problem og innenfor et bestemt tema. Et litteraturstudium går ut på å finne frem til relevant forskningslitteratur i form av publikasjoner som tidsskriftsartikler, rapporter eller andre publikasjoner fra primær- og sekundærforskning (Kirkehei og Ormstad, 2013).

### **2.2.1 – Tilnæringsmåte**

Litteratursøket er i forbindelse med denne rapporten gjennomført i to deler: en innledende del og en mer dyptgående del. De to delene er gjennomført med samme krav til kvalitet og etter lik metodikk som beskrevet videre i dette kapitlet.

Den innledende delen av litteratursøket ble gjennomført av Ugedal (Upublisert, 2018) høsten 2018 under arbeidet med en prosjektoppgave innenfor samme tema. Formålet med denne oppgaven var å etablere grunnleggende kunnskap og gi en innføring i aktuell

tematikk. Dette bidro til å etablere en grunnleggende forståelse og en helhetlig oversikt over eksisterende kunnskap på temaet. Resultatene fra dette søket ble videre benyttet til å etablere det teoretiske grunnlaget for prosjektoppgaven. På grunn av relevansen til det teoretiske grunnlaget er mye av dette benyttet i denne rapporten.

Den dyptgående delen av litteratursøket ble gjennomført som en del av arbeidet med denne rapporten. Hensikten med dette søket var å innhente mer konkret informasjon knyttet til rapportens fokusområder og avgrensninger gjort i etterkant av det innledende søket.

### **2.2.2 – Gjennomføring av litteratursøket**

Det er i forbindelse med litteratursøket benyttet ulike søkemetoder og avgrensninger for å finne relevant og ønsket litteratur i tilknytning til rapportens tema og problemstilling. I arbeidet med denne rapporten er det i all hovedsak gjennomført søk etter konkret litteratur og konkrete problemstillinger basert på kunnskap fra det innledende søket.

#### ***Søkemotorer og databaser***

For å finne frem til relevant litteratur er det benyttet ulike søkemotorer og databaser. De ulike søkemotorene inneholder ulike fagfelt og innehar forskjellige muligheter for avgrensninger og filtrering av søkene. I den dyptgående delen litteratursøkene er søkemotorene **Oria** samt databasene **Scopus** og **Engineering Village** (EI Compendex) benyttet for søking. Google Scholar ble benyttet aktivt i den innledende delen av litteratursøket, men er i det dyptgående søket kun benyttet til søk etter konkrete forfattere eller titler grunnet mange treff og få muligheter for avgrensning.

Bruk av søkemotoren **Oria** har gjort det mulig å finne både norsk og utenlandsk litteratur i form av masteroppgaver, artikler, bøker og konferansebidrag. *Oria* er en norsk søketjeneste for litteratursøk i NTNU universitetsbiblioteket, Norske fagbibliotek sine samlinger samt elektroniske artikler fra tilknyttede databaser (*Oria*, u.d.). Søkemotoren har i tillegg gode muligheter for avgrensninger, noe som har vært essensielt i det dyptgående litteratursøket.

Databasene **Scopus** og **Engineering Village** er to av de største innenfor det ingeniørfaglige fagfeltet. *Scopus* er den største databasen for fagfelleverdert litteratur som vitenskapelige artikler, bøker og konferansefremlegg innenfor en rekke ulike fagfelt, også det ingeniørvitenskapelige (Elsevier, u.d.-a). *Engineering Village* er den bredeste og mest komplette innenfor det ingeniørvitenskapelige fagfeltet, og presenterer nøyte utvalgte og fagfelleverderte publikasjoner (Elsevier, u.d.-b).

#### ***Avgrensninger av søket***

Det har på grunn av temaene, digitalisering, kommunikasjon og informasjonsflyt og omfanget av disse, vært nødvendig å etablere noen kriterier for å kunne forkaste uønsket og irrelevant litteratur på en effektiv måte. Både digitalisering og kommunikasjon er fortrinnsvis generelle begreper, noe som medfører at de benyttes i mange ulike sammenhenger. Det har i tillegg blitt gjennomført en del forskning de siste årene, spesielt innenfor digitalisering, noe som har medført at de søkene som er gjennomført har krevd en del avgrensning.

For å oppnå høy relevans og pålitelighet i søkene som er gjennomført er det valgt å søke etter litteratur fra både Norge og resten av verden. Søkene er derfor gjennomført på

norsk og/eller engelsk språk, avhengig av hva som har vært mest relevant for de ulike situasjonene søkene er gjennomført i. Det har vært nødvendig å søke etter litteratur på engelsk da mye av den litteraturen som produseres i Norge også benytter engelsk som publiseringspråk. Relevante publikasjonstyper i dette arbeidet er begrenset til artikler, bøker, doktoravhandlinger og tidligere masteroppgaver samt andre forskningsrapporter innenfor temaet.

Søkene er avgrenset i ulike steg for å sikre resultatenes relevans og for å ta hensyn til omfanget av ulike søkeord. Hensikten med disse stegene har vært å oppnå et representativt utvalg kilder som skal undersøkes og dermed redusere det totale omfanget av søket gradvis. Det er i etterkant av hvert steg vurdert om omfanget er overkommelig eller om ytterligere avgrensninger må gjennomføres. Hvis omfanget er vurdert som for omfattende etter de ulike avgrensingsstegene, så vil prosessen gjennomføres på nytt med flere søkeord. Figur 2 viser hvilke steg som er benyttet for å få et overkommelig omfang av søkeresultater.



Figur 2 - Avgrensingssteg for søkenes omfang

Etter at de gjennomførte søkene har gitt et tilstrekkelig omfang eller tilstrekkelig relevans har det vært nødvendig å velge ut interessante publikasjoner. I søk hvor det har vært utfordrende å redusere omfanget, er kildene sortert etter "relevans" der det har vært mulig. Deretter er et visst antall av de kildene som er funnet mest relevante vurdert og eventuelt tatt med til utvelgelsesprosessen. Denne utvelgelsen har vært nødvendig for å sikre at litteraturen som er funnet er relevant for temaet og samtidig unngå unødvendig tidsbruk i analyse og vurdering av de ulike publikasjonene. Det er derfor benyttet ett sett med kriterier som har gjort det mulig å jobbe systematisk og effektivt med å vurdere og eventuelt forkaste publikasjoner. Figur 3 viser kriteriene som er brukt i utvelgelsesprosessen og i hvilken rekkefølge kriteriene er gjennomført.

### Kriterier

1. Er tittelen relevant?	Hvis <b>JA</b> på alle kriteriene: > Videre til gjennomlesing og ytterligere vurdering
2. Er nøkkelord relevant?	
3. Er sammendraget relevant?	Hvis <b>NEI</b> på en (eller flere) av kriteriene: > Forkast
4. Er konklusjonen relevant?	

Figur 3 - Kriterier for utvelgelse av litteratur

Disse kriteriene er benyttet på all litteratur, med små endringer mellom de ulike publikasjonstypene. Samtlige artikler er i tillegg sjekket opp mot norsk register over

vitenskapelige publiseringskanaler for å ivareta deres pålitelighet. Valg av og bruken av disse kriteriene har vist seg meget hensiktsmessig og har bidratt til effektiv førstehåndsvurdering av ulike publikasjoner. Bruken av slike kriterier gir imidlertid ingen garanti for at alle relevante artikler blir vurdert relevant i henhold til kriteriene. Det er i tvilstilfeller utøvd skjønn for å avgjøre publikasjonenes relevans for rapporten og eventuelt videre vurdering.

Det er i tillegg til bruk av rene søk sett etter relevante publikasjoner i referanselistene til de kildene som er tatt videre til vurdering, noe som også er kjent som "kjedesøking" (Rienecker *et al.*, 2013). Kilder som er funnet på denne måten er på samme måte som søkeresultatene valgt ut etter kriteriene i Figur 3, før de eventuelt blir tatt med i vurdering.

### **Vurdering**

Det har gjennom hele litteratursøket vært viktig å være kritisk til den litteraturen som er funnet. For å vurdere de utvalgte publikasjonene det valgt å benytte VIKO (NTNU) sin anbefalte metode for kildevurdering, TONE-prinsippet. Denne vurderingsmetoden tar for seg kildenes troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet (NTNU, 2018). For internasjonal litteratur som er sett på som relevant, er vurderingen gjennomført ekstra grundig for å sikre dens gyldighet i tilknytning til norsk byggebransje.. Tabell 3 presenterer de kriteriene som er benyttet til vurdering av kildene.

Tabell 3 - Kriterier for vurdering av kilder (NTNU, 2018)

<b>Kriterier</b>	<b>Må vurderes</b>	
<b>Troverdighet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forfatter og forfattertilhørighet</li> <li>- Publikasjonskanal</li> <li>- Presentasjon av stoffet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Er kunnskapen ny?</li> <li>- Støttes kilden av andre kilder?</li> </ul>
<b>Objektivitet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fremstilling av innholdet</li> <li>- Innholdets subjektivitet</li> <li>- Fremstilling av resultatene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensidig/ balansert fremstilling av problem eller resultater?</li> </ul>
<b>Nøyaktighet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Publikasjonens alder</li> <li>- Åpenbare feil/mangler i innhold</li> <li>- Struktur, IMRAD?</li> <li>- Forskningsmetode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kildebruk og valg av kilder</li> <li>- Alder på data benyttet for undersøkelse</li> <li>- Etterprøvbare resultater?</li> </ul>
<b>Egnethet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kildens innhold ut fra tittel, nøkkelord, sammendrag og eventuelt introduksjon og konklusjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passer innholdet til formålet?</li> <li>- Samsvar mellom nøkkelord og gjennomført søk?</li> <li>- Kildens beregnede bruksområde</li> </ul>

Vurderingsmetoden har vist seg å være godt egnet for å skille ut og vurdere litteraturen som er funnet, og har i tillegg bidratt til å strukturere og effektivisere den gjennomførte vurderingsprosessen.

Samtlige kilder som er funnet relevante er blitt samlet i et regneark med tilhørende tema for å ha oversikt og kontroll. I dette regnearket er stikkord knyttet til vurderingene skrevet, og kildene er gitt en fargekode basert på relevansen til rapporten. Det har på

denne måten vært enkelt å ha kontroll på de søkene som er gjennomført, og de kildene som er funnet og vurdert relevante for rapporten.

### **2.2.3 – Metodekritikk**

Litteraturstudium som metode innehar både styrker og svakheter som kan påvirke resultatet. En av fordelene ved å bruke litteraturstudium, er at det er kjent metode fra tidligere arbeid som eksempelvis prosjektoppgaven. Søkene i denne rapporten baserer seg i tillegg på tidligere gjennomførte søk i forbindelse med andre oppgaver, noe som har gjort søkeprosessen og bruk av metoden enklere.

En av de kjente svakhetene til litteratursøk som en kvalitativ forskningsmetode er at resultatene lett blir påvirket av individets tolkning og subjektive vurderinger. Det at vurderingene gjøres subjektivt kan medføre at vedkommende som leser og vurderer litteraturen misforstår det som står skrevet slik at sammenhengene blir feil.

Vurderingskriteriene og valgene som er gjort i denne rapporten anses som tilstrekkelige for å sikre litteraturens validitet og reliabilitet.

Til tross for at vurderingene som er gjort ansees som tilstrekkelig er det ting som kunne vært gjort annerledes. Det er i litteraturstudien i all hovedsak benyttet tre søkemotorer/databaser for å innhente relevant litteratur til rapporten. Det kunne med fordel vært gjennomført søk i flere databaser, men det ville bidratt til økt tidsbruk og et større omfang i form av flere resultater og vurderinger av litteratur. I tillegg har de søkemotorene/databasene som er brukt gitt et tilstrekkelig teoretisk grunnlag, slik at det ikke har vært behov for søk andre steder.

Bruken av mange avgrensningskriterier er også en svakhet ettersom en del litteratur blir sortert bort. Dette kan medføre at relevant litteratur går tapt, noe som vil si at man går glipp av en del informasjon. Flere avgrensninger kan imidlertid være fordelaktig da det effektiviserer søkeprosessen og med større sannsynlighet kan gi relevante treff i de ulike søkene. Begrensninger når det kommer til språk er også en svakhet, da mye litteratur på andre språk ikke blir gjennomført. Til tross for dette vil litteratur på ukjente språk kunne medføre språkforvirring og øke sjansen for feiltolkning av informasjonen. Det foreligger imidlertid mye litteratur på både norsk og engelsk, slik at det er nærliggende å tro at det ikke reduserer rapportens pålitelighet.

## **2.3 – Kvalitative intervju**

Intervjuer har i kvalitativ forskningssammenheng som formål å forstå verden fra personene som er intervjuet ståsted gjennom deres erfaringer og opplevelser (Kvale og Brinkmann, 2015). Et forskningsintervju er en samtale som går dypere enn den hverdagslige meningsutvekslingen, og innehar en hensikt og en viss struktur.

Kunnskapen som skapes i et intervju konstrueres gjennom interaksjoner mellom den som intervjuer og den som blir intervjuet, og denne kunnskapen danner grunnlaget for analysen og bruksområdet for intervjuets resultater. Forskningsintervjuer kan gjennomføres med forskjellig grad av struktur avhengig av metodens hensikt og forskningens tilnærming til temaet (Tjora, 2017).

### **2.3.1 – Tilnæringsmåte**

I forbindelse med forberedelsene av forskningsintervjuene ble det søkt etter og gjennomgått relevant litteratur for å få kunnskap om informasjonsinnhenting gjennom intervju som metode. Kvale og Brinkmann (2015) understreker at dette er viktig da det foreligger få standard prosedyrer når det kommer til gjennomføring av intervjuer.

Intervjuene ble gjennomført i etterkant av søk etter relevant litteratur på temaet. Dette ble gjort for å sikre tilstrekkelig kunnskap knyttet til terminologi, begreper og kjent informasjon innenfor fagfeltene digitalisering, kommunikasjon og informasjonsflyt i bygge- og anleggsbransjen. Denne kunnskapen, sammen med kunnskap om intervju som metode, bidro til å sikre et godt utgangspunkt for innhenting av intervjupersonenes kunnskap og erfaringer.

Hensikten med å bruke intervjuer er å få bedre innsikt i intervjupersonenes arbeidshverdag, spesielt med tanke på kommunikasjon og bruken av digitale hjelpemidler. Det er i tillegg interessant for å få et bedre innblikk i deres tanker om temaet og digitale hjelpemidler som helhet.

Under gjennomføringen av intervjuprosessen er de 7 stadiene i et intervju fra tematisering til rapportering beskrevet av Kvale og Brinkmann (2015) lagt til grunn. Intervjugjennomføringen og arbeidet som er gjort i forbindelse med det presenteres videre stadiet for stadiet.

#### ***Stadie 1: Tematisering***

Dette steget ble basert på valgt tema og rapportens problemstilling. Forskningsspørsmål ble deretter formulert med bakgrunn i problemstilling og ønsket vinkling på temaet. Dette arbeidet ble gjort i samråd med intern og ekstern veileder. Ut fra forskningsspørsmålene var det hensiktsmessig at intervjuene skulle bidra til å besvare spørsmål 1 og 2. Det ble i tillegg bestemt at forskningsspørsmål 3 skulle besvares ved hjelp av resultatene som fremkom gjennom intervjuene.

Det ble i tillegg til utarbeidelse av forskningsspørsmål innhentet ytterligere kunnskap om temaet gjennom tematiske søk etter relevante artikler og tidligere masteroppgaver. Interessante kilder ble undersøkt, noe som bidro til økt kunnskap rundt temaet samt intervju som forskningsmetode.

#### ***Stadie 2: Planlegging og design***

Denne fasen tar for seg planlegging for å innhente ønsket kunnskap og studiens moralske implikasjoner (Kvale og Brinkmann, 2015). Kvalitative forskningsintervjuer kan gjennomføres på flere måter og i flere former. Tjora (2017) skriver at både dybdeintervjuer, fokusintervjuer og intervju i fokusgrupper er vanlige intervjumetoder til forskning. Forskningsintervjuer kan struktureres på ulike nivåer, fra en ustrukturert guidet samtale til strukturerte intervjuer med en klarere form (Yin, 2018).

Det ble i arbeidet med denne rapporten gjennomført semi-strukturerte intervjuer, noe som er en mellomting mellom strukturerte og ustrukturerte intervjuer. Denne intervjutypen har til hensikt å skape en fri samtale om noen forhåndsbestemte temaer og studere intervjupersonens meninger, holdninger og erfaringer (Tjora, 2017). Intervjutypen gir også muligheter til å stille oppfølgingsspørsmål underveis for å sikre forståelsen for det som blir sagt.

Som et ledd i planleggingen ble det utarbeidet en intervjuguide med tilhørende informasjon om masteroppgaven og databehandling i henhold til Olsson (2011) sin anbefaling. Selve intervjuguiden ble strukturert etter Tjora (2017) sin anbefaling med innlednings-, drøftings- og avslutningsdel. Innledning og avslutning besto av enkle spørsmål for å få forståelse og bli kjent med vedkommende som skulle intervjues. Drøftingsdelen besto av 6 hovedtemaer med tilhørende undertema. Det ble valgt å unngå direkte spørsmål i intervjuguiden, men heller benytte undertema for å gi en klar indikasjon på hvilke spørsmål intervjupersonene kunne forvente. Dette ble gjort for å sikre forberedelsesmuligheter men samtidig ikke låse intervjupersonenes tankeprosess og svar til intervjuet. Intervjuguiden som i forkant ble sendt ut til intervjupersonene ligger i vedlegg 2.

Kvale og Brinkmann (2015) anbefaler i tillegg å utarbeide en intervjuguide med intervju spørsmål som tar hensyn til intervjuet tematiske og dynamiske dimensjoner. Det ble derfor utarbeidet en ekstra guide med korte, åpne og enkle spørsmål med tilhørende stikkord og oppfølgingsspørsmål. Denne ble benyttet av undertegnede under intervjuene for å sikre tilstrekkelige svar innenfor de forskjellige temaene. Det ble under dette arbeidet lagt stor vekt på at disse spørsmålene ikke skulle være fortolkende eller lukkede for å unngå at intervjupersonen ble påvirket av spørsmålsstillingen. Intervjuguiden som ble benyttet av intervjuer ligger i vedlegg 3.

### **Stadie 3: Intervjuet**

Denne fasen omhandler selve intervjuene og hvordan de ble gjennomført. Det ble tidlig klart at intervjuobjektene i all hovedsak skulle arbeide eller ha erfaring fra entreprenørvirksomhet og entreprenørens arbeidsprosesser før utførelsesfasen. På bakgrunn av dette ble det tatt kontakt med totalt ti personer, hvor samtlige var villige til å stille til intervju. I tillegg ble to intervjuer gjennomført i forbindelse med prosjektoppgaven høsten 2018 inkludert i arbeidet. Det ga totalt tolv intervjuer som ble benyttet i denne rapporten.

Intervjuene ble gjennomført i tidsperioden 14. mars til 03. april 2019. Intervjupersonene ble på forhånd kontaktet med spørsmål om de hadde mulighet til å stille til et intervju, hvor samtlige stilte seg positiv til deltakelse. Det ble deretter gjort nærmere avtale rundt møtested og møtetidspunkt, hvor de samtidig fikk tilsendt informasjon om intervjuets gjennomføring, oppgavebeskrivelse og intervjuguide. Intervjuene ble på forhånd estimert til en varighet på opp mot 60 minutter, men gjennomførte intervjuer varte mellom 45 og 80 minutter. Samtlige intervjuer ble gjennomført på intervjupersonens arbeidssted for å sikre personens tilhørighet samtidig som den personlige relasjonen ble ivaretatt. Ingen av personene som ble intervjuet hadde noen innvendinger til intervjugjennomføringen.

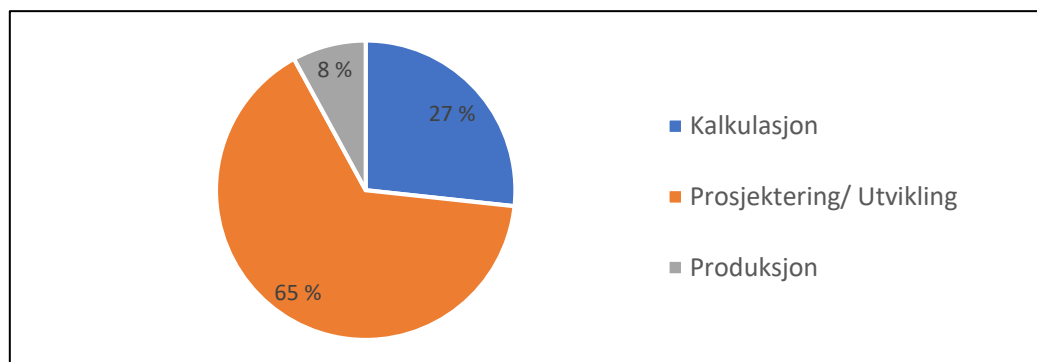
Samtlige personer som ble intervjuet var alle funksjonærer, med en variasjon i arbeidsprosess, ansvar og erfaring. Av de tolv intervjuede personene så var det bare én som hadde lite erfaring fra prosjektprosessene før utførelse. På grunn av rapportens fokusområde ble det valgt å forkaste intervjuet med denne personen for å sikre resultatenes gyldighet. Til analyse og utarbeidelse av resultat ble det derfor benyttet totalt elleve intervjuer, noe som ble ansett som et tilstrekkelig antall intervjuer med tanke på rapportens tema og problemstilling. Variasjonene av intervjupersoner ga i tillegg mulighet til å generalisere intervjuresultatene uten at det gikk på bekostning av analyse av intervjuene.

I etterkant av hvert intervju ble det brukt 10 – 15 minutter til etterarbeid og personlige refleksjoner. Det ble blant annet notert tanker angående intervjupersonens engasjement, hva vedkommende oppfattet som viktig og andre forhold som påvirket samtalen.

Det er for å illustrere intervjupersonenes variasjon utarbeidet en tabell og en figur som viser de ulike personenes fagområde, erfaring og fordeling. Tabell 4 viser en oversikt over intervjupersonene med tilhørende fagområde og erfaringsintervall. Intervju nummer to er forkastet. Prosentvis fordeling innenfor arbeidsområde og erfaring av intervjupersonene er vist i Figur 4.

Tabell 4 - Oversikt over intervjupersonenes arbeidsprosess og erfaringsintervall i tilfeldig rekkefølge.

Nr.	Fagområde	Erfaringsintervall	Nr.	Fagområde	Erfaringsintervall
1	Utvikling/ Prosjektering	20 – 25 år	7	Prosjektering/ Produksjon	10 – 15 år
2	Produksjon	10 – 15 år	8	Prosjektering	20 – 25 år
3	Kalkulasjon	10 – 15 år	9	Prosjektering	5 – 10 år
4	Kalkulasjon	10 – 15 år	10	Prosjektering	20 – 25 år
5	Prosjektering	20 – 25 år	11	Produksjon	10 – 15 år
6	Kalkulasjon	20 – 25 år	12	Prosjektering	5 – 10 år



Figur 4 - Viser prosentvis fordeling innenfor fagområde og erfaring av personene som er intervjuet.

#### Stadie 4: Transkribering

Transkribering går ut på å gjøre intervjumaterialet klart for analyse ved å gjøre lydopptak til skriftlig tekst (Kvale og Brinkmann, 2015). Alle intervjuene ble transkribert med utgangspunkt i lydopptak og notater gjort underveis i intervjuene. For å gjennomføre dette ble programmet NVivo, et program for kvalitativ analyse, benyttet. Bruken av programmet forenklet transkriberingsprosessen ved å ha både tekst- og lydbehandling i samme program. De transkriberte intervjuene ble strukturert etter tema og hovedspørsmålene i intervjuguiden.

De transkriberte intervjuene ble deretter brukt til å utarbeide sammenfattede referater fra intervjuene som ble sendt tilbake intervjupersonene. Dette ble gjort for å sikre at deres meninger ble tolket riktig og at ingen uønsket informasjon ble benyttet i det videre arbeidet.

#### Stadie 5: Analysering

Analysen ble gjennomført ved at det materialet i første omgang ble gjennomgått for å finne fellestrekk og relevante tema for bruk i den videre analyseringen. Dette reduserte



omfanget av materialet samtidig som det sikret relevansen for det videre arbeidet. Videre ble materialet kategorisert etter relevante tema.

Da kategoriseringsarbeidet var gjennomført ble de relevante temaene kombinert med temaene fra intervjuguiden og satt sammen i et regneark. I regnearket ble materialet kodet på person og tema slik at det var enkelt å se både sammenhenger, forskjeller og likheter mellom de ulike intervjupersonene. Dette ga en oversiktlig sammenstilling av resultatene, og regnearket ble videre benyttet for å utarbeide rapportens resultater.

### **Stadie 6: Verifisering**

Verifisering går ut på å undersøke funnene i intervjuene med tanke på generaliserbarhet, pålitelighet og reliabilitet (Kvale og Brinkmann, 2015). Dette steget er drøftet under kapitlet for metodekritikk.

### **Stadie 7: Rapportering**

Dette steget omhandler fremstilling av funn og metodebruk til et lesbart produkt i samsvar med vitenskapelige kriterier (Kvale og Brinkmann, 2015). Resultatene fra de gjennomførte intervjuene presenteres sammen med funn fra de andre metodene i kapittel 4 – Resultat.

## **2.3.2 - Metodekritikk**

Til tross for at intervju som metode er tidkrevende og arbeidsom, gir det muligheter for å gå i dybden og få utdypende svar fra intervjupersonene (Larsen, 2007). Dalland (2017) viser i tillegg til at det under intervjuer lett kan oppstå misforståelser mellom partene slik at både spørsmål og svar kan oppfattes forskjellig og dermed påvirke intervjuets reliabilitet. Intervjuene har derfor hatt et gjennomgående fokus på å sikre riktig oppfatning av både spørsmål og svar.

Kvale og Brinkmann (2015) ser på den personen som intervjues som et subjekt som bidrar til forståelse hos vedkommende som intervjuer, men som på grunn av sine omgivelser kan bli påvirket til å ikke være helt subjektiv. Forskerens subjektivitet vil også kunne påvirke de objektive resultatene gjennom tolkning og analyse (Larsen, 2007). Det har med bakgrunn i dette vært et stort fokus på å unngå at resultatene skal bli påvirket av forskeren, og dermed sikre høy gyldighet på de resultatene som presenteres.

Et begrenset antall intervjupersoner vil kunne påvirke resultatenes pålitelighet i negativ retning da det er lett å få et ensidig og forvridt bilde av virkeligheten. Hva som er et tilstrekkelig antall intervjupersoner varierer, men Dalland (2017) skriver at dette oppnås når det ikke lenger fremkommer ny informasjon. Det er derfor valgt intervjupersoner basert på klare retningslinjer for hvem som ønskes intervjuet og at deres rolle i tidligfase er relevant for rapportens tema. Det er i tillegg valgt å intervju flere enn hva som ble oppfattet som nødvendig for å underbygge de resultatene som har fremkommet. Flere av de personene som er intervjuet har i tillegg erfaring fra flere deler av byggeprosessen. Dette bidrar til å øke resultatenes troverdighet og et mer fullstendig bilde av byggeprosessen fra et entreprenørperspektiv.

Det er gjort endringer av intervjuguiden underveis i intervjuprosessen, ettersom enkelte spørsmål har vist seg vanskelige eller irrelevante i forhold til hva som ønskes besvart. Dette kan gi utslag i resultatenes styrke for de intervjuene som er gjennomført før og etter disse endringene. Det er imidlertid kun gjennomført mindre endringer i intervjuguiden som er benyttet i intervjuene, men ikke den som på forhånd ble sendt ut til intervjupersonene. I tillegg ble både masteroppgavens og intervjuenes formål presentert i det utsendte materialet. Det er derfor nærliggende å tro at det bidro til å redusere eventuelle negative effekter disse endringene ga.

## **2.4 – Deltakende observasjon**

Bruken av observasjon som metode henger tett sammen med intervju, og har til hensikt å studere/observere mennesker eller bestemte fenomener (Dalland, 2017). Formålet med observasjon er å avdekke kunnskap som andre metoder, for eksempel intervjuer, har vanskeligheter med å oppfatte. Bruk av observasjon som metode vil gi tilgang til sosiale situasjoner og er en god metode for å få kunnskap om virkeligheten (Tjora, 2017).

Observasjon handler i kvalitativ sammenheng om å danne seg et mest mulig fullverdig bilde av det som studeres. Kvalitativ observasjon retter seg mer mot relasjoner og samspill mellom mennesker enn enkeltpersoner. Observasjon er også prosessorientert og prøver å beskrive utviklingsprosesser for å få dybde og forståelse for de fenomenene som studeres (Dalland, 2017).

Det er ved bruk av observasjon viktig å finne en hensiktsmessig observasjonsrolle, da det ofte ikke er naturlig at forskere går rundt for å observere (Tjora, 2017). Deltakende observasjon er en forskningsmetode som gir muligheter til å studere samhandling og språkbruk mellom mennesker uten å påvirke de det forskes på i like stor grad som ved for eksempel intervjuer (Fangen, 2010). Forskningsmetoden innebærer at forskeren selv skal bli en del av det miljøet som studeres gjennom deltakelse i aktiviteter og sosial samhandling. Det er i forkant av, og under, slike studier viktig å være forberedt og ha god kunnskap innenfor det temaet som skal undersøkes.

Deltakende observasjon som forskningsmetode har flere fordeler. Deltakelsen i det området som undersøkes bidrar til å komme nærmere folks virkelighet og den personlige erfaringen som fremkommer av dette kan bidra til forståelse for feltet som undersøkes (Fangen, 2010). Observasjon er også fordelaktig da det gir et meget godt og helhetlig bilde av det fenomenet det forskes på.

### **2.4.1 – Tilnæringsmåte**

Formålet med den deltakende observasjonen har vært å komme nærmere det arbeidet som foregår hos entreprenør i tidligfase og observere hvordan aktiviteter i tilknytning til temaet gjennomføres. Det ble tidlig i arbeidet klart at observasjonen burde gjennomføres hos de som arbeidet nærmest studiets formål, nærmere bestemt personer i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen hos entreprenør.

Observasjonene ble gjennomført på deltid hos en organisasjon gjennom en periode på tre måneder fra januar 2019. Videre ble det tilbragt mellom 6 og 10 timer i de to prosessene per uke, hvor aktiv observasjon utgjorde cirka 1 – 1,5 timer. Observasjonene

ble gjort gjennom aktiv deltagelse i både arbeid og møter. Mesteparten av tiden ble tilbragt i kalkulasjonsprosessen da personene i denne prosessen arbeidet samlet til enhver tid i tillegg til at undertegnede var mest engasjert her.

Fokuset under observasjonene var todelt. Det ene fokusområdet var å se på hvordan personer i tidligfase kommuniserer og hvilke hjelpemidler som ble benyttet for kommunikasjon. Det andre fokusområdet var å bli kjent med personenes meninger og tanker til både dagens og fremtidens kommunikasjonsmetoder. Felles for de to fokusområdene var å se på bruken av digitale verktøy og hvordan slike verktøy burde utvikles med tanke på kommunikasjon og informasjonsflyt.

Det ble under og i etterkant av hver observasjonsperiode skrevet notater med forhold som kunne være interessant ta inn i rapporten. Disse notatene ble kodet på samme måte som intervjuene, basert på en rekke forhåndsbestemte tema. De kodede notatene ble deretter satt inn i samme regneark som resultatene fra intervjuene, som til sammen utgjorde grunnlaget for rapportens resultat.

#### **2.4.2 – Metodekritikk**

Bruken av observasjon som metode kan lett medføre at resultatene blir svært personavhengige og preget av forskeren som gjennomfører observasjonene. I tillegg avhenger observasjonene av en rekke faktorer som sanser, kunnskap, oppmerksomhet og fokus som kan påvirke resultatene (Dalland, 2017). Det kan med bakgrunn i dette være utfordrende å oppnå pålitelige og relevante resultater basert på denne metoden.

Observasjonene i denne rapporten er i tillegg gjennomført samtidig med aktiv deltakelse i prosessene i entreprenørens tidligfase. Det kan ha medført at observasjoner har gått tapt eller forsvunnet i tankeprosessen med andre arbeidsoppgaver. Til tross for at en relativt liten andel av tiden i de ulike arbeidsprosessene ble benyttet til aktiv observasjon, vil den totale tiden i arbeidet bidra til et helhetlig bilde av kommunikasjonsprosessene. Bruken av deltakende observasjon gir et godt innblikk i dagligdagse situasjoner hvor man som en ren forsker ikke ville hatt mulighet til å delta i. Metoden kan gi økt forståelse av resultatene som er fremkommet ved bruk av andre metoder, og kan på den måten bidra konstruktivt til rapporten.

## **2.5 – Dokumentstudier (Komplementær metode)**

Dokumentstudier er sammen med både observasjon og intervjuer en kvalitativ forskningsmetode. Metoden benyttes for å skape empiriske data basert på dokumenter som ikke er produsert til forskningsformål, uten at det er behov for andre ikke-forskende personer er tilstede (Tjora, 2017).

I denne rapporten er dokumentstudier benyttet som en komplementær metode til intervjuer og observasjoner. Som følge av informasjon fra gjennomførte intervjuer og observasjoner blir de utførte dokumentstudiene brukt for å undersøke påstander og henvisninger fra disse metodene. Bruken av dokumentstudier har bidratt til en mer helhetlig forståelse av de resultatene som er fremkommet og personenes uttalte opplevelser.

Det er under arbeidet undersøkt dokumenter som ulike rutiner og allmenkjente kontrakter som de intervjuede og observerte personene har referert til. Av bedriftsspesifikke hensyn er konkret innhold fra disse rutinene beskrevet i rapporten, men generelt innhold er benyttet for å underbygge de ulike personenes uttalelser. Allmenkjente og åpent tilgjengelige kontrakter er imidlertid benyttet inn mot rapportens resultater.

Siden bruken av dokumentstudier i denne rapporten er fortrinnsvis lukket av bedriftsspesifikke hensyn, gir den svakheter som redusert pålitelighet av resultatene. Det er derfor valgt å benytte metoden som en komplementær metode for å unngå komplikasjoner rundt bedriftsspesifikke og sensitive forhold. Metoden bidrar imidlertid til økt forståelse for personenes uttalelser og gir bedre innsikt i hva som menes. Det er derfor valgt å oppgi at metoden er brukt, men i et sterkt begrenset omfang.

## **2.6 – Etiske vurderinger**

Arbeidet med denne rapporten har i stor grad benyttet kunnskap og personer fra to ulike organisasjoner. Det har derfor vært viktig å være oppmerksom på eventuelle bedriftsspesifikke eller sensitive opplysninger som har fremkommet, og at disse ikke er blitt benyttet i arbeidet. Dette er gjort for å sikre rapportens generalitet samt å unngå at bidragsyterne til rapporten blir skadelidende som følge av noe som er skrevet eller gjort.

Det ble i forbindelse med gjennomføring av intervjuene utarbeidet en avtale for å sikre at intervjuets hensikt samt hvordan dataene skulle benyttes ble forstått. I denne avtalen ble intervjupersonene informert om at navn ikke ville bli benyttet i rapporten, men at det var ønskelig å benytte informasjon som firma og fagområde. Avtalen inneholdt også et felt hvor merknader til intervjuets innhold kunne noteres for å dokumentere ting som ikke var ønsket brukt i arbeidet med rapporten. Samtlige intervjupersoner ble i tillegg tilsendt referat fra intervjuene hvor det var mulig å komme med tilbakemelding på ting som var sagt i intervjuet. Det ble ikke fremsatt noen merknader angående konfidensielt innhold verken under eller i etterkant av intervjuene. Avtalen ligger i sin helhet i vedlegg 1.

# 3 – Litteratur

---

*Kapittel 3 skal gi innsikt det faglige rammeverket for rapporten og dets tema. Kapitlet presenterer teori knyttet til digitalisering, kommunikasjon, byggeprosessen og endringsledelse. Det teoretiske grunnlaget skal i tillegg benyttes som ramme for rapportens diskusjonsdel.*

## 3.1 - Digitalisering

Digitalisering og den digitale transformasjonen er identifisert som en av de større trendene i senere tid og som endre både samfunn og eksisterende næringer (Parviainen et al., 2017; BNL, 2017). Begrepet digitalisering refererer i utgangspunktet til prosessen med å omforme analog data til en digital form. Parviainen et al. (2017) refererer som en del av den digitale transformasjonen til begrepet digitalisering som "Endringene knyttet til bruken av digital teknologi i samtlige aspekter i det menneskelige samfunn".

I Norge er Senter for digitalisering på handelshøyskolen BI opprettet for å se på utfordringer knyttet til den økte bruken av digital teknologi. Som et ledd i dette arbeidet har de sett på bruken av begrepet, og mener at digitalisering er;

***Transformasjonen fra at IT er et støtteverktøy i virksomheten til at det er en del av dens DNA. Det betyr at forretningsmodell, organisasjon og prosesser er designet mht. å utnytte dagens og morgendagens teknologi*** (Sannes, 2016)

Digitaliseringen vil ifølge Sannes (2016) bety en transformasjon, og vil kreve at det utvikles digitale tankemodeller som legges til grunn for fremtidig forretningsutvikling. Det vil innebære en stor omstilling, og vil kreve en utvikling av digitale ferdighetene i tillegg til et hensiktsmessig lederskap.

### 3.1.1 – Digitalisering i byggebransjen

I 2017 lanserte Byggenæringens landsforbund, heretter kalt BNL, et digitalt veikart for bransjen. Veikartet har til hensikt å bidra til at bransjen utvikler seg sammen og at digital teknologi tas i bruk for å planlegge, bygge og vedlikeholde bygg og infrastruktur på en bedre måte (BNL, 2017).

For å nå dette beskriver veikartet 4 mål som skal innfris innen 2025 (BNL, 2017):

- 50 % lavere klimagassutslipp
- 50 % raskere prosjektgjennomføring
- 25 % kostnadsreduksjon
- 50 % Økning i eksport av produkter og tjenester

BNL sitt hovedmål med det digitale veikartet er at bransjen skal være heldigitalisert i 2025, og på den måten sikre at næringen sammen blir en konkurransedyktig, bærekraftig og seriøs næring (BNL, 2017). Det totale gevinstpotensialet for det digitale veikartet og en heldigital bygge- og anleggsbransje er på 100 milliarder kroner pr år (Byggeindustrien, 2018; BNL, 2017).

I tillegg til BNL sitt arbeid med digitalisering, har flere organisasjoner i næringen satt i gang egne prosjekter for å fremme bruken av teknologi. Statsbygg, som er en av de største byggherrene i Norge, startet i 2017 prosjektet "*Digibbygg*" med hensikt å fremme bruken av smart-teknologi og digitalisering innenfor deres virksomhetsområder (Statsbygg, u.d.). Prosjektet *Digibbygg* har blant annet resultert i at Statsbygg i 2018 innførte digital byggeplass som standard i deres byggeprosjekter. Digital byggeplass setter krav til at all prosjektering skal skje i bygningsinformasjonsmodeller (BIM) og at byggeplassen skal være papirløs (Statsbygg, 2018).

Backegruppen har også sammen med Lean Communications, Handelshøyskolen BI og SINTEF Digital initiert prosjektet "*Digibuild – Heldigitalisert byggeprosess*" med støtte fra Norges forskningsråd. Prosjektet har som hovedmål å utvikle et helhetlig konsept for en digital byggeprosess og for å nå målene i det digitale veikartet. Prosjektet bygger på antakelsen om at økt digitalisering vil bidra til bedre samhandling og kommunikasjon, noe som igjen vil øke bransjens produktivitet (CRISTIN, 2018).

### **3.1.2 – Digitalisering og digital samhandling**

Det er de senere årene utviklet og blitt tatt i bruk en rekke systemer og verktøy som skal bidra til økt digital samhandling. I bygge- og anleggsbransjen har både BIM og VDC blitt kjente ord når det kommer til det digitale arbeidet. BIM omtales ofte som definisjonen på bransjens digitaliseringsarbeid.

Bruken av *BIM*, forkortelse for *byggningsinformasjonsmodellering*, handler i stor grad om å modellere bygg og andre konstruksjoner i tre dimensjoner ved hjelp av objekter med tilhørende informasjon og relasjoner. Modellen skal gi en digital fremstilling av det som skal bygges eller utarbeides i den virkelige verden, og kan brukes til både planlegging, utførelse og drift av byggeprosjekter. Hensikten med bruk av modeller er ofte å dele informasjon mellom ulike aktører i et byggeprosjekt. Disse aktørene kan i tillegg utarbeide modeller innenfor egne fag som for eksempel bygg, elektro eller rør.

I tilknytning til bruken av BIM er det utviklet en kjent arbeidsmetodikk *VDC* eller *Virtual design and construction*. VDC som arbeidsmetode går ut på at BIM og teknologi skal benyttes sammen med en brukes for å fremstille det som skal bygges i en prosess hvor alle interessentene er samlet og kan kommunisere sammen basert på det digitale grunnlaget (Kunz og Fischer, 2012). Dette omtales som ICE-økter og har til hensikt å effektivisere arbeidsprosessen ved å samle mennesker og bruke digitale verktøy som arbeidsgrunnlag. Målet med bruken av VDC og ICE er å forbedre prosjektorganisasjonens ytelser når det kommer til faktorene fremdrift, kostnader og kvalitet (Kunz og Fischer, 2012).

### **3.1.3 – utfordringer knyttet til digitaliseringen**

Økt digitalisering og bruk av digitale hjelpemidler kommer ikke uten utfordringer. En gjennomgang av relevant litteratur viser flere faktorer som kan oppleves som utfordrende når det kommer til økt bruk av digitale hjelpemidler i byggebransjen. Agarwal, Chandrasekaran og Sridhar (2016) redegjør i sitt arbeid at både bransjens størrelse og brede fagfeltet i utgangspunktet er utfordrende og bidrar til at det tar tid for å ta i bruk nye hjelpemidler. I tillegg nevnes troen på at alle prosjekter er unike og

bransjens tradisjoner med å gjennomføre stegvise endringer som hemmende. Dette gjør det nærmest det umulig å ta i bruk ny teknologi i stor skala.

Det finnes også en del kunnskap knyttet til digitale verktøy i litteraturen. I en studie om bruken av digitale bygningsinformasjonsmodeller (BIM) hos Svenske mellomstore entreprenører har Bosch-Sijtsema *et al.* (2017) avdekket følgende barrierer:

- Manglende krav fra kunder
- Mangel på kunnskap
- Usikkerhet knyttet til tilgjengeligheten av informasjon i modeller
- Kostnader samt krav til maskin- og programvare
- Tilgjengelig tid for læring og begrensede ressurser

I forbindelse med det digitale veikartet nevner BNL (2017) følgende utfordringer når det kommer tid digitalisering av norsk byggebransje:

- Aktører digitaliserer i stor grad hver for seg
- Digitale systemer snakker ikke bestandig sammen
- En digital byggeplass krever riktige verktøy og kompetanse
- Få digitale krav fra byggherre i kontraheringsprosessen

Bygg21 nevner i rapporten *Industrialisering av byggeprosjekter* at både for mye skreddersøm, tradisjoner for å jobbe etter beste praksis samt ulik organisering, nye prosesser og verktøy i hvert prosjekt som eksempler på dårlig praksis som forhindrer økt industrialisering og digitalisering av bransjen (Bygg21, 2019).

## **3.2 – Prosjektgjennomføring**

Dette delkapitlet ser på prosjektgjennomføring på et generelt grunnlag, og beskriver kort prosjektmodellen med tilhørende prosesser og faser i et prosjekt.

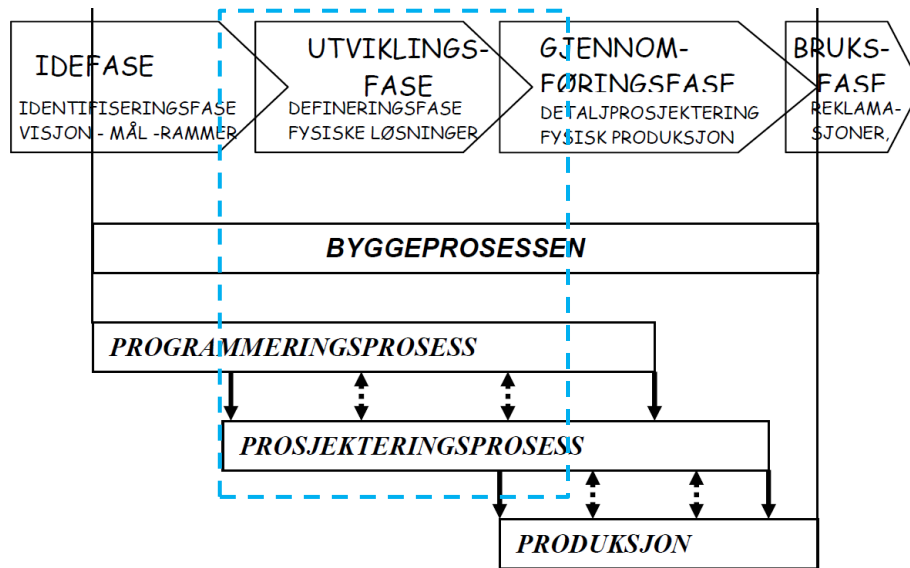
Tilnærmet alle arbeider som gjennomføres i byggebransjen er organisert som prosjekter. Samset (2014) definerer et prosjekt som et planlagt sett med aktiviteter som har til hensikt å nå spesifiserte rammer innen budsjett og tidsfrist. Project Management Institute (PMI) sier i tillegg at prosjekter er midlertidige og unike tiltak for å nå et bestemt mål (PMI, u.d.). Målet med byggeprosjekter er i stor grad å generere verdi for bruker (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013).

### **3.2.1 – Byggeprosessen**

Byggeprosessen kan i henhold til Eikeland (2001) deles inn i fire generiske faser med tilhørende delprosesser. De fire generiske fasene er: idefase, utviklingsfase, gjennomføringsfase og bruksfase. Hensikten med denne oppdelingen er å skape en helhetlig og overordnet kontroll på kritiske faser i et prosjekt.

Idefasen går ut på å identifisere hva man ønsker med prosjektet gjennom en rekke spørsmål knyttet til prosjektets forutsetninger, formål og rammebetingelser. Idefasen i et prosjekt er både viktig og utfordrende da arbeidet som gjøres legger grunnlaget for prosjektets videre utvikling. I utviklingsfasen utvikles det fysiske løsninger som skal realiseres på bakgrunn av arbeidet i forrige fase. Under gjennomføringsfasen gjennomføres det som er planlagt og skal resultere i et fysisk ferdig bygg. Denne fasen

er også kjent som byggefase eller utførelsesfase. Når prosjektet er ferdigstilt og overtas av byggherre/ brukere starter bruksfasen. Figur 5 viser disse fasene og prosessene i et prosjektperspektiv i forhold til denne rapportens fokusområde.

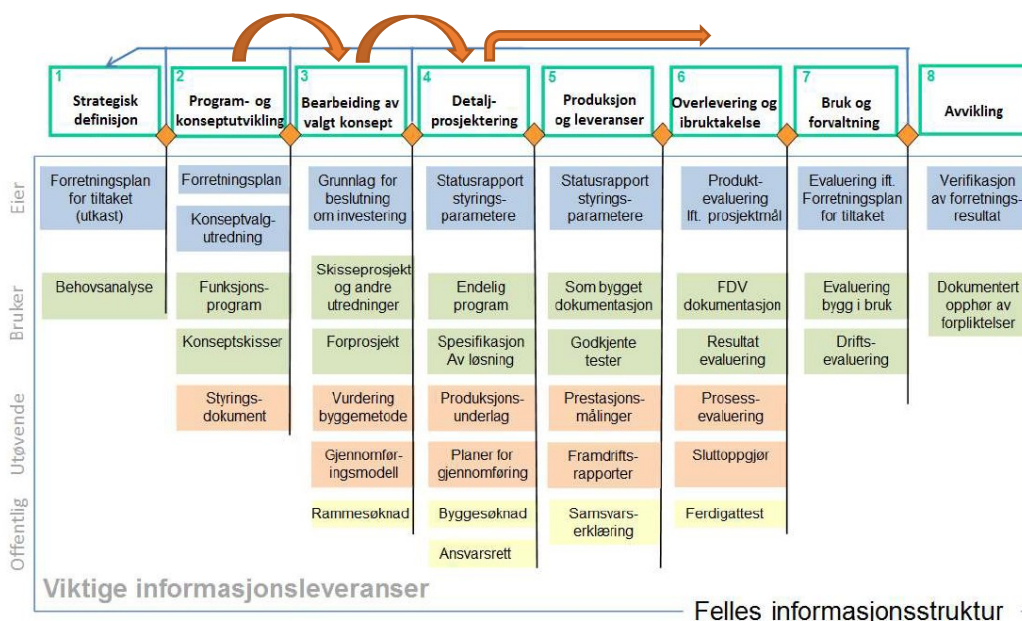


Figur 5 - Viser et prosjekts fire faser samt prosessene i byggeprosessen (Eikeland, 2001)

Eikeland (2001) beskriver i tillegg tre kjerneprosesser i byggeprosessen: programmeringsprosessen, prosjekteringsprosessen og produksjonsprosessen. Disse prosessene er selve grunnlaget for gjennomføring av en byggeprosess og skal resultere i beskrivelser eller produksjon av det som er planlagt.

I senere tid har Bygg21 og Norsk Eiendom utviklet et nytt rammeverk som beskriver byggeprosessen i åtte steg. Hensikten med å utvikle et nytt rammeverk og en felles norm er å effektivisere og øke forståelsen av prosessen. Dette er gjort ved å klargjøre hvilke steg byggeprosessen må gjennom og samtidig beskrive hvilken informasjon som må være tilgjengelig etter hvert steg (Bygg21 og Norsk Eiendom, 2016). Modellen fokuserer på at leddene skal omtales som steg, og skal være fleksibel for gjennomføring av forskjellige byggeprosjekter. Figur 6 viser hovedtrekkene i dette rammeverket og fokuset i denne rapporten med overføring av informasjon mellom stegene i entreprenørens tidligfase.



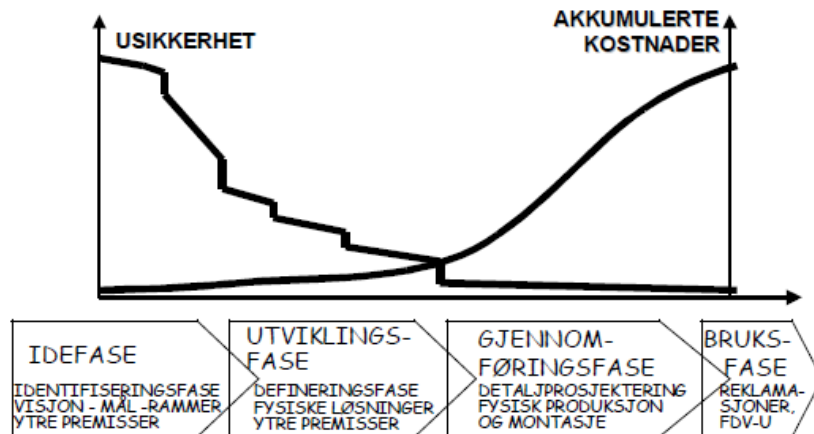


Figur 6 - Hovedtrekkene i "Neste steg" (Bygg21 og Norsk Eiendom, 2016)

Modellen "Neste steg" fokuserer på fire temaer: De fire perspektivene, prosessene, rollene og informasjonsflyten som skal effektiviseres. I forbindelse med denne rapporten er i all hovedsak de fire perspektivene og fokuset på informasjonsflyt mest relevant. De fire perspektivene ser på modellen fra eiers-, brukers-, utdøvendes- og offentlig perspektiv, og deres behov i de forskjellige delene. Temaet informasjonsflyt tar for seg hvilken informasjon som må være på plass ved begynnelse og ved avslutning av hvert steg. Modellen kunne imidlertid vært mer tydelig på hvordan denne informasjonen overføres mellom aktørene og hva som skal til for å sikre at informasjonen som skal benyttes i de ulike stegene blir forstått.

### 3.2.2 – Usikkerhet og handlefrihet i byggeprosessen

Graden av usikkerhet og handlefrihet i et prosjekt varierer gjennom byggeprosessen. Usikkerheten i prosjekt er størst i prosjektets tidlige faser, og vil gjennom prosessen reduseres som følge av økt konkretisering. Det samme gjelder handlefriheten, som reduseres i takt med prosjektets usikkerhet. Usikkerhetsnivået karakteriseres ut fra hvilken grad prosjektet er definert som et fysisk objekt sett fra ledelse og deltakere i prosjektet (Eikeland, 2001). Figur 7 viser forløpet til usikkerhet og akkumulerte kostnader gjennom et prosjekt.



Figur 7 - Usikkerhet og akkumulerte kostnader i et prosjekt (Eikeland, 2001)

Som Figur 7 viser er usikkerheten i et prosjekt størst ved prosjektoppstart. Denne usikkerheten reduseres kontinuerlig gjennom en rasjonell byggeprosess. Usikkerheten reduseres i stor grad gjennom innhenting av informasjon, økt konkretisering, planlegging, formelle beslutninger og inngåelse av kontrakter. De akkumulerte kostnadene har et omvendt forløp. Figur 7 viser at kostnadsnivået før gjennomføringsfasen er relativt lavt, og at et prosjekt største kostnader påløper i gjennomføringsfasen. Dette fordi prosjektets omsetning er størst i utførelsesfasen på grunn av både materialflyt og at mange personer er involvert.

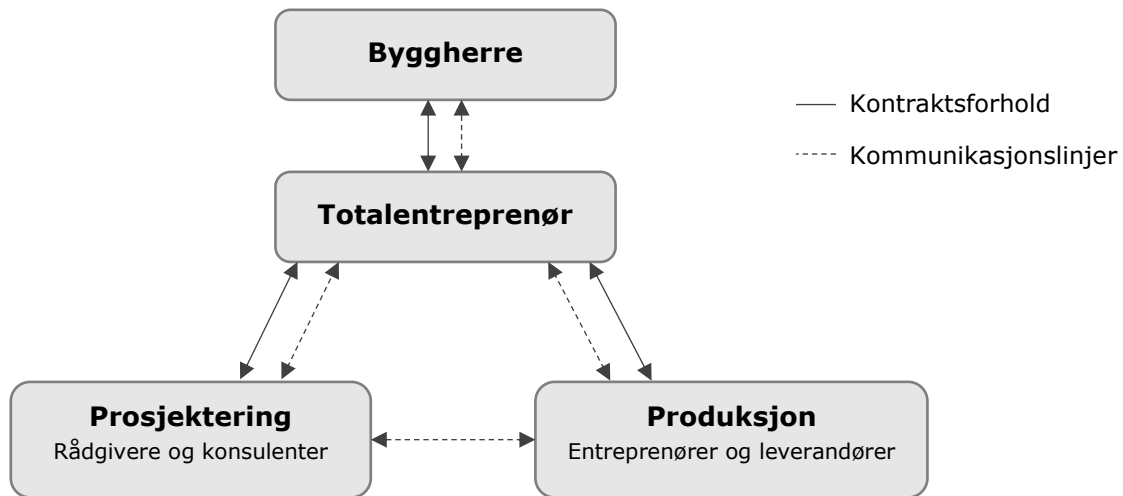
Et problem når det kommer til usikkerhet og kostnader oppstår når det kommer til krav eller endringer som gir konsekvenser for tidligere beslutninger (Eikeland, 2001). Slike endringer blir som oftest kostbare og skaper merarbeid for aktørene i prosjektet. Endringer som gjøres innenfor tilgjengelig handlefrihet får som oftest små eller ingen konsekvenser. Det er derfor viktig å være oppmerksom på den handlefriheten som er tilgjengelig i prosjektet og sikre at riktige beslutninger tas til riktig tid i de tidlige fasene. Mangler og endringer fra prosjekteringsprosessen som oppdages senere i et byggeprosjekt kan i tillegg medføre vesentlige ekstrakostnader (Grimsmo, 2008). Viktigheten av at arbeidet er gjort riktig understrekes også av (Changali, Mohammad og Nieuwland, 2015) som uttrykker at det er i prosjektets ide- og utviklingsfase fortjenesten kan oppnås eller gå tapt.

### 3.2.3 – Entrepriseform

Det finnes en rekke entrepriseformer for bruk i byggeprosjekter. Hovedforskjellen mellom de forskjellige entrepriseformene handler i stor grad om fordeling av ansvar mellom entreprenør og byggherre (Lædre, 2009). Siden denne rapporten er avgrenset til bruken av totalentrepriser er kun denne entrepriseformen videre beskrevet.

I totalentrepriser ligger store deler av ansvaret i prosjektet hos en entreprenør som byggherre har inngått kontrakt med (Lædre, 2009). Entreprenøren har i totalentrepriser ansvar for hele byggeprosessen fra prosjektering til ferdig bygg og har stor påvirkning på prosjektet. For å gjennomføre et prosjekt er ofte totalentreprenøren avhengig av underentreprenører eller leverandører innenfor ulike fag. Disse er underlagt totalentreprenøren som har ansvar for prosjektets totale rammer. Hovedtanken ved bruk av totalentrepriser er å lette koordineringen og utfordringene knyttet til grensesnittene i prosjektet ved at en aktør har det hele og fulle ansvaret (Lædre, 2009). Figur 8 viser en

standard organisasjon i en totalentreprise med tilhørende kontraktsforhold og kommunikasjonslinjer.



Figur 8 - Organisasjon i totalentreprise (Basert på Aasrum (2016))

### 3.3 – Prosjektgjennomføring hos entreprenør

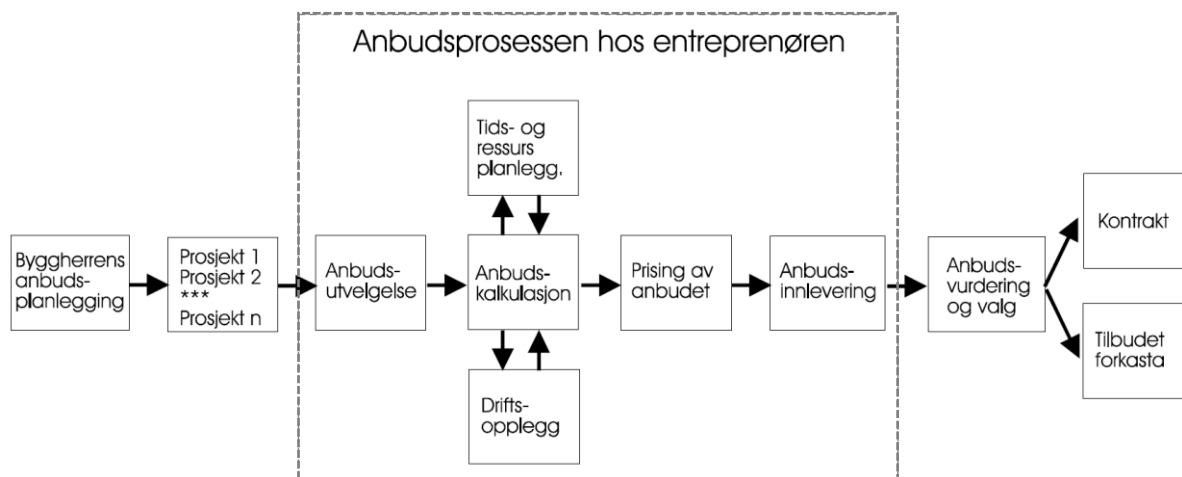
*Dette delkapitlet tar for seg entreprenørens arbeidsprosesser før utførelse: kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen. Prosessene beskrives med utgangspunkt i den mest kjente og benyttede entreprisformen, totalentreprise.*

I totalentrepriser har totalentreprenøren fullt ansvar for det arbeidet som gjøres, også i de tidlige fasene. Et godt gjennomført prosjekt innfrir de tradisjonelle suksesskriteriene tid, kostnad og kvalitet (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013). Premissene for å innfri disse kriteriene settes i entreprenørens kalkulasjonsprosess, og de tidlige prosessene er dermed viktig for prosjektets totale suksess.

#### 3.3.1 – Kalkulasjonsprosessen

Kalkulasjon kan defineres som det å beregne hva det koster en bedrift å utføre et arbeid eller verve et produkt (Fjelldal og Moe, 2009). Kalkulasjonsprosessen er også kjent som anbudsprosessen, og tar for seg prosessen fra en entreprenør mottar en anbudsinnbydelse til en eventuell kontrakt er inngått. Målet med kalkulasjonsprosessen er å levere et pristilbud med tilhørende planer i henhold til byggherrens krav og spesifikasjoner.

I følge Fjelldal og Moe (2009) består kalkulasjonsprosessen av 8 faser, fra registrering og anbudsutvelgelse til anbudsinnlevering og eventuell kontraktsignering. Figur 9 viser anbudsprosessen hos entreprenør og koblingen til byggherre før og etter denne prosessen.



Figur 9 – Anbudsprosessen hos entreprenør (Fjelldal og Moe, 2009)

### Kalkulasjonsmetoder

Det finnes en rekke metoder for å beregne kostnaden til et prosjekt og utarbeide en kalkyle. Hvilken metode som benyttes avhenger i stor grad av prosjektets størrelse samt hvilke krav detaljeringsgrad og risiko som er satt. I tillegg vil anbudets entreprisform tilsi at enkelte metoder er bedre enn andre. Det er den utførende part som i oppstarten av kalkulasjonsarbeidet må bestemme hvilken metode som skal benyttes.

De mest kjente kalkulasjonsmetodene er tipping, arealprismetoden, enhetspris og en detaljkalkyle (Fjelldal og Moe, 2009). Metodene bygger i stor grad på hverandre og det er i hovedsak kun metodenes detaljeringsgrad som skiller dem fra hverandre. De ulike metodene er ikke videre beskrevet da det ikke er relevant for rapporten.

### 3.3.2 – Prosjekteringsprosessen

Et prosjekt går ofte gjennom flere projekteringsprosesser. Projekteringsprosessen for entreprenør starter som oftest for fullt etter at det er inngått en kontrakt med byggherre. Denne prosessen er i bransjens prosjektmodeller bedre kjent som detaljprojektering. De andre projekteringsprosessene gjennomføres i forbindelse forhåndskonferanse, rammesøknad til offentlig myndigheter og for utarbeidelse av underlag for anbud. Dette er imidlertid prosesser som i en totalentreprise vanligvis styres av byggherre og er dermed ikke videre beskrevet.

Detaljprojekteringen skal gi detaljert informasjon om hvordan forprosjektets utforming skal ivaretas slik at resultatet blir som forutsatt i forprosjektet. I denne fasen skal ikke prosjektets form eller ytre rammer endres eller videreføres (Westgaard, Kirsten og Moe, 2010). Detaljprosjektet må ta for seg all informasjon til de som er involvert for å få en total oversikt over løsninger, materialbruk, mengder og kostnader.

Projekteringsprosessen (detaljprojektering) skal resultere i underlag til søknad om igangsettelse samt ferdige tegninger og beskrivelser som kan benyttes i utførelsesprosessen (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013).

Projekteringsprosessen hos entreprenør er i all hovedsak en ledelsesprosess, som omfatter ledelse og samordning av de forskjellige aktørene som inngår i projekteringsarbeidet (Eikeland, 2001). En annen viktig del av projekteringsprosessen

er å sikre at valgte løsninger er gjennomførbare, tilstrekkelig koordinert og følger gjeldende lover og regler (Westgaard, Kirsten og Moe, 2010).

Beslutninger spiller også en viktig rolle i prosjekteringsprosessen, og bør styres sammen med fremdriften i prosessen (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013).

Beslutninger som ikke er tatt er i utgangspunktet kritisk for prosessens fremdrift. Dette kan medføre stans av videre prosjekteringsarbeid. Det kan derfor være fordelaktig å etablere en *beslutningsplan* som inneholder en oversikt over beslutninger som må tas, hvem som er ansvarlig for beslutningen og hvilket beslutningsgrunnlag som behøves (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013). En slik plan kan være gunstig da den gir oversikt og sikrer åpenhet i beslutningsprosessen.

Formålet med prosjekteringsprosessen hos en entreprenør er å utarbeide et tilstrekkelig detaljert og kvalitetssikret arbeidsunderlag som gjør at sikker og rett utførelse er mulig (Bygg21 og Norsk Eiendom, 2016).

### **3.3 – Kommunikasjon og informasjonsflyt**

*Dette delkapitlet presenterer generell kunnskap innenfor kommunikasjon og informasjon. Det ser i tillegg på forskjellige kanaler og hvordan disse benyttes.*

#### **3.1.1 – Kommunikasjon som begrep**

Kommunikasjon er et mangfoldig begrep som er mye benyttet og kan inneha flere betydninger i ulike sammenhenger. Etter Norsk Ordbok betyr kommunikasjon "*Overføring av informasjon*", mens Store Norske Leksikon (SNL) mener at kommunikasjon er det å "*formidle og dele ideer og informasjon*" (Språkrådet, u.d.; SNL, 2018a). Kaufmann og Kaufmann (2015) mener i tillegg at informasjonsoverføringen skjer gjennom et symbolsystem som er forståelig for mottaker. Det er i teorien flere som har forsøkt å komme frem til en helhetlig definisjon av begrepet, noe som har vist seg vanskelig på grunn av dets allsidighet.

(Craig, 1999) argumenterer for at samtlige kommunikasjonsteorier er gjensidig relevante og har forsøkt å dele teorien inn i sju prinsipper å tolke kommunikasjon på: retorisk, semiotisk, fenomenologisk, kybernetisk, samfunnspsykologisk, sosiokulturell, og kritisk kommunikasjonsteori. Hver og en av disse prinsippene stammer fra og henviser til ordinær forståelse av kommunikasjonsbegrepet og utfordrer andre oppfatninger.

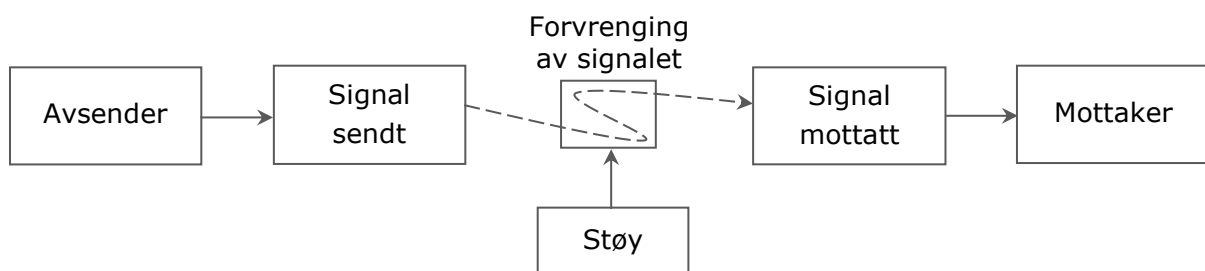
(Emmitt og Gorse, 2003) har forsøkt å forklare begrepet kommunikasjon sammen med informasjon, data og kunnskap. De definerer kommunikasjon som informasjon fremkommet gjennom verbal og ikke-verbal informasjon, kroppsspråk, ansiktsuttrykk, kontakt og luktinformasjon fra omgivelsene.

(Littlejohn, Foss og Oetzel, 2017) peker på tre viktige dimensjoner funnet av Frank Dance for å definere kommunikasjon; Observasjonsnivå, intensjonalitet og vurdering. Det første punktet handler om hvordan definisjonene er generelle eller spesielle. Forsøk på å definere kommunikasjon varierer mye, og generaliteten må vurderes nøye. Det andre punktet handler om intensjonalitet, og tar for seg hvordan definisjonen begrenser kommunikasjonsbegrepet. En definisjon som inkluderer en intensjon kan eksempelvis være; "Situasjoner hvor en kilde formidler en beskjed til en mottaker med en klar

intensjon om å påvirke mottakers adferd". Det tredje punktet om vurdering ser på de definisjonene som inneholder en uttalelse om suksess, effektivitet eller nøyaktighet. Eksempelvis sier definisjonen "overføring av informasjon" bare at informasjonen er overført, men ikke nødvendigvis mottatt eller forstått (Littlejohn, Foss og Oetzel, 2017).

### 3.1.2 – Kommunikasjonsmodeller

Den mest kjente modellen for moderne kommunikasjon ble utarbeidet av Claude E. Shannon og Warren Weaver og ble utgitt i boka "*The Mathematical Theory of Communication*". Dette er en enkel modell utviklet for elektroniske systemer, men som også har relevans til måten mennesker kommuniserer på. Figur 10 viser denne lineære kommunikasjonsmodellen.

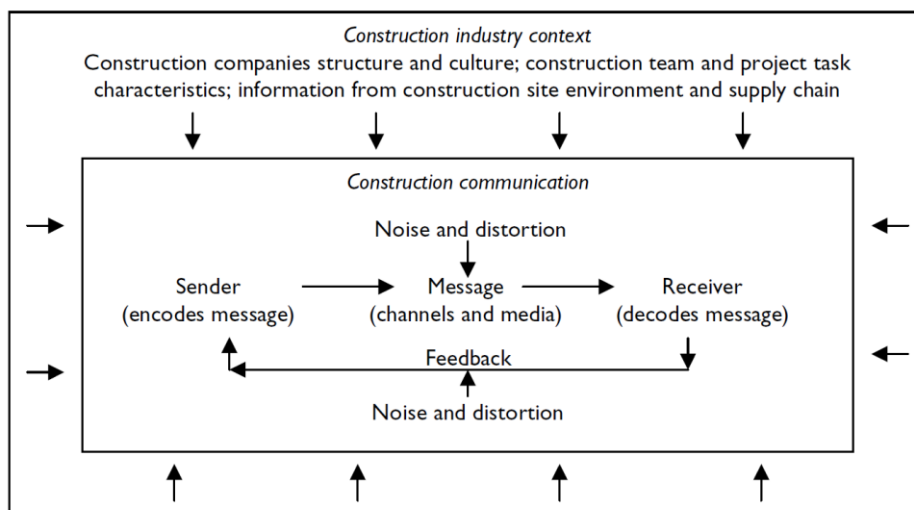


Figur 10 – Lineær kommunikasjonsmodell. (Tilpasset etter Shannon og Weaver (1949))

Etter denne modellen gjennomføres kommunikasjon ved at en avsender koder et signal som sendes til en mottaker gjennom en telefonkabel eller tale. Før signalet er kommet til mottaker påvirkes det av støy, noe som kan medføre at signalet kan forvrenges. Signalet mottas deretter av mottaker som dekoder signalet gjennom telefonrøret eller hørselen. Mottaker får på den måten ut den informasjonen som er sendt.

Den lineære kommunikasjonsmodellen gir imidlertid et svært forenklet bilde på kommunikasjon da den ignorerer muligheten for tilbakemelding. I tillegg tar den ikke for seg interne- og eksterne faktorer og mellommenneskelige problemer som kan påvirke kommunikasjonsprosessen.

Dainty, Moore og Murray (2006) har i sitt arbeid videreutviklet flere kommunikasjonsmodeller til en modell som tar for seg kommunikasjon i bygg og anlegg (BA). Denne modellen tar utgangspunkt i prinsippet for den lineære kommunikasjonsmodellen, men tar i tillegg for seg hvordan kommunikasjonsprosessen blir påvirket av konteksten den skjer i. Modellen visualiserer i tillegg muligheten for toveis kommunikasjon, og hvordan beskjedene blir påvirket. Figur 11 kan dermed sees på som mer helhetlig modell for kommunikasjonsprosessen i bygge- og anleggsprosjekter.



Figur 11 - Kommunikasjonsprosessen i bygg og anlegg (Dainty, Moore og Murray, 2006)

Denne modellen ser på en del av de andre faktorene som har betydning for kommunikasjonsprosessen, i tillegg til avsender, kanal og mottaker. For å skape en bedre forståelse av Figur 11 er de forskjellige delene av figuren videre forklart under.

**Avsender:** Opphavsmannen til den meldingen som sendes til mottaker. Vedkommende har ofte et mål med å sende av gårde informasjon som omgjøres til noe vedkommende mener mottakeren kan forstå (Aasrum, 2016).

**Melding:** Den informasjonen som sender ønsker å bringe til mottaker. Meldingen kan sendes i form av både tale, skrift, kroppsspråk og lyd etc., gjennom forskjellige kommunikasjonskanaler (Aasrum, 2016). Kommunikasjonskanaler er videre omtalt senere i kapitlet.

**Støy og forvrenging:** Støy er forskjellige former av forvrenging som kan medføre at hele eller deler av meldingen som sendes påvirkes negativt (Dainty, Moore og Murray, 2006). Dette er en barriere for effektiv overføring av informasjon uavhengig av hvordan meldingen sendes (Aasrum, 2016). Ulike kanaler inneholder ulik mengde støy, og digitale verktøy kan øke denne kommunikasjonsstøyen.

**Mottaker:** Personen(e) eller gruppen som informasjonen som sendes er beregnet for, og som skal motta og tolke det budskapet som er sendt (Aasrum, 2016).

**Tilbakemelding:** Responsen fra mottaker som sendes tilbake til avsender. Dette er den delen av kommunikasjonssløyfen som gjør den komplett. Tilbakemelding er essensielt for å vite om den meldingen som er sendt er mottatt og oppfattet. Som følge av tilbakemeldingen kan også avsender oppklare og korrigere den opprinnelige meldingen hvis den blir oppfattet feil. Tilbakemelding bidrar i tillegg til å sikre effektiv og god to-veis kommunikasjon (Aasrum, 2016).

**Kontekst:** Grenness (1999) mener all kommunikasjon skjer i en kontekst av kulturelle og historisk bestemte normer, oppfatninger og verdier. Kontekst kan forstås som rammene rundt den kommunikasjonen som skjer og kan bli påvirket av eksempelvis fysiske, psykiske, økonomiske eller historiske forhold (Aasrum, 2016). Hvordan mennesket kommuniserer avhenger derfor av hvilken kontekst vedkommende befinner seg i og i hvilken sammenheng kommunikasjonen skjer. En samtale ute på byggeplassen

har for eksempel en helt annen kontekst og skjer i helt andre rammer enn en samtale som gjøres på et kontor.

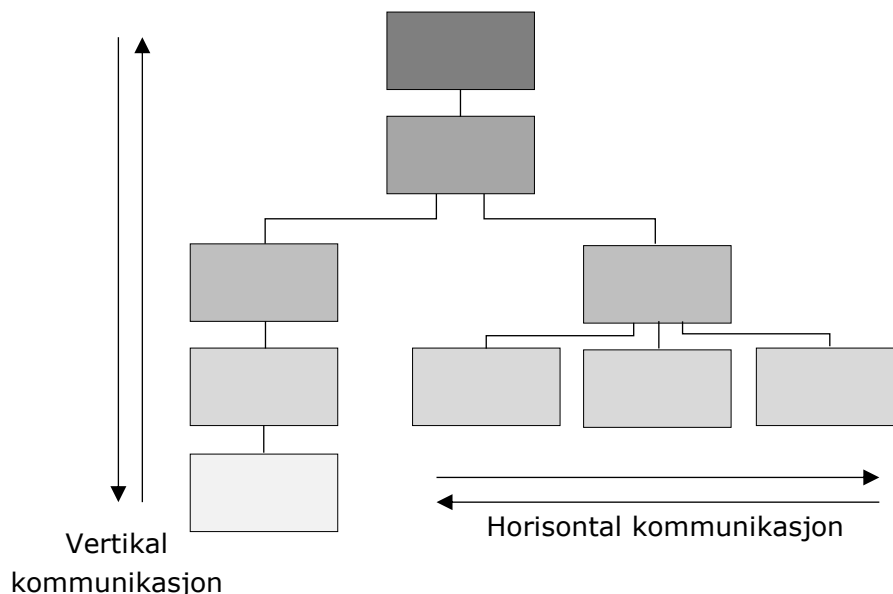
### 3.1.3 – Kommunikasjon i organisasjoner og prosjekter

Kommunikasjon er i organisasjoner en essensiell prosess som er avgjørende for både intern integrasjon og tilpasning til det eksterne (Jacobsen og Thorsvik, 2013). Det er også vanlig å se på kommunikasjon mellom mennesker som selve limet i en organisasjon (Kaufmann og Kaufmann, 2015). I byggeprosjekter er kommunikasjon og samarbeid avgjørende for en vellykket gjennomføring (Grimsmo, 2008).

Etter hvert som det har kommet ny teknologi inn i bildet har arbeidsoppgaver endret seg og kommunikasjon har blitt en nøkkelfaktor i effektive organisasjoner. I prosjekter som består av en midlertidig organisasjon betyr kommunikasjon mye for gjennomføringen av det (Johannessen og Rosendahl, 2010). Johannessen og Rosendahl (2010) mener i tillegg at desto større og mer komplekst et prosjekt er, jo større betydning har kommunikasjonen for prosjektets utfall.

#### **Vertikal og horisontal kommunikasjon**

Prosjekter og prosjektorganisasjoner etableres ofte som hierarkier med forskjellige ledd som samsvarer med både ansvar og arbeidsoppgaver som må gjøres i grensesnittet. Kommunikasjon i prosjektet skjer derfor både vertikalt og horisontalt i hierarkiet, som vist i Figur 12



Figur 12 - Vertikal og horisontal kommunikasjon (Jacobsen og Thorsvik, 2013)

Vertikal kommunikasjon kan gå både oppover og nedover i organisasjonen. Informasjon som går nedover er informasjon fra ledelse som skal ut til de aktørene på lavere nivåer. Det er viktig å være oppmerksom på at kommunikasjon som går nedover i organisasjonen lett kan bli fordreid og skape en feil situasjonsoppfatning (Jacobsen og Thorsvik, 2013). Bakgrunnen for slik feilinformasjon er flere, men den menneskelige faktor er ofte utslagsgivende.



Informasjon som går oppover i hierarkiet har også en tendens til å bli fordreid som følge av filtrering av den informasjonen som sendes videre. Desto lengre opp i hierarkiet man kommer, jo mindre ledig kapasitet finnes til å benytte og behandle den informasjon som sendes. Informasjon som sendes oppover i hierarkiet har en tendens til å bli fremstilt bedre enn hva som er realiteten. Dette skjer da ledere og mellomledere ofte ønsker å fremstille seg selv og sitt arbeid på en god måte (Jacobsen og Thorsvik, 2013).

Den daglige informasjonsutvekslinger skjer i all hovedsak horisontalt i organisasjonen. Her utveksler personer og aktører med like eller beslektede arbeidsoppgaver mellom seg. Den horisontale informasjonsflyten er stor mellom folk som jobber på samme sted, men avtar raskt når grensen mellom like organisatoriske enheter som avdelinger eller kontorer (Jacobsen og Thorsvik, 2013).

### ***Formell og uformell kommunikasjon***

Samhandling og informasjonsflyt som skjer inne i prosjektets organisasjon kan skje formelt eller uformelt (Emmitt og Gorse, 2003). I prosjekter i bygge- og anleggsbransjen kan formelle kommunikasjonskanaler defineres som kanaler for kommunikasjon som følger hierarkiet vertikalt i prosjektorganisasjonen (Dainty, Moore og Murray, 2006). Formell kommunikasjon kan også forstås som informasjon som formidles gjennom offisielle kanaler (Kaufmann og Kaufmann, 2015). Slike kommunikasjonskanaler er strukturerte og formaliserte, og kan for eksempel være fastsatte møter eller systemer for ledelse. De formelle kanalene er akseptert innad i organisasjonen og strukturert slik at ledelsen kan utveksle informasjon og sikre at viktig informasjon blir behandlet. Bruk av formelle kommunikasjonskanaler bidrar også til å sikre at deltakerne i organisasjonen vet hvem de skal spørre og hvem som kan gi svar. I byggeprosjekter blir ofte e-post og fastsatte møter oppfattet som formelle kommunikasjonskanaler.

Uformelle kommunikasjonskanaler benyttes i tilfeller hvor formell kommunikasjon ikke er tilstrekkelig, eller når det er utfordrende å formidle informasjon gjennom de fastsatte kanalene. Denne typen informasjonsutveksling skjer spontant og benytter andre kanaler enn de offisielle for å formidle informasjon (Kaufmann og Kaufmann, 2015). Informasjon som formidles uformelt kan være vanskelig å kontrollere, men er til gjengjeld en viktig del av kommunikasjonen i et prosjekt når den skjer i kontrollerte former (Dainty, Moore og Murray, 2006). Uformell kommunikasjon kan for eksempel oppstå når folk møtes på byggeplass, ved tilfeldig prat på kontoret eller ved andre sosiale soner. Hvis uformell kommunikasjon kommer ut av kontroll vil det kunne føre til produksjonsfeil og i verste fall gi økonomiske konsekvenser.

### **3.1.4 – Kommunikasjonsform og kommunikasjonskanal**

Kommunikasjon kan gjøres i en rekke former og formidles gjennom forskjellige kommunikasjonskanaler. Hvilken form og kanal som velges til å formidle et budskap varierer i stor grad av hva som skal formidles, og hvordan det kan mottas på best mulig måte.

#### ***Kommunikasjonsformer***

Kommunikasjon kan grovt sett deles inn i tre hovedformer: Skriftlig, verbal eller ikke-verbal. Dainty, Moore og Murray (2006) presenterer i tillegg audiovisuelle og elektroniske kommunikasjonsformer som en del av de generiske formene for å presentere informasjon. Felles for alle kommunikasjonsformene er at de kan presentere informasjon

både formelt og uformelt. De ulike kommunikasjonsformene kan også kombineres, som for eksempel i en samtale ansikt mot ansikt hvor informasjon presenteres gjennom både tale og kroppsspråk. Videre vil de fem generiske kommunikasjonsformene presenteres ytterligere.

**Verbal kommunikasjon** presenterer informasjon i form av muntlig tale, og er den mest direkte formen for kommunikasjon. Verbal kommunikasjon skjer gjennom samtaler i forskjellig omfang blant individer eller i grupper. Slik kommunikasjon gir muligheter til umiddelbar tilbakemelding og det er derfor mulig å redusere graden av misforståelser. Den verbale kommunikasjonsformen er dermed fortrinnsvis effektiv og reduserer problemene knyttet til forståelse sett opp mot andre former for kommunikasjon (Dainty, Moore og Murray, 2006).

**Ikke-verbal kommunikasjon** presenterer informasjon gjennom uttrykk og signaler uten bruk av tale. Kommunikasjonsformen kan også beskrives som formidling av et informasjon som ikke har ordform (Johannessen og Rosendahl, 2010). Signalene som presenterer ikke-verbal informasjon kan skje i form av for eksempel oppførsel, sanseintrykk, volum, rytme, avbrytelser, berøring eller avstand (SNL, 2018b). Signalene kan være både bevisste eller ubevisste, og styrke verbale signaler eller formidle en helt annen melding enn det som er uttalt basert på hvordan de er benyttet (Dainty, Moore og Murray, 2006). Ikke-verbal kommunikasjon kan derfor bidra til å gjøre verbal kommunikasjon tydeligere eller skape forvirring da den ikke-verbale formen kan være utydelig i bruk. Bruken av ikke-verbale virkemidler i kommunikasjon er også fortrinnsvis personavhengig og kan gjøre kommunikasjonen utfordrende.

**Skriftlig kommunikasjon** presenterer informasjon gjennom bruk av ord, symboler og setninger. Denne formen for kommunikasjon gir fordeler ved at den gir avsender tid til å bearbeide det som skal formidles og overføre dette på en tydelig måte. Den skriftlige kommunikasjonsformen gir også andre muligheter som å kommunisere med flere samtidig gjennom kanaler som muliggjør det og at det som informasjonen som sendes kan lagres/spores i ettertid (Dainty, Moore og Murray, 2006). Ulempen med skriftlig kommunikasjon er imidlertid at det er begrenset hvor mye informasjon som kan overføres samtidig. Det kan også ta tid å få tilbakemelding når kommunikasjonen gjennomføres skriftlig (Jacobsen og Thorsvik, 2013).

**Audiovisuell kommunikasjon** presenterer informasjon gjennom grafiske eller lydbaserte medieformer. Kommunikasjonsformen har til fordel at den formidler informasjon på en effektiv og presis måte. Dette kan for eksempel være gjennom bruk av modeller i byggeprosjekter eller bruk av grafer i stedet for tekst. Denne kommunikasjonsformen kan med fordel benyttes sammen med både verbal og skriftlig kommunikasjon, noe som gjør det enklere å oppnå en mer helhetlig forståelse av informasjonen som sendes (Dainty, Moore og Murray, 2006).

**Elektronisk kommunikasjon** formidler informasjon gjennom elektroniske hjelpemidler som mail og web-baserte verktøy. Dainty, Moore og Murray (2006) slår fast at denne kommunikasjonsformen har kommet som følge av utviklingen av informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Denne formen for kommunikasjon gjør det mulig å overføre informasjon raskere enn tidligere. Bruken av elektronisk kommunikasjon gir i tillegg positive effekter i form av reduserte kostnader og redusert miljømessig påvirkning (Dainty, Moore og Murray, 2006).

## **Kommunikasjonskanaler**

Når informasjon i forskjellige former skal formidles må den gå gjennom en kommunikasjonskanal. En kommunikasjonskanal kan betraktes som den konkrete formidlingsveien eller metoden som benyttes for å få frem det budskapet som sendes/mottas (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013; Dainty, Moore og Murray, 2006; Kaufmann og Kaufmann, 2015). Både telefon, e-post, brev og videosamtale er eksempler på forskjellige kommunikasjonskanaler.

Det er vanlig å skille mellom synkrone og asynkrone kommunikasjonskanaler (Jacobsen og Thorsvik, 2013; Den Otter og Emmitt, 2008). Synkrone kommunikasjonskanaler benyttes i tilfeller der to eller flere personer kommuniserer direkte med hverandre. Slike kanaler gjør det mulig å føre kontinuerlig meningsutveksling og oppklare uklarheter fortløpende. Telefon og videosamtaler er eksempler på synkrone kommunikasjonskanaler. Asynkrone kommunikasjonskanaler kjennetegnes ved at kommunikasjonen ikke skjer direkte og dermed er litt mer fjern enn synkrone kanaler. Eksempler på slike kanaler er e-post og tegninger, hvor mottaker nødvendigvis ikke er nødt til å reagere når informasjon mottas.

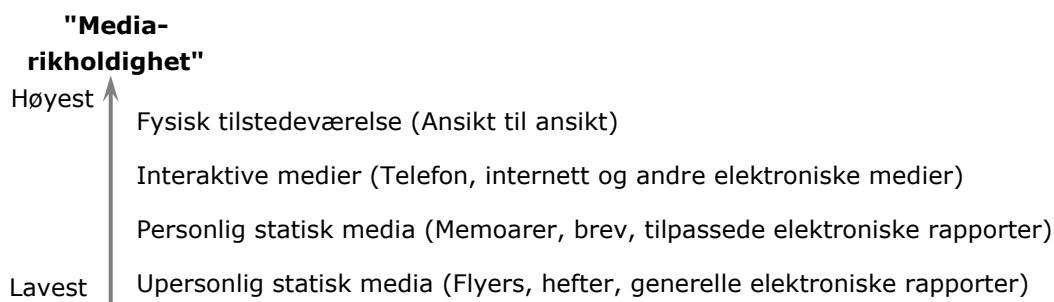
Det finnes en rekke ulike kommunikasjonskanaler som kan benyttes til å sende/motta et budskap. Alle kommunikasjonskanalene innehar forskjellig effektivitet og rikholdighet. Avhengig av hva som skal formidles er noen kanaler bedre enn andre. Kort sagt kjennetegnes informasjon med høy rikholdighet at det bringer ny forståelse, mens informasjon med lav rikholdighet medfører liten/ingen ny forståelse (Daft og Lengel, 1983).

Det er ifølge Daft og Lengel (1983) kommunikasjon som skjer ansikt til ansikt innehar størst rikholdighet. Dette fordi at kommunikasjon ansikt til ansikt gir mulighet for rask tilbakemelding hvor det er mulig å unngå misforståelser og løse eventuelle problemer når de oppstår. Slik kommunikasjon gir i tillegg mulighet til å tolke signaler motparten gir ikke-verbalt, som vil øke forståelsen av den informasjonen som gis. Skriftlig informasjon har ifølge Daft og Lengel lavere informasjonsrikholdighet da det tar tid å få tilbakemeldinger og det er vanskelig å motta visuelle hint som kan øke forståelsen for det som formidles.

Daft og Lengel (1989) presenterer videre gjennom sin forskning tre karakteristikker som er viktig for å oppnå et godt kommunikasjonsmiddel:

- Evne til å håndtere flere kanaler med informasjon samtidig
- Evne til å gi rask tilbakemelding
- Evne til å etablere et personlig fokus

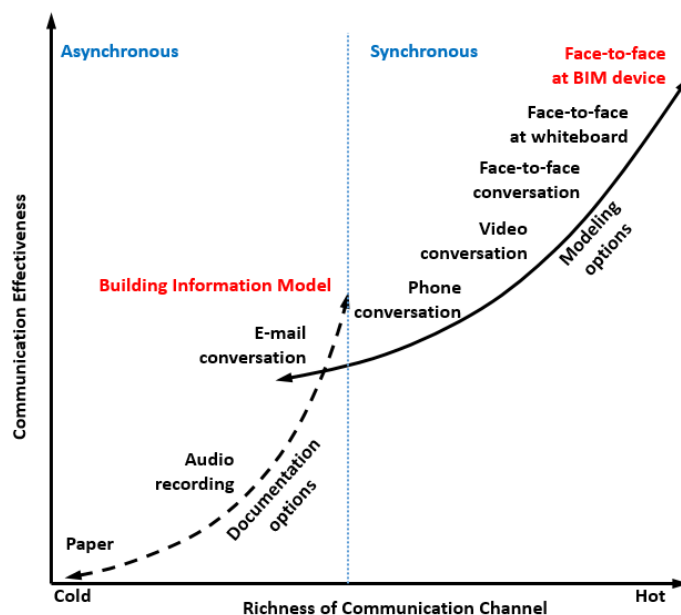
Basert på disse karakteristikkene er det utviklet en "rikholdighetsskala" som plasserer forskjellige kommunikasjonsmedier ut fra deres rikholdig. Figur 13 viser denne skalaen ulike kommunikasjonsformer og kanaler ut fra deres rikholdig i stigende rekkefølge med de rikeste kanalene øverst.



Figur 13 - Former og kanaler med tilhørende rikholdighet (Basert på Daft og Lengel (1989))

I tillegg til de tre karakteristikkene over mener Jacobsen og Thorsvik (2013) at en rik kommunikasjonskanal må ha muligheten for å brukes med et naturlig og muntlig språk.

Det er i teorien utarbeidet flere illustrasjoner som viser hvordan ulike kommunikasjonskanaler innehar forskjellig rikholdighet og effektivitet. Figur 14 viser rikholdighet og effektiviteten til ulike kommunikasjonskanaler sammenlignet med hverandre. Figuren viser i tillegg både synkrone og asynkrone kanaler.



Figur 14 - Ulike kommunikasjonskanaler samt deres rikholdighet og effektivitet (Svalestuen et al., 2017)

Det er ut fra figuren mulig å se at kommunikasjonens rikholdighet og effektivitet i stor grad blir påvirket av valget av kommunikasjon. Figurens horisontale akse indikerer kanalens rikholdighet, hvor "varme" kanaler er de rikeste. Den vertikale aksene indikerer kanalens effektivitet. Effektive kommunikasjonskanaler benytter ressursene godt og har høy verdiskapning sett i forhold til de kanalene som har lav effektivitet. Effektiv kommunikasjon oppstår når mottaker ikke eller i liten grad behøver å prosessere informasjonen som er mottatt i form av uttrykk eller signaler (Emmitt og Gorse, 2003).

God kommunikasjon er et viktig suksesskriterium i prosjekter. Hva som defineres som god kommunikasjon er imidlertid i litteraturen mer vagt. God kommunikasjon henger imidlertid sammen med kommunikasjonens effektivitet. Dainty, Moore og Murray (2006) mener at kommunikasjonens effektivitet påvirkes av fire faktorer som må inntreffe samtidig:

1. Hvordan informasjonen kodes og overføres gjennom systemer, kanaler og nettverk
2. Bruk av egnede kommunikasjonsformer og kommunikasjonskanaler
3. Hvordan mottakeren dekode, tolker og handler med bakgrunn i den
4. Evnene til de som kommenterer til å redusere støy som kan påvirke prosessen

Andre undersøkelser viser i tillegg til at både informasjonens kvalitet, riktig informasjon til riktig tid og ledelsen av kommunikasjonsprosessen er viktige faktorer for god kommunikasjon (Forcada *et al.*, 2017).

En vanlig oppfatning er imidlertid at bedre kommunikasjonskanaler gir bedre kommunikasjon i en organisasjon. Figur 14 viser at digitale kommunikasjonskanaler ansees som kanaler med høy rikholdighet og effektivitet (Svalestuen *et al.*, 2017). Figuren betrakter imidlertid ikke hvordan de forskjellige kanalene blir påvirket av støy, hvordan de påvirker hverandre eller hvordan de ivaretar det menneskelige aspektet i bruk. Kanalenes informasjonsinnhold og informasjonens relevans blir heller ikke vurdert.

I byggeprosjekter ansees spesielt arbeidstegninger, telefon samt drifts-, bas- og prosjekteringsmøter som de viktigste kommunikasjonskanalene (Røsdal og Ørstavik, 2011). I tillegg er e-post en mye benyttet og viktig kommunikasjonskanal i næringsliv og i private sammenhenger.

### **3.1.5 – Kommunikasjon som utfordring**

Kommunikasjon betraktes ofte som livsnerven og limet i en organisasjon (Kaufmann og Kaufmann, 2015). Johannessen og Rosendahl (2010) sier at effektiv kommunikasjon i stor grad bidrar til prosjektsuksess, men presenterer i tillegg dårlig og manglende kommunikasjon som en av de største utfordringene i prosjekter på generell basis.

Kommunikasjon oppleves som utfordrende i flere deler av litteraturen. Hedman og Valo (2015) har sett på hvilke kommunikasjonsutfordringer som kan oppstå i ledergrupper. De har gjennom sin forskning funnet seks utfordrende aspekter: Mål, medvirkning, kommunikasjonsfokus, beslutningstaking, kommunikasjonsform og kommunikasjonskanaler. Hedman og Valo (2015) har blant annet sett at personer lettere delte sine meninger i mindre grupper og at en positiv atmosfære medførte større involvering av personene. De så i tillegg at informasjon som ble formidlet gjennom møter ansikt til ansikt ble opplevd som mer ekte og uformelt enn bruken av digitale verktøy som videosamtaler. Dette støttes av Jacobsen og Thorsvik (2013) som også peker på at bruken av digitale verktøy kan medføre kommunikasjonsutfordringer.

Utfordringer knyttet til kommunikasjon nevnes også innenfor det ingeniørfaglige fagfeltet. Blant annet peker Dainty, Moore og Murray (2006) på bransjens struktur som en stor hindring for effektiv kommunikasjon. De peker i tillegg på mer generelle faktorer som manglende intensjoner, mangelfull overføring, støy og mange kommunikasjonsledd som hindrer for å oppnå effektiv informasjonsoverføring.

Røsdal og Ørstavik (2011) har gjennom sitt arbeid sett at det foreligger utfordringer knyttet til kommunikasjon i byggeprosjekter. De slår fast de største utfordringene oppstår i tilknytning til bruken av uformell kommunikasjon. Det være seg møter tatt på sparket og generell flyt av informasjon i uformelle kanaler. Det påpekes imidlertid at bruken av uformell kommunikasjon ikke nødvendigvis trenger å være negativ, men byggeprosjekter mangler en kobling mellom formell og uformell kommunikasjon. Deres resultater viser også at det er behov for mer kunnskap om kommunikasjon i byggebransjen og det som skjer i et byggeprosjekt. Når det kommer til ulike deler av byggeprosjekter viser Svalestuen *et al.* (2017) til at kommunikasjon er en av de største utfordringene i grensesnittet mellom prosjektering og prosjektering.

I tillegg til utfordringer i hele organisasjon er også prosjektledelsen en faktor som påvirker kommunikasjonen. En ledelse som har gode rutiner, ferdigheter og god kommunikasjonsadferd blir sett på som avgjørende for hvordan om den resterende organisasjonen ser på kommunikasjonsflyten som god eller ikke (Røsdal og Ørstavik, 2011).

Litteraturen er klar på at kommunikasjon i organisasjoner og byggeprosjekter er utfordrende, men en viktig faktor for både gjennomføring og resultat. Gamil og Rahman (2018) har identifisert årsaker til og konsekvenser av dårlig kommunikasjon i byggebransjen ved å gjennomgå relevant litteratur på temaet. De viser til at de årsakene som nevnes hyppigst er (Gamil og Rahman, 2018):

1. Mangel på effektiv kommunikasjon mellom aktører i bransjen
2. Mangel på effektive systemer og plattformer for kommunikasjon
3. Dårlige kommunikasjonskunnskaper

Siden disse faktorene er hyppigst nevnt er det nærliggende å tro at de har en betydelig påvirkning på kommunikasjonen i bransjen. Med bakgrunn i at dårlig kommunikasjon oppleves som negativt, er det naturlig at det kan medføre en rekke uheldige konsekvenser. Gamil og Rahman (2018) har avdekket en rekke konsekvenser som følge av dårlig kommunikasjon. De hyppigst nevnte konsekvensene er (Gamil og Rahman, 2018):

1. Tidsoverskridelser
2. Konflikter mellom aktører i bransjen
3. Kostnadsoverskridelser
4. Arbeid må gjennomføres på nytt
5. Høy ulykkesfrekvens

Med bakgrunn i dette mener Gamil og Rahman (2018) at dårlig kommunikasjon kan ansees som en av de største faktorene som forårsaker tids- og kostnadsoverskridelser i byggebransjen.

### 3.4 – Endring og ledelse

Digitalisering og den digitale transformasjonen som tidligere nevnt identifisert som en av de større trendene i senere tid (Parviainen *et al.*, 2017; BNL, 2017). Økt digitalisering, bruk av digitale verktøy og digitaliserte prosesser vil medføre endringer i måten vi jobber på, også i byggenæringen. Endringsledelse er en betegnelse for ledelse av ulike former for endring i en organisasjon (Kaufmann og Kaufmann, 2015). I forbindelse med organisasjonsendringer er ledernes rolle svært viktig med å se, diagnostisere og håndtere de situasjonene som oppstår.

Organisasjonsendringer kan forstås som endringer i strategi, struktur eller prosedyrer (Kaufmann og Kaufmann, 2015). Slike endringer kan være proaktive eller reaktive. Proaktive endringer er basert på fremtidige forventninger av forhold som kan få betydning for organisasjonen i fremtiden. Eksempler på proaktive endringer kan være tilpasning til nye trender som digitalisering eller økt bruk av sosiale medier. Reaktive endringer oppstår når det skjer endringer som følge av forhold som allerede har skjedd (Kaufmann og Kaufmann, 2015). Slike endringer kan for eksempel dreie seg om bedriftens rammebetingelser som innføring av GDPR (Personvernregulativet).

Digitaliseringen vil som sagt endre måten man jobber på, også i byggenæringen. Nye arbeidsmåter stiller nye krav til de som deltar i de forskjellige prosessene. Ofte handler endringsprosessen om å endre av arbeidsmetoder som er godt innarbeidet og benyttet over lang tid. En vanlig reaksjon på slike prosesser er motstand (Kaufmann og Kaufmann, 2015). I følge Kaufmann og Kaufmann (2015) kan tegn som forvirring, kritikk, sabotasje, opprør eller taushet være signal på motstand og uenighet internt i en organisasjon. Det er derfor viktig som leder å være oppmerksom på og lytte til disse signalene, også når det kommer til digitalisering i byggebransjen.





## 4 – Resultat

Kapittel 4 presenterer resultatene som er generert i arbeidet med rapporten gjennom bruk av metodene beskrevet i kapittel 2, sett bort fra litteratursøk. Kapitlet har til hensikt å belyse dagens tilstand, utfordringer og muligheter knyttet til kommunikasjon, informasjonsflyt, og bruken av digitale verktøy. Resultatene presenteres i tre hovedkapitler med bakgrunn i rapportens tre forskningsspørsmål.

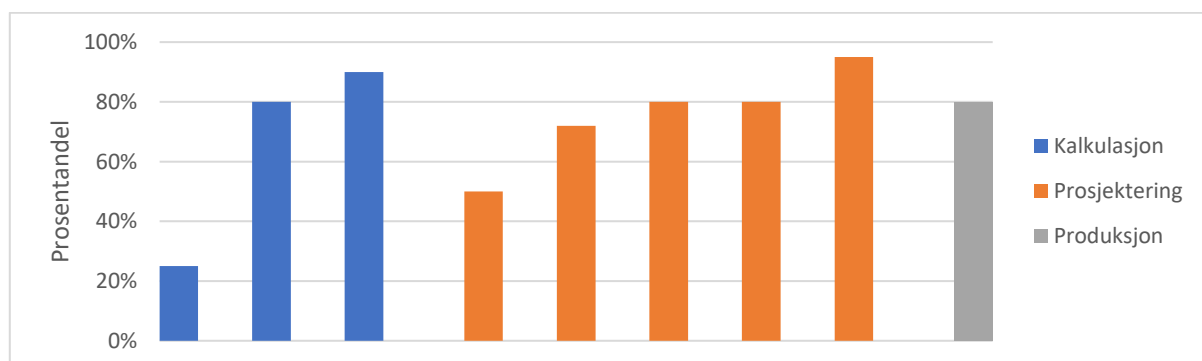
### 4.1 – Kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase

Dette kapitlet presenterer resultatene knyttet til forskningsspørsmål 1: "Hva innebærer kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase i bygge- og anleggsorganisasjoner?". Kapitlet tar for seg både forståelse av kommunikasjon, kommunikasjonsnettverket i tidligfase og hva som ligger til grunn for valg av kommunikasjonskanal.

#### 4.1.1 – Omfang og forståelse

For å få en oversikt over dagens status i bransjen, ble de ulike intervjupersonene utfordret til å estimere tiden de benytter til en eller annen form for kommunikasjon i hverdagen. Resultatene viser at majoriteten av personene oppgir at de i gjennomsnitt kommuniserer hele 80 % av hverdagen.

Figur 15 viser hva 9 av de 11 som ble intervjuet svarte på spørsmålet om tidsbruk til kommunikasjon.



Figur 15 - Estimert benyttet tid til kommunikasjon i arbeidshverdagen

Figuren viser at kommunikasjon i en eller annen form er en vesentlig del av arbeidshverdagen i entreprenørens tidligfase. Det er ut fra figuren mulig å se at det tross for stor enighet, er enkelte personer som oppgir at kommunikasjon er en mindre del av deres hverdag. Totalt er gjennomsnittlig benyttet tid til kommunikasjon for de som er intervjuet ca. 72 % av arbeidshverdagen.

I tillegg til kommunikasjonens omfang, ble personene bedt om å beskrive hva de legger i begrepene god kommunikasjon og god informasjonsflyt. Resultatene viser at oppfatningene er fortrinnsvis like hos alle som er intervjuet, uavhengig av fagområde i tidligfase.

Oppfatningen er at **god kommunikasjon** oppstår når informasjonen som sendes er:

- **Entydig og lett forståelig** – Tydelig for mottaker uten store muligheter for fortolkning og feiltolkning. Informasjonen skal bli forstått på riktig måte
- **Tilgjengelig for riktig mottaker** – Riktig informasjon kommer frem til vedkommende som har behov for den uten større påvirkninger fra andre
- **Tilgjengelig til riktig tid** – Informasjonen er tilgjengelig når vedkommende skal benytte eller har avtalt å motta informasjonen

Når det gjelder **effektiv informasjonsflyt** beskriver personene at det oppstår når det som sendes er:

- **Sporbart** – Informasjonen kan spores tilbake til opphavet/ avsender
- **Rask tilbakemelding** – Tilbakemeldingen kommer direkte og innen rimelig tid for avsender
- **Kort og konkret** – Både spørsmål og svar er kortfattet og stilles/besvares på en god måte

Videre i dette kapitlet refererer begrepene god kommunikasjon og effektiv informasjonsflyt til disse oppfatningene.

#### **4.1.2 – Kommunikasjonens og informasjonsflytens betydning**

Resultatene viser at god kommunikasjon og god flyt av informasjon oppfattes som essensielt i prosjekters tidlige fase, uavhengig av prosess. Det er bred enighet om at dårlig kommunikasjon og manglende informasjon vanskeliggjør byggeprosessen til tross for at god kommunikasjon betraktes som viktig. Det foreligger i tillegg et vesentlig behov for informasjon i prosjekters tidlige faser, kalkulasjon og prosjektering.

Videre vil dette delkapitlet gi innsikt i kommunikasjonens og informasjonsflytens betydning i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen.

##### ***Kalkulasjonsprosessen***

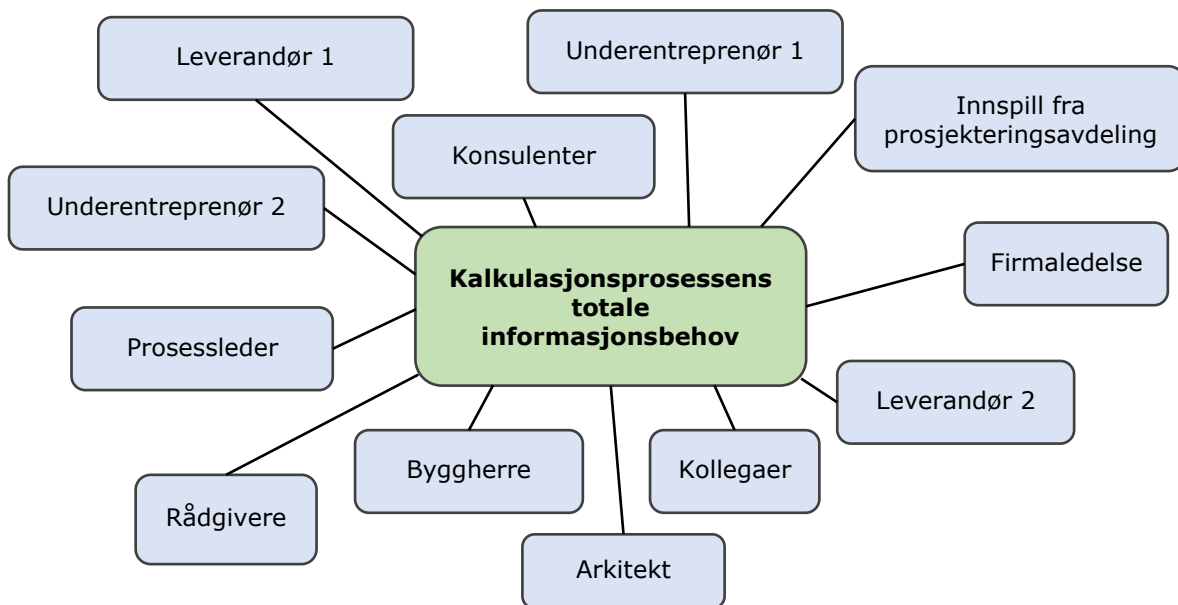
Intervjupersonene som i det daglige jobber med kalkulasjon, oppgir at tilgjengeligheten av informasjon er meget viktig i deres arbeid. Viktigheten av informasjon beskrives av en av person som:

***"Det meste som gjøres på kalkulasjon har en kostnadskonsekvens, slik at man blir sikrere på den jobben som"***

Desto mer informasjon som foreligger på kalkulasjonstidspunktet, jo bedre kan kalkulasjonsarbeidet gjennomføres. Intervjupersonene opplyser at det alltid er et behov for en viss mengde informasjon, og at arbeidet blir bedre jo mer informasjon som er tilgjengelig ut over det grunnleggende behovet. Arbeidet som gjennomføres i denne prosessen skal ende med et tilbud som sendes til byggherre. Det er derfor viktig at grunnlaget er riktig slik at tilbudet som sendes er basert på riktige forutsetninger.

Det er i kalkulasjonsfasen størst behov for informasjon knyttet til funksjonskrav, prosjektets omfang, eksterne krav til prosjektet. Det er i tillegg behov for tegningsgrunnlag der dette foreligger. Det er også et behov for informasjon angående endringer og andre forhold som kan påvirke prosjektet. Informasjonen må hentes fra intern ledelse(beslutningstakere), byggherre, leverandører eller rådgivere som er inne i

prosjektet. Denne informasjonen hentes gjennom blant annet møter, samtaler eller e-post-korrespondanser, og må videreformidles til de andre i prosessen som har behov for informasjonen. Figur 16 viser et utvalg av aktørene som det er oppgitt og observert at kalkulasjonsprosessen har behov for informasjon fra. Ved brudd i enkelte av disse kommunikasjonslinjene må informasjonen etterspørres, noe som intervjupersonene opplever som tidkrevende.



Figur 16 – Kalkulasjonsprosessens totale informasjonsbehov

Den informasjonen som genereres og innhentes i kalkulasjonsprosessen benyttes videre for å danne grunnlaget for den kostnadskalkylen og gjennomføringsplanen for det kalkulerede prosjektet. For å sikre at viktig informasjon er på plass ved tilbudsoverlevering, opplyser intervjupersonene at det foreligger interne rutiner og sjekklister som skal systematisere og ivareta dette.

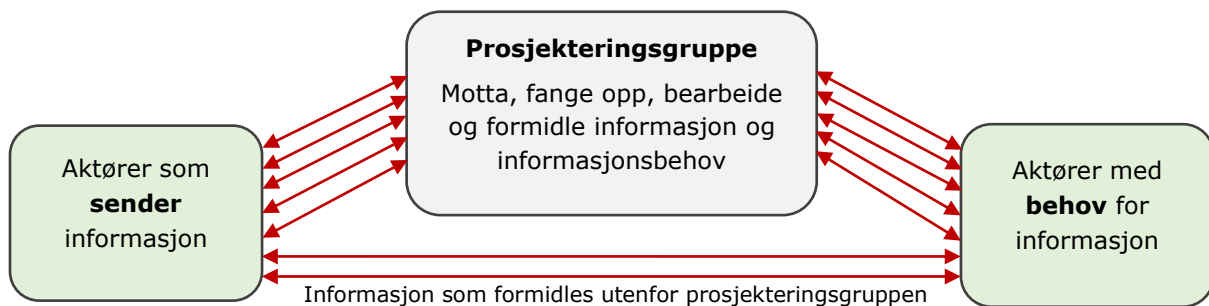
For å kjenne til hvilken informasjon det er behov for opplyser intervjupersonene i kalkulasjonsfasen at eksisterende kunnskap og erfaring, i tillegg til grunnleggende informasjon om prosjektet, er viktige faktorer for kalkylearbeidet. Denne kunnskapen bidrar til økt forståelse og kjennskap til hvilken informasjon som er nødvendig. Kunnskap innenfor byggfaget opplyses også som en viktig faktor for å utarbeide byggbare løsninger og for se muligheter tidlig i prosjektene. Enkelte opplyser i tillegg at de gjennom erfaringer har et redusert behov for informasjon, men at mer tilgjengelig informasjon bidrar til et bedre, sikrere og mindre tidkrevende kalkulasjonsarbeid.

For å tilfredsstille informasjonsbehovet på en god måte fordrer det at informasjonsflyten mellom aktørene er god og gjøres på en måte som sikrer at riktig informasjon kommer frem til riktig person. Manglende informasjon, informasjon som stanser mellom ledd eller som sendes til feil person vanskeliggjør arbeidet og medfører ofte at arbeid gjøres på feil grunnlag.

## Prosjekteringsprosessen

Personene som er intervjuet fra prosjekteringsprosessen oppgir at informasjon og kommunikasjon også er viktig, og en vesentlig del av deres arbeidshverdag. Informasjon fremheves i denne prosessen som viktig da den skal benyttes til å ta gode beslutninger og etablere gode løsninger for det prosjektet de jobber med.

Arbeidet i prosjekteringsprosessen går ifølge intervjupersonene i stor grad ut på å ha oversikt, sikre, koordinere og videreformidle informasjon som fremkommer et prosjekt går fremover. En vesentlig del av arbeidshverdagen til prosjekteringslederne går ut på å sikre riktig og oppdatert informasjon inn til prosjektet, og videreformidle informasjonen til de aktørene som har behov for den. Dette medfører at de mottar store mengder informasjon som ofte gjør det utfordrende å ha fullstendig kontroll på prosjektet. Det hender også at informasjon overføres utenom de som jobber i prosjekteringsprosessen, noe som bidrar til ekstra utfordringer for å ivareta kontroll på informasjonen. Figur 17 viser hvordan intervjupersonene beskriver informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen.



Figur 17 - Informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen

En annen viktig del av hverdagen i prosjekteringsprosessen er å sikre prosjektets fremdrift. Dette handler om å sikre at beslutninger tas til riktig tid og at riktig informasjon foreligger for å ta disse beslutningene. Forsinkelser i beslutningsprosessene kan gi ringvirkninger i form av forsinkelser i det resterende arbeidet og i verste fall bidra til at hele prosjektet forsinkes.

Intervjupersonene opplyser at det i stor grad er kalkylen med tilhørende dokumenter fra kalkulasjonsprosessen som danner utgangspunktet for det arbeidet som gjøres i prosjekteringsprosessen. Det opplyses imidlertid at overgangen mellom disse prosessene er vanskelig og at det må brukes mye tid på å hente og finne informasjonen som behøves. Etter hvert som prosessen skrider fremover blir det utarbeidet ny informasjon som et resultat av prosjektets fremdrift og økt konkretisering.

For å illustrere viktigheten av god kommunikasjon og informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen kommer flere av personene som er intervjuet med grensesnittene rundt heis som eksempel. Informasjon angående heis er noe av det første som må på plass og besluttes i et prosjekt, til tross for at det er noe av det siste som monteres. Valget av heis kan videre påvirke blant annet grunnarbeid, betongarbeid og bæresystem, og viser både viktigheten av og kompleksiteten til enkelte beslutninger i prosjekteringsprosessen. Dette understøttes av en av personene som er intervjuet som uttaler at: "Det benyttes mye tid og ressurser i utførelsesfasen, men det hjelper ikke om det forrige leddet har gjort en dårlig jobb". Vedkommende mener med at det er vanskelig å få til et godt prosjekt om grunnlaget ikke stemmer med virkeligheten, og legger til at det samme gjelder i overgangen fra kalkulasjonsprosessen.

Til tross for at flere av personene som er intervjuet anser god kommunikasjon som et suksesskriterium, nevner samtlige at det er utfordrende i prosjekteringsprosessen. En av de intervjuende uttrykker at: *"Den som ikke har opplevd dårlig kommunikasjon, han lyver"*, og indikerer at det er en utfordring av betydelig grad i tidligfase. Flere nevner i tillegg den interne kommunikasjonen og samhandlingen som utfordrende på grunn av den store mengden informasjon som flyter i prosessen. Disse legger også til at det på grunn av informasjonsmengden foreligger et betydelig potensial for å håndtere denne mengden på en bedre måte.

### **Overføring og erfaringsutveksling mellom prosessene**

Overføring av informasjon er en viktig del av grensesnittet mellom prosessene i tidligfase. Flere av intervjupersonene opplyser i dag om at de føler at denne overføringen er utfordrende og til tider mangelfull. Bakgrunnen for dette blir oppgitt til at det ikke settes av nok tid eller at andre "viktigere" ting kommer i veien og forhindrer en god overføring. Informasjonen mellom prosessene overføres i dag i stor grad av form av møter mellom de som er involvert med tilhørende gjennomgang og overføring av dokumenter. Uavhengig om overføringen er god eller mindre god gir flere av personene uttrykk for at det oppstår en del spørsmål i ettertid grunnet manglende eller uklar informasjon. Dette medfører at de er nødt til å benytte tid til å sette seg inn i hva som mangler, og hvem som eventuelt kan besvare uklarhetene. En av personene sier også at dårlig overføring i enkelte tilfeller kan medføre at det tas beslutninger uten innsyn i hva som er gjort i de tidligere prosessene. Vedkommende foreller videre at det kan være svært uheldig for et prosjekt.

Intervjupersonene er i tillegg stilt spørsmål om det foreligger noen form for evaluering av kommunikasjons- og informasjonsprosessene i tidligfase. Alle personene som har blitt intervjuet forteller at det gjennomføres strukturerte prosessinterne møter hvor alle personene internt i prosessen deltar. I disse møtene drøftes blant annet informasjonsbehov, status på pågående prosjekter, erfaringer knyttet til ulike tema og lignende. Til tross for at det foreligger strukturerte møter og erfaringsutveksling internt i prosessene, forteller ingen slikt gjennomføres på tvers prosessene for å forbedre overføringen. Flere gir imidlertid uttrykk for at det er noe som burde vært gjennomført da spørsmålet blir stilt, og sier at det kunne bidratt til en bedre informasjonsoverføring mellom prosessene. Tid nevnes også her som en faktor til at det ikke blir gjort mer i forbindelse med dette.

### 4.1.3 – Kommunikasjonsnettverk

Det er for å se omfanget av kommunikasjon i tidligfase kartlagt hvem som kommuniserer med hverandre for å få gjennomført sine arbeidsoppgaver. Denne informasjonen baserer seg på svar gitt i intervjuer, i tillegg til observasjoner som er gjort under arbeidet.

Tabell 5 viser hvem intervjupersonene forteller at de kommuniserer med i kalkulasjons- og prosjekteringsfase.

Tabell 5 – Kommunikasjon internt og eksternt i tidligfase

Kalkulasjon		Prosjektering	
<b>Internt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kolleger på samme avdeling</li><li>- Kolleger i prosjekteringsavdeling.</li><li>- Bedriftsledelse</li></ul>	<b>Internt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kolleger på samme avdeling</li><li>- Kolleger i kalkulasjonsavdeling, og i prosjektorganisasjon</li><li>- Bedriftsledelsen</li></ul>
<b>Eksternt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Leverandører</li><li>- Underentreprenører/ Totalunderentreprenører</li><li>- Rådgivere</li><li>- Byggherre (ved uklarheter)</li></ul>	<b>Eksternt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Leverandører</li><li>- Underentreprenører/ Totalunderentreprenører</li><li>- Rådgivere</li><li>- Offentlige myndigheter</li><li>- Byggherre (mer aktivt)</li></ul>

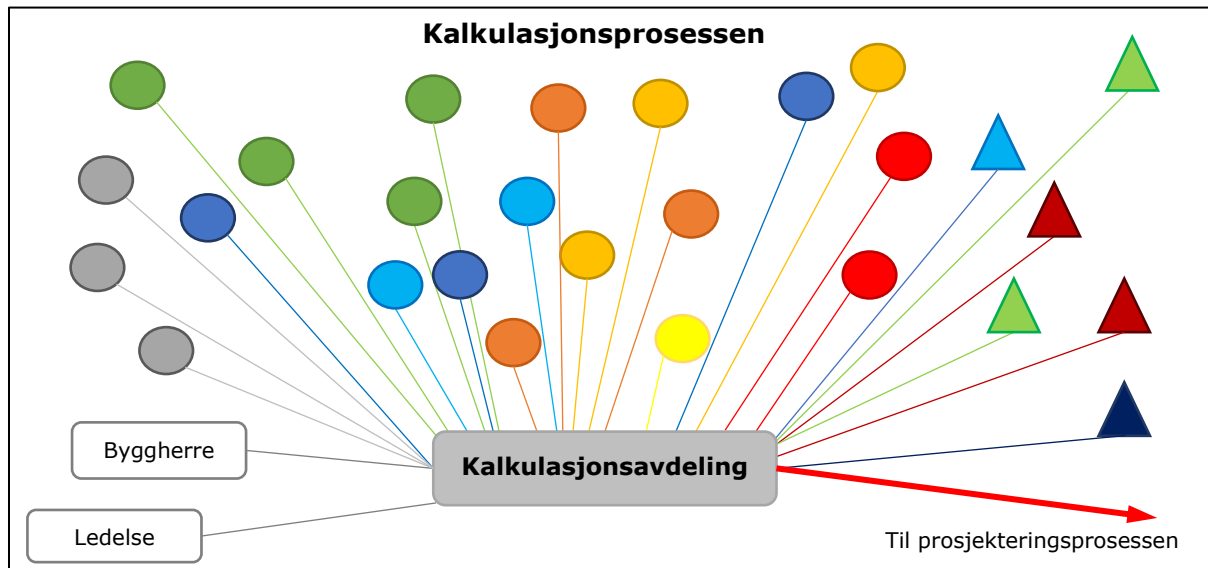
Tabell 5 viser at det er stor sammenheng mellom fasene og de aktørene de kommuniserer med. Tabellen gir imidlertid en forenklet oppfatning når det kommer til kommunikasjonens utbredelse og kompleksitet i tidligfase. Til tross for at prosessene flyter inn i hverandre, innehar de en del forskjeller. Basert på observasjoner i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen, samt erfaring, er forskjellene når det kommer til kommunikasjon og informasjonsflyt beskrevet videre.

#### **Kalkulasjonsprosessen**

For å få et best mulig grunnlag for et tilbud er man i kalkulasjonsprosessen som totalentreprenør avhengig av informasjon, med tilhørende kostnader, for det spesifikke prosjektet som skal kostnadsberegnes. Denne informasjonen må hentes internt eller fra eksterne organisasjoner i form av underentreprenører eller leverandører. Internt foreligger informasjon knyttet til egen produksjon i bedriftens systemer, og dette er derfor ikke avhengig av andre.

Eksternt må denne informasjonen hentes ved å kommunisere behov og gjeldende krav innenfor de ulike fagområdene man selv ikke har kompetanse på. Det kommer da et tilbud på den jobben som ønskes utført basert på prosjektinformasjonen som er formidlet. I tillegg forespørres ofte flere organisasjoner innenfor hvert fagområde for å sikre best mulig oppnåelse av byggherrens tildelingskriterier på prosjektet. Det medfører gjerne at man gjennom hele prosessen har kontakt med et betydelig antall eksterne aktører avhengig av prosjektstørrelse. Figur 18 forsøker å gi et bilde på

kommunikasjonens kompleksitet i kalkulasjonsprosessen. Lik farge indikerer samme fagområde og ulike figurer skiller leverandører og rådgivere/konsulenter i prosjektet.



Figur 18 – Kommunikasjon i kalkulasjonsprosessen.

Kalkulasjonsprosessen går i stor grad på å samle nok informasjon til å etablere en løsning i henhold til de funksjonene og kriteriene byggherre ønsker i prosjektet. Informasjonen som sendes og mottas i kalkulasjonsprosessen kan derfor oppfattes som mer generell i senere prosesser, da prosessens fokus er å besvare forespørselen på best mulig måte. Dette medfører derfor at det kommuniseres lite med de ulike partene annet enn å be om og eventuelt motta tilbud fra de ulike aktørene. I tillegg oppklares eventuelle uklarheter som oppstår mellom partene. Utenom dette kommuniseres det imidlertid lite knyttet til konkret planlegging og mer prosjektspesifikke behov da dette ikke er relevant i kalkulasjonsprosessen.

All informasjon frembrakt i kalkulasjonsprosessen skal i tillegg overføres videre til prosjektering og prosjektorganisasjonen om entreprenørens tilbud aksepteres av byggherre.

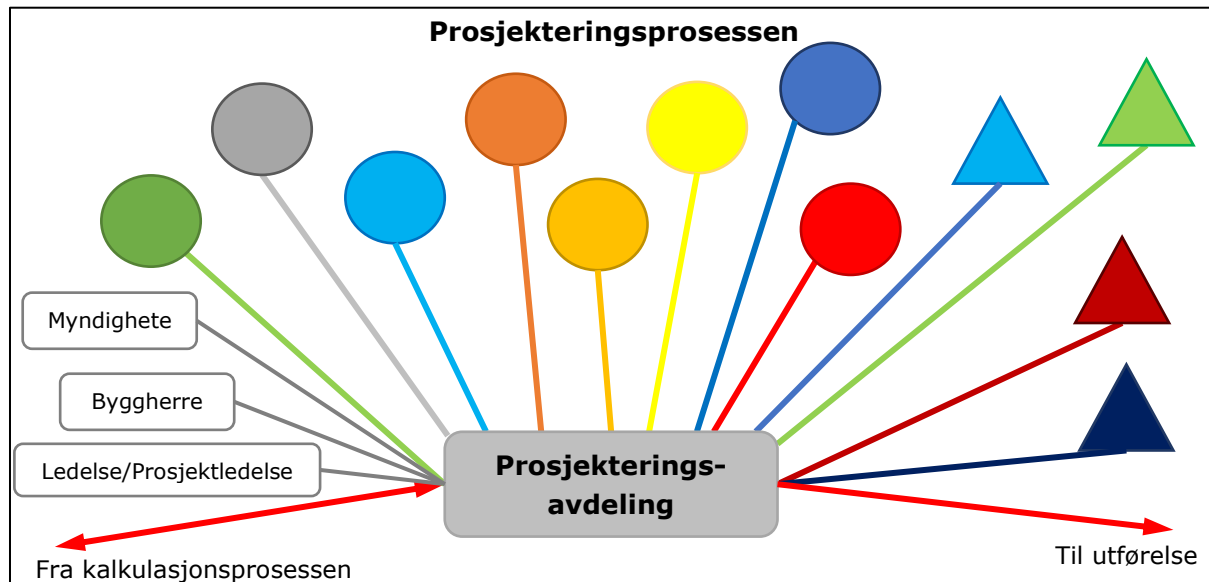
### **Prosjekteringsprosessen**

I prosjekteringsprosessen benyttes den informasjonen som er hentet inn og bearbeidet i kalkulasjonsfasen som premisser for det videre arbeidet med et prosjekt. De som arbeider i denne fasen tar derfor kontakt med aktørene fra kalkulasjonsfasen for å få innsikt eller søke ny informasjon til det prosjektet som skal gjennomføres. Det fører derfor til at kommunikasjonen gjerne går gjensidig i et trekantforhold mellom kalkulasjonsfase, prosjekteringsfase og den eksterne part med tanke på behandling og tolkning.

Videre skal prosjektet i denne prosessen detaljeres ytterligere for å skape planer og underlag som skal benyttes i prosjektets gjennomføringsfase. Det er i større grad nødvendig å avklare detaljerte grensesnitt, ansvarsområder og løsninger som skal benyttes i større grad enn hva som er gjort i kalkulasjonsfasen. Som et ledd i detaljeringen skal den interne prosjektorganisasjonen kontrahere eksterne aktører innenfor hvert fag og ansvarsområde til utførelsen der det er nødvendig. Dette medfører at kommunikasjonsnettverket til prosjekteringslederne stort sett reduseres til en aktør innenfor hvert fagfelt inn mot utførelsesfasen. På grunn av økt konkretisering vil

imidlertid personene i prosjekteringsprosessen kommunisere tettere og mer detaljert med de eksterne aktørene enn hva som er gjort i kalkulasjonsprosessen.

Figur 19 viser hvordan kommunikasjonsnettverket reduseres fra mange aktører og enkel kommunikasjon til færre aktører og mer kommunikasjon i prosjekteringsprosessen. Færre figurer viser at eksterne aktører er kontrahert, og større linjer viser at kommunikasjonen og informasjonsmengden mellom de ulike aktørene har økt. Ulike farger representerer ulike fagfelt.



Figur 19 – Kommunikasjon i prosjekteringsprosessen

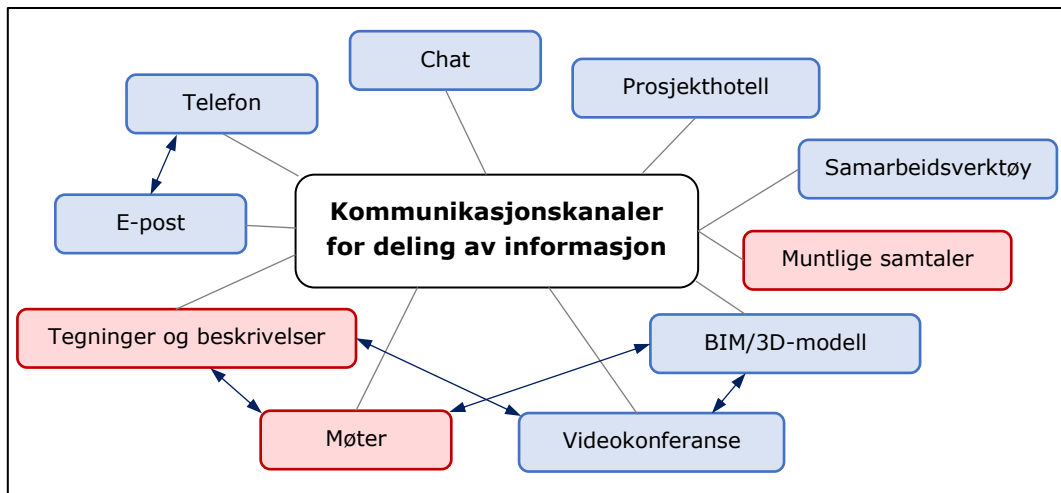
Som figuren viser blir kommunikasjonen mer spesifikk med enkeltaktører og informasjonsflyten mellom entreprenør og disse aktørene øker. Dette skjer som følge av prosjektets utvikling samt økt detaljering av grensesnitt og konkrete løsninger i prosjektet.

Informasjonen som fremkommer i prosjekteringsprosessen føres videre til produksjonsfasen gjennom en flytende faseovergang. Et prosjekt starter ofte opp før alt prosjekteringsarbeidet er ferdig, slik at utførelse og en del prosjektering skjer samtidig. I tillegg blir gjerne en eller flere fra prosjekteringsprosessen med prosjektet til neste fase for å sikre gjennomføring og støtte administrasjonen i prosjektet.

#### 4.1.4 – Kommunikasjonskanaler

Det benyttes i dag en rekke kanaler for kommunikasjon, både digitale og analoge. Personene som er intervjuet benytter i dag alt fra småprat og dialog til modeller og digitale samarbeidsverktøy for å kommunisere. Figur 20 viser hvilke kanaler som benyttes i tidligfase og som er nevnt under arbeidet med denne rapporten. Digitale kanaler er markert i blå farge mens analoge kanaler er markert i rød farge. Piler indikerer at kanalene ofte benyttes i fellesskap.





Figur 20 - Benyttede kommunikasjonskanaler

Figuren viser at det benyttes mange ulike kommunikasjonsformer og kommunikasjonskanaler i tidligfase. Digitale verktøy utgjør mesteparten av kanalene som brukes for kommunikasjon. En del av disse benyttes alene, mens enkelte benyttes i en kombinasjon for å utfylle hverandre.

### Valg av kanaler

Hvilken kanal som benyttes til å formidle informasjon varierer fra tilfelle til tilfelle og avhenger i stor grad hvilken informasjon som skal sendes. Resultatene fra intervjuene viser flere likheter mellom prosessene i tidligfase og tilnærmet lik oppfatning når det kommer til bruk av de ulike kanalene. Resultatene som presenteres videre skiller derfor ikke på de ulike prosessene i tidligfase når det kommer til hvordan de velger kommunikasjonskanal.

Intervjupersonene skiller i stor grad på muntlige og skriftlige kommunikasjonskanaler. Muntlige kanaler oppleves som effektive og fremheves av flere som den mest foretrukne på grunn av muligheten for rask tilbakemelding, avklaring av eventuelle spørsmål og stor "nærhet" til mottaker. Intervjupersonene opplyser at muntlige kanaler benyttes til enkle avklaringer, spørsmål og i tilfeller det er behov for raske svar.

Skriftlige kanaler benyttes i større grad til å formidle informasjon med høyere alvorlighetsgrad og konsekvenser enn muntlige. Dette kan eksempelvis være beslutninger og spørsmål knyttet til penger/ansvar som senere kan gi konsekvenser. I enkelte tilfeller benyttes i tillegg en kombinasjon hvor spørsmål eller beslutninger drøftes muntlig før det i etterkant sendes skriftlig. Skriftlige kanaler brukes også til kortere beskjeder på likhet med muntlige kommunikasjonskanaler

Uavhengig av arbeidsprosess i tidligfase gir intervjupersonene uttrykk for at det i stor grad er personlige preferanser som bestemmer hvilken kanal informasjon skal formidles gjennom. Valg av kommunikasjonskanal gjøres derfor med bakgrunn i personlige erfaringer og hva som foretrekkes av muntlige eller skriftlige kanaler.

De forskjellige personene uttrykker imidlertid at det er enkelte faktorer som spiller inn i større grad når det kommer hvordan informasjon sendes eller overføres til andre. Disse faktorene er samlet i Tabell 6 som viser hvilke faktorer som påvirker måten intervjupersonene kommuniserer.

Tabell 6 - Faktorer som påvirker valg av kommunikasjonskanal

Faktor	Bakgrunn for valg
<b>Mottaker og tilgjengelighet</b>	Basert på kjennskap og relasjon til mottaker velges en kanal hvor avsender er sikker på og kjent med at informasjonen blir oppfattet av mottaker. I tillegg vurderer avsender mottakers tilgjengelighet, for å være sikker på at informasjonen mottas og besvares i tilfeller det er nødvendig.
<b>Informasjonsformat</b>	Informasjon som foreligger i muntlig form, formidles gjerne muntlig videre. Informasjon som foreligger skriftlig, videresendes i sin opprinnelige form.
<b>Informasjonstype</b>	Informasjon som enkle avklaringer, tips etc. formidles gjerne uformelt gjennom muntlige kanaler på grunn av lav kompleksitet og konsekvenser. Informasjon som er viktig inn mot kontrakter eller innebærer økonomiske konsekvenser eller risiko formidles skriftlig gjennom formelle kanaler for å sikre dokumenterbarhet og sporbarhet av informasjonen.
<b>Forståelse</b>	Informasjonen som formidles er lettere å oppfatte i enkelte kanaler slik at kanal velges for å ha størst sannsynlighet for å gi forståelig informasjon.

Det hender derimot at valget av kommunikasjonskanaler begrenses som følge av krav fra byggherre eller av juridiske årsaker. I de tilfellene byggherre setter begrensninger, fremsettes det ofte krav til dokumentflyten i prosjektet hvor de forlanger bruk bestemte kanaler eller verktøy. Slike krav innarbeides i grunnlaget for skriving av kontrakt og gjelder da etter kontraktsignering i prosjekterings- og utførelsesprosessene. I den forbindelse opplyser personene i kalkulasjonsprosessen at de har større valgfrihet når det kommer til valg av kommunikasjonskanaler.

I tillegg til begrensninger fra byggherre gir samtlige intervjupersoner uttrykk for at kommunikasjon som omhandler juridiske aspekter som kontrakter, økonomi og/eller ansvar må gjøres skriftlig gjennom formaliserte kanaler. Dette må gjøres for å sikre at informasjonen foreligger skriftlig og er dokumenterbar i tilfelle det skal oppstå konflikter eller uenighet knyttet til noe som er sagt eller gjort. I kalkulasjonsprosessen betyr det derfor at kostnader som legges til grunn i kalkylen må foreligge skriftlig, og dermed være overført ved hjelp av skriftlige kommunikasjonskanaler som f.eks. e-post. Det samme gjelder for prosjekteringsprosessen når det kommer til beslutninger eller kontrahering av andre nødvendige aktører som låser en eller flere deler av prosjektet.

#### 4.1.5 – Systemer og retningslinjer

For å få større innsikt i hvordan organisasjonen i helhet styrer kommunikasjon og informasjonsflyten, ble intervjupersonene spurt om det foreligger retningslinjer eller rutiner for dette. Det ble i tillegg stilt spørsmål om hvordan disse eventuelt er tilpasset de ulike oppgavene.

Samtlige av personene som er intervjuet opplyser at de kjenner til at deres organisasjon innehar systemer for gjennomføring og kvalitetssikring av prosjekter. Disse systemene

inneholder blant annet retningslinjer til hvordan prosjekter skal utføres samt ulike maler for kontrakter, sjekklister og arbeidsprosesser for de forskjellige delene av et prosjekt. Personene som er intervjuet fra kalkulasjonsprosessen opplyser at de ikke verken kjenner til eller vet om noen klare retningslinjer som omhandler kommunikasjon og informasjon. Enkelte av disse gir imidlertid uttrykk for at det foreligger en del uskrevne rutiner for behandling av informasjon som blant annet lagring av skriftlig kommunikasjon. Personene opplyser også at det foreligger en del uskrevne regler i forbindelse med kommunikasjon og informasjonsflyt i bransjen, eksempelvis i forbindelse med forespørslers.

Personene som arbeider i prosjekteringsprosessen opplyser også at de ikke kjenner til eller har hørt om retningslinjer for hvordan kommunikasjon og informasjon bør gjennomføres. Disse gir på samme måte som personene fra kalkulasjonsprosessen uttrykk for at det foreligger en del rutiner og uskrevne regler for hvordan det skal gjøres. Enkelte kommunikasjonskanaler blir imidlertid mer regulert ved kontraktsinngåelse og i kontraktsdokumentene, som eksempelvis i NS 8407, uten at det utgjør en vesentlig forskjell.

Til tross for at det ikke eksisterer noen klare retningslinjer inne i de ulike prosessene, forteller flere av intervjupersonene at informasjonsoverføringen mellom prosessene er mer regulert i de interne systemene. For å sikre informasjonsoverføringen opplyser flere personer at det blant annet foreligger krav til egne møter for overføringen. Enkelte av disse opplever imidlertid at kravene er lite spesifisert, og at det i liten grad bidrar til å forenkle overføringen.

Utfordringene rundt systemer og retningslinjer utdypes ytterligere i neste kapittel.

## **4.2 – Kommunikasjonsutfordringer i tidligfase**

Dette kapitlet presenterer resultatene knyttet til forskningsspørsmål 2: "*Hva er hovedutfordringene knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase?*". Kapitlet tar for seg de ulike utfordringene som er avdekket i arbeidet med tanke på både kommunikasjon og informasjonsflyt. Det tar i tillegg for seg hvilke konsekvenser kommunikasjon og informasjonsflyt kan medføre i tidligfase.

### **4.2.1 – Generelle utfordringer**

Det er i arbeidet med denne rapporten avdekket en rekke utfordringer knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase. Dette delkapitlet tar for seg de mer generelle utfordringene som i liten grad blir påvirket av bruken av digitale verktøy. De generelle og mest fremtredende utfordringene som er avdekket i arbeidet er tidsperspektivet, forskjeller mellom prosjekter, rolleforståelse, tilgangen på informasjon, informasjonsoverføring, evnen til endring og erfaringsoverføring. Videre vil de generelle utfordringene som er vist seg synlige beskrives mer detaljert.

#### ***Overføring og samhandling***

De fleste utfordringene som er nevnt gjennom arbeidet med denne rapporten omhandler overføring av informasjon og samhandling mellom deltakerne i prosjektenes tidligfase i

en eller annen form. En intervjuperson innenfor prosjekteringsprosessen ser på de ulike faseovergangene i et prosjekt som stafettpinner og mener at disse er avgjørende for å sikre et godt bygg og god gjennomføring i henhold til de avtalte rammene. Vedkommende uttaler i tillegg:

***"Etter et tosifret antall år i bransjen mener jeg at disse overgangene er utfordring (problem) nummer én"***

Flere av personene som er intervjuet opplyser at også de oppfatter grensesnittene i tidligfase som utfordrende på grunn av tidsperspektivet og overganger, og vanskeligheter med å ha kontroll på alle prosjektets detaljer som følge av dette.

Når det gjelder overføring av informasjon nevner en person at han opplever at informasjonsflyten i tidligfase går litt av seg selv uten at den blir formalisert i prosjektet på noen måte. Vedkommende ser at dette skaper utfordringer for personene som skal arbeide med prosjektet videre, og fort kan medføre at viktig informasjon ikke videreføres. En annen av de intervjuede forteller at man ofte er oppe i problemstillinger knyttet til noe som er kommunisert men nødvendigvis ikke dokumentert. Dette skaper rom for usikkerhet og utfordringer knyttet til hva som er avtalt og oppfattet av partene.

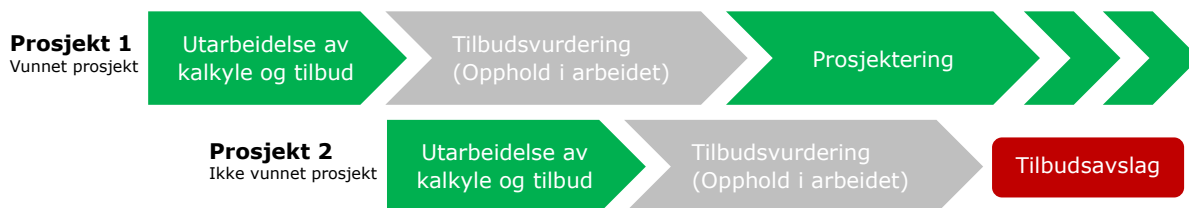
Kommunikasjonsnettverket skaper også utfordringer når det kommer til overføring av informasjon. En person mener at informasjon som går gjennom mange ledd i nettverket fort medfører at enkelte blir utelatt og ikke informert om ting som har fremkommet i prosjektarbeidet. Dette understrekes av en annen som meddeler at informasjonsflyten er utfordrende i en hektisk hverdag med mange involverte.

Når det gjelder kommunikasjon er også utfordringer knyttet til forståelse ovenfor mottaker nevnt. I ett intervju forteller vedkommende at det ofte er utfordrende å vite hvem som skal ha informasjon og hvordan sender kan sikre at den informasjonen som formidles er mottatt og forstått. En annen av personene som er intervjuet uttrykker også at han til en viss grad opplever at de som jobber i prosessene i tidligfase motarbeider hverandre. Vedkommende føler derfor at det er utfordrende å vite at man ikke er forstått siden mottaker ikke gir uttrykk for dette. Dette følges opp av en tredje person som understreker viktigheten av tilbakemeldinger for å holde en god informasjonsflyt i et prosjekt.

Personene som er intervjuet uttrykker i tillegg at det er store forskjeller når det kommer til hvilke kommunikasjonskanaler som brukes og i hvilken grad de er egnet til å overføre informasjon. En av personene med erfaring fra prosjekteringsprosessen bruker i sitt arbeid mye møter for å ta avgjørelser og sikre forståelse. Til tross for at det oppleves som en fullverdig kommunikasjonskanal, har vedkommende stadig utfordringer med at personer stiller uforberedt dermed ikke får fullstendig utbytte av møtet. Flere lignende hendelser med digitale kanaler er nevnt i arbeidet med rapporten og disse er ytterligere beskrevet under kapittel 4.2.2 – Utfordringer knyttet til digitale verktøy.

### **Tidsperspektivet fra kalkulasjon til prosjektering**

Tidsperspektivet til et prosjekt i tidligfase oppleves i dag som utfordrende av de personene som er intervjuet. I anbudskonkurranser tar det ofte en del tid å få svar på hvem som får jobben etter at tilbudet er levert, og dermed komme i gang med prosjektets prosjekteringsarbeid. Avhengig av byggherre og konkurranseform kan dette ta fra noen uker til måneder. Figur 21 illustrerer hvordan denne prosessen kan fremgå i entreprenørens tidligfase.



Figur 21 - Illustrerer prosessen og tidsperspektivet fra kalkulasjon/ tilbud til prosjektering.

Figuren viser hvordan tilbudsvurderingen bidrar til å skape et opphold i arbeidet med prosjektet mellom kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen. Utfordringene i forbindelse med dette ligger i den interne informasjonsoverføringen mellom prosessene på grunn av dette oppholdet.

Personene i kalkulasjonsprosessen utarbeider en kalkyle og et tilbud basert på en rekke forutsetninger som informasjon fra tegninger og ulike dokumenter. Informasjonen som er fremskaffet og ligger til grunn for prosjektet skal ved vunnet anbud overføres til prosjekteringsprosessen. På grunn av oppholdet i arbeidet begynner derfor personene fra kalkulasjonsprosessen ofte å jobbe med andre prosjekter og arbeidsoppgaver i mellomtiden. Konsekvensen av dette oppholdet er derfor at det prosjektet som er under vurdering ikke lenger er ferskt og at informasjon blir avglemt.

De ulike personene fra kalkulasjonsprosessen opplyser at de på grunn av dette oppholdet er nødt til å sette seg inn i prosjektet på nytt og dermed benytte mer tid i prosjektet. Personene fra prosjekteringsprosessen uttrykker at overføringen blir mer utfordrende og at det må benyttes mer tid på innhenting og sjekk av informasjonen som overleveres. Flere opplyser også at det er vanskelig å ha kontroll på hva som er sagt/gjort etter oppholdet, noe som kan virke negativt på prosjektets informasjonsflyt og skape økt usikkerhet i det videre arbeidet.

### **Forskjeller mellom prosjekter**

Forskjeller og ulikheter fra prosjekt til prosjekt er noe tilnærmet samtlige av intervjupersonene nevner som utfordrende i forbindelse med kommunikasjon og informasjonsflyt. Utfordringene som nevnes i sammenheng med dette handler i stor grad om hvilke personer som er involvert, hvordan ulike prosjekter styres, forutsigbarhet og bruk av verktøy.

Den største utfordringen i forbindelse med disse forskjellene blir knyttet til prosjektets personell og prosjektledelse. Dette nevnes i stor grad av personene fra prosjekteringsprosessen som opplyser om at både ulike personer og ulike personligheter medfører vesentlige forskjeller fra prosjekt til prosjekt. Disse ulikhetene er også godt synlige til tross for at prosjektenes premisser ofte er like. Personene i de ulike

prosjektene jobber i stor grad ut fra egne preferanser noe som medfører at det i enkelte tilfeller blir store forskjeller, også inne i samme organisasjon.

Ifølge intervjupersonene gir disse forskjellene utfordringer med både kommunikasjon og informasjonsflyt. Kommunikasjonen blir utfordrende ved at disse personene benytter seg av kanaler og verktøy de selv kjenner til og har kunnskap med. I tillegg benyttes verktøyene på en måte som tilfredsstillende deres egne behov, noe som kan gi store variasjoner i bruk. Informasjonsflyten blir også utfordrende ved at prosjektledelsen har forskjellige preferanser til hvordan informasjon skal sendes, formidles og lagres. Til sammen kan dette gi store forskjeller og ulikheter mellom prosjekter slik at det sees på som utfordrende i arbeidshverdagen, spesielt for de som er innom flere prosjekter innenfor et begrenset tidsrom.

En av prosjekteringslederne gir også uttrykk for at alle prosjekter er unike med tanke på det som skal bygges og hvem som er involvert i arbeidet. Det gir ofte utfordringer ved at det som var bra i ett prosjekt ikke kan gjøres på samme måte i det neste på grunn av ulike personsammensetninger. Det gir derfor utfordringer når det kommer til å finne den beste måten å jobbe på i hvert enkelt prosjekt og tilpasse seg til de personene som er involvert i de ulike prosessene.

### ***Roller og rolleforståelse***

Roller og rolleforståelse er et tema som går igjen blant enkelte av de intervjuede personene. Utfordringene knyttet til dette handler i stor grad om de ulike rollene som eksisterer i tidligfase og deres forståelse for hverandres informasjonsbehov.

En person uttaler blant annet: "*Andre vet til en viss grad hva jeg behøver av informasjon*" og mener videre at informasjonsflyten hadde blitt mer presis om de som jobber sammen har innsikt i hverandres informasjonsbehov. Flere av de resterende personene har også kommet med lignende utsagn når det de er spurt om personene de arbeider mot kjenner deres behov for informasjon.

Behovet for gjensidig forståelse underbygges av en annen person som mener at nøkkelen til suksess er å få overført riktig informasjon, men at man da er avhengig av å vite hvilken informasjon det er behov for. Flere oppgir også at de opplever at en del tror de vet hvilken informasjon motparten har behov for, uten at det nødvendigvis medfører riktighet.

Utfordringene når det kommer til prosjektets ulike roller blir i stor grad synlig når det kommer til overføring av informasjon fra person til person. Når vedkommende som sender informasjon ikke kjenner informasjonsbehovet til mottaker kan det medføre at mottaker får overlevert informasjon som innehar liten relevans eller som ikke kan brukes. Det medfører at mottaker i større grad må bruke tid til å etterspørre eller lete etter den informasjonen det er behov for, noe som ved store informasjonsmengder kan være tidkrevende.

Enkelte personer gir i tillegg uttrykk for at de opplever at ledelsen ikke har forståelse for det informasjonsbehovet som befinner seg ute i organisasjonen. En av disse påpeker at det kan være lett å undervurdere andres behov når man selv innehar all informasjon til enhver tid. Dette gir lignende utfordringer som over, og medfører at det må benyttes ekstra tid for å innhente riktig informasjon for å holde seg oppdatert.

Til tross for at de fleste opplever at medarbeidere ikke har forståelse for deres informasjonsbehov, oppgir enkelte at de synes at egen organisasjon i stor grad er kjent med deres behov og at de føler at de kjenner behovene til sine medarbeidere.

### **Evnen til endring**

Digitalisering har allerede skapt vesentlige endringer i bygge- og anleggsbransjen i Norge. Alle personene som er intervjuet er enige om at økt digitalisering medfører utfordringer, og krever at man må tenke nytt også når det gjelder kommunikasjon, informasjonsflyt og bruken av digitale verktøy. For å øke bruken av digitale verktøy må bransjen ha evne til å tenke annerledes og være i stand til å foreta endringer for å utvikle seg videre. Dette kan ifølge enkelte skape utfordringer ved at man må gå bort fra etablerte løsninger og metoder for å utvikle organisasjonen.

Når det gjelder kommunikasjon og endring uttaler en av de intervjuede: *"Det er stort fokus på å sikre hva som er kommunisert for ettertiden, men lite fokus på hvordan dagens situasjon kan forbedres"*. Dette viser at det foreligger utfordringer knyttet til dagens løsninger og at bransjen har et potensiale når det kommer til endring og utvikling av dagens kommunikasjonsmetoder.

### **Evaluering og erfaringsutveksling**

Gjennom spørsmål fremsatt under intervjuene kom det frem at det foreligger en del utfordringer i forbindelse med evaluering, erfaringsutveksling og tilbakeføring av informasjon. Resultatene fra både intervjuer og observasjoner som er gjort viser at det ikke foreligger noen utbredt evaluering av kommunikasjon og informasjonsflyt i prosjektenes tidligfase.

En av de som er intervjuet forteller at det i dag gjennomføres evalueringer i etterkant av hvert prosjekt, men at disse tilbakemeldingene er av veldig varierende kvalitet. Hvordan evalueringene gjennomføres varierer også litt etter hvem som er involvert i prosjektet og den konkrete evalueringen. Dette understøttes av flere av de intervjuede som også opplyser at det ikke gjennomføres noen formelle evalueringer når det gjelder kommunikasjon, da prosjektene i stor grad blir evaluert på parameterne fremdrift og økonomi. Ingen av de som er intervjuet opplyser om at det eksisterer noen utbredt evaluering av kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase.

Når det gjelder utveksling av erfaringer viser resultatene at dette gjennomføres i større grad i tidligfase. Samtlige personer opplyser om at de enten i det daglige eller gjennom faste møter innenfor sine ansvarsområder har muligheten for å dele informasjon på forskjellige arenaer. Bruk av erfaringsbank nevnes også. Resultatene viser at det er utbredt å utveksle informasjon internt på avdelings-/prosessnivå sammen med medarbeidere som innehar tilnærmet like arbeidsoppgaver. De som er involvert i denne typen utveksling gir uttrykk for at det er positivt i arbeidet ved at man får en mer helhetlig arbeidsprosess, benytter hverandres erfaringer og har bedre kontroll på det som gjøres i avdelingen. Samtlige uttrykker også at det bidrar konstruktivt til arbeidet som gjøres internt i de ulike prosessene. Enkelte av personene som aktivt deltar på slike utvekslingsarenaer gir imidlertid uttrykk for at bruken av interne mindre grupperinger fort kan gi en homogen gruppe som utvikler seg uavhengig av den resterende organisasjonen. En av disse mener derfor det er viktig å bryte ned grupperinger som

omhandler **VI** og **DE**, og samle disse i et felles fora for å unngå suboptimalisering med tilhørende konsekvenser i organisasjonen.

I tillegg til avdelingsvis utveksling av erfaringer gjennomføres det større samlinger hvor samtlige funksjonærer er til stede og får delt informasjon og erfaringer til en større del av organisasjonen. Ingen av personene mener at dette er negativt, men mener derimot at det bidrar positivt til å oppfylle organisasjonens overordnede mål og til å opprettholde et fellesskap blant de ansatte.

### **Tilbakeføring av informasjon**

Tilbakeføring av informasjon nevnes også som et problemområde og henger tett sammen med evaluering og erfaringsutveksling. Gjennom både intervjuer og observasjoner har det vist seg at det ofte er utfordringer knyttet til tilbakeføring av informasjon og erfaringer gjort i samtlige ledd i prosjektgjennomføringen. Både grad av tilbakeføring og hvilke kanaler/verktøy som benyttes til tilbakeføring varierer i stor grad. Flere av de som jobber i arbeidsprosessene i tidligfase forteller at de er avhengig tilbakemeldinger fra de andre i organisasjonen for å utvikle disse prosessene. Disse personene gir imidlertid uttrykk for at tilbakemeldinger blir sett på som en "enkel oppgave" og dermed sjelden blir prioritert. Det kommer derfor sjeldent tilbakemeldinger fra de som utfører arbeidet, noe som vanskeliggjør utvikling i prosessene i tidligfase. Enkelte gir mener også at mange ledd i organisasjonen gjør tilbakeføringsprosessen mer utfordrende, og at det medfører at informasjon stanser i kommunikasjonskjeden uten å ende mottaker.

En av personene fra prosjekteringsprosessen gir også uttrykk for at tilbakeføring fra produksjonsprosessen er utfordrende. Vedkommende sier at: *"Man lærer ingen ting av det som blir løst på plassen"*, og legger til at de sjelden blir involvert/informert om endringer og utbedringer som gjøres i senere arbeidsprosesser. Det opplyses også at løsninger som er funnet utfordrende i produksjonsprosessen ikke har blitt kommunisert tilbake, og at ikke-optimale løsninger dermed er lagt til grunn for flere prosjekter i tidligfase til tross for dette.



#### **4.2.2 – utfordringer knyttet til digitale verktøy**

Dette delkapitlet tar for seg de utfordringene som er avdekket og som omhandler bruk av digitale verktøy til kommunikasjon og deling av informasjon. De mest fremtredende utfordringene knyttet til digitale verktøy omhandler rutiner, personnærhet, deling av informasjon, kompetanse og kompatibilitet.

##### ***Retningslinjer og rutiner for bruk***

En av utfordringene som kommer tydeligst frem i intervjuene omhandler bruken av digitale verktøy for kommunikasjon og informasjonsflyt. Flertallet av personene som er intervjuet gir uttrykk for at både hvilke verktøy som brukes og hvordan de benyttes er veldig forskjellig fra person til person og fra prosjekt til prosjekt. Flere av disse forteller også at det ikke foreligger en omforent måte å benytte de ulike verktøyene på, noe som medfører at bruk og samhandling blir utfordrende. Utfordringene kan i den forbindelse for eksempel være at samme verktøy benyttes flere steder, men at både bruken og verktøyets innhold varierer i stor grad fra prosjekt til prosjekt.

En av de som er intervjuet etterspør direkte en mer omforent bruk av digitale verktøy og uttaler: *"Det er bedre om alle har en omforent måte å arbeide på i forhold til om alle jobber på sin egen måte og i sin egen boble"*. En annen person gir uttrykk for at det er utfordrende å vite hvilken kommunikasjon som skal føres hvor, og hvor ulik informasjon skal lagres som følge av disse forskjellene. Flere av de resterende personene kommer også med lignende uttalelser, og mener at det foreligger et stort potensial når det kommer til en felles metode for bruk av digitale verktøy.

Utfordringene knyttet til retningslinjer og bruk av digitale verktøy har også vist seg som en utfordring hos ledelsen. I forbindelse med en samtale om temaet kom det frem at ustrukturert bruk av digitale verktøy for kommunikasjon og informasjonsflyt også er en ledelsesutfordring. Vedkommende viser til at flere ledere, også i andre selskaper, gir uttrykk for at det er utfordrende å være leder og etablere retningslinjer til hvordan ulike kommunikasjonskanaler skal benyttes. I samtalen refereres det til en leder som uttrykker følgende om strukturering av kommunikasjonskanaler: *"Der dette ikke skjer fører det lett til avmakt blant mange ansatte, fordi de føler at de får en ny kommunikasjonskanal, uten at noen forteller dem hvorfor og hvordan den... er tenkt brukt"*. Denne lederen stiller med dette spørsmål til hva som er ledelse i slike situasjoner når det kommer til bruken av ulike kommunikasjonskanaler. Dette viser også at den digitale utviklingen og digitale problemer skaper utfordringer for dagens ledere(ledelse).

##### ***Personnærhet og relasjoner***

Dette punktet skiller seg klart ut i forbindelse med intervjuene som er gjennomført. Tilnærmet samtlige intervjupersoner gir uttrykk for at kommunikasjon ikke kan digitaliseres på en måte går på bekostning av personnærhet og relasjoner. Både personnærhet og relasjoner oppfattes som svært viktig i arbeidshverdagen i tidligfase, og er en uvurderlig kommunikasjonsmåte. Personene som er intervjuet gir uttrykk for at større avstand mellom både personer og aktører vil gi dårligere arbeidsklima og dårligere samhandling. Flere av personene forteller imidlertid at de ser mulighetene for at digitale verktøy kan benyttes på en bedre måte enn hvordan det gjøres i dag, uten at det påvirker de personlige relasjonene i stor grad.

Viktigheten av relasjoner og personnærhet illustreres av flere. En av de som er intervjuet mener at det er positivt å opprette kontakt utenfor digitale kanaler før man tar i bruk slike kanaler for kommunikasjon. Flere ser også at relasjoner kan gi store positive effekter ved at man har gjensidig kjennskap til hverandre når man kommuniserer ved hjelp av digitale verktøy. De er da i bedre stand til å oppfatte den andres budskap enn om de ikke hadde de samme relasjonene fra før.

Både gjennomførte intervjuer og observasjoner viser at det foreligger en viss skepsis til økt digitalisering av kommunikasjon. En av personene som er intervjuet mener det er så store individuelle forskjeller når det kommer til kommunikasjon at det er vanskelig å forbedre, og uttrykker skepsis til økt bruk av digitale verktøy. Vedkommende mener at kommunikasjon er så personavhengig at, det til tross for en omforent måte å kommunisere digitalt, kan være vanskelig å gjennomføre på grunn av personlige preferanser. Majoriteten av personene som har bidratt til arbeidet mener at det er essensielt å utvikle digitale løsninger som gjør det mulig å etablere og ivareta relasjoner, og samtidig benytte fordelene til muntlige, personnære kanaler.

### ***Tilgang, deling og oppfatning***

En annen utfordring når det kommer til digitalisering er hvordan informasjon skal deles og hvordan det totale informasjonsbehovet kan ivaretas på en bedre måte. Flere intervjupersoner opplyser om at det i dag finnes mange kanaler og mange lagringsmedier for å dele den informasjonen som er kommunisert. Den største utfordringen knyttet til dette temaet dukker opp når flere personer har behov for informasjon som kun er utvekslet mellom enkeltpersoner. Disse utfordringene nevnes av flere når det er snakk om både muntlige kanaler og digitale kanaler som e-post hvor informasjon ofte går mellom to parter. Kommunikasjon som gjennomføres på denne måten blir sjelden delt uten at det blir etterspurt, og flere av personene som er intervjuet savner bedre muligheter for deling av denne typen informasjon.

En person nevner også i forbindelse med deling av informasjon at det forskjellige informasjonsbehovet i de ulike prosessene kan skape utfordringer. Siden informasjonsbehovet forandrer seg gjennom et prosjekt endres også strukturen på hvordan informasjonen foreligger. Det medfører at ny og gammel informasjon om det samme ofte lagres på forskjellige steder på en måte som er mest hensiktsmessig for den aktive arbeidsprosessen. Dette gir utfordringer når det er behov for både gammel og ny informasjon, og kan medføre en del leting. I tillegg kan det være vanskelig å skille på nye og gammel informasjon slik at hva som legges til grunn avhenger av hva man finner først. En av de som er intervjuet påpeker at det i verste fall kan bidra til at gammel informasjon legges til grunn for arbeidet, og at det kan gi uheldige konsekvenser senere i prosjektet.

Oppfatning og forståelse er også en vesentlig del av informasjonskjeden. Ulike personer har gjennom arbeidet med rapporten nevnt både fordeler og ulemper med digitale kommunikasjonskanaler. Ett av problemområdene og utfordringene som går igjen omhandler forståelse. De fleste som er intervjuet oppfatter digitale kanaler som utfordrende når det kommer til drøfting og diskusjon. Utfordringene som nevnes går på hvordan ting oppfattes og forstås. En av de intervjuede forteller at det gjennom skriftlige kanaler som for eksempel e-post kan være vanskelig å bli forstått, til tross for at innholdet selv oppfattes som tydelig.

### **Kompetanse og innflytelse**

Kompetanse er også hyppig nevnt som en av utfordringene i forbindelse med økt grad av digitalisering i bransjen. En person uttrykker utfordringen på følgende måte: *"Det er skremmende hvor mye ressurser som brukes for å kjøpe inn programvare, og hvor lite fokus det er på å ta det i bruk"*. Dette sitatet indikerer at bransjen i stor grad forsøker å ta del i den digitale utviklingen, men at prosessen stagnerer når det kompetanse for å benytte nye digitale verktøy.

Utfordringene når det kommer til kompetanse er i stor grad gjeldende hos både brukere og utviklere av digitale verktøy. Personene som er intervjuet mener den største utfordringen ligger i bruk av digitale verktøy. Den digitale kompetansen hos dagens byggebransje er svært variabel fra god kompetanse hos de unge til lav kompetanse hos de som er eldre. Nye verktøy i dag krever både kompetanse og interesse for å kunne brukes på en best mulig måte. Når enkelte verken har kompetanse eller interesse for å ta i bruk nye verktøy oppleves det som problematisk når det kommer til helhetlig verktøybruk. Dette blir også betraktet som uheldig for den helhetlige utviklingen av bransjen.

Til tross for at de unge innehar mest digital kompetanse, innehar de eldre mye kompetanse innenfor sitt fagfelt som også må ivaretas når det kommer til bruken av digitale hjelpemidler. En person illustrerer i intervjuene kompetanseforskjellene i bransjen med å vise til at enkelte rådgivere fortsatt arbeider med tusjtegninger, mens andre utvikler 3D-modeller klare til produksjon. Vedkommende mener derfor at en viktig problemstilling i arbeidet vil være å se på hvordan eksisterende kompetanse kan ivaretas i forbindelse med økt digitalisering. Eksisterende fagkunnskap betraktes også av flere som svært viktig i forbindelse med bransjens utvikling.

Et annet aspekt som blir nevnt i forbindelse med dette er organisasjonens oppbygning når det kommer til kompetanse og innflytelse. De unge besitter mye digital kompetanse og har vanligvis liten innflytelse i en organisasjon. Det kan derfor vanskelig å få benyttet denne kompetansen konkret i utviklingsarbeidet. Ledelsen har ofte den nevnte fagkunnskapen men nødvendigvis ikke den teknologiske kompetansen og innsikten når det kommer til hvilken nytte og hvilke muligheter digitale verktøy kan gi. Dette gir derfor utfordringer ved at beslutningsmyndighet og kompetanse/interesse ligger på forskjellige nivå i organisasjonen. Det oppstår dermed en form for ubalanse når det kommer til kompetanse, beslutningsmyndighet og utvikling som er uheldig for organisasjonens generelle utvikling.

### **Lite sammenheng mellom verktøy/ programmer**

Kompatibilitet mellom ulike verktøy og programmer er observert som en utfordring når det kommer til digital kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase. Utfordringen nevnes også av enkelte personer som er intervjuet og betrakter seg som over gjennomsnittet teknisk interessert.

Det brukes i dag en rekke verktøy gjennom prosjektets tidligfase til alt fra lesing av tegninger til mengdeberegninger, kalkyle og modellutforskning. Nesten alle disse verktøyene har en ting til felles, de snakker ikke sammen. Gjennom observasjonene gjort i tidligfase har man sett at de programmene som benyttes i dag ofte har en

hovedfunksjon eller et hoved-bruksområde. Det medfører at det benyttes forskjellige verktøy/ programmer til forskjellige arbeidsoppgaver og informasjon fra de forskjellige arbeidsoppgavene må videreføres manuelt. Dette gir store utfordringer når det kommer til både etterprøvbarehet av generert informasjon og revisjon av enkelte deler i en større arbeidsprosess.

En av de intervjuede mener at problemer knyttet til kompatibilitet blir forsterket når bransjen blir mer digitalisert om ikke flere programmer utvikles på en åpnere måte. Vedkommende gir i tillegg uttrykk for at problemer med kompatibilitet vil kunne gi utfordringer som ikke bransjen har stått ovenfor tidligere. Dette gjelder både kommunikasjon og andre informasjonsbærende verktøy når det kommer til deling av informasjon.

### **Økende informasjonsmengde**

Økende informasjonsmengde som følge av at det blir enklere å dele informasjon fremheves av en person som en sannsynlig utfordring i fremtiden. Vedkommende trekker i forbindelse med dette paralleller til e-post, og hvordan informasjonsmengden økte når det ble innført for alle. Med økt digitalisering er det derfor mulig å at informasjonsmengden vil øke ytterligere på samme måte som når e-post ble innført. Personen frykter derfor at økende informasjonsmengde kan bli en reell utfordring som det er viktig å være oppmerksom på når det kommer til digital kommunikasjon og informasjonsflyt.

### **4.2.3 – Andre utfordringer**

Det er i tillegg til utfordringene nevnt i kapittel 4.2.1 og 4.2.2 avdekket enkelte mindre utfordringer. Dette er kjente/ukjente utfordringer som ikke er fremtredende og antas å påvirke kommunikasjon og informasjonsflyt i mindre grad i forhold til dagens situasjon. Det er imidlertid viktig å vite at disse utfordringene foreligger. Utfordringene som følger er avdekket gjennom intervjuer eller observasjoner som er gjort.

**Sporbarhet av informasjon:** Økt bruk av andre digitale skriftlige kommunikasjonskanaler enn e-post vil kunne skape usikkerhet knyttet til hva som er drøfting/diskusjon, vanlig prat eller beslutninger. Hvordan forskjellige typer kommunikasjon skal føres for å sikre både forståelse, skriftlighet og sporbarhet til bør derfor avklares for å unngå uheldige konsekvenser.

**Forståelsen av digitalisering:** Mange tror digitalisering vil løse en del problemer, men det er ikke sikkert det fungerer på samme måten som mange håper og tror. I tillegg til at det er utfordrende å vite hva digitaliseringen innebærer er det viktig å være oppmerksom på at digitaliseringen også kan gi muligheter som kompliserer gjøremålene i en eller flere prosesser.

**Kompliserte grensesnitt:** Gjennom økte krav i form av tekniske krav, kvalitetskrav, samfunnskrav etc. er det i dag større behov for *spisskompetanse* i forhold til tidligere. Disse kravene vil kreve økt informasjonsutveksling og kommunikasjon mellom aktørene i et prosjekt. I forbindelse med utvikling av digitale kommunikasjonsløsninger er det derfor viktig å være klar over grensesnittenes kompleksitet og utvikle løsninger som kan være positiv for alle partene i et prosjekt.

**Ærefrykt:** Økt grad av digital informasjonsflyt bidrar til økt sporbarhet og dokumenterbarhet når det kommer til hvem som har utarbeidet, formidlet og behandlet informasjon. En av personene som er intervjuet mener at dette kan bidra til at folk blir mer skeptisk til å dele informasjon de besitter i frykt for å gjøre feil og bli stemplet på grunn av det. I verste fall kan dette bli utfordrende ved at folk deler mindre informasjon, og at bruken av digitale verktøy virker mot sin hensikt. Vedkommende mener derfor det bør være et fokus på dette for å unngå å havne i slike uheldige situasjoner.

#### **4.2.4 – Konsekvenser**

Det ble under intervjuene også fremsatt spørsmål til hvilke konsekvenser dårlig kommunikasjon og informasjonsflyt kan gi i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen. Samtlige av personene som er intervjuet opplyser at de har opplevd at dårlig kommunikasjon eller dårlig informasjonsflyt har gitt konsekvenser. De gir videre uttrykk for at dette på generell basis negative konsekvenser når det kommer til både tid og økonomi i prosjektene.

I kalkulasjonsprosessen opplyser intervjupersonene at dårlig kommunikasjon og informasjonsflyt ofte medfører at man ikke får gjort det man er satt til og at arbeidet dermed blir ineffektivt. Flere gir også uttrykk for at manglende informasjon ofte medfører at arbeidsoppgaver blir gjort på feil grunnlag og må gjøres på nytt. Dette vil kunne medføre at prosessens kostnader blir høyere når det må brukes tid på å gjøre arbeid på nytt. Totalt sett kan dårlig kommunikasjon og informasjonsflyt i kalkulasjonsprosessen påvirke et prosjekt svært negativt da premissene for den videre utviklingen av prosjektet baseres på feil grunnlag.

I prosjekteringsprosessen forteller intervjupersonene også her at arbeidet kan bli både ineffektivt og vanskelig når det kommer til dårlig kommunikasjon og informasjonsflyt. I tillegg forteller enkelte at manglende informasjon fort kan medføre at det utvikles løsninger man ikke har dekning for, som er unødvendig kompliserte eller i verste fall som ikke kan brukes. Dette kan gi utslag i den videre utviklingsprosessen og utførelse i form av forsinkelser og økte kostnader.

En annen ting som nevnes er det at det ofte er flere, kontraktsfestede aktører i prosjekteringsprosessen. Dårlig kommunikasjon og informasjonsflyt mellom aktørene medfører ofte konflikter i forbindelse med fordeling av skyld, noe som skaper dårlig stemning internt i prosjektet. Dette vil gi konsekvenser i form av dårlige samarbeidsforhold og dermed påvirke prosjektet i en uheldig retning i det videre arbeidet. En av intervjupersonene opplyser også om at dårlig kommunikasjon og informasjonsflyt kan gi konsekvenser for bedriftens omdømme, og dermed gi uheldige konsekvenser for bedriften i senere prosjekter.

### **4.3 – Utvikling og muligheter med digitale verktøy**

Dette kapitlet vil presentere resultatene knyttet til forskningsspørsmål 3: "*Hvordan kan digitale verktøy bidra til å forbedre dagens situasjon?*". For å få kunnskap til å drøfte dette ytterligere i diskusjonsdelen er det fremsatt spørsmål knyttet til dagens bruk av digitale kommunikasjonskanaler og hvilke forventninger som eksisterer i tidligfase. Det er i tillegg sett på hvilke suksessfaktorer som bør ligge til grunn når det kommer til utvikling og bruk av digitale verktøy.

#### **4.3.1 – Dagens bruk av digitale kommunikasjonskanaler**

Det benyttes i bransjen i dag en rekke digitale kommunikasjonskanaler som vist i Figur 20. Telefon og e-post trekkes frem som mest benyttet av de personene som er intervjuet. Dette understøttes av gjennomførte observasjoner som viser at disse kanalene i stor grad benyttes til kommunikasjon og deling av informasjon, både internt og eksternt. E-post er et kommunikasjonsverktøy som benyttes av tilnærmet alle, ansees av flere som et selvsagt kommunikasjonsverktøy i ethvert prosjekt. E-post trekkes også frem som den mest foretrukne og beste kommunikasjonskanalen opp mot byggherre da den er enkel, skriftlig og sporbar som er et krav for formelle kanaler.

Flere personer, fortrinnsvis fra prosjekterings- og produksjonsprosessen opplyser at verktøy som modeller og prosjekthotell benyttes i større grad enn tidligere. Entreprenører benytter i stor grad egne prosjekthotell for lagring og distribusjon av informasjon og dokumentasjon i egne prosjekter. Det hender også at byggherre stiller krav til prosjekthotell med hensikt å ha kontroll på og innsyn i informasjonen tilknyttet prosjektet.

Modeller i flere dimensjoner benyttes i dag både i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen. I kalkulasjonsprosessen benyttes modeller i stor grad for å få oversikt over prosjektet og gi informasjon angående hvordan det er tenkt gjennomført. Disse modellene kommer stort sett fra arkitekter og gir lite informasjon om annet enn uttrykk og omfang. I prosjekteringsprosessen hvor prosjektet konkretiseres benyttes modeller i større grad som et arbeidsverktøy i utformingen av det som skal bygges. Det utarbeides ofte en modell for hvert fag som brukes til å avklare plassbehov, kollisjoner og mulige utfordringer i prosjektet. Det hender også at disse modellene er så gode at de benyttes som en del av arbeidsgrunnlaget i utførelsesfasen.

Enkelte personer opplyser også at de benytter, eller har benyttet, digitale samarbeidsverktøy og har positive erfaringer med det. En av de som er intervjuet fortalte blant annet at vedkommende opplevde at "*mailbelastningen ble betraktelig redusert*" ved bruk av et slikt verktøy for samhandling. Det gir en klar indikasjon på at digitale verktøy kan bidra til økt effektivitet i entreprenørens tidligfase.

#### **4.3.2 – Forventninger til digitale verktøy**

Det er som et ledd i arbeidet med mulighetene knyttet til digitale verktøy stilt spørsmål angående intervjupersonenes forventninger til økt digitalisering og hva de tror det vil medføre.

Flere av personene som er intervjuet ser for seg at økt bruk av digitale verktøy vil bidra til bedre arbeidskapasitet og reduserte arbeidskostnader som følge av bedre

kommunikasjon og informasjonsflyt. De tror at økt bruk av digitale verktøy vil gjøre arbeidshverdagen mer effektiv og at det arbeidet som gjøres får bedre kvalitet. Enkelte tror også at bruken av digitale verktøy vil kunne bedre et prosjekts gjennomføringsevne ved at personene i prosjektet har bedre kontroll som følge av større arbeidskapasitet.

Det er også enkelte av de som er intervjuet gir uttrykk for at de tror at digitaliseringen vil bidra til å forebygge feil og dermed gjøre hele prosjektgjennomføringen betraktelig bedre. Dette gjelder i både kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen hos entreprenør. En av de intervjuede strekker imidlertid forventningene litt lenger enn de andre og ser for seg at digitaliseringen kan medføre at man automatisk får utlevert relevant informasjon for det som skal gjøres uten å lete.

Andre er imidlertid mer forsiktig når det kommer til forhåpninger til hvordan digitale verktøy kan forbedre dagens situasjon. Disse personene er enten skeptiske til økt bruk av digitale verktøy for kommunikasjon og informasjonsflyt, eller mener at digitale verktøy vil gi nye problemer og nye utfordringer. Det er derfor stor variasjon i hvordan de ulike personene som er intervjuet ser på digitaliseringsbølgen som er på tur inn i bransjen.

#### **4.3.3 – Suksessfaktorer for bruk av digitale verktøy**

I forbindelse med intervjuene er det identifisert enkelte suksessfaktorer knyttet til innføring og bruk av digitale hjelpemidler. Faktorene er identifisert gjennom de spørsmål som er stilt, men også gjennom personenes fokus og holdninger til digitale hjelpemidler. I tillegg er den deltakende observasjonen benyttet til å stille spørsmål om hva ulike personer mener er suksessfaktorer når det kommer til økt digitalisering. Videre beskrives de ulike suksessfaktorene som er avdekket i arbeidet med rapporten.

##### ***Opplæring***

Opplæring nevnes av mange som en viktig suksessfaktor i forbindelse med økt bruk av digitale verktøy. Bakgrunnen for dette er at mange føler de selv, eller andre de jobber sammen med, ikke behersker de digitale verktøy som benyttes i dag. I tillegg opplyser enkelte at de ofte får tilgang til nye verktøy uten noen form for opplæring og retningslinjer for bruk. De begynner derfor å benytte verktøyene på en måte som i all hovedsak tilfredsstillende egner behov uten å ta hensyn til andre deler av organisasjonen.

Enkelte gir videre uttrykk for at nytteverdien av digitale verktøy reduseres betraktelig om personene verktøyene er beregnet for kun bruker begrensede deler av verktøyene eller at verktøyene brukes feil. De mener derfor det er viktig at det gjennomføres tilstrekkelig opplæring av hjelpemidler og verktøy for å få en enhetlig oppfatning og bruk av det som er tilgjengelig.

### ***Beholde relasjoner***

Mange mener at mulighetene for å beholde relasjoner er en suksessfaktor når det kommer til digitalisering. Relasjoner og personlig nærhet er tidligere nevnt som en utfordring for bruk av digitale verktøy. Både intervjuene og observasjonene som er gjennomført viser at dette er viktig for menneskene i en organisasjon. Flere av personene som er intervjuet mener at det er viktig å ikke digitalisere så mye at relasjonene og den personlige nærheten forsvinner, da dette er viktig for å sikre tillit og godt samarbeid.

### ***Retningslinjer og kjøreregler***

I nær sammenheng med opplæring nevnes også retningslinjer og generelle kjøreregler for bruk av digitale verktøy med kommunikasjon og informasjonsflyt som en suksessfaktor. En stor del av personene som er intervjuet opplever bred variasjon i både bruk og oppfatning, og mener det påvirker bruken av disse verktøyene på en negativ måte. Retningslinjer oppfattes derfor som viktig for å skape en felles forståelse uten store forskjeller fra prosjekt til prosjekt.

Eventuelle retningslinjer bør ifølge de intervjuede være kortfattede og generelle for å skape et felles utgangspunkt for et prosjekt. Generaliteten vil også gjøre utvikling og ytterligere tilpasning mulig ved å ikke låse bruken av verktøyene. Retningslinjene bør i tillegg inneholde noen punkter angående plassering av informasjon, hva de forskjellige delene skal inneholde og forventinger til bruken av de forskjellige verktøyene. Flere påpeker imidlertid viktigheten av generelle retningslinjer for å sikre innovasjon og utvikling som kan være vanskelig hvis alt på forhånd er fastsatt.

### ***Involvering og forståelse***

Involvering og forståelse ovenfor de som skal benytte de er også identifisert som en suksessfaktor når det kommer til økt bruk av digitale verktøy. De fleste av personene ønsker en viss form for involvering når det kommer til både bruk og utvikling av metoder for å forbedre kommunikasjon og informasjonsflyt i egen organisasjon. Det vil derfor være positivt å legge til rette for brukerne kan komme med innspill til både eksisterende og nye verktøy når det kommer til forbedring og utvikling. Tilbakemelding vil også være en viktig del av denne prosessen, da personene meddeler at de da vil føle de tas på alvor.

Personene som er intervjuet mener i tillegg det er viktig å etablere en felles forståelse for hvordan og hvorfor digitale verktøy skal benyttes i større grad enn tidligere. Denne forståelsen vil bidra til at alle i organisasjonen bedre forstår de valgene og beslutningene som er tatt når det kommer til digitale verktøy. Dette er spesielt viktig i tilfeller hvor nye verktøy kan oppleves som hemmende i de arbeidsoppgavene som blir påvirket. De intervjuede tror økt involvering og bedre forståelse vil bidra til at alle i større grad jobber i samme retning og mot de felles målsetningene som er satt i organisasjonen.



## 5 – Diskusjon

---

*Kapittel 5 diskuterer resultatene fra gjennomførte intervju og observasjoner. Kapitlet har til hensikt å diskutere rapportens resultater opp mot relevant faglitteratur for å skape en helhetlig forståelse av de funn som er gjort. Diskusjonen presenteres på samme måte som resultatene, hvor hovedinndeling er gjort med bakgrunn i rapportens tre forskningsspørsmål.*

### 5.1 – Kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase

Dette delkapitlet tar for seg resultatene som er fremkommet i tilknytning til forskningsspørsmål 1; "Hva innebærer kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase i bygge- og anleggsorganisasjoner?". Her drøftes kommunikasjonens betydning og kommunikasjonsnettverket i tidligfase i tillegg til at det redegjør for hvorfor de mest omtalte kommunikasjonskanalene blir benyttet.

#### 5.1.1 – Kommunikasjonens betydning i tidligfase

Kommunikasjon og overføring av informasjon er en stor del av hverdagen hos mennesker på generell basis. Det er stor enighet mellom intervjuet at kommunikasjon er sentralt og viktig for arbeidet som gjøres i både kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen. Resultatene viser at mange personer i tidligfase bruker store deler av sin hverdag til kommunikasjon og informasjonsflyt. I tillegg blir kommunikasjon i tidligfase trukket frem som et suksesskriterium for gjennomføring av prosjekter i både kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen av de intervjuede.

I litteraturen presenteres også god kommunikasjon som et av suksesskriteriene for et godt gjennomført prosjekt (Johannessen og Rosendahl, 2010). Det er flere grunner til at kommunikasjon er viktig i entreprenørens tidligfase. Eikeland (2001) viser til at krav og endringer som skjer utenfor tilgjengelig handlefrihet kan gi uheldige konsekvenser for et prosjekt. Tilgjengelig handlefrihet er størst i de tidlige fasene i et prosjekt, og reduseres gradvis frem mot utførelse. Samsset (2014) viser også til at det er i tidligfase mulighetene for påvirkning i prosjektet er størst.

Det er ut fra dette vist at det er stor enighet og forståelse for at det er i tidligfase handlefriheten og mulighetene for påvirkning er størst. Fra entreprenørens ståsted er det økonomi og gjennomføring som gir størst muligheter til å påvirke et prosjekt og dets premisser. De økonomiske premissene settes i kalkulasjonsprosessen og betyr at entreprenøren er pliktet til å gjennomføre prosjektet innenfor disse premissene om de får jobben. Hvis entreprenøren har glemt eller oversett noe i denne prosessen, vil det være vanskelig å endre premissene etter at jobben er tildelt.

Til tross for at entreprenøren selv er ansvarlig for prosjektet i totalentrepriser, er han avhengig av informasjon og samarbeid med en rekke aktører for å etablere disse premissene. Kunnskapen som etableres i dette samarbeidet påvirker prosjektets økonomiske premisser og prosjekteringsprosessen forutsetninger. Denne kunnskapen er

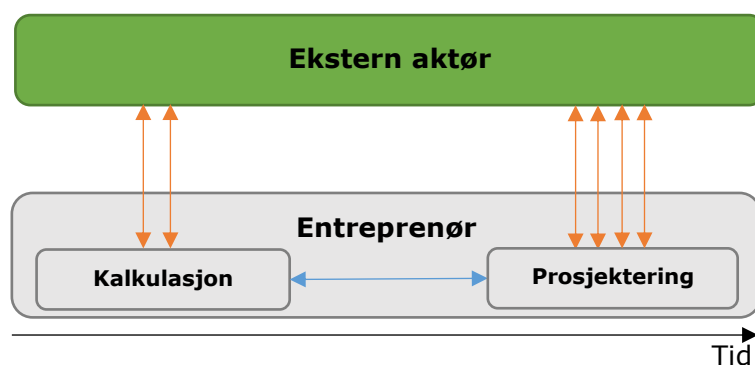
imidlertid lite verdt om den ikke blir videreformidlet fra kalkulasjonsprosessen og benyttet i prosjekteringsprosessen. En av de som er intervjuet forteller at det hender at beslutninger i prosjekteringsprosessen tas uten innsyn i forutsetningene fra kalkulasjonsprosessen, noe som er betenkelig ettersom litteraturen betegner beslutningsgrunnlaget som viktig (Østby-Deglum, Svalestuen og Drevland, 2013). Dette kan fort gi prosjektet økt usikkerhet og økt risiko, noe som Eikeland (2001) uttrykker at det potensielt kan gi negative konsekvenser i prosjektet.

Det er med bakgrunn i dette enighet om at både kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase har stor betydning for et prosjekt, dets premisser og tilgjengelig beslutningsgrunnlag for videre arbeid. Det arbeidet som nedlegges i entreprenørens tidligfase vil derfor, som Changali, Mohammad og Nieuwland (2015) uttrykker, være viktig siden det er her grunnlaget for en eventuell fortjeneste i et prosjekt legges eller i verste fall går tapt.

### 5.1.2 – Kommunikasjonsnettverk

Til tross for at det hos entreprenøren er relativt få som arbeider i tidligfase, er en rekke eksterne aktører involvert i arbeidet. Resultatet viser at de i kalkulasjonsprosessen kommuniserer med mange aktører på et relativt lavt nivå med liten informasjonsflyt. I prosjekteringsprosessen skal prosjektet ytterligere konkretiseres, så de i denne prosessen snakker derfor med færre aktører samtidig som informasjonsflyten er betydelig større. Arbeidsprosessene er på den måten fortrinnsvis ulike når det kommer til antallet aktører i kommunikasjonen, informasjonsmengde og hva prosessene skal resultere i.

Litteraturen sier lite om hvordan disse prosessene påvirker hverandre og forskjellene prosessene innehar. De ulike arbeidsprosessene henger imidlertid tett sammen i et trekantforhold hvor personer fra både kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen ofte snakker med de samme eksterne aktørene. Det oppstår derfor et gjensidig avhengighetsforhold for å ha kontroll på hva som er sagt og gjort, i tillegg til hva som mangler for å ha et tilstrekkelig grunnlag for det arbeidet som skal gjøres. Denne avhengigheten og flyten mellom de forskjellige delene kan illustreres som vist i Figur 22.



Figur 22 - Gjensidig avhengighet i kommunikasjonsprosessen

Figuren over er med på å understreke at kommunikasjonsnettverket er viktig for helheten av det arbeidet som skjer i tidligfase og at de ulike aktørene og prosessene er avhengig av hverandre. Et helhetlig nettverk for kommunikasjon kan i tillegg bidra til en bedre forståelse av hverandres behov, noe som Dainty, Moore og Murray (2006) beskriver som viktig for kommunikasjonsprosessen.

Figuren kan også sees opp mot kommunikasjonens betydning i tidligfase, som drøftet tidligere. Hvis kommunikasjonen mellom en av de tre partene i forholdet er dårlig eller ikke eksisterer vil informasjonsflyten stanse og bidra til at neste ledd ikke får den informasjonen som behøves. Hvis kommunikasjonen derimot er god mellom de ulike partene vil det kunne medføre at kommunikasjonsprosessene blir enklere og mindre komplekse. En god kommunikasjonsprosess kan skape positive ringvirkninger ved at informasjon kommer til riktig tid og kan benyttes til å ta gode beslutninger i prosjektet.

### **5.1.3 – Valg av og bruk av ulike kommunikasjonskanaler**

Det er gjennom både intervjuer og observasjoner avdekket at det benyttes en rekke kommunikasjonskanaler, både digitale og analoge. Uavhengig av prosess og hva som skal formidles viser resultatene at det i stor grad er erfaringer og personlige preferanser som bestemmer hvilke kanaler som benyttes. Intervjupersonene oppgir i tillegg at faktorer som *mottaker og tilgjengelighet, informasjonsformat, informasjonstype* og *forståelse* påvirker hvordan informasjonen deles og formidles med andre.

Litteraturen gir ingen klare uttrykk for hvilke kriterier som bør foreligge når det kommer til valg av kommunikasjonskanaler. Daft og Lengel (1989) og Jacobsen og Thorsvik (2013) viser imidlertid til at gode kommunikasjonskanaler bør kunne håndtere flere former for informasjon og ha mulighet til å gi raske tilbakemeldinger. Dette blir også fremhevet av intervjupersonene som uttrykker at det er viktig at informasjonen er forståelig, og at tilbakemeldinger er en viktig del av denne forståelsen. Denne forståelsen henger også sammen med mottakers tilgjengelighet og det at mottaker har mulighet til å gi tilbakemelding eller uttrykke forståelse når informasjonen er forstått.

Ulikhetene mellom resultatene og litteraturen kommer mest sannsynlig av ulik generalitet og fagkunnskap. De intervjuede besitter betydelig fagkunnskap og kan derfor gi fortrinnsvis klare indikasjoner på hva som er viktig for valg av kommunikasjonskanal i entreprenørens tidligfase. Litteraturen ser i større grad på kommunikasjon som et overordnet tema, noe som vil si at den er lite fagspesifikk. Eksisterende kunnskap fra litteraturen kan derfor benyttes innenfor flere fagfelt enn bygg.

Videre drøftes foretrukken kommunikasjonskanal opp mot den som er mest brukt, og hvorfor foretrukken kanal ikke er mest benyttet.

#### **Foretrukken vs. mest benyttet kanal**

Når det gjelder intervjupersonenes foretrukne kommunikasjonskanaler, uttrykker samtlige at de oppfatter at dialog er den beste formen for kommunikasjon. Flere av disse omtaler i tillegg dialog og samtaler ansikt til ansikt som den mest «fullverdige» formen for kommunikasjon. Dette understøttes av Daft og Lengel (1983) som mener at kommunikasjon ansikt til ansikt innehar størst rikholdighet. Denne kommunikasjonsformen gir også muligheten for raske tilbakemeldinger, etablering av et personlig fokus og håndtering av flere kommunikasjonskanaler til en og samme tid. Dialog ansikt til ansikt oppfyller derfor kriteriene til Daft og Lengel (1989) for et godt kommunikasjonsmiddel. Det er også en omforent forståelse at bedre kommunikasjonskanaler gir bedre kommunikasjon.

Til tross for at dialog er den mest foretrukne kommunikasjonskanalen, viser både observasjonene og intervjuene at e-post er den kanalen hvor det sendes mest informasjon. Etter Svalestuen *et al.* (2017) ligger e-post som kommunikasjonskanal midt

på treet når det kommer til rikholdighet og effektivitet, i motsetning til dialog som er bedre på begge kriteriene. E-post er i tillegg en asynkron kommunikasjonskanal som medfører at kommunikasjonen foregår med en viss distanse. Sett opp mot dialog er e-post mindre egnet i forhold til andre alternative kommunikasjonskanaler.

Det kan være flere grunner til at e-post benyttes i så stor grad, til tross for at den i litteraturen beskrives som middels effektiv og middels rik på informasjon. Det ene er at e-post er en formell kanal som bidrar til å sikre hva som er kommunisert, ettersom det blir dokumentert svart på hvitt. Dette beskriver Dainty, Moore og Murray (2006) som en av fordelene med skriftlig kommunikasjon. I entreprenørens tidligfase er dette en viktig del av både kommunikasjon og informasjonsflyt da mye av informasjonen som kommuniseres omhandler forhold som bør formidles skriftlig, som for eksempel kontraktsmessige og økonomiske forhold.

Det andre kan være at e-post oppfattes som en omforent kommunikasjonsmåte i tidligfase basert på fasens kontekst når det kommer til både tilbud, avklaringer og innkjøp. Siden flertallet kjenner til og behersker bruken av e-post som kommunikasjonskanal, er det nødvendigvis ikke slik at det medfører utfordringer som tilsier at det må endres. Dette kan derfor være noe av det som har bidratt til at e-post er mye benyttet i dag.

Aktørene som jobber sammen i tidligfase sitter i tillegg på ulike steder som gjør det vanskelig å benytte dialog for å kommunisere. Flere av aktørene jobber også med andre prosjekter eller har andre arbeidsoppgaver som gjør det utfordrende å motta informasjon muntlig. Til dette er bruken av e-post godt egnet ettersom mottaker selv kan bestemme når det skal responderes og informasjonen som sendes skal behandles. Når det kommer til e-post ligger også informasjonen som sendes tilgjengelig når det er behov i motsetning til om informasjonen kommuniseres muntlig. Dette kan også være en av grunnene til at e-post er så mye benyttet i entreprenørens tidligfase.

## 5.2 – Kommunikasjonsutfordringer i tidligfase

Dette delkapitlet drøfter resultatene som er fremkommet i tilknytning til forskningsspørsmål 2: "Hva er hovedutfordringene knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase?". Delkapitlet drøfter både generelle og digitale utfordringer når det kommer til kommunikasjon og informasjonsflyt, og diskuterer til slutt de konsekvensene utfordringene kan medføre.

### 5.2.1 – Kommunikasjon som utfordring

Generelt sett presenterer litteraturen god kommunikasjon som avgjørende og av stor betydning for prosjekter (Grimsmo, 2008; Johannessen og Rosendahl, 2010). Til tross for dette skildres dårlig og manglende kommunikasjon som en av de største utfordringene i prosjekter (Johannessen og Rosendahl, 2010).

Det er i resultatene presentert en rekke generelle utfordringer som påvirker både kommunikasjon og informasjonsflyt i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessene. De mest fremtredende utfordringene som er avdekket i dette arbeidet omhandler informasjonsoverføring, rolleforståelse, evaluering og tidsperspektivet i tidligfase. Dainty, Moore og Murray (2006) peker i sitt arbeid på både struktur, forståelse og informasjonsmengde som utfordrende faktorer for kommunikasjon i prosjekter. Dette kan derfor anses som vanlige utfordringer som i større eller mindre grad oppstår i enhver organisasjon eller i ethvert prosjekt.

Et annet aspekt av kommunikasjon i tidligfase er forskjellen når det kommer til hvordan de ulike prosessene kommuniserer internt og med hverandre. Flere av de intervjuede personene gir tydelige uttrykk for at de opplever at kommunikasjonen internt i egen prosess er god, men at det ofte oppstår utfordringer når det gjelder overføring til andre prosesser. En del av det som skaper disse utfordringene er tidsperspektivet. Tidsperspektivet er utfordrende ettersom man i totalentrepriser ofte ikke får overført den informasjonen som foreligger fra kalkulasjonsprosessen før man har fått tildelt prosjektet. Det andre omhandler hvordan overføringen gjennomføres. Det har vist seg at dette ofte gjøres i et kort møte, noe som gjør det vanskelig å få kontroll på det som er gjort og informasjonen som foreligger i prosjektet. Det andre kan være at det inne i de ulike prosessene benyttes mye uformell informasjon som oppleves som god, men at dette ikke blir dokumentert på en måte som gjør at det kan benyttes videre. Informasjonen som overføres kan i tillegg foreligge på forskjellige former som for eksempel dokumenter, kalkyle og tegninger. Røsdal og Ørstavik (2011) viser til at uformell kommunikasjon er en stor utfordring i seg selv, og at det mangler en klar sammenheng mellom den formelle og uformelle kommunikasjonen i byggeprosjekter. Bruken av uformell kommunikasjon og manglende sammenheng med det som er dokumentert, kan derfor gjøre informasjonsoverføringen i tidligfase ekstra utfordrende.

Hedman og Valo (2015) har sett at både kommunikasjonsfokus og kommunikasjonskanaler kan oppfattes som utfordrende i ledergrupper. De har i tillegg avdekket at det oppleves lettere å dele meninger i mindre grupper sammenlignet med større sammensetninger. Til tross for at arbeidsprosessene i tidligfase ikke kan betraktes som ledergrupper, innehar prosessene mindre grupperinger som gjør det mulig å trekke paralleller til denne forskningen. Dette aspektet kan, i tillegg til bruken av mye uformell kommunikasjon, bidra til å forklare hvordan de intervjuede personene opplever

overføringen av informasjonen som utfordrende i større grupper utenfor egen arbeidsprosess.

En annen utfordring som er avdekket omhandler rolleforståelse og kjennskap til hverandres informasjonsbehov i tidligfase. Til tross for at dette ikke er en direkte utfordring knyttet til kommunikasjon, bidrar rolleforståelsen med kunnskap angående mottakers behov for det som kommuniseres. Dette kan, sett inn mot generell teori, også betegnes som dårlige kommunikasjonskunnskaper, noe som er en av de hyppigste nevnte årsakene til dårlig kommunikasjon (Gamil og Rahman, 2018). Utfordringene knyttet til dårlig rolleforståelse bidrar til at kommunikasjonens kvalitet svekkes da den informasjonen som sendes ikke er like relevant for mottaker som det avsender tror. Dette kan medføre at mottaker må bruke tid på å etterspørre manglende informasjon, noe som i utgangspunktet kunne vært unngått. Det er ut fra resultatene vanskelig å avdekke klare årsaker, men både personlig interesse og organisasjonens oppbygning kan være faktorer som spiller inn og reduserer personers rolleforståelse. Det er uansett uheldig at det er redusert kjennskap til hverandres informasjonsbehov.

Når det kommer til kommunikasjon og utfordringer er imidlertid bildet veldig sammensatt. Hvordan kommunikasjon gjøres og hva som bidrar til at informasjonen er dårlig er vanskelig å si konkret, ettersom det er store ulikheter når det kommer til hvem som kommuniserer og kommunikasjonens kontekst.

### **5.2.2 – Digitale utfordringer**

Når det kommer til digitale utfordringer i tidligfase fremheves grensesnittet mellom teknologi og mennesker som den største utfordringen. To av de mest fremtredende utfordringene i dette grensesnittet er de personlige preferansene i tilknytning til bruk av verktøy og den digitale kompetansen i bransjen.

En kjent barriere når det gjelder bruk av digitale verktøy i byggebransjen, er digital kompetanse (Bosch-Sijtsema *et al.*, 2017). BNL (2017) sier også at manglende kompetanse er en av de større utfordringene i forbindelse med digitaliseringen av norsk byggebransjen. Litteraturen nevner imidlertid ikke hvordan de personlige preferansene spiller inn når det kommer til bruk av verktøy. Med personlige preferanser menes de hvordan ulike personer ser på og benytter seg av tilgjengelige verktøy. At litteraturen ikke sier noe om de personlige preferansene kan være at det går inn under kompetansebegrepet, og ikke nevnes som en enkeltstående utfordring. Det kan også være at forskerne mener at kompetanse og personlige preferanser er gjensidig avhengige da kompetanse kan styre hvordan mennesker benytter digitale verktøy.

Det er naturlig at mennesker blir nevnt i forbindelse med digitalisering og bruk av digitale verktøy, ettersom de i enkelte tilfeller være den største fienden når det kommer til endringer og bruk av ny teknologi. I den forbindelse er måten mennesket presenteres for ny teknologi viktig. Når det kommer til digitaliseringsprosessen og økt bruk av digitale verktøy er flere av de intervjuede svært usikre til hvordan mennesket og personlige relasjoner skal ivaretas. Det uttrykkes i tillegg stor skepsis til hvordan digitale verktøy påvirker hverdagen når informasjon blir mer tilgjengelig, rekker ut til flere mennesker og hvilke reaksjoner dette kan gi. Det har i faglitteraturen vært vanskelig å finne konkret stoff som omhandler hvordan mennesket skal ivaretas i slike endringsprosesser. Kaufmann og Kaufmann (2015) gir et klart uttrykk for at det å være oppmerksom og

lytte aktivt til de signalene som oppstår er viktig for å sikre en god gjennomføring av endringsprosesser. Det er i tillegg viktig at ledelsen er på banen og er klar over sin rolle i tilknytning til disse prosessene. Dette blir ifølge Røsdal og Ørstavik (2011) sett på som avgjørende for prosjektets kommunikasjon.

Et annet viktig spørsmål i forbindelse med utfordringer er om økt bruk av digitale verktøy kan gi nye utfordringer som ikke eksisterer i dag. Personene som er intervjuet oppgir som sagt både kompetanse, retningslinjer for bruk og det menneskelige aspektet som de mest fremtredende utfordringene. Det er imidlertid et par av de intervjuede som også oppgir at de frykter at informasjonsdelingen blir vanskeligere ved bruk av digitale verktøy. Dette er et fortrinnsvis ukjent aspekt av utfordringene, samtidig som at det er viktig for å få bruken av digitale verktøy til å fungere. Det er imidlertid vanskelig å ta hensyn til mulige nye utfordringer før de oppstår. Nye utfordringer bør heller være en del av kriteriene for evaluering av nye verktøy og digitaliserte arbeidsprosesser, og man bør være oppmerksom på at det kan oppstå.

### **5.2.3 – Konsekvenser og kritikalitet**

Samtlige av de som er intervjuet har opplevd at både dårlig kommunikasjon og manglende informasjon har gitt konsekvenser i tidligfase. I kalkulasjonsprosessen bidrar dårlig/manglende kommunikasjon og informasjon til at arbeidet blir ineffektivt og i verste fall må gjøres på nytt som følge av omfattende endringer som ikke er videreformidlet. I prosjekteringsprosessen medfører dårlig/manglende kommunikasjon i større grad at det utvikles løsninger som ikke kan brukes, i tillegg til ineffektivitet. De konsekvensene som går igjen omhandler i all hovedsak prosjektets fremdrift og prosjektets kostnader, med fokus på at det er negativt for et prosjekt.

Dårlig kommunikasjon oppgis av Gamil og Rahman (2018) til å være en av de faktorene som forårsaker både tids- og kostnadskonsekvenser i dagens byggeprosjekter. De årsakene til dårlig kommunikasjon i byggeprosjekter som er hyppigst nevnt er mangel på effektiv kommunikasjon, mangel på effektive kommunikasjonssystemer og dårlige kommunikasjonsferdigheter. Sammen med tids- og kostnadskonsekvenser er i tillegg konflikter, arbeid som må gjøres på nytt og høyere ulykkesfrekvens hyppig nevnt som konsekvenser av dårlig kommunikasjon (Gamil og Rahman, 2018). Dette samsvarer i stor grad med funnene i denne rapporten, bortsett fra ulykkesfrekvens som, naturlig nok, er lite fremtredende i prosjekters tidligfase.

De personene som er intervjuet oppgir også at dårlig kommunikasjon i stor grad gir konsekvenser for fremdriften og økonomien i prosjekter. Det kan være flere grunner til at akkurat tids- og kostnadsoverskridelser er de mest fremtredende konsekvensene. En av nærliggende grunnene kan være måten byggeprosjekter gjennomføres og evalueres på, og hva som definerer prosjektsuksess. Både kostnader og fremdrift er relativt vanlige evalueringskriterier for prosjekter, og er ofte definisjonen på suksessfulle prosjekter ettersom disse kriteriene er lett målbare. Dette kan medføre at det blir ekstra fokus på disse kriteriene, også i prosjektene som ender med et negativt resultat. Det er også naturlig å tro at prosjektets evaluering blir tema i tidligfase, og at personene i disse prosessene blir oppmerksomme på hvordan prosjektet har gått. Det er derfor lett at tids- og kostnadsoverskridelser kan bli ansett som de største konsekvensene som følge av dårlig kommunikasjon.

Andre konsekvenser som dårlig omdømme og konflikter nevnes av de som er intervjuet. Gamil og Rahman (2018) viser også til at konflikter er en konsekvens av dårlig kommunikasjon. Konflikter henger gjerne sammen med omdømme ettersom konflikter bidrar til et dårligere omdømme. Årsaken til at konflikter oppstår er gjerne sammensatt, og det kan være vanskelig å sette fingeren på hvor det kan gå galt. Når det kommer til kommunikasjon kan både manglende kommunikasjon og dårlig informasjonsflyt bidra til konflikter. Konflikter er imidlertid kritisk for et prosjekt ettersom man er avhengig av samtlige involverte, slik at det er viktig å ta tak i mulige konflikter før de bidrar til negative konsekvenser i et prosjekt. Både konflikter og omdømmetap er kritisk i byggeprosjekter da det kan bli tidkrevende og kostbart, og medføre at ingen ønsker å samarbeide for å gjennomføre byggeprosjekter lenger.

### **5.3 – Utvikling og muligheter med digitale verktøy**

Dette kapitlet drøfter resultatene som er fremkommet i tilknytning til forskningsspørsmål 3: "*Hvordan kan digitale verktøy bidra til å forbedre dagens situasjon?*". Kapitlet vil drøfte bransjens digitale potensial og muligheter ved økt bruk av data. Det vil i tillegg bli presentert et rammeverk for digital overføring av informasjon og kommunikasjon på bakgrunn av de funn som er gjort i denne rapporten.

#### **5.3.1 – Utviklingspotensial og muligheter med økt bruk av digitale verktøy**

Resultatene viser at det foreligger et betydelig forbedringspotensial når det kommer til bruken av digitale verktøy i byggebransjen. Personene som er intervjuet opplyser i stor grad at kommunikasjon generelt i tidligfase er utfordrende og mener at deres hverdag kan bli vesentlig bedre ved hjelp og riktig bruk av digitale hjelpemidler.

Det benyttes imidlertid en rekke digitale systemer og kommunikasjonskanaler for kommunikasjon og formidling av informasjon i byggebransjen i dag. Resultatene fra intervjuene viser at dagens kommunikasjonssystemer er lite tilpasset de digitale verktøyene som brukes, og at kommunikasjonens betydning i prosjekter er stor. Rapportens resultater viser også til en rekke generelle og digitale utfordringer som er nevnt eller opplevd i forbindelse med dette arbeidet. De mest fremtredende digitale utfordringene omhandler retningslinjer, personnærhet, kompetanse og digital kompatibilitet. Flere av disse utfordringene blir også nevnt som suksessfaktorer i forbindelse med innføring og økt bruk av digitale verktøy. De fire suksessfaktorene som er avdekket er: *Opplæring, relasjoner, retningslinjer og involvering*. De digitale utfordringene og suksessfaktorene som er avdekket viser et betydelig utviklingspotensial når det kommer til digitale verktøy. Enkelte ting som utarbeidelse av enkle digitale retningslinjer og heving av digital kompetanse er ting som det kan gjøres noe med allerede i dag, og krever begrenset tid og kostnader for. En mer helhetlig utvikling vil imidlertid ta litt lengre tid.

Det digitale potensialet som foreligger i bransjen understøttes også av initiativer som "*Digibbygg*", "*Digibuild*" og det digitale veikartet som er utarbeidet (Statsbygg, u.d.; CRISTIN, 2018; BNL, 2017). Dette er initiativer som har til hensikt å utvikle og fremme bruken av digitale verktøy og digitale hjelpemidler i bransjen. Beregninger viser at det



totale gevinstpotensialet for en heldigital bygge- og anleggsbransje er på 100 milliarder kroner per år (BNL, 2017).

Byggebransjen er kjent for å være en tradisjonell og konservativ bransje og er nødvendigvis ikke er først ut når det kommer til utvikling og det å prøve ut nye ting. Bransjen innehar derfor et etterslep når det kommer til utvikling, spesielt digital utvikling på grunn av dette. Både de som er intervjuet og litteraturen tilsier at det foreligger et stort potensial i den økte digitaliseringer og personer mener at digitale hjelpemidler kan forenkle arbeidshverdagen. Det er imidlertid viktig å benytte dette engasjementet da masse nye digitale verktøy nødvendigvis ikke vil forenkle byggeprosessen, men heller prosessens kompleksitet. Bransjen har uansett et forbedringspotensial og kan oppnå flere fordeler når det kommer til bruken av digitale verktøy.

### ***Hva kan digitale verktøy bidra med?***

Et stort spørsmål i det digitale arbeidet er hva digitale verktøy kan bidra med. Personene som er intervjuet forventer at digitale verktøy og digitale hjelpemidler kan bidra til å gjøre arbeidshverdagen mer effektiv og øke kvaliteten på det arbeidet som gjøres. Hva som konkret menes med dette er vanskelig å si, men det indikerer at bransjen er klar for endring.

BNL (2017) viser i det digitale veikartet til at digitale verktøy og digitalisering i byggebransjen skal bidra til raskere prosjektgjennomføring, reduserte kostnader, lavere klimagassutslipp og økt eksport. Dette skal gjøres gjennom å utvikle en felles digital plattform, felles standarder og utvikle kompetansen i byggebransjen. Det digitale veikartet sier imidlertid lite konkret om hva som skal bidra til å nå disse målene og hva som legges i den digitale plattformen og de felles standardene.

Basert på kunnskap angående digitale hjelpemidler bør fremtidens byggeprosess i større grad legge til rette for økt informasjonsutveksling i form av data. Data refererer i dette tilfellet til systematisert digital informasjon som for eksempel kostnader, produktgenskaper og monteringsinformasjon. Dette bør være data som enkelt kan frembringes og brukes i arbeidshverdagen, men også til analyser og målinger for å kunne se forskjeller fra prosjekt til prosjekt. Dagens arbeidsprosesser er ikke tilrettelagt for slik datainnsamling, og data som skapes i dag blir ofte ikke benyttet til noe mer enn det de er laget for. Økt bruk data vil også bidra til å samle og strukturere erfaringsdata som kan benyttes til å sammenligne nye og gamle prosjekter, eller for å avdekke mulige feil i nye kalkyler.

Digitaliseringen gir enorme muligheter og det handler derfor om å se hvordan disse mulighetene skal benyttes i de ulike delene av arbeidsprosessen.

### **5.3.2 – Rammeverk for digital kommunikasjon og informasjonsoverføring**

Dette delkapitlet vil presentere hvordan digitale hjelpemidler kan bidra til å etablere en bedre prosess hos entreprenør i tidligfase for formidling og flyt av informasjon. Hensikten med utviklingsarbeidet har vært å utarbeide et realistisk forslag til hvordan kommunikasjon og flyten av informasjon kan bedres i løpet av nærmeste fremtid. Delkapitlet vil i tillegg komme med forslag til videre utvikling som kan vurderes gjennomført i et lengre tidsperspektiv og øke graden av digitaliserte prosesser i tidligfase.

Det er i utviklingsarbeidet laget et rammeverk for bruk av digitale verktøy til kommunikasjon og informasjonsflyt. Rammeverket er oppbygd for å kunne brukes sammen med kjent programvare og kjente verktøy som kan utføre de grunnleggende arbeidsoppgavene i tidligfase. Det er i utviklingen av rammeverket tatt utgangspunkt i de verktøyene/kommunikasjonskanalene som er nevnt i forbindelse med intervjuer og observert brukt i arbeidet med rapporten. I enkelte deler nevnes imidlertid ingen konkrete verktøy, men kun hvilke type verktøy og eventuelle funksjoner som verktøyet bør inneha. Dette er gjort for å sikre valgfrihet og samtidig en grunnleggende helhet i rammeverket.

Rammeverkets hovedformål er å samle informasjon, dokumentasjon og kommunikasjon på ett felles sted på en helhetlig måte, uavhengig av arbeidsprosess. Dette skal gjøres ved å begrense mengden informasjon som ligger hos de enkelte individene og øke graden av informasjon og dokumentasjon som er digitalt tilgjengelig for flere. Det samme gjelder mulighetene for kommunikasjon, både internt og eksternt, der flere har behov for den samme informasjonen.

### **Rammeverkets oppbygning**

Hensikten med entreprenørens prosesser før utførelse er som tidligere beskrevet i første omgang å utarbeide et pristilbud med tilhørende planer i henhold til byggherrens krav og spesifikasjoner. Hvis entreprenøren kontraheres må disse planene detaljeres ytterligere og resultere i et prosjektunderlag som er klart til bygging og i henhold rammene satt i kalkylen.

Basert på kalkulasjons- og prosjekteringsprosessens hensikter, samt informasjon fra observasjon og intervjuer, kan det totale informasjonsbehovet summeres til tre deler: Ekstern dokumentasjon, intern dokumentasjon og kalkyle.

**Ekstern dokumentasjon:** Informasjon i form av dokumenter og planer utarbeidet av byggherre som grunnlag til entreprenørens anbudsprosess.

**Intern dokumentasjon:** Informasjon i form av dokumentasjon, tanker og planer utarbeidet i forbindelse med både kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen og som er viktige for prosjektets utvikling. Dette innebærer også dokumentasjon fra eksterne aktører i forbindelse med innhenting av løsninger, pristilbud og eventuelle kontraktsdokumenter.

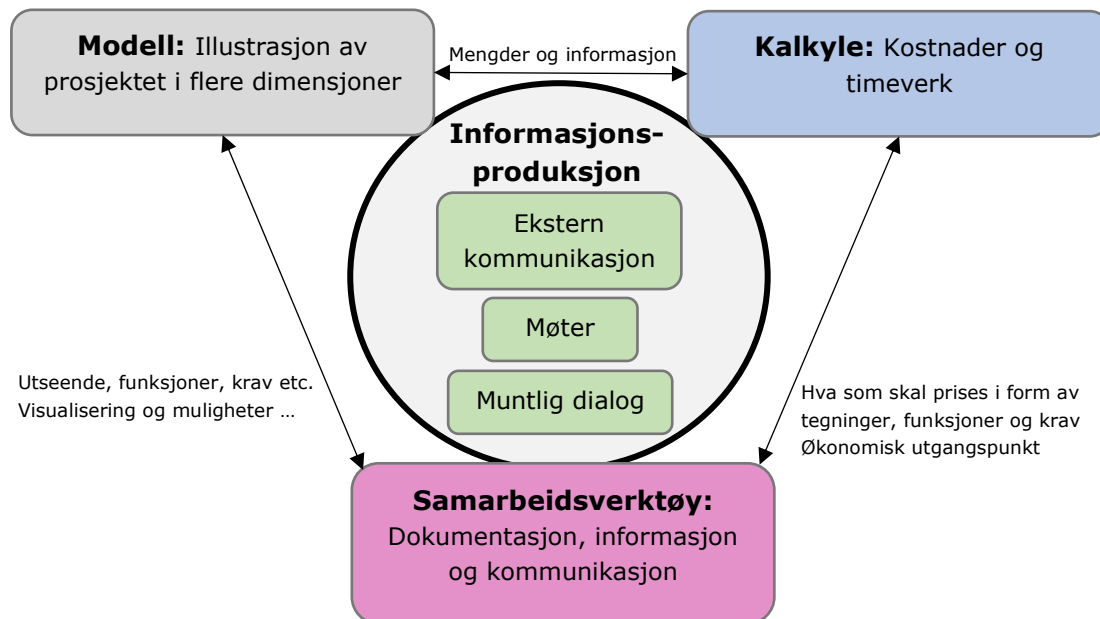
**Kalkyle:** Kostnadsrammene for prosjektet utarbeidet i kalkulasjonsprosessen som inneholder både kostnader og timeverk for eget arbeid. Kalkylen er grunnlaget for prosjektets økonomiske rammer som under prosjektering og utførelse skal ivaretas.

Disse tre delene utgjør dermed grunnlaget for utviklingen av rammeverket for digital kommunikasjon og informasjonsoverføring.

Selve rammeverket er bygd opp av tre digitale hovedverktøy med supplerende analoge kanaler og eventuelle støtteverktøy for informasjonsproduksjon. Rammeverket har til hensikt å ivareta det totale informasjonsbehovet, som beskrevet over, på en god, helhetlig og hensiktsmessig måte. Det er i tillegg et mål at rammeverket skal bidra til å få en bedre oversikt over hvilke prosesser som i fremtiden kan bli digitale.

Hovedelementet i rammeverket er et samarbeidsverktøy som skal brukes sammen med en modell og et verktøy for kalkyle (kostnadsberegninger). Disse skal ivareta det totale

informasjonsbehovet gjennom ulike kommunikasjonsformer som kan gi flere inntrykk. Figur 23 viser modellens tredelte oppbygning med tilhørende deler.



Figur 23 – Rammeverket "Digi-O"

Rammeverkets tre digitale hovedelementer bindes sammen med det menneskelige aspektet som har vist seg svært viktig for kommunikasjon og informasjonsflyt. I denne delen, kalt "informasjonsproduksjon" samarbeider personene i prosjektet om å utarbeide informasjon. Informasjonen som produseres legges inn i en av de tre digitale elementene, og er da tilgjengelig for de andre deltakerne i prosjektet.

Videre vil de ulike digitale elementene i rammeverket beskrives generelt. Det vil deretter komme utdypende informasjon om hvordan det kan bidra til å forbedre og brukes i entreprenørens tidligfase.

### **Samarbeidsverktøy**

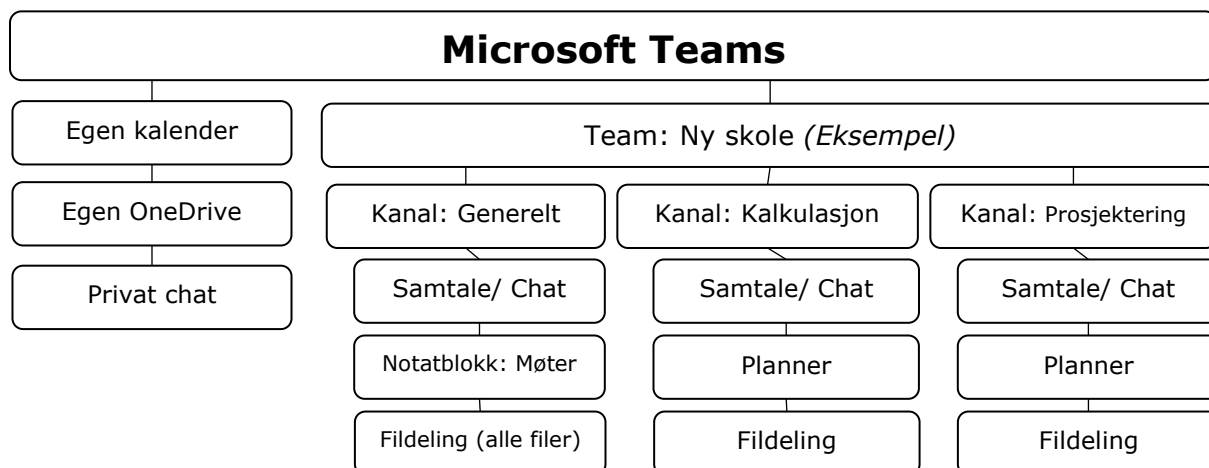
Oppsettets hoveddel, et samarbeidsverktøy, skal ha til hensikt å ivareta dokumentasjon, informasjon og kommunikasjon i prosjektet. I dette verktøyet skal alt av informasjon og dokumentasjon som foreligger være tilgjengelig på samme måte som i et prosjekthotell. Verktøyet kan bygges opp med forskjellige strukturer avhengig av fase, men hensikten er at all dokumentasjon og informasjon skal ligge tilgjengelig for alle som er engasjert i prosjektet.

Verktøyet kan også benyttes for å fordele arbeidsoppgaver, holde oversikt over gjennomførte arbeidsoppgaver og vise hvem som er ansvarlig for disse. Det vil bidra til bedre kontroll under arbeidet med prosjektet og i senere prosesser hvis det skulle oppstå spørsmål. Det er i tillegg hensiktsmessig å gjennomføre en del av prosjektets kommunikasjon i et slikt verktøy. Det vil sikre både åpenhet og dokumentasjon av beslutninger som tas, og flere kan få med seg det som blir kommunisert i forhold til den kommunikasjon som foregår muntlig eller på e-post.

Videre beskrivelse av et slik verktøy er basert på kjennskap til og kunnskap om programmet Teams utgitt av Microsoft. Dette er et verktøy beregnet for arbeid i team og kan i stor grad benyttes sammen med andre verktøy utgitt av Microsoft som Word, OneNote, Excel, Planner etc. og er derfor svært allsidig. I tillegg brukes Microsoft sine

verktøy som e-post og skylagring mye i dag, noe som gjør verktøyet svært aktuelt. Det eksisterer også lignende verktøy utgitt av andre som vil fungere til samme formål, men disse er ikke vurdert i forbindelse med denne rapporten.

Samarbeidsverktøyet Teams gir mange muligheter både når det kommer til digital håndtering av informasjon, oversikt og kommunikasjon. Figur 24 viser hva dette verktøyet kan inneholde og hvordan det er oppbygd. Dette er illustrert med en ny skole som eksempelprosjekt.



Figur 24 – Eksempel på oppbygning av MS Teams

Innholdet i dette verktøyet og hvordan dette kan benyttes med tanke på kommunikasjon og informasjonsflyt er videre beskrevet under.

**Kanal:** En kanal kan beskrives som et eget arbeidsområde innenfor et prosjekt. Dette kan f.eks. kalkulasjon eller prosjektering som vist i Figur 24. Det kan også være hensiktsmessig med mer oppdeling, som for eksempel fagfelt (Rådgiver bygg, rådgiver VVS, rådgiver elektrisk etc.). Inndeling må bestemmes ut fra prosjektets omfang og kompleksitet. Det må i tillegg deles opp på en måte som gir en overkommelig informasjonsmengde i hver kanal.

**Kalender:** Kalenderen som er tilknyttet hver person i prosjektet og kan benyttes for å ha kontroll på egen arbeidshverdag. Det er også mulig å legge inn aktiviteter i tilknytning til de prosjektene man er involvert i. Kalenderen vil da synkroniseres og andre vil kunne se når man er ledig eller opptatt.

**Planner:** Et verktøy som kan benyttes til å opprette arbeidsoppgaver og grupper med arbeidsoppgaver for å ha enkel oversikt over hvilket arbeid som er gjort og hva som gjenstår. Arbeidsoppgavene kan i tillegg dedikeres til en eller flere personer i prosjektet og inneha frister for når oppgavene skal være gjennomført.

**Privat chat:** Muliggjør private samtaler med personer som er i egen organisasjon eller de prosjektene man er involvert i. Chat kan benyttes til mindre avklaringer og enkle spørsmål i stedet for bruk av telefon/ e-post.

**Samtale/ Chat:** En felles samtaleplattform innenfor de forskjellige kanalene som kan benyttes til å publisere spørsmål eller informasjon som er av felles interesse for medlemmene i kanalen. Dette er en fin måte å komme med oppdateringer til prosjektet som i dag ofte kommer muntlig. En felles samtale bidrar også til å sikre at informasjonen blir videreført og kan spores i ettertid. I denne samtalen kan i tillegg spesifikke personer

nevnes og få varsel at det er noe eksempelvis må avklares. Dette gjør det mulig med hurtige og effektive beslutningsprosesser.

**Fildeling:** For å dele dokumenter benytter Teams seg av SharePoint, som er en skybasert løsning for lagring av dokumenter. En felles skybasert løsning gir mange fordeler da flere ofte har behov for samme informasjon. Et slikt dokumenthotell gjør det i tillegg mulig for flere personer å arbeide med det samme dokumentet og lese de samme dokumentene da det synkroniseres i sanntid.

Et slik samarbeidsverktøy ivaretar derfor mange funksjoner når det kommer til organisering, samarbeid og kommunikasjon i forbindelse med prosjekter. Det vil i tillegg bidra til en mer digital flyt av informasjon i prosjekter og danne grunnlaget for videre utvikling av digitale prosesser knyttet til dette.

### **Kalkyle**

Denne delen av oppsettet omhandler utarbeidelsen og grunnlaget for prosjektets rammer i form av økonomi og utførelse. Kalkylen inneholder en rekke elementer med tilhørende egenskaper, kostnader og/eller timeverk. Informasjon angående disse elementene hentes i stor grad på grunnlag av erfaringer eller fra nødvendige samarbeidspartnere og leverandører til et prosjekt.

I oppsettet benytter kalkylen informasjon og dokumentasjon som er innhentet og ligger lagret i samarbeidsverktøyet. Dette danner grunnlaget for beregning av prosjektets kostnader og dermed entreprenørens tilbud til byggherre. Det genereres i tillegg en del informasjon som tanker og forslag til løsninger i arbeidet med kalkylen. Dette kan illustreres gjennom modell-delen av oppsettet og lagres som en del av dokumentasjonen som utgjør grunnlaget for videre arbeid med prosjektet.

For å kunne bruke dataen videre er det viktig å ha kontroll på hvordan oppbygningen av kalkylen gjøres. Disse dataene kan eksempelvis benyttes til sammenligningsgrunnlag for senere prosjekter eller som erfaringspriser. Ved å samle dataene i en database vil det gi muligheter til å beregne anbud raskere i tillegg til økt sikkerhet på nye tilbud. En prisbank som er enkel i bruk vil også gjøre det enklere å forhandle da man har et sammenligningsgrunnlag og kan se utviklingen innenfor forskjellige fagfelt.

### **Modell (BIM)**

Modellen er den visuelle delen av oppsettet og har til hensikt å formidle informasjon illustrativt i flere dimensjoner for det prosjektet som tenkes gjennomført. En godt utviklet modell har flere bruksområder, men vil i all hovedsak bidra til økt forståelse hos de involverte i prosjektet, avdekke mulige utfordringer tidlig, kjøre kontroller mellom fag og bidra til økt samhandling mellom fagene. En godt utviklet modell kan i tillegg benyttes til mengdeuttak.

Modellen kan bygges opp på bakgrunn av den informasjonen og dokumentasjonen som ligger tilgjengelig i prosjektet. Dette kan hentes fra oppsettets samarbeidsverktøy og prosjektets felles lagringssted. Samarbeidsverktøyet kan også benyttes til utvikling av modellen gjennom både kommunikasjon og samhandling med andre aktører som kommer med innspill til prosjektet.

I tilknytning til oppsettets kalkyle-del kan modellen gi fordeler i form av mengdeuttak, økt kontroll på mengdene i prosjektet og enklere endringsprosesser. I tilknytning til prosjektets mengder kan modellen også bidra til å illustrere bestemte elementer fra kalkylen gjennom felles identiteter i de to delene av rammeverket. Dette kan gi økt oversikt over prosjektet i overgangen mellom de forskjellige prosessene og gi fordeler ved at det skapes et felles produkt gjennom de to verktøyene. Modellen kan i tillegg benyttes til å velge løsninger som man ser er fordelaktige og vil dermed kunne bidra til både kostnadsreduksjoner og bedre løsninger generelt i prosjektet.

Modellen er også fordelaktig for prosjektprosessen når andre aktører involveres i prosjektet og prosjektet skal konkretiseres. Modellen kan da benyttes til å legge inn konkret informasjon og konkrete løsninger til de forskjellige delene av prosjektet. En godt utviklet modell gir i tillegg fordeler ved at den kan benyttes til å utarbeide tegninger eller fungere som arbeidsunderlag når prosjektet skal gjennomføres. En modell kan i prosjekteringsprosessen også bidra til å avdekke feil og mangler, og på den måten bidra redusere mulighetene for feil i utførelsesfasen. Dette kan gi både tids- og økonomiske besparelser som er positivt for prosjektet.

### **Arbeidsprosess: Kalkulasjon**

Oppsettets hensikt i kalkulasjonsprosessen er å opprette et felles samlingspunkt som gjør det enkelt å dele informasjon og forenkle overleveringsprosessen til prosjektering ved en eventuell kontraktsinngåelse.

Oppsettets samarbeidsverktøy vil i denne delen utgjøre en stor forskjell ved å skape en bedre oversikt i det som gjøres. Ved å samle all informasjon og dokumentasjon på ett sted vil det bidra til bedre kontroll og sikre tilgang til den informasjonen som foreligger i prosjektet. Informasjon som kommuniseres muntlig i dag vil også med fordel kunne legges inn i dette verktøyet og ligge tilgjengelig til enhver tid. Ved å benytte seg av "Planner"-funksjonen vil det i tillegg bli enklere å ha kontroll på hva som er gjort og hva som eventuelt gjenstår i prosjektet i son helhet.

Kalkyleverktøyet i oppsettet er ikke tiltenkt noen nye funksjoner enn hvordan slike verktøy brukes i dag. Det vil imidlertid være fordelaktig med et verktøy som gjør det mulig å hente mengder og gjennomføre endringer i kalkylen basert på tilgjengelige modeller. Endringer kan på den måten effektivt kalkuleres og man vil få en rask oversikt over konsekvenser som følge av de endringene som er gjort..

Modellen vil på sin side kunne benyttes som både grunnlag for kalkyle når det kommer til størrelser og mengder. Ved å ha kontroll på modellen i egen organisasjon vil det kunne gi flere fordeler i utviklingsprosessen av prosjektet. Intern utvikling av modellen vil gjøre det mulig å visualisere "egne" løsninger på hvordan ting gjøres og hvordan ting er tenkt i kalkulasjonsfase. Det vil kunne bidra til økt forståelse når prosjektet skal overleveres til neste prosess og vil redusere usikkerheten mellom prosessene. En slik utvikling vil i tillegg være fordelaktig da den medfører at mengdene i større grad baseres på hvordan løsninger praktisk vil utføres, og ikke på dokumenter fra byggherre.

### **Overføring og eventuell videre bruk**

Når det kommer til overføring av et prosjekt med tilhørende informasjon og dokumenter har oppsettet til hensikt å ivareta dette på en god måte. Det er oppsettets samarbeidsverktøy som i all hovedsak skal ivareta disse interessene. Ved å lagre

informasjon og dokumentasjon digitalt, vil det bli enklere å ha oversikt over hva som er tilgjengelig og hvem som har lastet opp eller kommunisert ulik informasjon. Bruk av planleggingsverktøyet til å ha oversikt over arbeids- og ansvarsområder vil også gjøre det enklere å vite hvem som bør spørres ved eventuelle spørsmål til arbeidet som er gjort.

Modellen og kalkylen vil også spille en viktig rolle i overleveringen. Kalkylen inneholder prosjektets kostnader satt opp på en bestemt måte og inneholder en rekke elementer med tilhørende kostnad. Modellen vil kunne brukes for å visualisere de forskjellige elementene i kalkylen og på den måten bidra til å forklare hva kalkylen innebærer. Modellen vil i tillegg kunne benyttes for å skissere mulige og kalkulerte løsninger slik at arbeidet som gjøres i kalkulasjonsprosessen i større grad blir vurdert i prosjekteringsprosessen. Tanker angående utførelse vil på den måten visualiseres i stedet for å skrives med tekst, noe som gjør informasjonen mer forståelig for mottaker. Økt informasjonsflyt i forbindelse med overføringen vil kunne gi positive effekter i form av bedre forståelse, mindre arbeidsomfang og redusert tidsbruk i neste prosess.

Som et ledd i forenklingen når det kommer til overføring av informasjon, bør rammeverket og de digitale elementene ha riktig oppbygning. Det kan gjøres ved å etablere en helhetlig plan for informasjonsflytens struktur i tidligfase som kan skaleres opp i prosjekteringsprosessen hvor flere er involvert. Ved å bygge denne strukturen på hverandre og på lik måte hver gang bidrar det til å sikre likhet og gjøre systemet gjenkjennbart mellom flere prosjekter. Det kan på den måten effektivisere innhenting og formidling av informasjon da man har kjennskap til hvor det foreligger i systemet.

### **Arbeidsprosess: Prosjektering**

Oppsettets hensikt er også i denne prosessen å fungere et felles samlingspunkt og gjøre det enklere å utvikle og formidle informasjon både internt og eksternt.

I prosjekteringsprosessen vil flere personer involveres i arbeidet som en del av prosjektets utvikling. Gjennom å samle disse personene på ett og samme sted i form av et samarbeidsverktøy vil det kunne prosjekteringsledernes hverdag. Eksempelvis vil prosjektets rådgivere kunne ha en egen kanal hvor informasjon i tilknytning til de forskjellige fagfeltene ligger tilgjengelig. Også kommunikasjon som omhandler de enkelte fagfeltene vil kunne gjennomføres i disse kanalene og dermed ligge åpent tilgjengelig i prosjektet ved behov.

Gjennom å aktivt inkludere personer og benytte samarbeidsverktøyet vil mailbelastningen hos prosjekteringsleder kunne reduseres da mye av kommunikasjonen flyttes til et annet verktøy. I tillegg vil samtaler mellom forskjellige fag kunne gjennomføres med større åpenhet noe som vil gi bedre forståelse for prosjekteringsleder, men også andre fagpersoner i prosjekteringsprosessen. Et felles sted for å kommunisere vil også bidra til å redusere prosjekteringslederens innblanding ved at kommunikasjonsprosessene er mer selvgående. Prosjekteringslederne vil da oppnå større arbeidskapasitet, og bruke mer tid på å kvalitetssjekke informasjonen fremfor å formidle behov og videresende informasjon.

Mange involverte fra forskjellige aktører fordrer imidlertid å ha noen retningslinjer til hvordan verktøyene skal benyttes. Retningslinjer vil bidra til at verktøyene benyttes på en mer helhetlig måte og gjør det enklere å holde oversikt over hva som skjer i prosjektet. Slike retningslinjer bør inneholde bestemmelser angående bruk av de

forskjellige verktøyene, hvor informasjon skal lagres, formatkrav, hva som bør kommuniseres til flere etc. Det digitale rammeverket bør uansett testes før aktiv bruk slik at det, og dets retningslinjer, innehar en tilfredsstillende kvalitet.

### ***Avsluttende kommentar***

Ved å benytte seg av rammeverket ivaretas viktige perspektiver som personnærhet og relasjoner, samtidig som data frembringes og samles på felles steder hvor flere personer har tilgang. Det blir da enklere å dele informasjon og sikre det arbeidet som er gjort med tanke på økte muligheter for sporbarhet. Totalt vil dette gi både økt oversikt og kontroll for de som er ansvarlige, og for de som arbeider inne i de forskjellige prosessene i tidligfase.

Det er imidlertid viktig å erkjenne at dette rammeverket ikke direkte bidrar til økt digitalisering. Rammeverket har til hensikt å skape økt forståelse knyttet til bruken av og fordelene med å øke tilgjengeligheten av informasjon digitalt. Gjennom økt bruk av digitale verktøy er tanken at personer i disse prosessene i større grad blir oppmerksom på områder og arbeidsprosesser det er mulig å digitalisere i sin helhet.

Hvordan det digitale arbeidet og rammeverket "Digi-O" kan videreutvikles beskrives i kapittel 8 – Videre arbeid.



## 6 – Konklusjon

---

*Denne rapporten har til hensikt å øke forståelsen for hvordan kommunikasjon og informasjonsflyt skjer i tidligfase, og i tillegg se på hvordan digitale verktøy kan bidra til å forbedre dette. Kapittel 6 oppsummerer og forsøker å besvare rapportens problemstilling: "Hvordan kan digitale hjelpemidler benyttes for å oppnå bedre kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase av prosjekter?". Kapitlet konkluderer ved å besvare rapportens tre forskningsspørsmål.*

### 6.1 – Hva innebærer kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase i bygg- og anleggsorganisasjoner?

Kommunikasjon og informasjonsflyt har vist seg å være en vesentlig del av arbeidshverdagen i entreprenørens tidligfase. God kommunikasjon og god informasjonsflyt betraktes som viktig i både kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen i entreprenørens tidligfase, og har stor betydning for prosessenes resultater.

Hovedrammen for et prosjekt utarbeides i entreprenørens kalkulasjonsprosess i form av økonomiske og kontraktsfestede premisser. Disse premissene setter klare føringer for videre utvikling og utførelse av prosjektet. For å være i stand til å utarbeide et godt grunnlag betraktes god kommunikasjon og god informasjon som viktige deler for å besvare det som blir etterspurt i prosjektets forespørsel. I prosjekteringsprosessen videreutvikles prosjektet rundt de rammene som er lagt i kalkulasjonsprosessen. Negative avvik rundt prosjektets premisser kan potensielt gi negative og uheldige konsekvenser for prosjektet. Begge arbeidsprosessene er derfor gjensidig avhengige av hverandre og den informasjonen som generes i forbindelse med et prosjekt.

Det kommuniseres mye i kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen med både interne og eksterne ressurser. Kommunikasjonen medfører en stor flyt av informasjon som er viktig i prosjektet og for det arbeidet som skal gjøres. I kalkulasjonsprosessen kommuniserer entreprenørens ansatte med mange ulike eksterne aktører. Kommunikasjonen i denne prosessen skjer på et generelt grunnlag med hensikt å etablere en tilstrekkelig informasjonsmengde for å utarbeide prosjektets rammer. I prosjekteringsprosessen blir eksterne aktører kontrahert inn i prosjektet for et samarbeid når det gjelder både planlegging og utførelse. I denne fasen blir derfor kommunikasjonen mer detaljert, og informasjonsflyten mellom aktørene øker ettersom alle aktørene skal koordineres og samarbeide mot et byggbart bygg.

For å kommunisere og dele informasjon benyttes det en rekke ulike kommunikasjonskanaler, alene eller i kombinasjon. Det brukes både digitale og analoge kanaler, og den mest foretrukne kanalen for kommunikasjon er muntlig dialog ansikt til ansikt. Kommunikasjonskanaler velges i stor grad av de som skal kommunisere på grunnlag av faktorer som mottaker, informasjonstype og informasjonsformat uavhengig av kanalens effektivitet og evne til å dele informasjon.

## 6.2 – Hva er hovedutfordringene knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase?

Kommunikasjon og informasjonsflyt har vist seg utfordrende i både kalkulasjons- og prosjekteringsprosessen. Gjennomførte intervjuer og observasjoner viser at mennesket i seg selv er en stor utfordring når det gjelder kommunikasjon. Dette handler i stor grad om at alle er forskjellige, har forskjellige preferanser og ulike handlemåter i forbindelse med kommunikasjon og deling av informasjon.

Rapporten har avdekket en rekke andre kommunikasjonsutfordringer som samhandling, tidsperspektivet i tidligfase, rolleforståelse, ulikheter mellom prosjekter og evaluering. Disse utfordringene påvirker generell kommunikasjon og informasjonsflyt i prosjekter, og blir i liten grad påvirket av dagens bruk av digitale verktøy. Når det kommer til digitale utfordringer er personlige preferanser, retningslinjer for bruk og bransjens digitale kompetanse hyppig nevnt. Bransjens digitale kompetanse er en kjent barriere når det kommer til økt bruk av digitale verktøy. Lav kompetanse bidrar gjerne til at digitale verktøy ikke brukes som de er tiltenkt, eller at de ikke benyttes i det hele tatt. Dette påvirker hvordan den digitale utviklingen forløper.

Et annet spørsmål som stilles er om økt bruk av digitale verktøy kan gi nye og uforutsette utfordringer. Det er imidlertid vanskelig å ta hensyn til mulige utfordringer som kan oppstå, men det kan være en del av evalueringene som gjøres i forbindelse med ny bruk av verktøy.

Utfordringene har imidlertid noe til felles, og det er at de medfører uheldige konsekvenser for prosjektene. De mest kjente konsekvensene i tidligfase er tids- og kostnadsoverskridelser hvor de bakenforliggende årsakene for dette er en eller annen form for dårlig kommunikasjon. Dette er gjerne spesielt fremtredende ettersom prosjekter ofte evalueres på kriteriene *fremdrift* og *kostnader*.

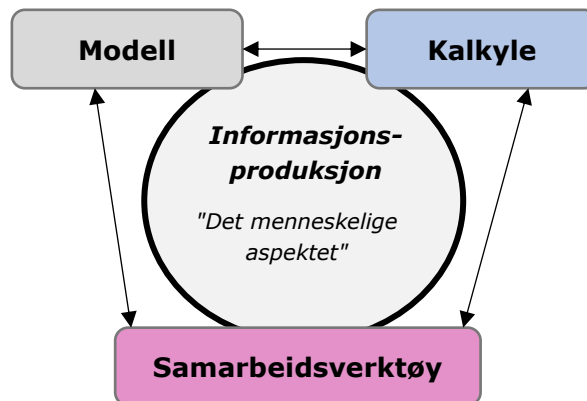
## 6.3 – Hvordan kan digitale verktøy bidra til å forbedre dagens situasjon?

Basert på svarene fra de to andre forskningsspørsmålene viser de at det foreligger et klart potensiale når det kommer til bruken av digitale verktøy i entreprenørens tidligfase. Resultatene viser at det ikke foreligger noen klare retningslinjer for kommunikasjon, og bruken av tilgjengelige kommunikasjonskanaler i dag er uoversiktlig.

Det er ut fra den informasjonen som har kommet frem i denne rapporten blitt utarbeidet et rammeverk kalt "*Digi-O*" med hensikt å forbedre både kommunikasjon og informasjonsflyt i entreprenørens tidligfase. Dette rammeverket består av tre digitale hovedelementer som er gjensidig avhengige av hverandre. Disse hovedelementene er et **samarbeidsverktøy**, en **modell** i flere dimensjoner og et **kalkyleverktøy**. Midten av rammeverket består av tradisjonelle metoder for å produsere informasjon og har til hensikt å ivareta det menneskelige aspektet i den digitale treenigheten.

Hovedformålet med rammeverket "*Digi-O*" er å strukturere og samle informasjon, dokumentasjon og kommunikasjon på en helhetlig måte uavhengig av arbeidsprosess i tidligfase. Rammeverket skal bidra til å redusere mengden informasjon som ligger hos enkeltindivider i organisasjonen og øke den generelle tilgjengeligheten av oppdatert

informasjon. I tillegg vil rammeverket bidra til økt kontroll og mindre tidsbruk for å lete etter relevant informasjon. Figur 25 viser sammenhengene i rammeverket "Digi-O".



Figur 25 - Oversikt over rammeverket "Digi-O"

I kalkulasjonsprosessen er tanken at rammeverket skal bidra til å skape en bedre prosjektoversikt over det som gjøres enn hva som er tilfellet. Ved å bruke få, enkle verktøy skal det bli lettere å generere, dele og ivareta informasjon og dokumentasjon på en god måte. Når informasjonen skal overleveres til prosjekteringsprosessen skal rammeverket fortsatt ha samme struktur som i kalkulasjonsprosessen. Ved å beholde den samme strukturen i flere arbeidsprosesser og prosjekter, vil det bli enklere å få tak i og finne relevant informasjon når det er behov. I tillegg vil usikkerhet knyttet til lagring, lagringsmedium og informasjonsversjoner bli redusert når all informasjon er samlet på en plass. I prosjekteringsprosessen skal verktøyet også kunne benyttes sammen med eksterne aktører for å forenkle kommunikasjonen til, fra og mellom de ulike aktørene som er involvert. Til tross for at rammeverket i stor grad fokuserer på digital samhandling skal det fortsatt være mulig å opparbeide relasjoner og personnærhet i prosjektene. Dette påpekes som viktig når det kommer til kommunikasjon og informasjonsflyt, og er en klar suksessfaktor i forbindelse med økt bruk av digitale verktøy.



## 7 – Til ettertanke

---

Det er flere ting ved denne rapporten som har gjort arbeidet utfordrende, og dermed kunne vært gjort annerledes. Rapportens tema og problemstilling har bidratt til et stort omfang innenfor flere ulike fagfelt: bygg, data/IT og sosiologi. Denne kombinasjonen har vært spennende, men utfordrende da både data og sosiologi er nye fagfelt for undertegnede. Det har imidlertid medført en bratt læringskurve og masse kunnskap som kan benyttes videre i arbeidslivet. Sett i ettertid kunne problemstillingen vært ytterligere begrenset for økt dybde i det som er presentert. Rapportens bredde har til tross for dette bidratt til en god oversikt over temaet og muligheter rundt økt digitalisering.

Det kunne i tillegg vært benyttet andre metoder for å innhente data. Bruken av både kvalitative intervjuer og observasjon har vist seg å være svært tidkrevende prosess. Både forberedelser, koordinering, gjennomføring og analyse har tatt mye tid, og har resultert i mindre tid til analyser og diskusjon av resultatene. En av disse metodene kunne med fordel vært byttet ut med for eksempel spørreundersøkelser. Dette kunne bidratt til å få tilstrekkelig bredde på rapporten, og bedre tid til etterarbeidet av det innsamlede materialet.

Til tross for de utfordringene temaet og valg av metoder har medført, har arbeidet vært veldig lærerikt og av stor interesse.



## 8 – Videre arbeid

---

Arbeidet har bidratt til flere interessante funn. Ett av aspektene som har vist seg svært viktig når det kommer til bruk av digitale verktøy har vært mennesket og de personlige relasjonene mellom mennesker. Det har vist seg at økt bruk av digitale hjelpemidler for kommunikasjon og informasjonsflyt begrenser den personlige nærheten og mulighetene for å opparbeide relasjoner. Det er derfor aktuelt å se på hvordan dette aspektet kan ivaretas i forbindelse med det økte fokuset på digitalisering i bransjen. Det kan også være interessant å se på hvilke konsekvenser manglende relasjoner kan få i fremtidens byggeprosjekter.

For å utvikle den digitale kommunikasjonen kan det også være interessant å se på hvilken informasjon som kommuniseres mellom ulike aktører. Ved å kartlegge kommunikasjonsflyten og se på hvilke informasjonsbehov som foreligger kunne det blitt enklere å sikre riktig informasjon med en gang. En slik kartlegging kunne i tillegg vært brukt for å se på hvilken informasjon som sendes gjennom ulike kanaler. Det ville gitt klare indikasjoner på hvordan man på best mulig måte kan utnytte ulike kommunikasjonskanaler, og hva som med fordel kan formidles digitalt.

En annen ting som har vist seg mangelfullt er hvordan data sorteres og lagres for eventuell videre bruk. Det kan i den forbindelse være interessant å se på hvordan kostnader, innholdet i kalkyle, produktegenskaper etc. kan lagres og benyttes til for eksempel sammenligningsgrunnlag. Bruken av tidligere erfaringer og erfaringstall kan i tillegg bidra til å luke bort gjentakende feil og ting som glemmes. Det vil kunne bidra til å sikre prosjektets rammer på en bedre måte og forhåpentlig vis unngå å oppdage feil i utførelsen av et prosjekt.

I forbindelse med det digitale rammeverket "*Digi-O*" er det aktuelt å se på hvordan det kan videreutvikles. Det kan blant annet være utvikling av rammeverkets form og retningslinjer for bruk av. Det vil i tillegg være interessant å se på hvilke muligheter som foreligger for enkel samhandling og overføring av informasjon mellom de digitale delene i rammeverket. Hvis disse delene har "snakket sammen" uten innblanding ville det vært en stor fordel når det kommer til bruken av digitale verktøy.

Når det kommer til digital utvikling kan det videre være interessant å kartlegge om enkelte arbeidsprosesser kan automatiseres og dermed forenkle arbeidshverdagen. Ny teknologi som maskinlæring gir i tillegg nye muligheter når det kommer til økt automatisering. Det er derfor aktuelt å se på hvordan denne typen teknologi kan brukes til å estimere eksempelvis prosjektkostnad, prosjektrisiko eller mulige utfordringer i fremtiden. Slik utvikling krever imidlertid gode IT-kunnskaper, og kan være mest aktuelt innenfor dette fagfeltet.





## Referanser

---

- Aasrum, J. (2016) *Communication in Building Design Management - A Comparative Study of Norway and Germany*. Mastergradsavhandling, NTNU. Tilgjengelig fra: <http://hdl.handle.net/11250/2406903>.
- Agarwal, R., Chandrasekaran, S. og Sridhar, M. (2016) *Imagining construction's digital future*. Tilgjengelig fra: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrast ructure/Our%20Insights/Imagining%20constructions%20digital%20future/Imagining- constructions-digital-future.ashx>.
- Bell, E., Bryman, A. og Harley, B. (2018) *Business research methods*. Oxford: Oxford university press.
- BNL (2017) *Digitalt veikart for bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen for økt bærekraft og verdiskapning*. Tilgjengelig fra: <https://www.bnl.no/siteassets/dokumenter/rapporter/digitalt- veikart-bae.pdf>.
- Bosch-Sijtsema, P. et al. (2017) Barriers and facilitators for BIM use among Swedish medium-sized contractors - "We wait until someone tells us to use it", *Visualization in Engineering*, 5(1), s. 1-12. doi: <https://doi.org/10.1186/s40327-017-0040-7>.
- Bygg21 og Norsk Eiendom (2016) *Veileder for fasenormen "Neste Steg"*. Tilgjengelig fra: <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/11/veileder-for-stegstandard-ver-1.2- med-logoer-201116.pdf>.
- Bygg21 (2019) *Industrialisering av byggeprosjekter*. Bygg21.
- Byggeindustrien (2018) *Bygg- og anleggsnæringen kan tjene enorme summer på digitalisering av bransjen*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1360251> (Hentet: 03. Mai 2019).
- Changali, S., Mohammad, A. og Nieuwland, M. v. (2015) *The construction productivity imperative*. Tilgjengelig fra: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrast ructure/Our%20Insights/The%20construction%20productivity%20imperative/The%20constructio n%20productivity%20imperative.ashx>.
- Craig, R. T. (1999) Communication Theory as a Field, *Communication Theory*, 9(2), s. 119-161. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.1999.tb00355.x>.
- CRISTIN (2018) *DigiBuild - Heldigitalisert Byggeprosess*. Tilgjengelig fra: <https://app.cristin.no/projects/show.jsf?id=608220> (Hentet: 10. mai 2019).
- Daft, R. L. og Lengel, R. H. (1983) Information Richness. A New Approach to Managerial Behavior and Organization Design.
- Daft, R. L. og Lengel, R. H. (1989) The Selection of Communication Media as an Executive Skill, *The Academy of Management Executive (1987-1989)*, 2(3), s. 225-232. doi: <https://doi.org/10.5465/AME.1988.4277259>.

- Dainty, A., Moore, D. og Murray, M. (2006) *Communication in construction : theory and practice*. London: Taylor & Francis.
- Dalland, O. (2017) *Metode og oppgaveskriving*. 6. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Den Otter, A. og Emmitt, S. (2008) Design Team Communication and Design Task Complexity: The Preference for Dialogues, *Architectural Engineering and Design Management*, 4(2), s. 121-129. doi: <https://doi.org/10.3763/aedm.2008.0072>.
- Eikeland, P. T. (2001) *Teoretisk analyse av byggeprosjekter* SiB.
- Elsevier (u.d.-a) *The world of scientific research is more demanding than ever before*. Tilgjengelig fra: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus> (Hentet: 01.10. 2018).
- Elsevier (u.d.-b) *Ei Compendex*. Tilgjengelig fra: <https://www.elsevier.com/solutions/engineering-village/content/compendex> (Hentet: 01.10. 2018).
- Emmitt, S. og Gorse, C. A. (2003) *Construction communication*. Malden, Mass: Blackwell.
- Fangen, K. (2010) *Deltagende observasjon*. 2. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Fjellidal, T. og Moe, H. L. (2009) *Anbudsprosessen*. Trondheim: NTNU.
- Forcada, N. et al. (2017) Communication Key Performance Indicators for Selecting Construction Project Bidders, *Journal of Management in Engineering*, 33(6). doi: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000552](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000552).
- Gamil, Y. og Rahman, I. A. (2018) Identification of Causes and Effects of Poor Communication in Construction Industry: A Theoretical Review, *Emerging Science Journal*, 1(4). doi: <https://doi.org/10.28991/ijse-01121>.
- Grenness, C. E. (1999) *Kommunikasjon i organisasjoner : innføring i kommunikasjonsteori og kommunikasjonsteknikker*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Grimsmo, E. (2008) *Hvordan unngå prosjekteringsfeil*. Trondheim: Byggekostnadsprogrammet.
- Hedman, E. og Valo, M. (2015) Communication challenges facing management teams, 36(8), s. 1012-1024. doi: <https://doi.org/10.1108/LODJ-04-2014-0074>.
- Jacobsen, D. I. og Thorsvik, J. (2013) *Hvordan organisasjoner fungerer*. 4. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. og Tufte, P. A. (2016) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 5. utg. Oslo: Abstrakt.
- Johannessen, J.-A. og Rosendahl, T. (2010) *Prosjektkommunikasjon*. Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Kaufmann, G. og Kaufmann, A. (2015) *Psykologi i organisasjon og ledelse*. 5. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Kirkehei, I. og Ormstad, S. S. (2013) Litteratursøk, *Norsk Epidemiologi*, 23(2). doi: <https://doi.org/10.5324/nje.v23i2.1635>.
- Kunz, J. og Fischer, M. (2012) *Virtual Design and Construction: Themes, Case Studies and Implementation Suggestions*. Stanford University.

- Kvale, S. og Brinkmann, S. (2015) *Det kvalitative forskningsintervju*. 3. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Larsen, A. K. (2007) *En enklere metode : veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*. Bergen: Fagbokforl.
- Littlejohn, S. W., Foss, K. A. og Oetzel, J. G. (2017) *Theories of human communication*. 11. utg. Waveland Press, Inc.
- Lædre, O. (2009) *Kontraktstrategi for bygg- og anleggsprosjekter*. Trondheim: Tapir akademisk forl.
- NTNU (2018) *Finne kilder*. Tilgjengelig fra: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/norsk/finne+kilder> (Hentet: 08.10. 2018).
- Olsson, N. (2011) *Praktisk rapportskrivning*. Trondheim: Tapir akademisk.
- Oria (u.d.) *Hva er Oria?* Tilgjengelig fra: [https://bibsys-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/search?vid=NTNU\\_UB&sortby=rank&lang=no\\_NO](https://bibsys-almaprimo.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/search?vid=NTNU_UB&sortby=rank&lang=no_NO) (Hentet: 01.10. 2018).
- Parviainen, P. et al. (2017) Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization in practice, *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), s. 63-77. doi: <https://doi.org/10.12821/ijispm050104>.
- PMI (u.d.) *What is Project Management?* Tilgjengelig fra: <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management> (Hentet: 10. Mai 2019).
- Rienecker, L. et al. (2013) *Den gode oppgaven : håndbok i oppgaveskriving på universitet og høyskole*. 2. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Røsdal, T. og Ørstavik, F. (2011) *Kommunikasjon i byggeprosjekter*. Oslo: NIFU.
- Samset, K. (2014) *Prosjekt i tidligfasen : valg av konsept*. 2. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Sannes, R. (2016) *Hva er digitalisering?* Tilgjengelig fra: <https://www.linkedin.com/pulse/hva-er-digitalisering-ragnvald-sannes/?originalSubdomain=no> (Hentet: 23. april 2019).
- Shannon, C. E. og Weaver, W. (1949) *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Skodbo, M. (2018) *IT i praksis 2018*. Oslo: Rambøll.
- SNL (2018a) *Kommunikasjon*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/kommunikasjon> (Hentet: 15. mai 2019).
- SNL (2018b) *nonverbal kommunikasjon*. Tilgjengelig fra: [https://snl.no/nonverbal\\_kommunikasjon](https://snl.no/nonverbal_kommunikasjon) (Hentet: 28. november 2018).
- Språkrådet (u.d.) *Bokmålsordboka*. Tilgjengelig fra: [https://ordbok.uib.no/perl/ordbok.cgi?OPP=+kommunikasjon&ant\\_bokmaal=5&ant\\_nynorsk=5&bokmaal=+&ordbok=begge](https://ordbok.uib.no/perl/ordbok.cgi?OPP=+kommunikasjon&ant_bokmaal=5&ant_nynorsk=5&bokmaal=+&ordbok=begge) (Hentet: 18.11. 2018).
- SSB (2018) *Produktivitetsfall i bygg og anlegg*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitetsfall-i-bygg-og-anlegg> (Hentet: 25. april 2019).

- SSB (2019) *Bygge- og anleggsvirksomhet, strukturstatistikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/stbygganl> (Hentet: 15. mai 2019).
- Statsbygg (2018) *Digitale kontraktskrav*. Tilgjengelig fra: <https://statsbygg.no/Nytt-fra-Statsbygg/Nyheter/2018/Digitale-kontraktskrav/> (Hentet: 7. mai 2019).
- Statsbygg (u.d.) *Digibbygg*. Tilgjengelig fra: <https://www.statsbygg.no/Prosjekter-og-eiendommer/Byggeprosjekter/Digibbygg/> (Hentet: 7. Mai 2019).
- Svalestuen, F. *et al.* (2017) Using building information model (BIM) devices to improve information flow and collaboration on construction sites, *Journal of Information Technology in Construction*, 22, s. 204-219. Tilgjengelig fra: <http://www.itcon.org/2017/11>.
- Tjora, A. H. (2017) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 3. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Ugedal, P. A. (Upublisert, 2018) *Digitalisering og kommunikasjon - Hvordan kommunikasjon og informasjonsflyt i byggebransjen påvirkes som følge av økt digitalisering*. Trondheim: NTNU.
- Westgaard, H., Kirsten, A. og Moe, K. (2010) *Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse*. Oslo: Arkitektbedriftene.
- Yin, R. K. (2018) *Case study research and applications : design and methods*. 6. utg. Los Angeles: SAGE.
- Østby-Deglum, E., Svalestuen, F. og Drevland, F. (2013) *TBA4127/AAR4951 Prosjekteringsledelse*. Trondheim: NTNU.

# Vedlegg

---

## **Vedlegg 1 – Informasjon og oppgavepresentasjon**

Vedlegget inneholder informasjonen angående gjennomføring av intervju og en kort presentasjon av oppgaven. Vedlegget ble sendt på e-post sammen med forespørselen om å stille til intervju. Informasjonen i dette vedlegget ble signert av alle de intervjuede og oppbevart under hele arbeidet med rapporten.

## **Vedlegg 2 – Intervjuguide**

Dette vedlegget består av den intervjuguiden som ble sendt ut sammen med forespørselen om å stille til intervju.

## **Vedlegg 3 – Intervjuguide med spørsmål**

Dette vedlegget er den intervjuguiden som ble benyttet under intervjuene. Den inneholder konkrete spørsmål og eventuelle oppfølgingsspørsmål kunne stilles under intervjuene. Notater fra intervjuene ble ført direkte inn i denne intervjuguiden.



## Vedlegg 1 – Informasjon og oppgavepresentasjon

Informasjon og oppgavepresentasjon  
Ver. 2.1, 20.03.19

# Informasjon

Dette intervjuet er en del av det avsluttende arbeidet på studiet bygg- og miljøteknikk på NTNU i Trondheim. Intervjuet gjennomføres som en del av masteroppgaven med tema "Digitalisering og kommunikasjon" og skal se på kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase av byggeprosjekter.

Intervjuobjektene vil i forbindelse med oppgaven anonymiseres og gjøres ugjenkjennelig om ikke annet er avtalt. Dette gjelder også intervjuobjektens tilknytning til firma og prosjekt. Det er i forbindelse med analyse av intervjuene ønskelig å oppgi generell stillingstittel for å knytte resultatene opp mot kjente prosesser i byggeprosjekter. Annen informasjon som kan bidra til å identifisere intervjupersonen presenteres kun etter innhenting av samtykke fra involverte parter.

Det er ønskelig å ta opp hele intervjuet for å forenkle referatarbeidet og øke resultatenes troverdighet. Opptak og referat fra intervjuet vil bli lagret på en tilfredsstillende måte for å sikre kontroll på informasjonen som er gitt. Lagringsmediet skal være utilgjengelig for andre enn undertegnede. Filene vil bli lagret helt til masteroppgaven er innlevert, og vil etter mottatt vurdering slettes og gjøres utilgjengelig for ettertiden.

Informasjon som fremkommer i intervjuene og som ikke er allmenn kunnskap, skal ikke benyttes ut over masteroppgaven. Studenten er kjent med taushetsplikten og det ansvar denne medfører. Informasjon og kunnskap som kan bryte med taushetsplikten skal ikke skrives eller videreformidles.

Hvis det er andre ting som ønskes anonymisert eller behov som skal ivaretas er det viktig å gi beskjed under intervjuet, ved gjennomlesing av referat eller så fort det lar seg gjøre. Innsigelser kan sendes til [pederau@stud.ntnu.no](mailto:pederau@stud.ntnu.no) eller 94982226, og senest innen 10. mai 2019.

Jeg bekrefter herved at informasjonen er lest og forstått.

---

*Peder Andreas Ugedal*  
Student, NTNU

*Signeres ved gjennomføring av intervju.  
Studenten ordner papirversjon.*

---

*Ola Nordmann*  
Intervjuperson

*Eventuelle merknader:*

## Kort oppgavepresentasjon

Bakgrunn for oppgaven er at byggebransjen, og samfunnet forøvrig, de siste årene har vært gjennom en periode med stort engasjement rundt digitalisering. Det har i byggebransjen vært sett på hvordan digitale hjelpemidler kan bidra til økt kvalitet, mindre feil, redusert byggetid, bedre gjennomføring etc. Dette støttes gjennom blant annet Byggenæringens landsforbund sitt arbeid med byggebransjen sitt digitale veikart.

Kommunikasjon og informasjonsflyt er viktig for å sikre riktig og oppdatert informasjon til enhver tid. Denne oppgaven skal se på hvordan kommunikasjon og informasjonsflyt er påvirket og kan utvikles gjennom bruk av digitale hjelpemidler. Målet er at oppgaven skal resultere i et rammeverk eller anbefalinger til hvordan digitale hjelpemidler kan benyttes for å sikre informasjonsflyt og gode kommunikasjonslinjer.

For å få mer informasjon om dette er følgende problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål opprettet:

*"Hvordan kan digitale hjelpemidler benyttes for å oppnå bedre kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase\* av prosjekter"*

**FS 1:** Hva innebærer kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase i bygge- og anleggsorganisasjoner?

**FS 2:** Hva er hovedutfordringene knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i tidligfase?

**FS 3:** Hvordan kan digitale verktøy bidra til å forbedre dagens situasjon?

\* Tidligfase defineres i oppgaven som perioden fra prosjektoppstart til og med tidlig prosjektering.



# Intervjuguide

Varighet: ca. 45 - 60 minutter

Denne intervjuguiden har til hensikt å samle informasjon innenfor temaene kommunikasjon og digitalisering fra forskjellige personer i den utførende delen av bransjen som jobber i prosjekters tidligfase. Tidligfase defineres her som perioden prosjektoppstart til og med tidlig prosjektering.

Under følger en rekke tema, undertema og spørsmål som ønskes drøftet under intervjuet. Det er med bakgrunn i det ønskelig at du/ dere ser på disse på forhånd for å gjøre opp noen tanker. Tema og spørsmål kan betraktes som hjelp før og under intervjuet. Avvik kan forventes.

## Innledende spørsmål

- Hvem er du? Din stilling, rolle i tidligfase, når kommer du inn i et prosjekt, ansvar
- Hva er bakgrunnen for at du har den stillingen du har?
- Bransjeeerfaring [år], tidligere erfaring, spesialisering?

## Drøfting

### 1 Informasjonsbehov

- Undertema:
- Eget informasjonsbehov
  - Oppfatning av ditt behov
  - Refleksjon og erfaringer av behov
  - Arenaer for å utveksle behov
  - Betydning av riktig informasjon
  - Opplevelser knyttet til manglende og feil informasjon

### 2 Informasjonsflyt

Betydning: *Overføring av informasjon ved hjelp av tekst, språk eller visualisering.*

- Undertema:
- Opplevelsen av informasjonsflyt
  - Informasjonsflyt i din organisasjon
  - Tiltak for å forbedre informasjonsflyt
  - Forskjeller mellom prosjekter

### 3 Kommunikasjon

Betydning: *"Det å dele tanker med andre individer, på en overlagt og uforbeholden måte"* <sup>2</sup>

- Undertema:
- Kommunikasjon i hverdagen
  - Kommunikasjonslinjer
  - Kommunikasjonsmåter
  - Konsekvenser og betydning av kommunikasjon
  - Andre personlige og organisatoriske erfaringer

### 4 Digitale verktøy/ kommunikasjonskanaler

Forklaring: *Verktøy som overfører informasjon mellom to eller flere parter digitalt.*

- Undertema:
- Bruk av kommunikasjonsverktøy
  - Foretrukne verktøy
  - Erfaringer
  - utfordringer med digitale verktøy

---

<sup>2</sup> Kommunikasjon (SNL, 2018). Hentet fra: <https://snl.no/kommunikasjon>, den 28.02.19.

## 5 Systemer og retningslinjer

- Undertema:
- Rutiner – Deling av informasjon
  - Retningslinjer for kommunikasjon
  - Tilpasning av rutiner og retningslinjer

## 6 Digitalisering

- Spørsmål:
- Hvordan opplever du den pågående digitaliseringen?
  - Hva tror du digitaliseringen vil gjøre med din hverdag i fremtiden?

### Avsluttende spørsmål

- Forstår jeg deg riktig..?
- Hvordan kan du tenke deg å bruke digitale hjelpemidler til å forandre byggebransjen?
- Er det noe du ønsker å tilføye eller dele med meg?

***Takk for intervjuet!***

# Intervjuguide – Notatversjon

## Informasjon

Deltakere:

Sted, tid og dato:

## Innledende spørsmål (5-8 min)

- Hvem er du? Ditt område, rolle i tidligfase, når kommer du inn i et prosjekt, ansvar...
- Hva er bakgrunnen for at du har den stillingen du har?
- Bransjeeerfaring [år], tidligere erfaring, spesialisering?
- Hva tenker du om temaet? Relevans for din organisasjon?

## Drøfting (40 – 50 min)

### 1 Informasjonsbehov

- Hvor viktig er informasjon for deg og dine arbeidsoppgaver?
- Reflekterer du over egne erfaringer og behov? Forkant / Etterkant av et prosjekt?
- Har du noen gang opplevd at mangel på informasjon har gitt konsekvenser?
- Har dere arenaer for å utveksle erfaringer om informasjonsbehov? Hvilke?
  - Oppfølging: Forbedrer dette din situasjon?

### 2 Informasjonsflyt - Betydning: Overføring av informasjon

- Hva er effektiv informasjonsflyt for deg?
- Gjør du tiltak i ditt arbeid for å tilrettelegge for effektiv informasjonsflyt?
  - Stikkord; Hvordan formidle, innhenting etc.
- Opplever du stor forskjell mellom prosjekter? Kjennetegn begge deler
  - Stikkord; hjelpemidler, oppstart, møter, overlevering, personell etc.

### **3 Kommunikasjon** - "Det å dele tanker med andre individer, på en overlagt og uforbeholden måte" <sup>3</sup>

- Hvordan vil du definere god/ dårlig kommunikasjon?
  - Oppfølging; Hvor viktig er kommunikasjon i din hverdag?
  - Oppfølging; Hvor mye av din arbeidshverdag går ut på å kommunisere?
- Hvordan foretrekker du å kommunisere? Hvorfor?
  - Oppfølging; Er det noen grunn til dette?
- Hvem kommuniserer du med i løpet av en dag?
  - Stikkord; Internt? Samme avdeling, fase, plassering? - Eksternt? Hvem, hvordan..
- Har god/ dårlig kommunikasjon gitt konsekvenser for deg eller din organisasjon?
  - Oppfølging; Har du eksempler?
- Andre erfaringer du ønsker å dele?

### **4 Digitale verktøy/ kommunikasjonskanaler** – Verktøy som overfører informasjon mellom to eller flere parter digitalt.

- Hvilke verktøy benytter du til kommunikasjon og å spre informasjon i din hverdag?
  - Oppfølging; Er det noen grunn til at du benytter de verktøyene du gjør?
- Har du opplevd utfordringer ved bruk av digitale verktøy?
  - Stikkord; funksjonalitet, grensesnitt, ensidighet, forståelse
- Er det noe du foretrekker fremfor noe annet? Hvorfor?

---

<sup>3</sup> Kommunikasjon (SNL, 2018). Hentet fra: <https://snl.no/kommunikasjon>, den 28.02.19.

## 5 Systemer og retningslinjer

- Finnes det retningslinjer for kommunikasjon og deling av informasjon i din organisasjon?
  - Stikkord; Egen avdeling, eller resten av organisasjon?
- Hvordan er retningslinjene tilpasset dine arbeidsoppgaver?
- Hva tenker du er viktig når retningslinjer for digital kommunikasjon skal utvikles?
- *Om ledelse; Føler du at fokuset på kommunikasjon og informasjonsflyt er tilstrekkelig?*
- *Til ledelse; Føler dere at dagens retningslinjer er tilstrekkelig for det behovet dere har?*

## 6 Digitalisering

- Hvordan opplever du den pågående digitaliseringen?
- Hvordan tror du digitaliseringen vil gjøre med din hverdag i fremtiden?
  - Oppfølging: Hva ønsker du at digitaliseringen skal gjøre med din hverdag?

## Avsluttende spørsmål (5 min)

- Forstår jeg deg riktig..? *VIKTIG HELE VEIEN*
- Hvordan kan du tenke deg å bruke digitale hjelpemidler til å forandre byggebransjen?
- Er det noe du ønsker å tilføye eller dele med meg?

*Hvordan opplevde du dette intervjuet?*

***Takk for intervjuet!***

