

Verdiskaping i totalentrepriser

Rollen til de prosjekterende

Jon Harald Bremdal

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: august 2017

Hovedveileder: Ola Lædre, IBM

Medveileder: Svein Bjørberg, Multiconsult
Amin Haddadi, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk



Oppgavens tittel: Verdiskaping i totalentrepriser - Rollen til de prosjekterende	Dato: 07.08.2017 Antall sider (inkl. bilag): 97
	Masteroppgave X Prosjektoppgave
Navn: Jon Harald Bremdal	
Faglærer/veileder: Ola Lædre , førsteamanuensis ved IBM.	
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Amin Haddadi , PhD-kandidat ved IBM. Svein Bjørberg , ved Multiconsult/IBM.	

<p>Ekstrakt:</p> <p>Samtidig som norsk bygg- og anleggsbransje opplever en positiv økonomisk utvikling, rapporteres det om mer krevende konkurranseforhold for entreprenører og en økt satsing på å gjennomføre byggeprosjekter som totalentrepriser. Sett i sammenheng med at de prosjekterende er underlagt totalentreprenøren i totalentrepriser, påvirkes også de prosjekterende i lys av entreprenørenes tilspissede konkurransesituasjon. For å undersøke hvilke konsekvenser dette har for verdiskapingsbidraget til de prosjekterende i totalentrepriser, har følgende tre forskningsspørsmål blitt studert:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?2) Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?3) Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser? <p>Anvendt forskningsmetode har en kvalitativ tilnærming, bestående av en litteraturstudie i kombinasjon med tre individuelle casestudier av norske byggeprosjekt gjennomført som totalentrepriser. Hver casestudie omfatter både dokumentstudier og flere case-spesifikke semistrukturerte intervju. Litteraturstudiet kartla blant annet hva som kan vurderes som verdiskaping for prosjekteier og brukere av byggeprosjekter, uten at besvarende argumenter direkte tilknyttet problemstillingen ble identifisert. Med andre ord, oppdaget litteraturstudien et kunnskapshull i aktuell faglitteratur.</p> <p>Det ble totalt gjennomført ti semistrukturerte intervju, med til sammen tolv nøkkelpersoner fra de ulike casestudiene som intervjuobjekt. I hver casestudie er meningene fra de prosjekterende, totalentreprenør og byggherre representert ved intervjuene. Brukerperspektivet er ikke representert i casestudiene. Funn indikerer at verdiskapingsbidraget til de prosjekterende heller rettes mot totalentreprenøren selv, fremfor økt verdi for prosjekteier og kommende brukere av prosjektresultatet. Dette underbygges av totalentreprenørens mulighet til å trimme byggets kvaliteter etter ønske om billigere løsninger, gitt at byggherrens funksjonsbeskrivelser i konkurransegrunnlaget er dekket.</p> <p>Masteroppgaven konkluderer med at totalentreprenørens mulighet for trimming kan reduseres etter graden av detalj i konkurransegrunnlaget. Foreslåtte tiltak for å påvirke dette og for at de prosjekterende skal kunne maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser, inkluderer 1) tidliginvolvering av prosjekterende underlagt totalentreprenøren, 2) samspillmodell og 3) samlokalisering.</p> <p>For videre arbeid anbefales det å utvide forskningsmetoden med flere casestudier og intervju med nøkkelpersoner, hvor også ulike brukerperspektiv utforskes. I tillegg, anbefales det å måle og deretter evaluere opplevd kvalitet i casene over tid.</p>
--

Stikkord:

1. De prosjekterende
2. Totalentreprise
3. Verdiskaping
4. Prosjekteier og brukere

Jon Harald Bremdal
(Jon Harald Bremdal)

Forord

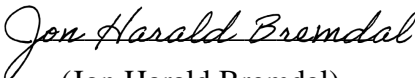
Denne masteroppgaven er utført våren 2017 ved Institutt for bygg- og miljøteknikk (IBM), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Masteroppgaven, inklusivt vitenskapelig artikkel, utgjør vurderingsgrunnlaget i emnet TBA4910 – Prosjektledelse, masteroppgave. Oppgaven svarer til 30 studiepoeng og utgjør det avsluttende arbeidet for sivilingeniørutdanningen i Bygg- og miljøteknikk, et femårig masterprogram.

Temaet i masteroppgaven omhandler verdiskaping i byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser, knyttet til hvordan rådgivende ingeniører og arkitekter i prosjekteringsrollen kan bidra til økt verdi for aktuelle prosjekteiere og brukere. Jeg fikk interesse for denne tematikken gjennom et innledende fordypningsprosjekt i samarbeid med Oscar-prosjektet, hvor jeg oppdaget at temaet både er dagsaktuelt og udekket i relevant faglitteratur.

I sin helhet, består masteroppgaven av tre deler: 1) En utdypende masteroppgaverapport, 2) en vitenskapelig artikkel om temaet i oppgaven, samt 3) vedlegg. I kombinasjon, tilsvarer disse delene en tradisjonell masteroppgave. Den vitenskapelige artikkelen er skrevet som et bidrag til den 30. IPMA World Congress, holdt i Astana, Kasakhstan, 5.-7. September 2017.

Jeg ønsker å takke mine veiledere Ola Lædre, Svein Bjørberg og Amin Haddadi for god og konstruktiv rådgivning, samt inspirasjon i gjennomføringen av masteroppgaven. Jeg vil også rette en stor takk til alle involverte intervjuobjekter, som har bidratt med gode innspill i en hektisk arbeidshverdag. Til slutt vil jeg takke min familie for støtte på veien, noe jeg er særdeles takknemlig for.

Gløshaugen, 7. August 2017.


(Jon Harald Bremdal)

Sammendrag

Flere sentrale byggherrer i norsk bygg- og anleggsbransje prioriterer totalentreprise i sine prosjektgjennomføringer, samtidig som bransjen viser til årlig omsetningsvekst og nye investeringer. I kjølvannet av denne utviklingen følger det en tilspisset konkurransesituasjon for spesielt entreprenører, grunnet en økende internasjonal interesse for det norske byggemarkedet. Sett i sammenheng med at de prosjekterende er underlagt totalentreprenøren i totalentrepriser, påvirkes også de prosjekterende i lys av entreprenørenes tilspissede konkurransesituasjon. For å undersøke hvilke konsekvenser dette har for verdiskapingsbidraget til de prosjekterende i totalentrepriser, har følgende tre forskningsspørsmål blitt formulert:

- 1) Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?
- 2) Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?
- 3) Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

Forskningsmetoden anvendt for å besvare disse forskningsspørsmålene har en kvalitativ tilnærming, bestående av en litteraturstudie i kombinasjon med tre individuelle casestudier av norske byggeprosjekt gjennomført som totalentrepriser. Hver casestudie omfatter både dokumentstudier og flere case-spesifikke semistrukturerte intervju. Litteraturstudiet kartla underbyggende litteratur, eksempelvis hva som kan vurderes som verdiskaping for prosjekteier og brukere av byggeprosjekt, men ingen besvarende argumenter direkte tilknyttet problemstillingen. Det ble totalt gjennomført ti semistrukturerte intervju, med til sammen tolv nøkkelpersoner fra de ulike casestudiene som intervjuobjekt. I hver casestudie er meningene fra de prosjekterende, totalentreprenør og byggherre representert ved intervjuene. Funn indikerer at verdiskapingsbidraget til de prosjekterende heller rettes mot totalentreprenøren selv. Dette underbygges av totalentreprenørens mulighet til å trimme byggets kvaliteter etter ønske om billigere løsninger, gitt at byggherrens funksjonsbeskrivelser i konkurransegrunnlaget er dekket. Masteroppgaven konkluderer med at totalentreprenørens mulighet for trimming kan reduseres etter graden av detalj i konkurransegrunnlaget. Tiltak foreslått for å påvirke dette og for at de prosjekterende skal kunne maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser, inkluderer 1) tidliginvolvering av prosjekterende underlagt totalentreprenøren, 2) samspillmodell og 3) samlokalisering. For videre arbeid vil det være hensiktsmessig å utvide forskningsmetoden med flere casestudier og intervju med nøkkelpersoner, samt dekke ulike brukerperspektiv i disse casestudiene. I tillegg, anbefales kvantitative undersøkelser for å måle og deretter evaluere opplevd kvalitet i studerte caser.

Summary

Several key clients in the Norwegian building and construction industry are implementing design-build (DB) as their preferred delivery method for new building and construction projects. This is happening whilst the industry is facing annual turnover growth and new investments. In the wake of this development a tougher competitive situation for contractors has emerged, due to increasing international interest for Norwegian projects. Considering that designers are subject to the main contractor in DB-projects, the designers will also be affected by the intensified competitive situation. In order to investigate how this impacts the designers' contribution to value creation in DB-projects, the following three questions were formulated:

- 1) How do designers contribute to value creation in design-build projects?
- 2) What contextual constraints in design-build projects prevent designers in maximizing their value creation?
- 3) How could designers maximize their value creation in design-build projects?

The research method applied to answer these research questions is qualitative, consisting of a literature study in combination with three separate case studies of Norwegian DB-projects. Each case study includes both a document study and several case-specific semi-structured interviews with key personnel. The literature study identified contemporary and substantiating subject matter, but provided limited discussions directly related to the current problem. A total of ten semi-structured interviews were conducted, in which twelve senior professionals from the three case studies were interviewed. In each case study the views of the main contractor, client and designers were acquired through the interviews. Findings indicate that contributions of value creation by the designers in DB projects are oriented more towards the main contractor than towards the client and users. This is substantiated by the main contractors' opportunity to trim building qualities in desire of cheaper solutions, provided that functional descriptions in the tender documents are fulfilled. The thesis concludes that the main contractors' opportunity to trim building qualities can be curtailed in accordance with the degree of specifications and details in the tender documents. Measures proposed to influence this, while facilitating maximum value creation contribution by designers, include: 1) Early involvement of the main contractor's designers, 2) project partnering and 3) co-localization. For further work, it would be beneficial to expand the research method with additional case studies and interviews, as well as covering various users' perspectives in these case studies. Furthermore, quantitative surveys are recommended to measure and subsequently evaluate experienced quality in studied cases.

Innholdsfortegnelse

Forord	III
Sammendrag	V
Summary	VII
Figurliste.....	XI
Tabelliste	XII
Del 1 – Masteroppgaverapport	1
1 Innledning	3
1.1 Bakgrunn	3
1.1.1 Oscar-prosjektet	4
1.2 Forskningsspørsmål	5
1.3 Avgrensninger	6
1.4 Oppbygning av masteroppgaverapporten	7
1.5 Avklaring av sentrale begrep	8
2 Forskningsmetode	9
2.1 Generelt	9
2.1.1 Kvalitative metode	9
2.1.2 Reliabilitet og validitet.....	10
2.1.3 Metode- og datatriangulering.....	10
2.2 Litteraturstudie.....	11
2.3 Casestudie	13
2.3.1 Dokumentstudier.....	15
2.3.2 Semistrukturerte intervju	16
2.4 Drøfting av forskningsmetoden	20
3 Teoretisk grunnlag	23
3.1 Verdibegrepet	23
3.2 Verdiskaping i byggeprosjekter.....	26
3.2.1 Verdiskaping for prosjekteier	26
3.2.2 Verdiskaping for brukere	28
3.3 Entreprisereformer og deres betydning for de prosjekterende.....	31

3.3.1 Byggherrestyrte entreprise	32
3.3.2 Totalentreprise	33
3.3.3 Samspillsentreprise	35
4 Resultat og diskusjon	39
4.1 Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?	39
4.1.1 Funn fra casestudiene.....	39
4.1.2 Oppsummering og diskusjon	42
4.2 Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?	43
4.2.1 Funn fra casestudiene.....	43
4.2.2 Oppsummering og diskusjon	47
4.3 Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?	51
4.3.1 Funn fra casestudiene.....	51
4.3.2 Oppsummering og diskusjon	53
5 Konklusjon.....	59
6 Videre arbeid.....	63
Referanser.....	65
Del 2 – Vitenskapelig artikkel.....	71
Del 3 – Vedlegg.....	81
Vedlegg A - Intervjuguide.....	83

Figurliste

Figur 1 – Illustrasjon av sammenhengen mellom validitet og reliabilitet (Samset, 2008).....	10
Figur 2 – Illustrasjon av forskningsmetodens metodetriangulering. Tegnet fritt etter Yin (2013).	11
Figur 3 – Illustrasjon av verditrekanten. Tegnet etter Atkin (1990).	23
Figur 4 – Grovinnndeling av hvor i prosjektgjennomføringer entreprenører innlemmes ved de ulike entreprisformene. Tegnet fritt etter Lang-Ree (2016).	31
Figur 5 – Eksempel på organiseringen av en delt entreprise. Tegnet etter Eriksen (2016).	32
Figur 6 – Eksempel på organiseringen av en totalentreprise. Tegnet etter Eriksen (2016).	34
Figur 7 – Eksempel på organisering og arbeidsmetodikk i en samspillmodell. Tegnet etter Eriksen (2016).	36
Figur 8 – Illustrasjon av sammenhengen mellom faser, ansvarsfordeling og hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.	42
Figur 9 – Det begrensende situasjonsbildet basert på funn i relevant faglitteratur.	47
Figur 10 – Redegjørelse av begrensende faktorer knyttet til byggherre	48
Figur 11 – Redegjørelse av begrensende faktorer knyttet til totalentreprenør.	49
Figur 12 – Illustrasjon av hvordan innskrenket kommunikasjon begrenser verdiskapingsbidraget til de prosjekterende.	50
Figur 13 – Illustrasjon av sammenhengen mellom faser, ansvarsfordeling og kontekstuelle begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.	51
Figur 14 – Illustrasjon av sammenhengen mellom faser, ansvarsfordeling, bidrag og tiltak ment å stimulere maksimering av de prosjekterendes verdiskapingsbidrag for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.	57

Tabelliste

Tabell 1 – Liste over anvendte søkeord	12
Tabell 2 – Generelle karakteristikker av utvalgte caser.	14
Tabell 3 – Oversikt over intervjuobjektene i casestudiene.	17
Tabell 4 – Beskrivelse av ulike verdiperspektiver i byggeprosjekter. Fritt oversatt etter Bertelsen & Emmitt (2005).	25
Tabell 5 – Utviklingsmål for bærekraftige bygg (Meld. St. 28 (2011-2012) (2012), Kap. 4-7).	30
Tabell 6 – Eksempler på fordeler og ulemper forbundet med totalentrepriser. Oversatt og gjengitt fra Forbes & Ahmed (2011, s. 11-12).....	35
Tabell 7 – Underbyggende sitat knyttet til hvordan arkitekter bidrar til verdiskaping i totalentrepriser.....	40
Tabell 8 – Underbyggende sitat knyttet til hvordan rådgivende ingeniører bidrar til verdiskaping i totalentrepriser.....	41
Tabell 9 – Oppsummering av begrensende faktorer.	47
Tabell 10 – Oppsummering av anbefalinger tilknyttet maksimeringen av de prosjekterendes verdiskapingsbidrag.	53

Del 1 – Masteroppgaverapport

1 Innledning

Dette kapittelet presenterer bakgrunn for masteroppgaven. Deretter blir forskningsspørsmål og avgrensninger beskrevet. Disse ligger også til grunn i tilhørende vitenskapelig artikkel. Kapittelet omfatter også en presentasjon av masteroppgaverapportens oppbygning. Avslutningsvis i kapittelet, er sentrale begrepsavklaringer inkludert.

1.1 Bakgrunn

De generelle rammebetingelsene i norsk bygg- og anleggsbransje er i endring. I motsetning til de tradisjonelle byggherrestyrte entreprisformene, satser flere sentrale norske byggherrer på å gjennomføre nye bygg- og anleggsprosjekter som totalentrepriser. Eksempelvis prioriterer Nye Veier AS bruken av totalentrepriser for å effektivisere sine prosjektgjennomføringer (Nye Veier AS, 2016). Statsbygg har også satset tilsvarende på totalentrepriser. Hele 88% av Statsbygg sine ferdigstilte byggeprosjekter til over NOK 10 mill. i 2015 ble gjennomført som totalentrepriser (Statsbygg, 2016a). Året før ble kun 59% av de ferdigstilte prosjektene gjennomført som totalentrepriser (Statsbygg, 2016a).

Nøkkeltall fra Statistisk sentralbyrå (2016) viser kontinuerlig omsetningsvekst for bygg- og anleggsvirksomhetene på mellom 5,0% og 6,8% per år, over de fire siste årene. Sammenlignet med 2010 økte den årlige omsetningen i 2016 med 58,7%, noe som tilsvarer NOK 161,7 mrd. I tillegg til kontinuitet i omsetningsveksten, foreslo regjeringen i statsbudsjettet for 2017 å øke Statsbygg sitt investeringsbudsjett med NOK 600 mill. (Statsbygg, 2016b). Denne økningen anses å speile utbyggingen av flere spesielt store og statseide byggeprosjekter.

Selv om en slik positiv økonomisk utvikling og satsing legges til grunn for potensielt mer gunstige og bærekraftige forhold for aktørene i norsk bygg- og anleggsbransjen, oppleves konkurransesituasjonen likevel som tilspisset for bransjens entreprenører. Dette belyses i flere relevante medier, deriblant NRK, som knytter den tilspissede konkurransesituasjonen til økt internasjonal interesse for det norske byggemarkedet, hvor utenlandske entreprenører bidrar til mer krevende anbudskonkurranser (Bjørgum & Kjernli, 2016; Brekkuhus, 2016; Hartwig, 2015). Denne utviklingen illustreres i tilfellet hvor ingen norske entreprenører vant entreprisene på Follobanen, som samlet har en verdi på over NOK 14 mrd. (Bjørgum & Kjernli, 2016; Ludt, 2015).

Konkurransesituasjonen taler for en omstilling. Norske entreprenører må endre sin strategi for å møte internasjonal konkurranse. Økt press på grunn av mer krevende anbudskonkurranser

krever også forandring. Dette medfører at entreprenørene må stille høyere krav til effektivisering og produktivitet, noe som kan påvirke samspill og verdiskaping i prosjekter.

Omstillingen blant entreprenørene tilsier at rollen til de prosjekterende også er i omstilling. De prosjekterende må på samme vis møte markedets krav for å oppnå suksess. Dette gjelder spesielt i totalentrepriser, hvor de prosjekterende er underlagt totalentreprenøren. Totalentreprenøren står fritt til å minimere prosess- og bygningskvaliteter, så lenge minimumskravene til byggherren er oppfylt (Lædre, 2006). Dette fordrer at konkurransesituasjonen, samt benyttelsen av totalentrepriser, medfører innskrenkninger i utfoldelsen til de prosjekterende. Spesielt vil krav satt av en totalentreprenør til produksjon, tid og kostnader kunne utkonkurrere behovet for utviklingen av de mest fordelaktige løsningene. Med andre ord, de prosjekterendes bidrag til verdiskaping nedprioriteres etter krevende anbudsrunder i et tilspisset konkurransemarked. Resultatet av dette er at byggetekniske løsninger heller prosjekteres i tråd med den kontraherte totalentreprenørens pressede situasjon, fremfor hva som gir størst verdi for prosjekteiere og fremtidige brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.

Litteraturstudiet gjennomført i sammenheng med denne masteroppgaven, viser et betydelig omfang av eksisterende fagstoff relatert til verdiskaping, totalentrepriser og de prosjekterende. Likevel vurderes både nasjonal og internasjonal faglitteratur som mangelfull i sin tilnærming til hvordan de prosjekterende faktisk bidrar til verdiskaping i totalentrepriser og hvordan de potensielt kan maksimere sine bidrag, gitt kontekstuelle begrensninger i entreprisformen.

Denne masteroppgaven tar sikte på å belyse denne problemstillingen gjennom studier og analyse av dagsaktuell faglitteratur, samt bidra til å fylle omtalt kunnskapshull i faglitteraturen. Gjennom tre ulike casestudier av norske byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser, settes behovet for økt kunnskap rundt denne problemstillingen på dagsordenen.

1.1.1 Oscar-prosjektet

Denne masteroppgaven er skrevet i samarbeid med Oscar-prosjektet. Oscar-prosjektet ble startet i 2014 og går fram til 2017. Prosjektet ble initiert av Multiconsult og finansieres gjennom BIA (Brukerstyrt innovasjonsarena). BIA er et av Norsk forskningsråds mest omfattende programmer for finansiering av forsknings- og utviklingsprosjekter (FoU-prosjekter) (Forskningsrådet, 2015).

Oscar-prosjektet har som mål «[...] å utvikle kunnskap, metoder og analyseverktøy som muliggjør optimalisering av utformingen av bygg, slik at bygget kan bidra til god verdiskaping for eiere og brukere gjennom dets levetid.» (Oscar, u. d. a).

For å oppnå denne målsettingen studerer Oscar-prosjektet hva som kreves av kunnskap om bygg i bruk, samt hvordan kunnskapen kan anvendes i byggeprosjekters tidligfaseplanlegging. I tillegg ser prosjektet på hvordan man kan sørge for at intensjoner og ambisjoner faktisk blir ivaretatt gjennom prosjekters planlegging, prosjektering, bygging og drift.

Forskningen i Oscar-prosjektet er inndelt i følgende fire delprosjekter (Oscar, u. d. b):

- *Delprosjekt 1:* Kunnskap om hva som bidrar til verdiskaping i bruksfasen for eier og bruker til bruk i tidligfase planlegging
- *Delprosjekt 2:* Gjennomføringsmodeller og -prosesser
- *Delprosjekt 3:* Metoder og verktøy
- *Delprosjekt 4:* Kontinuerlig arbeid fra oppstart til avslutning av forskningsprosjektet. Arbeidet omfatter caser, workshops, konferanser, opplæring, nettverksaktiviteter, artikler, coaching og undervisning.

Resultater fra Oscar-prosjektet blir kontinuerlig publisert på forskningsprosjektets egne hjemmesider.¹

1.2 Forskningsspørsmål

I lys av omtalt bakgrunn, er masteroppgavens problemstilling uttrykt ved følgende tre forskningsspørsmål:

- 1) Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?
- 2) Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?
- 3) Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

Masteroppgaven har som ambisjon å besvare disse forskningsspørsmålene.

¹ www.oscarvalue.no

1.3 Avgrensninger

For å etterstrebe at masteroppgaven er både relevant og gjennomførbar i forhold til tilgjengelig tid og ressurser, har omfanget av forskningen blitt avgrenset. Avgrensningene er ment til å bidra til å konsolidere besvarelsen i forhold til masteroppgavens definerte forskningsspørsmål.

De prosjekterendes bidrag til verdiskaping evalueres i forhold til verdiskaping for prosjekteier og brukere av byggeprosjekt gjennomført som totalentreprise.

Tolkningen av hva verdiskaping er for prosjekteiere og brukere av byggprosjekter, baserer seg på definisjonen til Eikeland (2001; 2016). Avgrensningen kommer som et resultat av stor variasjon i hvordan litteraturen definerer verdi. Dette begrunnes ytterligere i delkapittel 3.1.

Anvendt forskningsmetode i masteroppgaven er avgrenset til en kvalitativ tilnærming. Den har bestått av en litteraturstudie og casestudier av tre norske byggeprosjekter, gjennomført som totalentrepriser.

Casestudiene er avgrenset til semistrukturerte intervju og dokumentstudier. I utvelgelsen av aktuelle byggeprosjekter for casestudiene, ble det kun tatt utgangspunkt i prosjektporteføljen til Multiconsult (2017).

Perspektivet i de utførte intervjuene er avgrenset til hvordan byggherrer, totalentreprenører samt rådgivende ingeniører og arkitekter fra de ulike casene vurderer hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping i totalentrepriser. Dette har hatt den konsekvens at ingen interessenter utenfor prosjektorganisasjonene i disse casene har blitt konsultert. Eksempelvis har ingen faktiske eller planlagte brukere av casene, blitt intervjuet i forbindelse med casestudiene.

De tre studerte casene er avgrenset etter deres anvendelse av Standard Norges alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser, NS8407:2011, mellom totalentreprenør og byggherre (Standard Norge, 2011). Når det gjelder kompensasjonsformatet for de prosjekterende i casene, varierer disse mellom fastpris og godtgjørelse etter medgått tid. Standard Norge skiller disse to kompensasjonsformatene inn i to standardiserte kontrakter mellom oppdragsgiver og prosjekterende, NS8401:2010 prosjekteringsoppdrag (Standard Norge, 2010a) og NS8402:2010 (Standard Norge, 2010b).

1.4 Oppbygning av masteroppgaverapporten

Masteroppgaverapporten er delt inn i syv individuelle kapitler med del- og underkapitler, etterfulgt av en liste med anvendte referanser. Følgelig beskrives oppbygningen ytterligere:

Kapittel 1 – Innledning: Introduserer bakgrunnen for masteroppgaven som helhet, samt tilknyttede forskningsspørsmål. Utover dette, spesifiseres avgrensninger av betydning for oppgaven. Til slutt i kapitlet, blir sentrale begrepsbetydninger avklart.

Kapittel 2 – Forskningsmetode: Omhandler forskningsmetodikken i masteroppgaven, hvor anvendte metoder og fremgangsmåte blir beskrevet og begrunnet. Dette inkluderer en forklaring om hvordan og hvorfor både litteraturstudie, samt intervju og dokumentstudier med utgangspunkt i casestudiene, har blitt gjennomført. Avslutningsvis blir forskningsmetoden drøftet.

Kapittel 3 – Teoretisk grunnlag: Omfatter relevant og underbyggende teori om hovedtemaene i masteroppgaven; verdi og verdiskaping studert i sammenheng med prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter, samt ansvarsfordeling og oppbygning av ulike entreprisereformer.

Kapittel 4 – Resultat og diskusjon: Presenterer funn belyst av de ulike intervjuobjektene. Resultatene er inndelt og presentert kategorisk i henhold til hvilket forskningsspørsmål de relateres til. Deretter følger en diskusjon av betydningsbildet til presenterte funn, hvor intervjuobjektens utspill og meninger knyttes opp imot beskrevet faglitteratur. Formålet med denne diskusjonen er å skape et solid refleksjonsgrunnlag for den endelige konklusjonen.

Kapittel 5 – Konklusjon: Fremlegger en endelig besvarelse på forskningsspørsmålene som utgjør problemstillingen i masteroppgaven.

Kapittel 6 – Videre arbeid: Presenterer anbefalinger for videre arbeid.

1.5 Avklaring av sentrale begrep

I masteroppgaven er «prosjekteier» ansett som prosjektrollen med det juridiske eieransvaret for byggeprosjektet, samt innehaver av eierrettighetene til prosjektet. «Byggherre» er heller vurdert å representere prosjekteier i prosjektorganisasjonen gjennom hele byggeprosessen.

Begrepet «prosjekterende» indikerer rollen til de aktører som planlegger, utvikler tegninger og beskriver den fysiske løsningen av et byggeprosjekt. Ved benyttelse av «de prosjekterende» i rapporten, vil dette omfatte både arkitekter og rådgivende ingeniører av samtlige rådgiverfag. Om et enkeltstående rådgiverfag spesifiseres i rapporten, eksempelvis «RIB» (rådgivende ingeniør bygg), vil argumentet kun gjelde for spesifisert rådgiverfag. Det samme er gjeldende hvis «arkitekter» blir nevnt alene.

I de tilfeller hvor oppgaven spesifiserer entreprisformer der byggherren selv har ansvaret for prosjekteringen, anvendes hovedsakelig «byggherrestyrt entreprise». I enkelte tilfeller benyttes «utførelsesentreprise».

2 Forskningsmetode

Dette kapittelet presenterer og begrunner valgt forskningsmetodikk i studiet. I tillegg følger det beskrivelser av de anvendte metodene, hvor gjennomføringen av metodene også blir belyst. Avslutningsvis blir forskningsmetoden drøftet.

2.1 Generelt

Utarbeidelsen av denne rapporten baserer seg på en litteraturstudie og tre individuelle casestudier. Alle casestudiene omfatter case-spesifikke semistrukturerte intervju, i tillegg til dokumentstudier.

Summen av de funn som ble gjort i disse studiene, danner et refleksjonsgrunnlag for diskusjon. I diskusjonen blir relevant teori, data og informasjon vurdert opp imot hverandre og drøftet. Deretter, basert på resultatet av diskusjonen, blir en endelig konklusjon formet.

2.1.1 Kvalitative metode

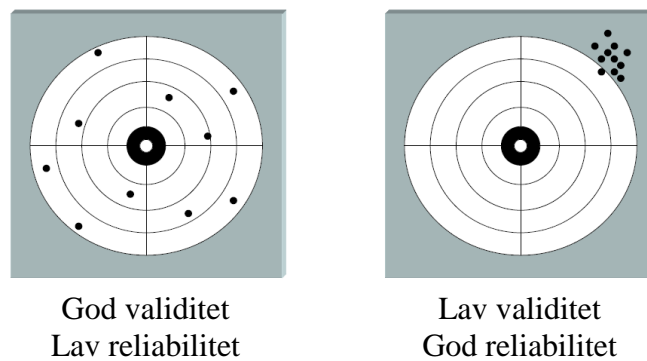
Ettersom ingen av studiets forskningsspørsmål omhandler en bestemt påstand som skal bevises eller motbevises, falt valget på en kvalitativ metodologisk tilnærming til forskningen. Dette valget baserer seg på Jacobsens (2015) tese om at en kvalitativ tilnærming kan være fordelaktig om forskeren ønsker å ha en åpen innfallsvinkel til problemstillingen. I så fall åpner man for individuelle vurderinger og tolkninger i data- og informasjonsinnhenting (Johansson, 2010).

I forskning hvor en kvalitativ tilnærming anvendes, legges det til rette for å tilegne seg et solid forståelses- og kunnskapsgrunnlag ved å analysere relevant litteratur tilknyttet studiens fordypningsområde og problemstilling. I tillegg evner en kvalitativ forskningsmetode å kartlegge relevant data i form av ord, i den hensikt å forstå hvordan og hvorfor individer handler og tenker som de gjør (Jacobsen, 2015). Fellesnevneren i en slik kartlegging er at informasjonen baserer seg på individers egne meninger, verdier, argumenter og erfaringer som ikke lar seg tallfeste (Malt, 2015). En svakhet ved omtalt metode for datainnsamling, er at informasjonen ofte bærer preg av subjektivitet, noe som påvirker hvor representative funnene er. Generelt er kvalitative forskningsmetoder også ressurskrevende. Dette medfører at forskningen begrenses til et fåtall av informasjonskilder, som igjen vil få betydning for en analytisk generalisering av funnene (Dalen, 2008).

2.1.2 Reliabilitet og validitet

Generelt for studiet har påliteligheten og relevansen til innhentet informasjon blitt vurdert. Det vil si at all informasjon presentert i denne studien har blitt vurdert med hensyn til reliabilitet og validitet.

Reliabiliteten til informasjon er ikke noe som lar seg kalkulere presist, men om informasjonen eksempelvis er etterprøvable, er det en indikasjon på at kilden er pålitelig og derav reliabel (Everett & Furseth, 2012). Validitet kan relateres til hvorvidt innhentet informasjon er treffende for studiets tematikk og problemstilling (Everett & Furseth, 2012). I figuren som følger demonstrerer Samset (2008) sammenhengen mellom reliabilitet og validitet.



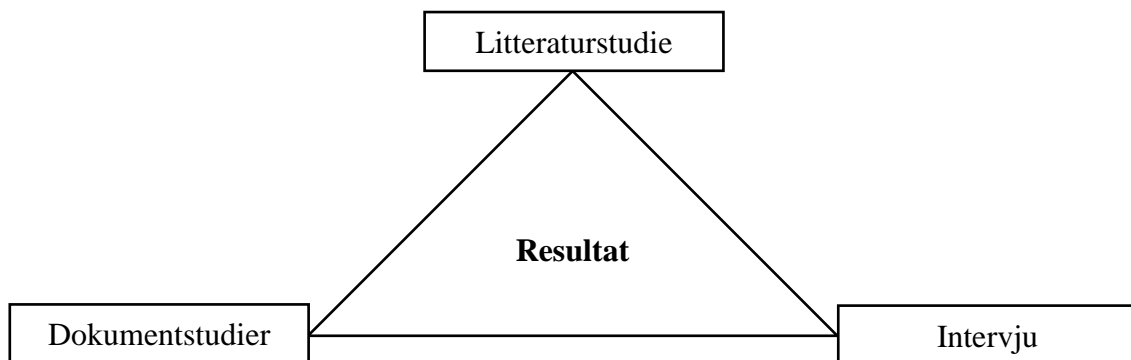
Figur 1 – Illustrasjon av sammenhengen mellom validitet og reliabilitet (Samset, 2008)

Bakgrunnen i Figur 1, utgjør hver sin målskive som kan tolkes som tematikken i et hvilket som helst studie. Prikkene, eller «skuddmerkene», symboliserer innhentet informasjon. Delfiguren til venstre, illustrerer god validitet i studien ved at all informasjon treffer innenfor temaet, men lav reliabilitet ved at etterprøvbareheten til informasjonen er for dårlig. I delfiguren til høyre, ser man at reliabiliteten til informasjonen i studiet er god, men av lav validitet. Dette indikerer at all innhentet informasjon er etterprøvable og pålitelig, men at informasjonen ikke er relevant for studiets tema.

2.1.3 Metode- og datatriangulering

Da forskningsmetoden omfatter tre separate metoder, ulike litteraturkilder og data samlet fra flere uavhengige fagekspertter, kan studien oppnå økt validitet (Mathison, 1988; Yin, 2013). Dette kommer av en triangulering i forskningen, gitt at funn er i samsvar og potensielt kan bekreftes på tvers av kilder og metode (Miles & Huberman, 1994; Yin, 2013). Yin (2013) omtaler dette for metode- og datatriangulering. Aktuell forskningsmetode oppnår metodetriangulering ved å anvende flere individuelle metoder, samt datatriangulering ved å eksempelvis intervju flere nøkkelpersoner fra samme casestudie. Dette beskriver ytterligere i

delkapitlene som følger. I figuren nedenfor demonstreres metodetrianguleringen i aktuell forskningsmetode.



Figur 2 – Illustrasjon av forskningsmetodens metodetriangulering. Tegnet fritt etter Yin (2013).

2.2 Litteraturstudie

Hva er en litteraturstudie?

En litteraturstudie er en måte å oppdrive, kartlegge og evaluere eksisterende forskningslitteratur innen et ønsket fagområde. Fellesnevner for litteraturstudien er informasjonsorientering, hvor hensikten er å skape et perspektiv av tilgjengeliggjort og relevant forskning.

Hvorfor anvende en litteraturstudie?

Litteraturstudie som metode muliggjør et teoretisk fundament og orientering innen et bestemt fagområde. Da tematikken i studiet svarer til et betydelig omfang av eksisterende litteratur, vil litteraturstudiet bidra med å skape et grunnlag for et oppdatert perspektiv av etablert teori og forskning på tvers av relevante referanser i fagtematikken.

For å understøtte besvarelsen av masteroppgavens problemstilling, var det ønskelig å utforske hva som vurderes som verdi i relasjon til byggeprosjekter og hva som anses som verdiskaping for tilknyttet prosjekteier og fremtidige brukere. Litteraturstudiet ble også anvendt for å kartlegge oppbygning og rollefordelingen i totalentrepriser og delte entrepriser (byggherrestyrt), samt fordeler og ulemper med nevnte entreprisformer, tidlig involvering av totalentreprenørens rådgivere og samspill relatert til totalentrepriser.

Tilgang til anerkjente og kildekritiske databaser, med aksess til relevant fagstoff i fulltekst, har også vært viktig for arbeidet. Dette har bidratt til økt informasjonstilgjengelighet. Metoden blir derfor styrket.

Hvordan ble litteraturstudien gjennomført?

Litteraturstudien ble gjennomført etter retningslinjene gitt av Webster et al. (2002). Innhentet informasjon i litteraturstudiet stammer fra flere kilder. I tillegg til generell informasjonsinnhenting på internett, ble det også ulike digitale databaser anvendt. Disse tar utgangspunkt i et individuelt nettverk av både tverrfaglige og fagspesifikk litteratur. De mest anvendte databasene benyttet i litteraturstudiet har vært Compendex (EI Village), Google Scholar (Google), Oria (BIBSYS) og Scopus (Elsevier). Enkelte referanser ble også foreslått av hovedveileder Lædre, samt medveiledere Bjørberg og Haddadi.

For å rettlede søkemotorene og redusere antall irrelevante søkeresultat i anvendte databaser, ble søkefrasene optimalisert ved å implementere ulike søkefunksjoner, eksempelvis boolske operatører og trunkeringer, for å konkretisere søkeprosessen (Kirkehei & Ormstad, 2013). I tabellen nedenfor presenteres et utvalg av søkeord som ble benyttet i informasjonsinnhenting.

Tabell 1 – Liste over anvendte søkeord

Norske søkeord	Engelske søkeord
Rådgiver/konsulent	Consultant / adviser
Rådgiverrolle	Role of consultant / role of advisers
Prosjekterende	Designers
Brukere	Users
Verdi	The concept of value
Verdiskaping	Value creation
Merverdi	Added value
Byggeprosjekt	Building project
Byggeprosess	Building process
Totalentreprise	Design-Build
Delt entreprise	Design-Bid-Build
Samspillmodell	Project partnering
Bidrag	Contribution
Prosjektutvikling	Project development
Prosjektering	Building design
Byggherre	Client, building owner, proprietor, owner
Prosjekteringsledelse	Design management
Prosjekteringsleder	Design manager

I søkeprosessen ble det også anvendt kjedesøking, som beskrevet av Rienecker et al. (2013). Ved kjedesøking tas det utgangspunkt i referanselisten til en relevant kilde, hvor man deretter søker seg videre i de oppgitte litteraturreferansene som ligger til grunn i aktuell kilde. Hensikten med denne søkemåten er at relevante kilder kan lede direkte til andre relevante kilder (Ellis, 1989). Rienecker og Jørgensen (2013) mener at kjedesøking også gir muligheten til å følge utviklingen av argumenter gjennom flere kilder.

For å tilstrebe en styrket reliabilitet og validitet i litteraturstudiet ble VIKOs prinsipp, *Veien til informasjonskompetanse*, for kildekritikk benyttet som et veiledende hjelpemiddel. Denne fremgangsmåten, kalt TONE, bistår brukeren i å vurdere verdien av innhentet informasjonskilde på en kritisk måte (Brodshaug, 2017).

TONE-prinsippet består av kategoriserte sjekkpunkter i form av hjelpespørsmål brukeren skal reflektere rundt ved evaluering av litterære kilder. Disse kategoriserte sjekkpunktene tar utgangspunkt i de fire følgende vurderingskriteriene i VIKO sin veiledning for kildekritikk: Troverdighet, Objektivitet, Nøyaktighet og Egnethet (TONE).

2.3 Casestudie

Hva er en casestudie?

Mehmetoglu (2004, s. 42) definerer en casestudie som «[...] en metode som studerer sosiale fenomener gjennom grundig analyse av en case. Casen kan være en person, en gruppe, en episode, en prosess, en kommune, et samfunn, eller en hvilken som helst enhet av sosialt liv.» Denne tolkningen samsvarer også med Olsson (2011) sin fremstilling av metoden. Olsson legger også til at hensikten med en casestudie er å skape forståelse og innsikt i en organisasjon eller prosess, basert på informasjon innhentet fra ulike data kilder.

Hvorfor anvende casestudier?

Det var ønskelig å understøtte forskningen med bransjens reelle oppfatninger og dagsaktuelle erfaringer knyttet til hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping, hvordan de kan maksimere sitt bidrag, samt hvilke kontekstuelle begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser. En prosjektspesifikk vinkling gir på denne måten forskningen økt praktisk relevans og en dypere forankring til den operative virkelighet. Fremgangsmåten var også ment å øke oppgaverapportens reliabilitet og validitet, da aktuelle erfaringer og opplevelser fra bransjen kan sammenlignes med fagstoff i litteraturen, samt vice versa.

Valget av metode understøttes også av tilknyttet litteratur, hvor Yin (2013) anbefaler casestudier som metoden å foretrekke i forskning hvor 1) problemstillingen baserer seg på formuleringer med «hvordan» eller «hvorfor», 2) forskeren har liten påvirkningskraft over utfallet av studien og/eller 3) når fokuset i forskningen omhandler et virkelig samtidsfenomen.

Hvordan ble casestudiene gjennomført?

I etterkant av litteraturstudiet, ble tre casestudier gjennomført etter Yin (2013) sine retningslinjer. I identifiseringen av potensielt aktuelle caser, ble det tatt utgangspunkt i byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser i prosjektporteføljen til Multiconsult (2017). Dette begrunnes med god tilgang på detaljert og relevant informasjon, da studenten tidligere har vært engasjert ved deres hovedkontor i Oslo. Denne tilknytningen har ikke hatt noen annen påvirkning på forskningen, annet enn at undertegnede har lettere kunnet opprette en direkte dialog med de forskjellige aktørene tilknyttet utvalgt case.

I utvelgelsen av de aktuelle casealternativene, ble det gjort enda en avgrensning. Casenes geografiske plassering. Dette skyldes også graden av informasjonstilgjengelighet, og begrunnes ytterligere i delkapittelet som følger. Utover dette skulle de aktuelle casene ha et tilnærmet likt utgangspunkt i forhold til budsjettstørrelse, totalt byggeareal, kompleksitet og bygningstype, for å sikre overførbarhet av data på tvers av casene.

Endelig valg av case ble gjort i samråd med samtlige veiledere. Deretter ble dokumentstudiene og de semistrukturerte intervjuene, gjennomført. De ulike casene er beskrevet i Tabell 2. Navn på casene er anonymisert, grunnlaget for dette beskrives i delkapittel 2.4.

Tabell 2 – Generelle karakteristikk av utvalgte caser.

<i>Case</i>	A	B	C
Prosjekttype	Kontorbygg	Kontorbygg	Undervisningsbygg
Lokasjon	Oslo	Trondheim	Trondheim
Byggestart	2016	2013	2010
Ferdigstillelse	2018	2015	2013
Prosjektkostnad	<i>Ikke tilgjengelig</i>	NOK 300 mill.	NOK 413 mill.
Kontraktsform	NS8407:2011	NS8407:2011	NS8407:2011
Prosjekteringskontrakt	NS8401:2010	NS8402:2010	NS8401:2010
Samspillsmodell	Nei	Ja	Ja
Antall bygg	2	1	1
Bruttoareal	24000 m ²	13500 m ²	18500 m ²

2.3.1 Dokumentstudier

Hva er dokumentstudier?

Dokumentstudier omfatter det å tilegne seg, bearbeide og tolke såkalt sekundærdata om et bestemt tema eller problemstilling. Tranvik (2009) beskriver sekundærdata som skriftlige fremstillinger av hendelser eller forløp til hendelser (eksempelvis en fremdriftsplan), mens primærdata beskrives som innhentet informasjon gjennom observasjon og intervju. Formålet med dokumentstudier kan eksempelvis være å forstå hvordan og hvorfor intervjuobjekter tenker og handler som de gjør.

Hvorfor anvende dokumentstudier?

I forkant av de semistrukturerte intervjuene var det ønskelig å tilegne seg en mer prosjektspesifikk forståelse av de ulike casene. I tillegg ville det styrke casestudiene, som metode, å kunne stadfeste detaljer (argumenter, synspunkt, holdninger og beskrivelser) der hvor dette kom til uttrykk i intervjuene. Ved å studere både tilsendte og tilegnende dokumenter om casene ble dette mulig. Underbyggende til dette, mener Yin (2013) at den viktigste grunnen til å omfatte dokumentstudier i casestudiene er for å bekrefte, samt forsterke bevisføringen av data gitt ved andre anvendte forskningsmetoder. Dette viser til en styrket reliabilitet ved å anvende dokumentstudier. Validiteten til dokumentstudiene er likevel avhengig av at tilgjengeliggjort dokumentasjon er relevant for forskningen. Dette indikerer også en svakhet med metoden, da informanter kan tilbakeholde dokumentasjon av ulike grunner.

Hvordan ble dokumentstudiene gjennomført?

Dokumentstudiene er basert på retningslinjene til Yin (2013) og omfattes av de tre casestudiene. Innhentet dokumentasjon ble i hovedsak tilsendt av intervjuobjektene i forkant av intervjurundene. Dette ga undertegnede muligheten til å sette seg inn i case-spesifikke detaljer, eksempelvis organisasjonskart, kontraktsformer og fremdriftsplaner i forkant av påfølgende intervju. Tilsendt dokumentasjon bidro til at undertegnede kunne skape seg et bilde av de ulike casene, samt være oppdatert på prosjektdetaljer i intervjusituasjonen.

I ett av de tre casestudiene, ble dokumentasjon tilsendt i etterkant av det første intervjuet. Dokumentasjonen kom likevel til nytte, da det følgelig ble gjennomført tre supplerende intervju tilknyttet samme case.

Utover tilsendt dokumentasjon fra intervjuobjektene, ble offentlig dokumentasjon om prosjektene innhentet fra Multiconsult sin prosjektportefølje (Multiconsult, 2017) og fra prosjektenes egne hjemmesider. Denne dokumentasjonen ble brukt som utgangspunkt i

utvelgelsen av prosjekter for casestudiene. Kriterier for utvalgelse ble senere bekreftet av intervjuobjektene før de ble engasjert i casestudiene.

2.3.2 Semistrukturerte intervju

Hva er et semistrukturert intervju?

Et semistrukturert intervju er en verbal utveksling av informasjon, hvor intervjueren forsøker å fremkalle informasjon fra et intervjuobjekt ved å stille spørsmål (Longhurst, 2003). Selv om intervjueren ved et semistrukturert intervju har utarbeidet en liste med spørsmål tiltenkt intervjuobjektet, skiller denne intervjuformen seg ut ved at intervjusituasjonen utfolder seg mer som en samtale enn som en ren utspørring. Dette gir intervjuobjektet muligheten til å utforske problemstillinger den selv mener er relevante for tematikken i intervjuet (Longhurst, 2003).

I likhet til Longhursts (2003) beskrivelser av intervjuformen, definerer Kvale et al. (2009, s. 325) semistrukturerte intervju som: «[...] en planlagt og fleksibel samtale som har som formål å innhente beskrivelser av intervjupersonenes livsverden med henblikk på fortolkning av meningen med de fenomener som blir beskrevet.»

Hvorfor anvende semistrukturerte intervju?

Ved å undersøke, innhente og bearbeide dagsaktuelle erfaringer blant nøkkelpersoner i bransjen, var det ønskelig å skape et økt refleksjonsgrunnlag ved besvarelse av forskningsspørsmålene. Yin (2013, s. 113) hevder i denne sammenhengen at intervju som metode er en essensiell kilde til bevis i casestudier. Grunnet for å anvende semistrukturerte intervju, fremfor andre intervjuformer, baserer seg på Longhursts (2003) beskrivelser. Semistrukturerte intervju er fordelaktig ved undersøkelser av komplekse forhold og meninger, samt for innsamling av et mangfold av meninger (Longhurst, 2003).

Informasjonen som innhentes ved denne typen intervju, kan preges av subjektivitet til tross for ønsket om en objektiv vinkling. Dette kommer av at intervjuobjektene har ulike opplevelser og erfaringer knyttet til intervjutematikken, noe som påvirker reliabiliteten til innhentet informasjon. Til tross for dette, bidrar informasjonsinnhenting fra ulike fagekspertter (intervjuobjekter) til økt validitet ved å triangulere data i forskningen (Yin, 2013).

Hvordan ble intervjuene gjennomført?

Gjennomføringen av de semistrukturerte intervjuene ble gjort i samsvar med retningslinjene til Yin (2013).

Totalt ble tolv nøkkelpersoner, fordelt på de tre forskjellige casestudiene, intervjuet. Intervjuobjektene bestod av fire rådgivende ingeniører og to arkitekter. Alle var disiplinledere for hvert sitt respektive prosjekteringsfag. Utover dette, ble tre prosjektledere fra byggherre, samt to prosjektledere og en assisterende prosjektleder fra totalentreprenørene, intervjuet. Som beskrevet var samtlige intervjuobjekter tilknyttet hver sin case. Alle hadde ledende roller i utviklingen av de ulike prosjektene. Dette tilsier at intervjuobjektene har hatt lengre fartstid i bransjen. Dette øker grunnlaget for refleksjon rundt tematikken i et semistrukturert intervju, både i et prosjektspesifikt og generelt perspektiv.

Alle intervjuene ble gjennomført i stykkvise intervjurunder, altså case for case. Samtlige aktører (minimum én fra de prosjekterende, én byggherre og én totalentreprenør) var representert i hver intervjurunde. I Tabell 3 presenteres en oversikt over intervjuobjektene og tilknytning til utvalgte case.

Tabell 3 – Oversikt over intervjuobjektene i casestudiene.

<i>Case</i>	Ant. intervjuobjekter	Aktør	Rolle
A	3	Prosjekterende	Disiplinleder RIB
		Totalentreprenør	Ass. Prosjektleder
		Byggherre	Prosjektleder
B	3	Prosjekterende	Disiplinleder ARK
		Totalentreprenør	Prosjektleder
		Byggherre	Prosjektleder
C	6	Prosjekterende	Disiplinleder RIB
		Prosjekterende	Disiplinleder RIE
		Prosjekterende	Disiplinleder RIV
		Prosjekterende	Disiplinleder ARK
		Totalentreprenør	Prosjektleder
		Byggherre	Prosjektleder

ARK (arkitekt); RIB (rådgivende ingeniør bygg); RIV (rådgivende ingeniør ventilasjon-, varme- og sanitæranlegg); RIE (rådgivende ingeniør elektro).

Innledningsvis ble intervjuene forberedt ved å lage en intervjuguide i samråd med hovedveileder Lædre. Intervjuguiden som ble anvendt er inkludert i Vedlegg A. Oppbygningen av intervjuguiden baserer seg på ønsket struktur og lengde. Siden intervjuguiden heller er ment å guide intervjuobjektene, fremfor å instruere dem, ble det også sørget for fleksibilitet. Denne fleksibiliteten medfører at spørsmål beskrevet i intervjuguiden kan stilles på ulike måter avhengig av intervjuobjektet. I intervjuguiden blir det også informert om intervjueren (undertegnede) og masteroppgaven generelt, i tillegg til bruken av intervjuobjektene bidrag.

Intervjuguiden åpner med oppvarmingsspørsmål i en introduksjonsdel, for å skape trygghet mellom intervjuobjektet og intervjueren (Gudmundsdottir, 2002). Da det i forkant av alle intervju hadde både vært korrespondanse over email og samtaler på telefon ble introduksjonsdelen redusert, men likevel ikke fjernet.

Følgelig i intervjuguiden deles spørsmålene inn etter hvilket forskningsspørsmål de relateres til. I henhold til denne inndelingen, opplyser intervjuguiden om hvilket perspektiv som er tiltenkt intervjuobjektene tilnærming de forskjellige bolkene med spørsmål. Ved alle spørsmål knyttet til forskningsspørsmål 1⁽²⁾ og 2⁽³⁾, opplyses intervjuobjektene om et prosjektspesifikt perspektiv relatert til aktuelle caser. Dette antydte at intervjuobjektene skulle ta utgangspunkt i den casen de var delaktige i. Ved spørsmål relatert til forskningsspørsmål 3⁽⁴⁾ var et generelt perspektiv tiltenkt. Dette indikerer at intervjuobjektene kunne formulere svar uavhengig aktuell case.

Til tross for tiltenkt perspektiv vedrørende forskningsspørsmål 1 og 2, ble det likevel lagt opp til refleksjonsspørsmål i punktene «øvrige spørsmål» (se Vedlegg A). Her kunne intervjuobjektene trekke linjer mellom aktuell case og personlige erfaringer knyttet til totalentrepriser uten en samspillfase, samt til delte entrepriser. Ved å anvende slike refleksjonsspørsmål, tilrettelegger intervjuguiden for sammenligninger av tematiske elementer uavhengig tilsiktet perspektiv. I samtlige «øvrige spørsmål» er det også tilrettelagt for avrundings spørsmål, hvor intervjuobjektene kunne komme med konkrete eksempler fra de ulike prosjektgjennomføringene. Utover dette, er det ikke konkret beskrevet noen prober i intervjuguiden, som impliserer at intervjuobjektene får muligheten til å utdype emner eller nevnte tematiske elementer som har dukket opp i løpet av intervjuet (Gudmundsdottir, 1992). Dette ble heller gjort muntlig i intervjusituasjonen.

I utvelgelsen av intervjuobjekter var det ønskelig å intervju representanter fra flere medvirkende aktører i tilknytning til de valgte casene. Det var også ønskelig at disse skulle være fagekspert innen sitt område. Bred erfaring, i tillegg til en ledende rolle i prosjektprosessen var et viktig kriterium. Det ble derfor opprettet dialog med både prosjektledere hos byggherrene og totalentreprenørene, samt fagansvarlige hos prosjekterende aktører. Grunnet arbeidsbelastning for aktørenes del, ble det nødvendig å opprette en direkte

² *Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?*

³ *Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?*

⁴ *Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?*

dialog i form av telefonsamtaler for å informere om intervjusituasjonen og for å avtale intervjutidspunkt.

Forberedelsene til selve intervjusituasjonen inkluderte et pilotintervju for å kontrollere intervjuguiden, bekrefte ønsket kvalitet ved anvendelse av digital taleopptaker og bestemme tidsomfanget av intervjuet. Dessuten gav det intervjuer god trening. Da pilotintervjuene var gjennomført, ble intervjuguiden sendt til de ulike intervjuobjektene. Dette ble gjort for å gi intervjuobjektene muligheten til å forberede intervjusituasjonen.

Selve intervjusituasjonen ble innledet med at intervjueren gjennomgikk intervjuguidens innledende opplysninger om seg selv, masteroppgaven, bruken av intervjuobjektene bidrag og hvilke etiske retningslinjer som lå til grunn for intervjuet og påfølgende arbeid.

Det etiske grunnlaget i metoden tar utgangspunkt i Everett & Furseth (2012) sine beskrivelser. To etiske aspekter knyttet til bruk av personer i forskning vektlegger at 1) alle deltagende personer må gi sitt informerte samtykke til bruken av forskningen, og 2) de må ikke bli skadelidende fordi de bidrar til datainnsamlingen (s. 136).

For å tilfredsstille disse aspektene, ble det dermed inngått en muntlig avtale med alle intervjuobjektene om at anonymitet ville bli respektert. Kun navn på rolle i prosjektet kunne benyttes. I tillegg ble det gjort muntlige avtaler om at alle intervjuobjektene skulle bli tilsendt et ordrett intervjureferat for å kunne verifisere innholdet. I forbindelse med taleopptaket av intervjuet, ble det også bedt om tillatelse for å ta opp intervjuet før taleopptakeren ble igangsatt. Samtlige avtaler ble opprettholdt.

Alle intervju, bortsett fra ett, ble gjennomført ansikt til ansikt på intervjuobjektene egne kontorer. Kaufmann et al. (2015) hevder at denne tilnærmingen til intervjuobjektene er spesielt fordelaktig ved utspørring rundt tvetydige emner av liten rutinemessig karakter, da kommunikasjonsformen tilrettelegger for økt informasjonsflyt og tolkning av ikke-verbal kommunikasjon. Det siste intervjuet ble gjennomført over telefon, grunnet intervjuobjektets manglende tid og tilgjengelighet.

I hovedsak ble intervjuene gjennomført på tomannshånd. I et av casestudiene ble det likevel inngått et kompromiss, hvor tre fagansvarlige blant de prosjekterende ved casen ble samlet til et fellesintervju. Gjennomføringen av fellesintervjuet utfoldet seg fremdeles som et semistrukturert intervju, men kan relateres til gjennomføringen av en såkalt fokusgruppe (Longhurst, 2003; Gill et al., 2008). Fokusgrupper har flere likheter med mindre strukturerte

intervju, men gjennomføres heller som en gruppedebatt hvor intervjueren virker mer som en fasilitator av debatten (Gill et al., 2008). Kompromisset skyldtes tidsbegrensninger hos aktuelle intervjuobjekt.

Bearbeidelsen av de gjennomførte intervjuene bestod av å transkribere opptakene av intervjuene. Før videre analyse av intervjureferatene, verifiserte intervjuobjektene hvert sitt intervjureferat uten innsigelser.

2.4 Drøfting av forskningsmetoden

Omtalt forskningsmetode baserer seg på en litteraturstudie, samt semistrukturerte intervju og dokumentstudier som utgangspunkt for tre casestudier av norske byggeprosjekt gjennomført som totalentrepriser.

Litteraturstudien bidro til økt forståelse og kunnskap om hva som kan betegnes som verdiskaping for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekt, hvilken påvirkning de ulike entrepriseformene har på de prosjekterende i prosjektsammenheng, samt fordeler og ulemper i totalentrepriser med samspill. Litteraturstudiet danner også et grunnlag for samtaleknagger og det refleksjonsgrunnlaget undertegnede behøvde for kunne lede de semistrukturerte intervjuene. Fordelen med å gjennomføre litteraturstudiet i forkant av intervjuene, ble spesielt tydeliggjort i intervjuet med fokusgruppen, hvor faglig tyngde var avgjørende.

Prosjektene som ble valgt for casestudiene fremstår i retrospekt som innholdsrike og svært relevante for tematikken i studiet. Meninger og erfaringer som ble avdekket i de semistrukturerte intervjuene tegner også et dypere bilde av tematikken i lys av norske forhold. Det bør likevel undersøkes om validiteten til datainnsamlingen er tilsvarende ved utenlandske forhold. Potensialet for at datainnsamlingen fra intervjuene bærer subjektivitet er tilstedeværende, da flere av intervjuobjektene hadde sterke meninger om samarbeidet i casene og lignende.

Da det var ønskelig å fremstille funn gjort i intervjuene så nøyaktig som mulig, ble navn på casene og intervjuobjektene anonymisert i hensyn til de deltagende intervjuobjektene. Dette påvirker sporbarheten til presenterte funn fra casestudiene. Anonymiseringen baserer seg på avtaler gjort med intervjuobjektene i tråd med de etiske retningslinjene beskrevet i underkapittel 2.3.3. Dette er en overveid reaksjon på at et av prosjektene fremdeles pågikk (case A) underveis i datainnsamlingen.

Andre nevneverdige svakheter med casestudiene kan relateres til fåtallet intervjuobjekter, potensielt tilbakeholdt dokumentasjon, i tillegg til at faktiske eller tiltenkte brukere av casene, ikke er representert i datainnsamlingen. Dette reduserte muligheten for en direkte validering av funn i studien, da brukergrupper ikke er representert blant intervjuobjektene. Som påpekt av Dalen (2008), påvirker dette muligheten for en analytisk generalisering av funnene.

Da forskningsmetoden i sin helhet likevel omfatter flere separate metoder, ulike litteraturkilder og data samlet fra flere uavhengige fagekspertter, oppnår datagrunnlaget validitet og reliabilitet. Dette begrunnes i at flere funn er i samsvar og kan bekreftes på tvers av kilder og metode.

3 Teoretisk grunnlag

I dette kapittelet presenteres relevant og understøttende teori rundt hovedtematikken i studiet. Presentert fagstoff er funn gjort i omtalt litteraturstudie.

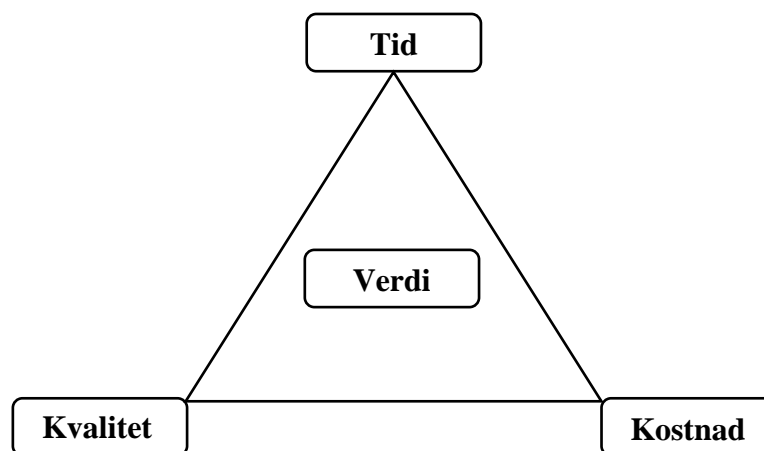
3.1 Verdibegrepet

For å forstå hva verdiskaping er i sammenheng med byggprosjekter, er man nødt til å skape et bilde av hva verdi er. Følgelig presenteres sentrale beskrivelser av hvordan verdibegrepet tolkes og defineres i litteraturen. Dette er ment å gi leseren et grunnleggende bilde av hva verdibegrepet omfatter.

Basert på en omfattende litteraturstudie konkluderer Kelly et al. (2014) at den mest tradisjonelle formen å uttrykke verdi på, er lik forholdet mellom funksjon (en bestemt aktivitet) og kostnad (prisen å betale for aktuell aktivitet):

$$Verdi = \frac{Funksjon}{Kostnad}$$

Kelly et al. (2014, s. 379) beskriver uttrykket som en representasjon av verdi i sammenheng med enheter av funksjon, som kan oppnås for en enhet av kostnad. Uttrykket har en matematisk tilnærming, noe som impliserer at forholdet mellom funksjon og kostnad avgjør graden av verdi. Videre viser Kelly et al. til Norton & McElligott (1995, s. 13) som definerer verdi som et sammenflettet forhold mellom tid, kostnad og funksjon. Denne tilnærmingen til verdibegrepet underbygges av Best & De Valence (1999, s. 13), som referer til Atkin (1990) sin illustrering av forholdet:



Figur 3 – Illustrasjon av verditrekanten. Tegnet etter Atkin (1990).

Figur 3 viser den såkalte verditrekanten. Den illustrerer det gjensidige forholdet mellom kriteriene som avgjør graden av verdi; tid, kostnad og kvalitet. Best & De Valence (1999) påpeker balansegangen mellom de ulike kriteriene, samt kriterienes påvirkningskraft på endelig prosjektverdi. De gjør dette ved å tydeliggjøre at oppnåelsen av høy kvalitet også medfører en økning i tidsforbruk og/eller kostnad. Med andre ord, må det være et kompromiss i forholdet mellom de ulike verdikriteriene. Kelly et al. (2014) bygger videre på dette arbeidet og utvider definisjonen av verdi som forholdet mellom tid, kostnad, risiko, funksjonalitet samt andre kvaliteter prosjekteiere ønsker å generere i et prosjekt. Kelly et al. (2014, s. 44) poengterer likevel at verdi er subjektivt, noe som heller avgjøres av interessenters individuelle ønsker og behov. Dette impliserer at deres definisjon av verdi forankres i subjektivt perspektiv. Denne subjektive tilnærmingen til verdibegrepet underbygges i Thyssen et al. (2010) sine anbefalinger om tolkninger som bør tas i betraktning ved defineringen av verdi. Følgelig presenteres et utdrag av disse tolkningene, i tillegg til andre relevante tolkninger av begrepet:

- Verdi vil ved de fleste tilfeller være en subjektiv vurdering avhengig av menneskelig interesse (Perry, 1914; Korsgaard, 1986; Emmitt et al. 2005).
- Verdi kan bare defineres av sluttbrukeren (Womack & Jones, 2010).
- Verdi er subjektivt og alle kan ha en individuell forståelse av konseptet (Salvatierra-Garrido & Pasquire, 2011)
- Verdi er hva et individ eller en organisasjon vektlegger i en prosess og resultatet av prosessen (Ekholm & Bonke, 2008).
- Verdi er en funksjon av oppfatningene om hva som er gitt og hva som er fått (Bowman & Ambrosini, 2000).
- Verdi er hvordan et individ vurderer et objekt eller utfall, det vil si verdien en legger i penger (Meglino & Ravlin, 1998).
- Verdi kan kategoriseres inn i et ytre og indre forhold. Ytre verdi, er verdi for kunden og den verdien prosjektet skal ende opp med, mens indre verdi er verdien som genereres av og i mellom de ulike aktørene i prosjektet. Ytre verdi kan deles inn i prosess- og produktverdi, hvor prosessverdien er resultatet av kundens erfaring fra byggeprosessen og produktverdien er det faktiske sluttproduktet (Bjørnfot & Sardén, 2006; Emmitt et al., 2005).
- Verdi er oppfyllelse av detaljerte produktbeskrivelser utviklet av kundens krav i markedet produktet skal benyttes (Bjørnfot & Stehn, 2007).

- Verdi kan erfares i en prosess for å oppnå et mål (Perry, 1914; Rice, 1943; Emmitt et al., 2005).
- Verdi oppleves forskjellig, da prioriteringer og tidsperspektiv kan være forskjellig fra aktør til aktør (Eikeland, 2016).
- Noe, om ikke all verdi, vil forandres over tid (Perry, 1914; Thomson et al. 2003; Bertelsen & Emmitt, 2005).
- Begrepet «verdi» kan skilles fra begrepet «verdier» - individers prinsipper, moraler og idealer (Thomson et al., 2003; Kelly et al., 2014).

Majoriteten av de oppførte tolkningene peker mot en subjektiv tolkning av verdi ut ifra perspektivet til aktuell interessent. Denne oppfatningen poengteres også av Haddadi et al. (2016), som påpeker at interessenter i lengre tid har prøvd å definere verdibegrepet med utgangspunkt i egne perspektiv. Knyttet til subjektivitet i tolkingen av verdi, illustrerer Bertelsen & Emmitt (2005) i tabellen nedenfor, eksempler på hvordan verdi kan tolkes forskjellig avhengig perspektivet til tre nøkkelinteressenter i et tradisjonelt byggeprosjekt.

Tabell 4 – Beskrivelse av ulike verdiperspektiver i byggeprosjekter. Fritt oversatt etter Bertelsen & Emmitt (2005).

	Eier	Brukere	Samfunnet
<i>Klassisk vitruvisk perspektiv</i>	- Firmitas (holdbarhet)	- Utilitas (nytte)	- Venustas (skjønnhet)
<i>Under bygging</i>	- Respekt for kostnad og tid - Feil og ulykker	- Brukerinvolvering og medvirkning - Plan	- Trafikkhindringer - Støv - Støy
<i>Ved ferdigstillelse</i>	- Kapitalverdi - Kostnad ved drift og vedlikehold - Holdbarhet	- Fleksibilitet ved førstegangsbruk - Inneklima, belysning, estetikk og omgivelser - Sikkerhet i bruk	- Arkitektur - Samsvar med omgivelsen - Miljømessige forhold
<i>I fremtiden</i>	- Langtidsinvestering	- Fleksibilitet for fremtidig bruk	- Landemerke - Aldres i skjønnhet

Beskrivelsene i Tabell 4 støttes av Eikeland (2016). Interessenters prioriteringer vil utvikles og forandres over tid. Dette vil igjen påvirke interessentenes individuelle tolkninger av skapt verdi i byggeprosjekter (Eikeland, 2016).

Oppsummert, tegner omtalte tolkninger et bilde av at defineringen av verdi er fragmentert, uten en enhetlig definisjon i litteraturen. I lys av dette, avgrenses tolkningen av verdi seg til Eikelands (2001; 2016) beskrivelser av verdi og verdiskaping i byggeprosjekter. Denne tilnærmingen til verdiskaping i byggeprosjekter utforskes og presenteres i påfølgende delkapittel.

3.2 Verdiskaping i byggeprosjekter

I likhet med Bjørnfot og Sardén (2006) som viser til Emmitt et al. (2005), karakteriserer Eikeland (2001; 2016) byggeprosjekters verdiskaping i form av to konvergerende uttrykk. Disse uttrykkene omtaler Eikeland som indre og ytre effektivitet.

Indre effektivitet knyttes av Eikeland (2001, s. 12) direkte til forbruket av ressurser, tid og kostnader i de prosesser som skal frembringe et prosjektresultat av en planlagt kvalitet. Ved en høy grad av indre effektivitet i et byggeprosjekt, vil selve byggeprosessen bruke et minimum av ressurser, tid og kostnader til å ferdigstille prosjektresultatet. I overført betydning betyr indre effektivitet «å gjøre tingene riktig» for å oppnå kostnadseffektive leveranser og styrke produktivitet i byggeprosjektet (Eikeland, 2001).

Ytre effektivitet beskrives av Eikeland (2001, s. 12) som et uttrykk for byggeprosessen sine evne til å tilfredsstille de mål, krav og prioriteringer som beskrives av prosjekteier i synergi med fremtidige brukere av prosjektresultatet. Med andre ord, omhandler ytre effektivitet «å gjøre de riktige tingene» i byggeprosessen for å skape verdi for prosjekteier og brukere (Eikeland, 2001).

I tråd med avgrensningene for masteroppgaverapporten, vil det i følgende underkapitler gjøres rede for hva verdiskaping er for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter. Presentert fagstoff utgjør også utgangspunktet for samtaleknagger i vedlagt intervjuguide.

3.2.1 Verdiskaping for prosjekteier

Eikeland (2016, s. 16) fremstiller prosjekteiers verdiskaping som vederlaget fra brukerne addert med den direkte verdien bygget gir prosjekteier, fratrukket prosjekteiers investeringskostnader og kostnader til forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling i bruksfasen (FDVU-kostnader). I denne sammenheng betrakter Eikeland (2016) prosjekteier og fremtidig huseier under ett, til tross for at eierskifter sannsynligvis vil skje i løpet av byggverkets levetid.

Eikeland (2016) påpeker også at en prosjekteiers planlagte lengde på prosjekteierskapet, vil påvirke prosjekteierens tilnærming til verdiskapingen i prosjektet. Ved et kortsiktig eierskap kan fremtidige kostnader knyttet til FDVU og riving antas å bli nedprioritert i lys av

investeringskostnadene ved valg av materialer, utforming og tekniske løsninger (Eikeland, 2016). Da en langsiktig eier må belage seg på å måtte rehabilitere og potensielt rive bygget når brukstiden er over, vil det være essensielt for en langsiktig prosjekteier å prioritere bærekraftige materialer og løsninger, vedsiden av å bekoste FDVU-kostnadene over byggets levetid i tillegg til rive- og ryddekostnader (Eikeland, 2016). Denne tilnærmingen til ulike verdiperspektiv blant prosjekteiere underbygges av Thyssen et al. (2010), som beskriver at korttids- og langtidseiere ofte kan ha motstridende verdier og behov.

Selve fundamentet i Eikeland sin fremstilling av hva verdiskaping er for prosjekteiere, baserer seg på tradisjonelle verdikriterier tilknyttet hans beskrivelser av indre effektivitet. I likhet med Norton & McElligott (1995) samt Best & De Valence (1999), tar Eikeland (2001; 2016) utgangspunkt i balansen mellom kvalitet, kostnad og tid. I tillegg til disse verdikriteriene, poengterer Eikeland (2016) også viktigheten til krav relatert til selve byggeprosessen. I lys av indre effektivitet, trekker Eikeland (2016) frem følgende kriterier for verdiskaping tiltenkt prosjekteiere:

- **Kvalitet:** Oppnåelse av alle funksjons- og kvalitetskrav som definerer det fysiske omfanget av prosjektet.
- **Kostnad:** Byggeprosessen gjennomføres i samsvar med budsjett, kostnadsrammer, livssyklus kostnader (LCC) og andre økonomiske premisser.
- **Tidsforbruk:** Fremdrift er i tråd med planverk, tidspunkt for ferdigstilling, samt starttidspunkt for drift og bruk av byggverket.
- **Prosesskrav:** Oppnåelse av krav satt til selve byggeprosessen forløp. Dette er krav som omhandler planlegging og ivaretagelse av helse, miljø og sikkerhet, opprettholdelsen av gode forhold til naboer og offentligheten under utførelsen av bygget, samt et godt samspill mellom deltagende aktører i prosjektgjennomføringen.

Relatert til ytre effektivitet, framlegges også følgende kriterier til byggverket som sluttprodukt, knyttet til den direkte verdien byggverket skaper for prosjekteier. Dette er kriterier som svarer til Kelly et al. (2014) sin utvidelse av verditrekanten i forhold til bygningers funksjonelle egenskaper i forhold til brukernes ønsker og behov, i tillegg til prosjektresultatets tilpasningsdyktighet og optimalisering av livssyklus kostnader (Eikeland, 2016):

- **Generalitet:** Bygningens funksjonelle egenskaper dekker ulike brukere sitt behov, samt evner å tilpasse seg fremtidige brukere med et potensielt endret bruksbehov, uten vesentlig teknisk tilpasning eller ombygging. Eikeland (2016, s. 8) omtaler

generaliteten, som en bygningsmessig «slakk», ved å legge til rette for overdimensjonerte rom, tekniske anlegg og andre kapasiteter i bygget. Dette kommer av at såkalte «delsystemer» er lite tilgjengelige for utskiftninger i løpet av byggets levetid, og må derfor være av god nok kvalitet for å opprettholde tilstrekkelig levetid.

- ***Fleksibilitet:*** Bygningens funksjonelle egenskaper og estetiske verdier evner å tilpasse seg fremtidige brukere og et potensielt endret bruksbehov ved å kunne bygges om hurtig, med lave ombyggingskostnader og god behovstilpassing, samt med minimal forstyrrelse av brukerne.
- ***Elastisitet:*** Bygget er tilrettelagt for fysiske utvidelser, tilbygg og påbygg, for å dekke ulike fremtidige behov. Ved høy elastisitet kan utvidelser skje både kostnadseffektivt og raskt, med minst mulig forstyrrelse av brukerne.
- ***Funksjonalitet:*** Bygningens funksjonelle egenskaper og estetiske verdier svarer til brukernes ønsker og behov. Eksempelvis brukernes praktiske behov, identitet og ønsket image.

I tråd med kriteriene for ytre effektivitet, poengterer Eikeland (2016) at bygninger med særegne estetiske kvaliteter, arkitektonisk utforming eller andre miljømessige symbolverdier, kan være verdiskapende for prosjekteiere med tanke på økt markedsverdi og styrket allmenn oppfatning av prosjektresultatet. Eikeland (2016) påpeker i denne sammenheng at samfunnsmessige interesser er høyst relevant for prosjekteiere, da dette er interesser som ligger til grunn for å få tillatelse til å realisere prosjektet.

3.2.2 Verdiskaping for brukere

«Verdiskapingen er primært basert på bygningens evne til å tilfredsstille brukernes behov og krav.» skriver Eikeland (2001, s. 19). I forbindelse med bygningers evne til å tilfredsstille brukernes behov og krav, poengterer Eikeland (2016) at byggeprosjekter er avhengig av brukerinvolvering for å oppnå suksess med prosjektresultatet. Som presentert i Tabell 4, påpeker også Bertelsen & Emmitt (2005) viktigheten med brukerinvolvering.

Haddadi et al. (2016a) hevder at brukerinvolvering alene, ikke nødvendigvis er nok for å maksimere verdiskapingen for brukerne av byggeprosjekter. I denne sammenheng understreker Haddadi et al. (2016a) viktigheten med innovative løsninger som innfrir både behov som er kjent for brukerne, samt behov som inntil oppfylt, er ukjent for brukerne. Slike ukjente brukerbehov beskrives ytterligere av Sauerwein et al. (1996), som viser til Kano (1984) sin

modell for kvantifisering av brukerbehov. I forbindelse med dette, omtales ukjente brukerbehov som uforventede ytelsesattributter til et prosjektresultat (Sauerwein et al. 1996). Ved å innfri slike uforutsette brukerbehov i tillegg til forventede, samt målbare og uttrykksbare brukerbehov, vil prosjektet oppnå en høy grad av begeistring hos de aktuelle brukerne (Sauerwein et al., 1996).

Utover dette, påpeker Eikeland (2016) at brukernes behov og krav vil endre seg over tid. Eikeland mener disse endringene kommer som en følge av at brukernes identitet endrer seg, samt at brukernes virksomhet kan endre størrelse og karakter. Brukernes forventninger til bygget vil også endre seg etter hvilke kvaliteter som er oppnåelig ved sammenligning av andre nybygg, samt at bygningen vil slites og bygget vil falle i verdi (Eikeland, 2016). Relatert til dette, hevder Eikeland at bygningers generelle kvaliteter og egenskaper, tilpasningsdyktighet samt vedlikehold kan bidra til å begrense dette verdifallet i brukernes perspektiv. I denne sammenheng omhandler bygningens generelle egenskaper den praktiske bruken bygget, nytteverdien, hvor brukernes praktiske behov må dekkes av bygningens funksjonelle egenskaper. Når verdifallet i bygningen blir for omfattende for brukerne, fører dette til tilpassing og oppgradering av bygget ved eksempelvis rehabilitering og ombygging. Ved tilpasning til et skiftende brukerbehov spiller byggets generalitet, fleksibilitet og elastisitet inn. Dette avgjør graden av tilpasningsdyktighet i bygget (Eikeland, 2016). Behovet for tilpasningsdyktige bygg i forbindelse med å opprettholde verdien for brukerne av bygget, poengteres også av Bertelsen & Emmitt (2005), samt Haddadi et al. (2016b).

Et annet hovedmoment i Eikeland (2016) sin tilnærming til hva verdiskaping er for brukere av byggeprosjekter, er brukernes ønske om et positivt bygningsimage i forhold til sitt eget image. Eikeland påpeker at dette gjelder ikke bare i forhold til en bekreftelse av eget selvbilde, men også for å skape et positivt inntrykk på deres omgivelser og potensielle kunder. Eksempelvis kan dette gjelde for brukere av et kontorbygg, hvor brukerne ønsker at byggets image skal fremstå som en forlengelse av deres eget markedsførte selvbilde.

Relatert til bygningers image og brukernes selvbilde, beskriver Eikeland (2016) byggets lokalisering som en symbolverdi for brukerne i seg selv. Gitt at lokaliseringen til bygget stemmer overens med brukernes selvbilde, hevder Eikeland (2016) at brukere kan foretrekke alternativ som er mindre praktiske, som også vil medføre ekstrakostnader og et økt tidsforbruk knyttet til transportbehov. Gitt at det legges opp til miljøvennlig transport (eksempelvis kollektivtransport) og en miljøvennlig plassering av bygget (eksempelvis ved kollektivknutepunkter), underbygges dette av Blakstad et al. (2017) som påpeker at bygningers

lokalisering har stor betydning for byggets såkalte miljøverdi, grunnet en indirekte påvirkning på brukernes selvbylde i lys av klimagassutslipp og trafikkbelastning.

I forhold til ambisjonsnivået til bygningers arkitektoniske uttrykk og generelle kvalitetsnivå, trekker Eikeland (2016) frem estetiske og sosiale symbolverdier relatert til brukere. Denne tilnærmingen styrkes i samsvar med stortingsmelding 28 (2011-2012), «Gode bygg for eit betre samfunn», som fremlegger ulike utviklingsmål knyttet til sosiale, miljømessige og økonomiske verdier i byggeprosjekter. I Tabell 5 presenteres et tilpasset utvalg av utviklingsmål fra stortingsmelding 28 (2011-2012), knyttet til bærekraftig utvikling av bygninger.

Tabell 5 – Utviklingsmål for bærekraftige bygg (Meld. St. 28 (2011-2012) (2012), Kap. 4-7).

Utviklingsområder	Bærekraftige utviklingsmål i det bygde miljøet
<i>Sosiale forhold</i>	Arkitektur, design, tilgjengelighet, universell utforming, funksjonalitet, velferdsteknologi, byggeskikk, bokvalitet, trygghet, trivsel, materialbruk, inneklime, tilpasningsdyktighet, innovasjon, helseforebygging, mm.
<i>Miljø</i>	Klimatilpassing, energibruk, klimagassutslipp, materialbruk, byggavfall og miljøsanering, energieffektivisering, bevaring, gjenvinning og kildesortering, mm.
<i>Økonomi</i>	Økonomisk forsvarlighet, samfunnsøkonomi, livssyklus-kostnader, verdiskaping, kostnadseffektivisering, produktivitet, effektivisering av byggesaksprosesser, kompetansetiltak, rapporteringssystem, levetidsanalyser, innovasjonsordninger, økt bruk av digitale verktøy, måling og evaluering av leverandører mm.

Relatert til disse utviklingsmålene gjengitt i tabellen over, poengterer Bjørberg (u. d.) at dette er grunnleggende prinsipper man må oppnå for å generere fornøyde brukere. Bjørberg mener i denne sammenheng at fornøyde brukere også vil føre til fornøyde eiere, som igjen kan bidra til et bedre samfunn. For å oppnå de omtalte verdier i tabell 3, må byggene være gode over tid samt at byggene må tilfredsstillende vekslende krav fra bruker og eier (Bjørberg, u. d.). Denne tilnærmingen gjenspeiler Eikelands (2016) tolkning av at brukeres behov og krav vil endre seg over tid, noe som understreker viktigheten med tilpasningsdyktige bygg.

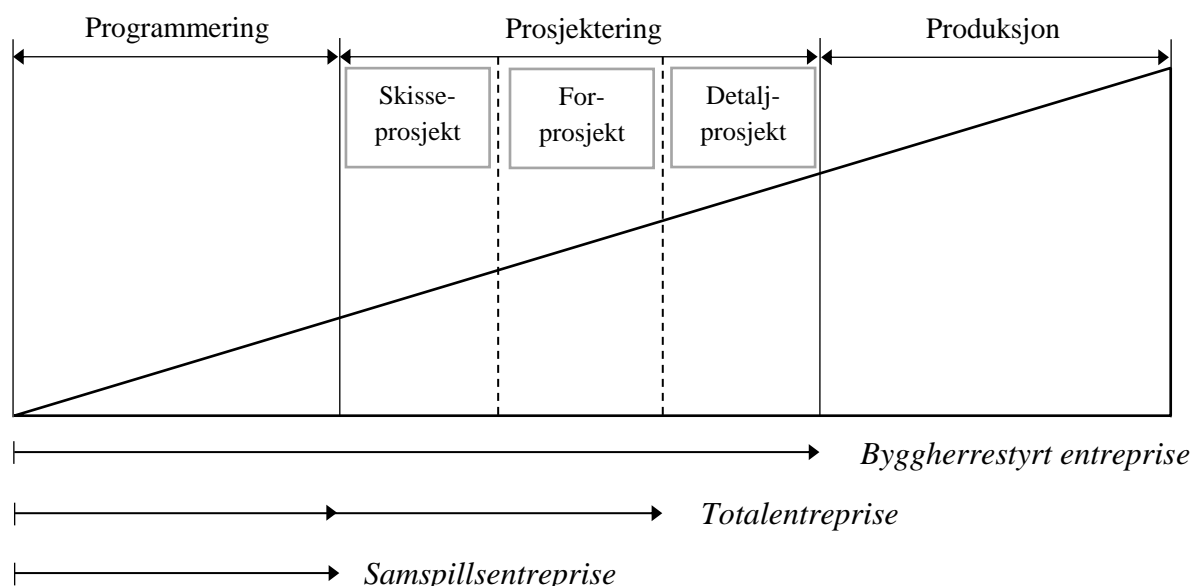
3.3 Entrepriseformer og deres betydning for de prosjekterende

En byggherre kan selv bestemme om han ønsker å lede prosjekteringsarbeidet i et tiltenkt byggeprosjekt selv, eller delegere hovedansvaret for prosjekteringen til en entreprenør. Om byggherren velger å sette bort ansvaret for prosjekteringsarbeidet i tillegg til utførelsen av byggeprosjektet til en entreprenør, kalles dette for en totalentreprise (Lædre, 2012). Hvis byggherren heller bestemmer seg for å lede koordinering av prosjekteringsarbeidet og utførelsen på egenhånd, omtales dette som en byggherrestyrt entreprise (Toolanen & Olofsson, 2006).

Byggherrens valg av entrepriseform baserer ofte på et ønske om en fordeling av ansvar og risiko, knyttet til usikkerhet og styringsmuligheten i prosjektet (Kristensen, 2015; Lang-Ree, 2016). Eksempelvis kan prosjektets oppfølgings- og koordineringsbehov være avgjørende for valget av entrepriseform i prosjektgjennomføringen.

Om byggherren eksempelvis har begrenset med tid og ressurser til å lede koordinering samt oppfølgingen av prosjektet, vil en totalentreprise være mer egnet enn en byggherrestyrt entreprise (Lang-Ree, 2016). En totalentreprise vil også være mer fordelaktig å anvende om byggherren har et mindre behov for å påvirke utførelsen av detaljene i både prosjekteringsmaterialet og arbeidet i gjennomføringsfasen (Lædre, 2006, s. 125).

Valgt entrepriseform vil med andre ord avgjøre hvordan prosjektet blir organisert, derav ansvars- og rollefordelingen i prosjektet, samt hvem som skal inngå kontrakt med hvem (Lædre, 2012). Eksempelvis vil entrepriseformene avgjøre når entreprenører innlemmes i prosjektgjennomføringer. Dette illustreres i Figur 4.

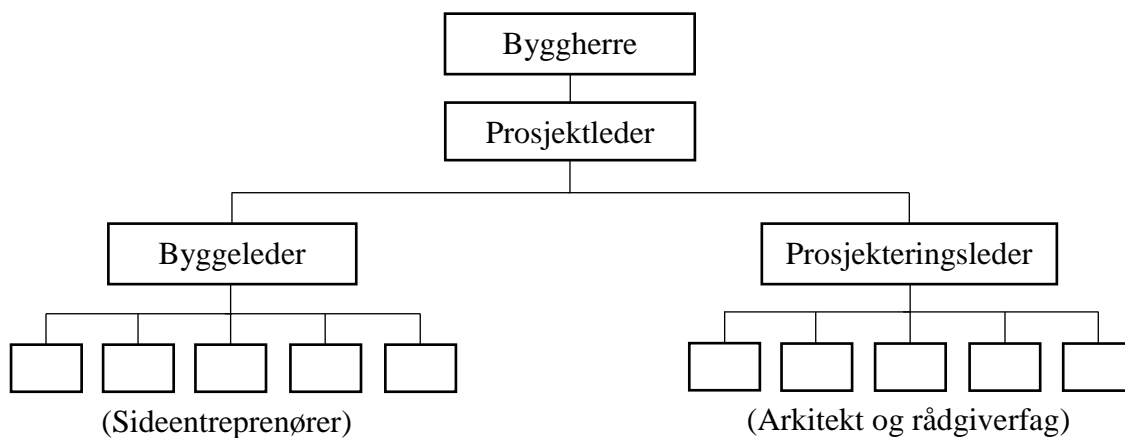


Figur 4 – Grovinnndeling av hvor i prosjektgjennomføringer entreprenører innlemmes ved de ulike entrepriseformene. Tegnet fritt etter Lang-Ree (2016).

3.3.1 Byggherrestyrte entreprise

Delte entrepriser er en av tre hovedvarianter av det som betegnes som byggherrestyrte entrepriser. De andre variantene kalles for generalentreprise og hovedentreprise (Lædre, 2006).

I delte entrepriser er byggherren hovedansvarlig for koordineringen av arbeidene mellom aktørene i utførelsen av prosjektet, samt fremdriften og kvaliteten i prosjekteringen (Eriksen, 2016). Ved å påta seg ansvaret for prosjekteringen, bærer byggherren også risiko relatert til valg av materialer, grunnforhold, løsninger (Lang-Ree, 2016). Lædre (2006) påpeker i denne sammenheng at entreprenørene blir nødt til å beregne seg reduserte risikopremier, grunnet ansvarfordelingen i entrepriseformen.



Figur 5 – Eksempel på organiseringen av en delt entreprise. Tegnet etter Eriksen (2016).

Som vist i Figur 5 deler byggherren utførelsen av prosjektet opp i flere kontrakter med ulike entreprenører, samt at prosjekteringsarbeidet kan både deles opp i flere separate kontrakter eller i en samlet kontrakt (Lædre, 2006). I Figur 5 er prosjekteringen delt inn i flere separate kontrakter med arkitekt og ulike rådgiverfag. Vanligvis binder man én entreprenør per fagområde i tillegg til leverandører, hvor aktørene har ansvar for å samordne seg til byggherrens prosjektstyring (Eriksen, 2016).

Da de prosjekterende er underlagt byggherren i byggherrestyrte entrepriser, impliserer dette at de prosjekterende svarer til byggherren samt at byggherren kan påvirke valg av løsninger direkte. Forbes & Ahmed (2011, s. 10) identifiserer dette som en klar fordel for prosjekteier, da entrepriseformen åpner for at de prosjekterende kan handle upartisk, samt ivaretar byggherrens, derav prosjekteiers, interesser. I tillegg hevder Kristensen (2015) at entrepriseformen åpner for en bedret informasjonsflyt mellom byggherre og de prosjekterende, da entreprisestrukturen er foruten en totalentreprenør som mellomledd.

Lang-Ree (2016) poengterer at byggherrens koordineringsansvar i delte entrepriser krever tilstrekkelig kompetanse, tid og ressurser. Koordineringsansvaret kan også bli for omfattende i entreprisiformen, da byggherren har ansvaret for samtlige kontrakter og potensielle hull i ansvarsfordelingen mellom disse (Lædre, 2006). Men ved å påta seg hovedansvaret i prosjektgjennomføringen, vil byggherren likevel kunne holde seg kontinuerlig orientert om fremdrift og ressursbruk i prosjektet (Lædre, 2006). Lædre (2006) påpeker i denne sammenheng at kontraktene i delte entrepriser kan signeres fortløpende, da det ikke er en samlet kontrakt for utførelsen som skal låses tidlig i prosjektet. Dette medfører at byggherren har bedre kontroll på investeringstakten i prosjekt, da kontraktene også kan inngås etter byggherrens ønske og i forhold til når de respektive arbeidene skal utføres i prosjektet (Lædre, 2006).

3.3.2 Totalentreprise

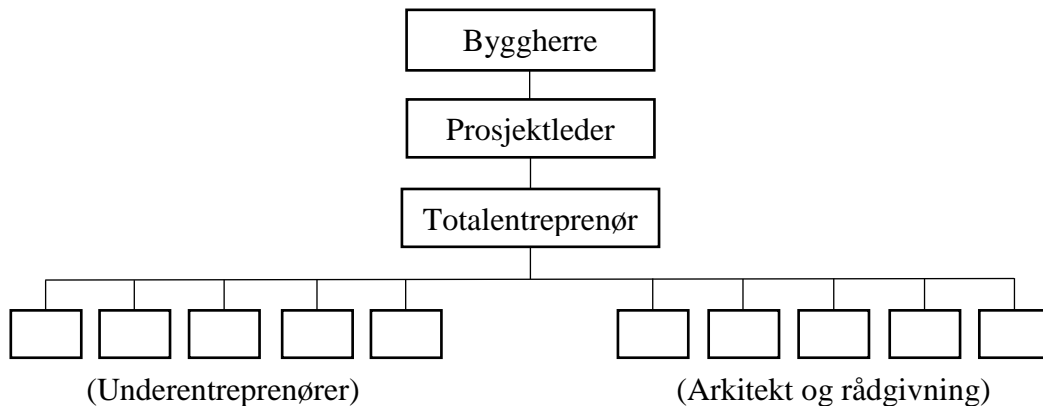
Totalentrepriser som entreprisiform, tilsier at byggherren har samlet både prosjekteringen og utførelsen av byggeprosjektet i en og samme kontrakt (Lædre, 2006; Molenaar et al., 1999). Dette betyr at byggherren velger å sette bort ansvaret for prosjekteringen og utførelsen av byggeprosjektet til én enkelt entreprenør, omtalt som totalentreprenør (Chan et al., 2002; Forbes & Ahmed, 2011; Lædre, 2006; Toolanen & Olofsson, 2006).

Tradisjonelt forekommer totalentrepriser i to varianter; funksjonsbeskrevet og byggherreutviklet prosjekt (DIFI, 2017a). I norsk faglitteratur omtales disse variantene også som tidlig og sen totalentreprise (Myrold, 2016, s. 13). I internasjonal faglitteratur beskrives variantene mer generelt. Eksempelvis betegner Molenaar et al. (1999) variantene som ytelsesrettet (deskriptive) og tradisjonell (normative) totalentreprise. Følgelig anvendes førstnevnte betegnelser.

I et funksjonsbeskrevet prosjekt beskriver byggherrens tiltenkte ambisjoner og funksjoner i prosjektet, basert på ønsket standard og eventuelle krav. I denne varianten foreligger det ingen prosjektering av prosjektet før entreprenøren anskaffes. Dette tilsier at byggherren har utviklet funksjonsbeskrivelser og et eventuelt skisseprosjektmateriale av prosjektet som grunnlag for gjennomføringen av totalentrepriskonkurransen (DIFI, 2017a)

I et byggherreutviklet prosjekt, har byggherren fått utarbeidet et skisse- eller forprosjekt basert på prosjektets funksjonsbeskrivelser. Det innledende prosjekteringsmaterialet inngår i konkurransegrunnlaget og de konkurrerende totalentreprenørene blir opplyst om hvor mye av grunnlaget som kan fravikes ved alternative forslag i totalentrepriskonkurransen. Det utviklede prosjekteringsmaterialet ligger dermed til grunne for videre detaljprosjektering av utvalgt

totalentreprenør (DIFI, 2017a). Siden det kun er én kontraktspart byggherren må forholde seg til, som illustrert i Figur 6, påpeker Lædre (2006) at totalentrepriser reduserer behovet for koordineringskapasitet og styringskompetanse hos byggherren. Ved at totalentreprenøren påtar seg ansvaret for prosjekteringen og byggingen, unngår byggherren også risikoen forbundet med tidsforbruk, kostnader og kvalitet i disse fasene av prosjektgjennomføringen (Eriksen, 2016). I tillegg, overtar totalentreprenøren ansvaret for kontraktuelle grensesnitt mellom underentreprenører og underleverandører (Kristensen, 2015).



Figur 6 – Eksempel på organiseringen av en totalentreprise. Tegnet etter Eriksen (2016).

Konsekvensen av totalentreprisens ansvars- og rollefordeling, er at totalentreprenøren får stor innflytelse på utformingen, da de prosjekterende er underlagt totalentreprenøren (se Figur 6) og prosjekteringen kun baserer seg på byggherrens funksjonsbeskrivelser (Ottosen, 2008). Dette belager seg på varianten av totalentreprise, men i hovedsak står totalentreprenøren fritt til å bygge billigere ved å redusere kvaliteter (Lædre, 2006). Hvor mye totalentreprenøren kan spare avhenger av nøyaktigheten i funksjonsbeskrivelsene, men så lenge løsningene tilfredsstill minimumskravene i konkurransegrunnlaget kan totalentreprenøren benytte seg av rimeligere løsninger forklarer Lædre (2006, s. 128). Relatert til dette, påpeker Eriksen (2016) viktigheten i at byggherren sikrer en god tidligfase i totalentreprisen for å solidere konkurransegrunnlaget. Dette gjøres ved å etterstrebe nøyaktighet og entydighet i beskrivelsene av prosjektets funksjoner, kvaliteter og form.

I forbindelse med totalentreprenørens mulighet til å gå ned på kvalitet for å utføre prosjektet billigere, hevder Grimsmo (2010) at totalentreprenørens innflytelse kan ha negative virkninger på prosjektresultatets driftskostnader. Dette kommer som en konsekvens av at totalentreprenøren kan prioritere løsninger som ikke er optimale i forhold til byggets livssyklus-kostnader (Kristensen et al., 2015). I slike tilfeller kan de prosjekterende oppleve å

bli skvist mellom totalentreprenørens økonomiske prioriteringer og byggherrens ønske om optimaliserte løsninger (Grimsmo, 2010).

Som en oppsummering av fordeler og ulemper knyttet til anvendelsen av totalentrepriser, gjengis et utdrag fra Forbes & Ahmed (2011) i Tabell 6.

Tabell 6 – Eksempler på fordeler og ulemper forbundet med totalentrepriser. Oversatt og gjengitt fra Forbes & Ahmed (2011, s. 11-12)

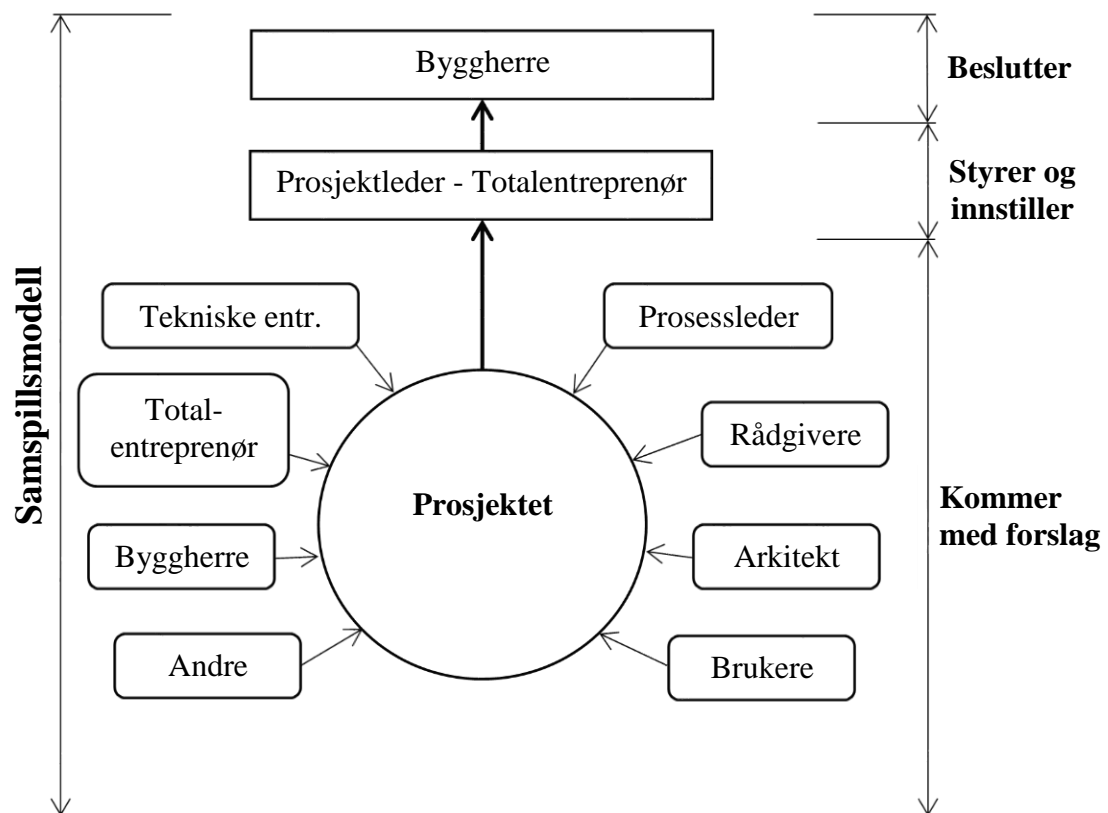
Fordeler	Ulemper
Totalentrepriser er generelt den mest effektive entrepriseformen.	Totalentreprenøren kan redusere byggets egenskaper for å beskytte egen fortjenestemargin.
Det er kun én aktør som er ansvarlig for både prosjekteringen og utførelsen av byggeprosjektet.	Byggherrens involvering er generelt begrenset til prosjektets tidlige faser (illustrert i Figur 4).
Forpliktelser relatert til kostnad og planlegging skjer tidlig i totalentrepriser.	Skjulte kvalitetsreduksjoner muliggjøres i tråd med prosjekteringsendringer og kostnadsbesparelser.
Byggherre vil i hovedsak ikke involveres i potensielle uenigheter og konflikter mellom aktører underlagt totalentreprenøren.	De prosjekterende representerer ikke byggherrens interesser, men heller totalentreprenørens.

3.3.3 Samspillsentreprise

«Samspillsentreprise er en samarbeidsform i et bygge- eller anleggsprosjekt som kjennetegnes ved tidlig involvering av partene, dialog, tillit og åpenhet. Prosjektet gjennomføres under felles målsettinger og felles økonomiske interesser» (EBA, 2017, s. 4). Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg (EBA) beskriver videre i sin «Veileder om samspillsentreprise» at de vanligste måtene å organisere en samspillsentreprise på, er etter følgende to samspillsmodeller: 1) *Samspill til totalentreprise* og 2) *samspill med incitament* (EBA, 2017). På Direktoratet for forvaltning og IKT (DIFI) sine fagsider om offentlige anskaffelser, opplyses det også om en tredje modell av samspillsentreprise: *Offentlig-privat samarbeid (OPS)* (DIFI, 2017b). I tråd med avgrensningene i rapporten, vil det kun informeres om 1) *samspill til totalentreprise*.

Uavhengig organisering, indikerer begrepet «samspillsmodell» en planlagt tilretteleggelse og etterstrebeelse av samarbeidsrelasjoner mellom deltagende roller og aktører i byggeprosjekter (Hosseini et al., 2016). Underbyggende til EBA (2017) sin definisjon av samspillsentreprise, poengterer Eriksen (2016) at en samspillsmodell er ingen entrepriseform, men heller en arbeidsform som innledes med at byggherren kontraherer en samspillsgruppe.

I *samspill til totalentreprise* består denne samspillsgruppen av byggherren, totalentreprenøren, brukere, prosjekterende samt andre interessenter og eventuelle underentreprenører. Samspillsgruppen har ansvaret for å samarbeide med prosjekteringen av prosjektet fra programmeringsfasen, til et forprosjekt med målpris (DIFI, 2017b). Deretter går prosjektet over i en totalentreprisekontrakt mellom byggherre og totalentreprenør (Eriksen, 2016), derav navnet *samspill til totalentreprise*. I Figur 7 illustreres et eksempel på oppbygningen og arbeidsforløpet i en samspillsmodell.



Figur 7 – Eksempel på organisering og arbeidsmetodikk i en samspillsmodell. Tegnet etter Eriksen (2016).

Til tross for DIFI og EBA sin fremstilling av samspillsentreprise, viser likevel litteraturen til en generell tvetydighet i tematikken omhandlende samspillsmodeller. Til tross for flere forsøk i å definere hva «samspill» er og innebærer i sammenheng med norsk bygg- og anleggsbransje, er avstanden mellom teori (både norsk og internasjonal) og praksis tilsynelatende for stor til å kunne konkludere med en helhetlig definisjon (Aarseth et al., 2012; Hosseini et al., 2016; Stene et al., 2016; Wøien et al., 2016). Denne tvetydigheten representerer en betraktelig utfordring knyttet til implementeringen av samspillsmodeller i norske byggeprosjekter, grunnet de deltagende aktørenes manglende forståelse av hva det hele innebærer (Aarseth et al, 2012; Tune, 2015).

Basert på funn i litteraturstudiet er det i midlertidig identifisert at tidlig involvering av entreprenører, samt inkludering av andre sentrale aktører (tekniske entreprenører, rådgivende ingeniørfag og arkitekter) i samspillmodellen, bør prioriteres (Hosseini et al., 2016). Dette begrunnes i lys av at byggherren dermed kan utnytte aktørenes kompetanse tidlig i prosjektet (Haugseth, 2014; Hosseini et al., 2016; Tune, 2015; Wøien et al., 2016). Sødal et al. (2014) understreker eksempelvis at tidlig entreprenørinvolvering har potensielle fordeler som forbedret byggbarhet, kommunikasjon, kostnadsestimering samt risikostyring. Relatert til de prosjekterende, konkluderer Sødal et al. (2014) at tidlig entreprenørinvolvering vil ha flere fordeler enn ulemper for de prosjekterende.

Andre anbefalte elementer å implementere i en samspillmodell er samlokalisering og eksterne tilretteleggere for å stimulere samspillet i samarbeidsformen (Haugseth, 2014; Hosseini et al., 2016; Tune, 2015). I denne sammenheng, påpeker Bresnen & Marshall (2000) en mulig svakhet med samlokalisering, da det kan oppstå overdreven kommunikasjon ved for hyppige samlinger. Dette impliserer at aktørene møtes for ofte, hvor fokuset på kommunikasjon overgår fokuset på effektivitet.

Hosseini et al. (2016) presenterer flere identifiserte fordeler med å implementere samspill i byggeprosjekter. Gjengitt etter hyppighet, er følgende fordeler identifisert flest ganger i Hosseini et al. (2016, s. 245) sin litteraturstudie: 1) Økt effektivitet, 2) færre rettstvister og 3) økt kvalitet. I tillegg er økt nyskaping (innovasjon), kundetilfredshet, bærekraftighet samt redusert risiko, ansett som fordelaktige virkninger ved anvendelse av samspillmodeller (Hosseini, et al., 2016). Knyttet til redusert risiko, poengterer Eriksen (2016) at samspillet øker forutsigbarheten i prosjektet ved å legge til rette for mer gjennomtenkte og byggbare løsninger tidlig i prosjektgjennomføringen.

Konkret for de prosjekterende, vil samarbeidsformen åpne for direkte kommunikasjonslinjer mellom de prosjekterende og andre samarbeidende aktører. Kristensen (2015) understreker dette som en fordel i lys av forbedret informasjonsflyt under prosjekteringen. Et tidlig samarbeid i prosjektgjennomføringen vil også bidra til at involverte aktørene får et økt eierforhold til prosjektet, samt at aktørene får bedre kjennskap til valgte løsninger (Lang-Ree, 2016).

Hosseini et al. (2016) spesifiserer også utfordringer knyttet til det å skape et fruktbart samarbeid i samspillsgruppen. Eksempler på dette er behovet for grundige forberedelser, samt at alle deltakende aktører forplikter seg til samspillet. I denne sammenheng har Tune (2015) utforsket

om det er nok å implementere samspillselementer i prosjektgjennomføringer, eller om det må være en helhetlig tilpasning av samarbeidskulturen i bransjen for å tilrettelegge for samarbeidsformen. Bresner & Marshall (2000) konkluderer at det ikke er noe bestemt svar på dette, men understreker at aktørene i samspillsmodellen må være oppmerksomme på dynamikken mellom aktørene, samt kompleksiteten i samspillet. Slike samarbeidsutfordringer svarer til det Wøien et al. (2016) omtaler som «myke» samspillselementer (oversatt fra «soft elements of partnering»). Dette er samspillselementer som knyttes til personlige relasjoner mellom aktørene i samspillet, som også er ment avgjørende for at prosjektet skal lykkes (Wøien et al, 2016; Sødal et al., 2014). Eksempelvis påpeker Sødal et al. (2014) at gjensidig respekt og tillit er essensielt for at samspillet mellom entreprenøren og de prosjekterende skal fungere.

4 Resultat og diskusjon

Dette kapittelet er delt inn i tre delkapitler. Delkapitlene er kategorisert i henhold til hvilket forskningsspørsmål de relateres til. Innledningsvis i hvert delkapittel belyses relevante funn gjort i de tre casestudiene. Deretter presenteres en oppsummering av omtalte funn. Delkapitlene avsluttes med en diskusjon av betydningsbildet til presenterte funn, hvor intervjuobjektens utspill og meninger knyttes opp imot beskrevet faglitteratur.

4.1 Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?

4.1.1 Funn fra casestudiene

Funn knyttet til dette forskningsspørsmålet, indikerer at det er to hovedaspekter til hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping for prosjekteier og brukere i totalentrepriser. Disse aspektene skiller mellom hvordan arkitekter bidrar og hvordan rådgivende ingeniører bidrar. I lys av dette, vil begrepene «arkitekter» og «rådgivende ingeniører», kun omhandle spesifisert rolle. Ved anvendelse vil «de prosjekterende» fremdeles omhandle både arkitekter og rådgivende ingeniører.

Det første aspektet presenteres i lys av samsvarende funn på tvers av casestudiene og et flertall av intervjuobjektene. Basert på intervjuobjektens ytringer, bidrar arkitekter til verdiskaping i totalentrepriser ved å forstå byggherrens beskrivelser i konkurransegrunnlaget, samt viderebringe forståelsen av prosjektresultatets tiltenkte kvaliteter inn i prosjekteringen. Arkitekter beskrives som hovedinnflytelsen og den kreative drivkraften bak prosjektresultatets funksjonalitet, tilpasningsdyktighet (fleksibilitet, generalitet og elastisitet) og estetiske kvaliteter. Flere av intervjuobjektene påpekte i denne sammenheng, at arkitekten projiserer byggherrens ambisjoner for prosjektresultatet over på de rådgivende ingeniørene. Med andre ord, arkitekten beskrives som den visualiserende premissgiveren for prosjekteringsarbeidet til de rådgivende ingeniørene i totalentreprisen. Kun ett intervjuobjekt, én byggherre, påpekte at arkitekter også bidrar til verdiskaping i byggeprosjekters programmeringsfase. Sitat som underbygger omtalte funn, beskrives i Tabell 7.

Tabell 7 – Underbyggende sitat knyttet til hvordan arkitekter bidrar til verdiskaping i totalentrepriser.

Sitat fra følgende grupper av intervjuobjekter:	<i>Byggherrene</i>	«Arkitekter bidro til regulering av tomten i planleggingsfasen [programmeringsfasen]. Deretter hjalp de oss med å utvikle skisser for hvordan man kunne bygge ut her.»
	<i>Totalentreprenørene</i>	«Man er helt avhengig av arkitekten når det kommer til å sikre funksjonalitet og tilpasningsdyktighet i bygget.»
		«Arkitekter står for brorparten av verdiskapingen [til de prosjekterende] ved å etablere premisser basert på byggherrens beskrivelser og spesifikasjoner. De andre rådgiverfagene skal bistå arkitekten i å finne de beste løsningene.»
		«Arkitekten er den viktigste bidragsyteren når det kommer til bygningens tilpasningsdyktighet og funksjonalitet [..].»
		«Om byggherren spesifiserer aspekter av fleksibilitet i bygget, er det arkitektens oppgave å synliggjøre slike egenskaper.»
		«Arkitekten er premissgiver for all prosjektering relatert til bygningers funksjonalitet og tilpasningsdyktighet.»
	<i>De prosjekterende</i>	«Arkitekter danner konseptet for bygningen, men nøyaktig hvordan ting skal løses er jobben til de andre rådgiverfagene.»
		«Arkitekter bidrar annerledes enn de andre rådgiverfagene, da de utvikler hele konseptet for bygningen.»
		«Arkitekten gir premisser for hele bygningsdesignet basert på byggherrens spesifikasjoner for funksjonalitet og andre relaterbare egenskaper. De andre rådgiverne [rådgivende ingeniører] skal spille arkitekten god.»
		«Arkitekten er drivkraften bak bygningers tilpasningsdyktighet, funksjonalitet og estetikk. Disse egenskapene baserer seg på byggherrens beskrivelser av bygget.»
		«Rådgivende ingeniører bidrar ikke direkte til funksjonalitet eller tilpasningsdyktighet i bygget. Dette er arkitektens hovedoppgave, mens vi hjelper dem.»

Som innledningsvis beskrevet, belyste intervjuobjektene to hovedaspekter vedrørende hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping i totalentrepriser. Det andre aspektet omhandler hvordan de andre rådgiverfagene bistår arkitektens kreative prosess. Funn relatert til dette, indikerer at rådgivende ingeniører skal forstå arkitektens konseptualisering av det tiltenkte bygget, samtidig som de utvikler kostnads- og tidseffektive løsninger for produksjon. I tillegg er det rådgiverfagenes oppgave å sørge for at kvaliteten i disse løsningene også er i samsvar med byggt teknisk forskrift og andre relevante tekniske standarder. I Tabell 8 underbygges funn relatert til dette aspektet.

Tabell 8 – Underbyggende sitat knyttet til hvordan rådgivende ingeniører bidrar til verdiskaping i totalentrepriser.

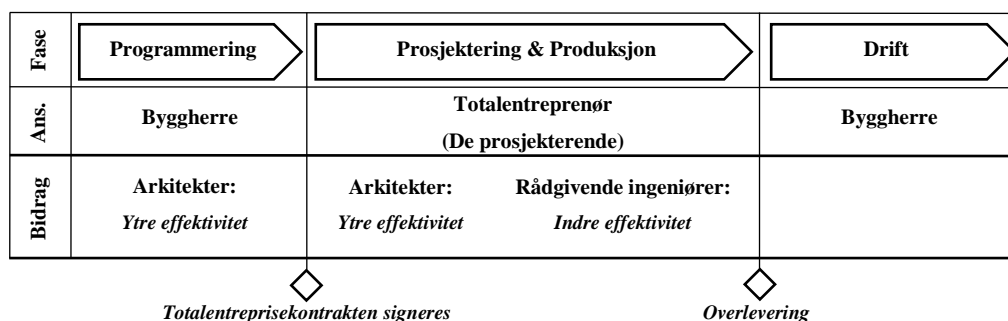
Sitat fra følgende grupper av intervjuobjekter:	Byggherrene	«Rådgiverne [rådgivende ingeniører] utvikler løsninger som er både kostnads- og tidseffektive.»
	Totalentreprenørene	«Ved å prosjektere løsninger som er effektive for produksjon, bidrar rådgiverne [rådgivende ingeniører] med å redusere tidsforbruket i prosjektet, samt opprettholdelse av tidsfrister.»
		«Veldefinerte løsninger effektiviserer produksjonen av byggeprosjektet. Om rådgiverne neglisjerer dette, vil det medføre forsinkelser i produksjon og påfølgende endringer.»
		«[Rådgivende] ingeniører bidrar til verdiskaping ved å prosjektere kostnadseffektive løsninger. [...] Eksempelvis kan tekniske rådgivere plassere tekniske anlegg smartere for å oppnå reduserte føringsveier i bygget.»
	De prosjekterende	«Rådgivende ingeniører bidrar ved å levere løsninger i overensstemmelse med prosjektets fremdriftsplan. Disse løsningene må være godt beskrevet for å muliggjøre en rask produksjon. Dette vil redusere produksjonstiden i prosjektet.»
		«Rådgiverne bidrar til verdiskaping ved å prosjektere bærekraftige løsninger, som også dekker byggt tekniske krav.»
		«Ved å prosjektere kostnadseffektive løsninger med fokus på livssyklus kostnader (LCC). Det vil si løsninger som krever lite vedlikehold i byggets driftsfase.»

4.1.2 Oppsummering og diskusjon

Knyttet til hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping i totalentrepriser, samsvarer omtalte funn og aspekter med Eikelands (2001; 2016) beskrivelser av hva som er verdiskapende for både prosjekteiere og byggets brukere. Dette gjelder spesielt i forhold til omtalte kriterier for indre og ytre effektivitet.

I henhold til oppførte siteringer fra intervjuobjektene i Tabell 7, kommer det frem at arkitektene er drivkraften bak den ytre effektiviteten i casene. Det vil si at byggets tiltenkte kvaliteter knyttet til funksjonalitet, inklusivt estetiske verdier, samt tilpasningsdyktighet (fleksibilitet, elastisitet og generalitet) skal tolkes og synliggjøres av arkitektene. Basert på de oppførte siteringene i Tabell 8, fremstår bidraget til de rådgivende ingeniører som konkret rettet mot byggeprosjektets indre effektivitet. Altså, arkitektene konseptualiserer prosjektresultatets egenskaper i tråd med kriteriene for ytre effektivitet, mens de rådgivende ingeniørene forventes å løse denne konseptualiseringen i henhold til kriterier for indre effektivitet; kvalitet, tidsforbruk og kostnad.

Figur 8 illustrerer hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping i totalentrepriser. Dette demonstreres i sammenheng med hvilke aktører som er ansvarlige (ans.) for de ulike fasene. Figuren tar utgangspunkt i en generell faseoppbygning av byggeprosjekter gjennomført som totalentreprise. Varianten av totalentreprise er et *funksjonsbeskrevet prosjekt*, som er forklart i delkapittel 3.3.2 – Totalentreprise. Det ble ikke identifisert noen form for verdiskapende bidrag fra de prosjekterende i driftsfasen. Dette illustreres ved at bolken for «bidrag» er tom, etter «overlevering». Under «programmering» er det kun identifisert verdiskapingsbidrag fra arkitekter. Dette er beskrevet i Tabell 7.



Figur 8 – Illustrasjon av sammenhengen mellom faser, ansvarsfordeling og hvordan de prosjekterende bidrar til verdiskaping for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.

4.2 Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

4.2.1 Funn fra casestudiene

På tvers av casestudie, aktører og roller, pekte intervjuobjektene mot flere faktorer knyttet til faktiske kontekstuelle begrensninger for de prosjekterende. Disse funnene omtales i første omgang som begrensende faktorer, da endelige kontekstuelle begrensninger blir presentert i diskusjon og konklusjon.

Flere av intervjuobjektene hevdet at prosjekteringsarbeidet påvirkes av hvor fremtidsrettet prosjekteiere er i sitt eierskap. Det ble spesielt påpekt at prosjekteiere med kortsiktige planer for prosjektresultatet, oppleves som en begrensende faktor for de prosjekterende. Eksempelvis uttrykte en av de prosjekterende: «Hvis prosjekteier planlegger å selge bygningen, vil prosjekteieren være mest interessert i kostnad og fremgang.» Relatert til effekten av kortsiktig perspektiv blant prosjekteiere, presiserte en annen disiplinleder følgende: «Det tenkes altfor mye på investeringskostnaden der og da, ikke LCC og fleksibilitetsløsninger. Det gjelder både teknisk og byggmessig.» Disse utspillene indikerer at en kortsiktig prosjekteier heller prioriterer indre effektivitet i prosjektet, fremfor ytre effektivitet. Det vil si at byggherren, på vegne av prosjekteier, prioriterer kortsiktige løsninger som har konsekvenser eksempelvis for byggets tilpasningsdyktighet. En annen av de prosjekterende understrekte også at: «[...] vedlikehold og drift av bygget er ikke like interessant for en prosjekteier som planlegger å selge bygget.» Dette gjenspeiler Eikeland's (2016) beskrivelser av hvordan fremtidige kostnader knyttet til FDVU og riving kan antas å bli nedprioritert i lys av investeringskostnadene ved valg av materialer, utforming og tekniske løsninger.

Uavhengig prosjekteiers korttids- eller langtidsplaner for prosjektresultatet, poengterte enkelte intervjuobjekter at byggherrer kan ha et inkonsekvent forhold til ansvar i prosjektsammenheng og forventninger til prosjektresultatet. Med andre ord innser ikke byggherren hvilket ansvar de har i forkant av kontraktsinngåelse av totalentreprisen. Relatert til dette, hevdet flere av intervjuobjektene at byggherrer ofte neglisjerer deres egen innflytelse på konkurransegrunnlaget. Da disse intervjuobjektene ble spurt om byggherrer har en tendens til å glemme sitt eget ansvar knyttet til etterstrebelen av et adekvat konkurransegrunnlag, svarte en av totalentreprenørene eksempelvis: «Ja, alltid. [...] konkurransegrunnlaget må spesifisere krav til, for eksempel, byggets funksjonalitet, for at det skal dekkes.» En av de andre totalentreprenørene støttet denne uttalelsen ved å understreke: «[...] hvis byggherrens

funksjonsbeskrivelser og kvalitetskrav er oppfylt, vil ikke kvaliteten overgå det som er spesifisert i konkurransegrunnlaget. [...] Våre priser reflekterer egenskapene og kravene som er beskrevet i konkurransegrunnlaget.» I denne sammenheng undret en av de prosjekterende på om byggherren faktisk skjønner hva de går med på i totalentrepriser: «Jeg lurer på om byggherren faktisk forstår hva de får når de signerer totalentreprisekontrakten, og om noen har fortalt byggherren om at det er så små forandringsmuligheter til det han kjøper.»

Samtlige totalentreprenører, i tillegg til alle intervjuede arkitekter og rådgivende ingeniører, utpekte utilstrekkelige konkurransegrunnlag som en begrensende faktor for de prosjekterende. Kun en av de intervjuede byggherrene kommenterte temaet, med følgende utsagn: «[...] byggherren må sørge for et grundig forarbeid for å hindre totalentreprenøren i å trimme byggets kvaliteter.» Dette underbygger presiseringen til Eriksen (2016) angående viktigheten i at byggherren sikrer en god tidligfase i totalentreprisen for å solidere konkurransegrunnlaget.

Totalentreprenørens mulighet til å trimme byggets kvaliteter ble poengtert flere ganger i intervjuene. Dette ble også identifisert ved flere anledninger i litteraturstudiet. Forbes & Ahmed (2011) understrekte at totalentreprenøren kan redusere byggets egenskaper (kvaliteter) for å beskytte egen fortjenestemargin. Lædre (2006) påpekte at totalentreprenører står i hovedsak fritt til å bygge billigere ved å redusere kvaliteter gitt at minimumskrav dekkes. En av totalentreprenørene belyste situasjonen rundt trimmingen med følgende eksempel: «De fleste byggherrer vil ha en Audi når de bestiller en bygning. En Skoda har 85% av de samme delene, i tillegg til å ha samme funksjon. I anbudskonkurranser basert på pris vil en Skoda bli tilbudt, ellers vil man [totalentreprenøren] ikke få jobben. Byggherren forventer likevel en Audi etter inngåelse av kontrakt. Her kommer kvalitetsaspektet inn, hvor man [totalentreprenøren] blir nødt til å vekte kvaliteter.» Relatert til dette, hevdet en av de prosjekterende: «Byggherren får aldri det han tror han får. Når de tegner en totalentreprisekontrakt, hvor de har beskrevet prosjektresultatets tiltenkte kvaliteter og egenskaper, vil det få de absolutt billigst tenkelige løsningene basert på deres beskrivelser og krav». Dette viser til konsekvensen av totalentreprisens ansvarsfordeling, da totalentreprenøren får stor innflytelse på utformingen. Ottosen (2008) hevder at dette er en effekt av de prosjekterende er underlagt totalentreprenøren og at prosjektering kun baserer seg på byggherrens funksjonsbeskrivelser. I forbindelse med ansvarsfordeling og totalentreprenørens mulighet for trimming, påpekte en annen av de prosjekterende følgende: «Vi svarer til totalentreprenøren. [...] det er derfor essensielt med et dekkende og tilstrekkelig konkurransegrunnlag som utelukker totalentreprenørens mulighet til å trimme løsninger».

Flertallet av intervjuobjektene knyttet totalentreprenørens mulighet til å trimme byggets kvaliteter til flere andre potensielle begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt verdiskapingsbidrag i totalentrepriser. Som et eksempel på dette, erkjente totalentreprenøren med bil-eksempelet at det er de prosjekterende som arver presset for å få Skodaen til å ligne en Audi. I forbindelse med dette, presiserte en av de prosjekterende at: «Vi [de prosjekterende] er underlagt totalentreprenøren, hvor vi må tjene dem. De [totalentreprenøren] er interessert til å levere kvalitet, men bare til en viss grad.» En av byggherrene presiserte følgende angående saken: «Om byggherren aksepterer en svært lav pris på prosjektet, samtidig som totalentreprenøren budsjetterer for et lavt antall timer til prosjekteringsarbeid, vil det påvirke både de prosjekterende og kvaliteten [i prosjektresultatet]». Dettets støttes av en av de rådgivende ingeniørene: «Arkitektene blir nok presset i en større grad, men vi [rådgivende ingeniører] merker også presset om de [totalentreprenøren] har gitt en lav pris på å få tak i prosjektet».

Relatert til å begrense de prosjekterende i forhold til hvor mye tid de får til å prosjektere, påpekte en av byggherrene følgende: «Det er veldig viktig at totalentreprenøren ikke tyner de prosjekterende på tid og kostnad. Da går det med en gang utover kvaliteten. [...] liten tid til prosjektering vil føre til byggefeil. Det går hardest utover generaliteten og funksjonaliteten i bygget». Samme byggherre presiserte også at liten tid prosjektering kan føre til en tidlig ombygging av prosjektresultatet: «[...] det kan også føre til ombygginger rett etter at bygget er ferdig, fordi det har blitt satt av for liten tid til prosjektering». Følgelig understrekte en av de prosjekterende fra samme casestudie at: «[...] prisen totalentreprenøren tilbyr for å vinne totalentrepriskontrakten innebærer at de ikke har mer enn 1-2 måneder fra signering av kontrakt til de må starte å produsere. [...] Da sier det seg selv at parallell detaljprosjektering og produksjon av bygget [parallellprosjektering] vil skje, noe som ofte gir mindre gjennomtenkte løsninger og kan forårsake flere feil.»

Vedrørende parallellprosjektering, argumenterte flere av intervjuobjektene at dette ikke er ideelt for de prosjekterendes bidrag til verdiskaping. Et eksempel på dette er hvordan en av byggherrene omtalte parallellprosjektering: «[...] det er ikke ideelt i det hele tatt. Det fører til at man må nesten gjette seg frem til en del løsninger. [...] det vil alltid være feil, men antallet kan holdes nede ved å prosjektere på forhånd.» Byggherren forklarte videre at ved aktuell case (case A) førte dårlig tid til prosjektering til dårligere kvalitet: «Ved casen har det vært ganske så mange feil, da det ble for travelt i prosjekteringen i forhold til utførelsen. Dette førte til slurv som vi sliter med lenge etterpå. Vi visste ikke om så mange reklamasjonssaker når det pågikk.

Det tok lang tid å finne ut av». Dette gjenspeiler ulempen Forbes & Ahmed (2011) knytter til totalentrepriser, hvor kostnadsbesparelser i dette tilfellet muliggjør skjulte kvalitetsreduksjoner.

Det var også en felles enighet blant intervjuobjektene om at totalentreprenøren kan begrense kommunikasjonen mellom byggherren og de prosjekterende i totalentrepriser. En av byggherrene poengterte i denne sammenheng: «[...] etter at kontrakten er signert må kommunikasjonen mellom byggherren og de prosjekterende gå via totalentreprenøren.» Knyttet til denne uttalelsen, presiserte en av de prosjekterende at: «totalentreprenøren har mulighet til å tilrettelegge for de prosjekterendes endringsforslag etter ønske. [...] totalentreprenører godtar sjelden endringsforslag fra de prosjekterende, dersom totalentreprenøren ikke får ekstra betalt for å gjennomføre det.» Følgelig konkluderte noen av de prosjekterende at deres mulighet for å bidra til verdiskaping i detaljprosjekteringen av en totalentreprise er begrenset. Eksempelvis poengterte en av de prosjekterende det følgende: «Premissene er gitt etter at totalentreprisekontrakten er signert. Man kan ikke gjøre om for mye, selv om man finner potensielle forbedringer eller om det aksepterte tilbudet ikke er godt nok.» En av totalentreprenørene hadde følgende å si om saken: «Rammene for verdiskaping i detaljprosjekteringen er satt i en mye større grad. Det er ikke der man gjør om på for mye, for da kommer toget og tar deg igjen. I en ideell totalentreprise vil man ha mulighet til å prosjektere før bygging, men i virkeligheten vil en totalentreprise innskrenke den muligheten.»

Intervjuobjektene belyste også begrensede faktorer med opphav i prosjekttilnærmingen til de prosjekterende. Eksempelvis påpekte en av byggherrene: «Jeg har opplevd flere ganger, selv ved store rådgiverfirma, at rådgiverfagene som jobber på samme prosjekt ikke kommuniserer. [...] det er vitalt at de [rådgiverfagene] koordinerer løsninger for å sikre kvalitet og unngå feil.» En annen byggherre hevdet at de prosjekterende ofte kan glemme viktigheten i å se sine egne løsninger i samsvar med de andre fagdisiplinene: «[...] prosjekterende glemmer ofte at et tverrfaglig perspektiv er essensielt når man prosjekterer løsninger.» I tillegg understrekte en av de prosjekterende: «Det er essensielt at alle prosjekterende ønsker å bidra og kan samhandle på individnivå.» En av totalentreprenørene underbygget dette ved å poengtere følgende: «Om personen ikke har eierskap eller et ønske om å gjøre prosjektet best mulig vil det heller ikke bli noe verdiskaping. Én person kan ødelegge for hele prosjektet».

4.2.2 Oppsummering og diskusjon

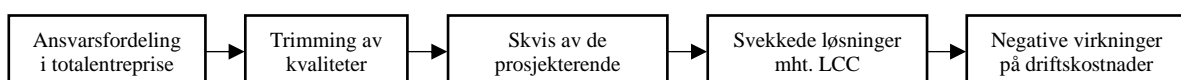
I Tabell 9 er begrensende faktorer oppsummert slik de fremgår fra intervjuene. Tabellen er inndelt etter hvilken gruppe aktører (byggherre, totalentreprenør eller de prosjekterende) de begrensende faktorene kan relateres til.

Tabell 9 – Oppsummering av begrensende faktorer.

Byggherre	Totalentreprenør	De prosjekterende
Kortsiktighet	Trimming av kvaliteter	Arvet press
Inkonsekvens	Parallellprosjektering	«Tunnelsyn»
Utilstrekkelig konkurransegrunnlag	Lav pris - mindre tid	Begrensede muligheter i detaljprosjekteringen
	Innskrenket kommunikasjon	

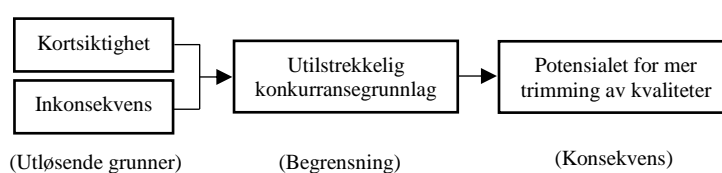
Flere av de opplistede faktorene i Tabell 9, er bedre beskrevet som utløsende grunner og konsekvenser av de kontekstuelle begrensningene. Før dette belyses, knyttes betydningsbildet av omtalte funn opp mot situasjonsbildet identifisert i litteraturstudiet.

I studert faglitteratur ble det identifisert at ansvarsfordelingen i totalentrepriser gir totalentreprenøren stor innflytelse på utformingen av bygget, da de prosjekterende er underlagt totalentreprenøren (se Figur 6 for illustrasjon) og prosjekteringen kun baserer seg på byggherrens funksjonsbeskrivelser (Ottosen, 2008). Dette belager seg på hvilken variant av totalentreprise som gjennomføres, men som påpekt av Lædre (2006) kan totalentreprenøren trimme kvaliteter i bygget for å bygge billigere. Dette avhenger av hvor spesifisert konkurransegrunnlaget er, men så lenge løsningene dekker minimumskrav er det tilsynelatende innenfor kontraktsbetingelsene (Lædre, 2006). I forbindelse med totalentreprenørens mulighet til å gå ned på kvalitet for å utføre prosjektet billigere, hevder Grimsmo (2010) at totalentreprenørens innflytelse kan ha negative virkninger på prosjektresultatets driftskostnader. Dette kommer som en konsekvens av at totalentreprenøren kan prioritere løsninger som ikke er optimale i forhold til byggets LCC (Kristensen et al., 2015). I slike tilfeller kan de prosjekterende oppleve å bli skvist mellom totalentreprenørens økonomiske prioriteringer og byggherrens ønske om optimaliserte løsninger (Grimsmo, 2010). Figur 9 illustrerer dette.



Figur 9 – Det begrensende situasjonsbildet basert på funn i relevant faglitteratur.

Funn fra casestudiene tilsier derimot at det er flere faktorer som spiller inn på hvilke kontekstuelle begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser. Disse faktorene er oppsummert i Tabell 9. Som nevnt er flere av disse faktorene bedre beskrevet som utløsende grunner og konsekvenser av de egentlige begrensningene. Basert på funn presentert innledningsvis i dette delkapittelet, kommer det frem at *kortsiktighet* og *inkonsekvens* hos byggherren frembringer utilstrekkelighet i konkurransegrunnlag. Både funn i faglitteratur og i casestudiene, avgjør detaljnivået i konkurransegrunnlaget hvor mye totalentreprenøren kan trimme kvaliteter i bygget. Figur 10 illustrerer dette.

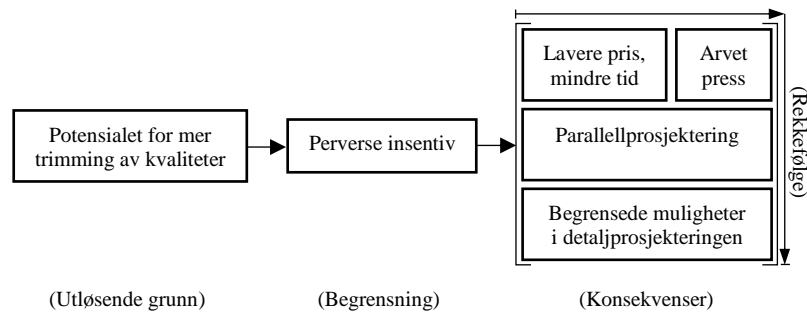


Figur 10 – Redegjørelse av begrensende faktorer knyttet til byggherre

Trimming av kvaliteter er en et sentralt moment i de funn som er presentert i forbindelse med hvilke begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt verdiskapingsbidrag i totalentrepriser. I Tabell 9 blir trimmingen omtalt som begrensende faktor, mens i Figur 10 er trimmingen heller sett på som en konsekvens av et utilstrekkelig konkurransegrunnlag. *Trimming av kvaliteter* er med andre ord ikke vurdert som en kontekstuell begrensning for de prosjekterende. Dette kommer av at trimmingen er heller et insentiv for at totalentreprenøren skal påta seg ansvaret for prosjekteringen. Ergo, totalentrepriser muliggjør trimmingen i lys av kontraktsforholdet mellom byggherren og totalentreprenøren. Man kan rett og slett påstå at trimmingen er en naturlig konsekvens av totalentreprisens oppbygning og gjennomføringsform.

Den kontekstuelle begrensningen knyttet til totalentreprenørens trimming av kvaliteter, forekommer heller i de tilfeller hvor trimmingen blir en bivirkning. Figur 9 illustrerer en slik situasjon. Insentivet for å bygge billigere, suboptimaliserer verdiskapingsbidraget tiltenkt prosjekteier og brukere. De prosjekterendes bidrag til verdiskaping rettes heller mot totalentreprenøren. I dette studiet er dette fenomenet døpt et «perverst insentiv». *Perverse insentiv* betegner i denne sammenhengen at motivasjonen (insentivet) totalentreprenøren har for å inngå totalentreprisen medfører uønskede konsekvenser. Fra casestudiene, som oppsummert i Tabell 9, er disse konsekvensene *Lav pris - mindre tid*, derav *arvet press*, *parallellprosjektering* og *begrensende muligheter i detaljprosjektering*. Med andre ord kan dette beskrives som at totalentreprenørens tilnærming til å sikre egen fortjenestemargin,

utkonkurrerer utviklingen av de mest fordelaktige løsningene. Dette hemmer de prosjekterende i å maksimere sitt verdiskapingsbidrag. Figur 11 illustrerer dette.

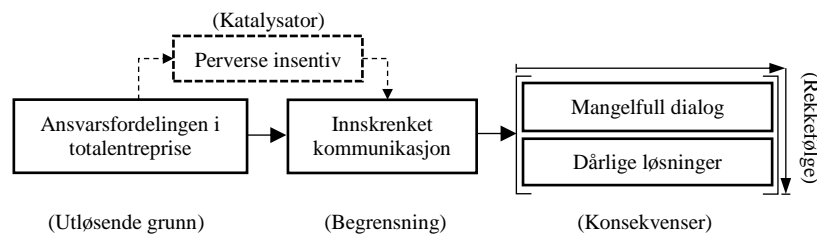


Figur 11 – Redegjørelse av begrensende faktorer knyttet til totalentreprenør.

Figur 11 viser hvordan potensialet for mer *trimming av kvaliteter* åpner for *perverse insentiv*. Denne illustreringen kan sees i sammenheng med Figur 10, hvor et *utilstrekkelig konkurransegrunnlag* skaper potensialet for mer trimming. Dette beskrives også av Lædre (2006) i forbindelse med Figur 9. Med andre ord muliggjør et utilstrekkelig konkurransegrunnlag for et større jag etter profitteringer hos totalentreprenøren. Det er ikke nødvendigvis slik hver gang, men muligheten ligger der i en større grad hvis konkurransegrunnlaget er mangelfullt.

Det er også identifisert en annen sentral begrensning som kan relateres til både ansvarsfordelingen i totalentrepriser og *perverse insentiv*. Det er *innskrenket kommunikasjon* mellom byggherre og de prosjekterende underlagt totalentreprenøren. Dette underbygges av en felles enighet blant intervjuobjektene om at totalentreprenøren kan begrense kommunikasjonen mellom byggherren og de prosjekterende i totalentrepriser. Som påpekt av en av byggherrene, «[...] må kommunikasjonen mellom byggherren og de prosjekterende gå via totalentreprenøren» etter at totalentreprisekontrakten er signert. Dette viser til en klar hindring til hvordan de prosjekterende kan bidra til verdiskaping, da en kontinuerlig dialog vil være avgjørende for å avdekke og tilfredsstille subjektive verdibehov i utvikling, gjennom prosjekteringen. Muligheten for aktuell begrensning underbygges i Tabell 6, hvor Forbes & Ahmed (2011) poengterer at byggherrens involvering generelt er begrenset til prosjektets tidlige faser. *Innskrenket kommunikasjon* vil, basert på funn fra casestudiene, likevel avgjøres av hvilken innstilling totalentreprenøren har til potensielle endringsforslag med utspring i denne kommunikasjonen. Det vil derfor være, som nevnt, en relevant kobling til *perverse insentiv* i

denne sammenheng. Figur 12 illustrerer hvordan tilfeller av *perverse insentiv* vurderes å ha en katalyserende effekt på *innskrenket kommunikasjon* mellom byggherre og de prosjekterende.



Figur 12 – Illustrasjon av hvordan innskrenket kommunikasjon begrenser verdiskapingsbidraget til de prosjekterende.

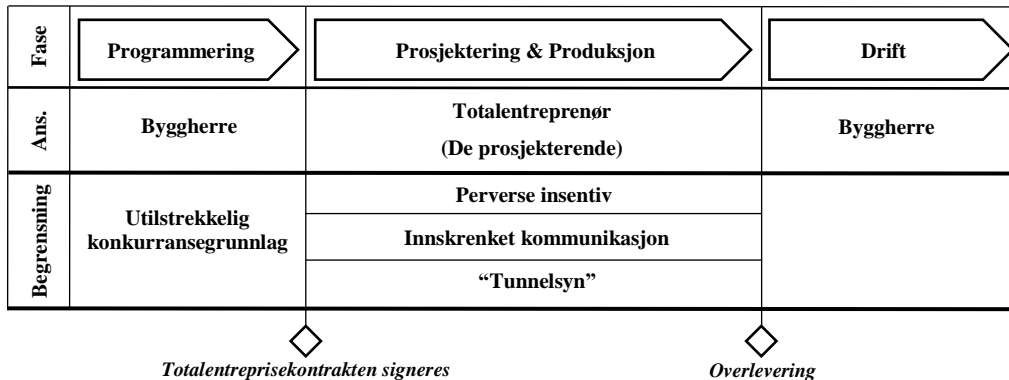
Gjennom casestudiene ble det også identifisert en annen relevant begrensning knyttet til forskningsspørsmålet. «Tunnelsyn» blant de prosjekterende. I studiet betegnes dette som silotankegang, hvor mangelfull informasjons- og kunnskapsflyt på tvers av fagdisipliner virker som en hemsko på verdiskapingsbidraget til de prosjekterende. Med andre ord, omhandler begrensningen de tilfeller hvor prosjekterende hindrer sitt eget potensielle verdiskapingsbidrag. I denne sammenheng, svarer slike samarbeidsutfordringer til det Wøien et al. (2016) omtaler som «myke» samspillselementer. I delkapittel 3.3.3 beskrives dette som utfordringer knyttet til personlige relasjoner mellom aktørene i samspillsmodeller. I lys av at flere av intervjuobjektene på tvers av casestudiene, inklusiv case A uten samspillsmodell (se Tabell 2), vurderes dette også som relevant for «tradisjonelle» totalentrepriser. Denne vurderingen underbygges i omtalte funn. Eksempelvis:

- 1) «[...] det er vitalt at de [rådgiverfagene] koordinerer løsninger for å sikre kvalitet og unngå feil.», som beskrevet av en av byggherrene.
- 2) «Det er essensielt at alle prosjekterende ønsker å bidra og kan samhandle på individnivå.», som påpekt av en av de prosjekterende.

I sum er følgende begrensede faktorer fra Tabell 9, vurdert som kontekstuelle begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser:

- Utilstrekkelig konkurransegrunnlag
- Perverse insentiv
- Innskrenket kommunikasjon
- «Tunnelsyn»

I Figur 13 er de kontekstuelle begrensningene presentert i sammenheng med en generell faseoppbygning av byggeprosjekter gjennomført som totalentreprise. Utover dette, tar figuren utgangspunkt i samme karakteristikk som Figur 8.



Figur 13 – Illustrasjon av sammenhengen mellom faser, ansvarsfordeling og kontekstuelle begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.

4.3 Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

4.3.1 Funn fra casestudiene

Samtlige intervjuobjekter forslo å anvende en samspillsmodell som et mulig tiltak for å hjelpe de prosjekterende i å maksimere sitt verdiskapingsbidrag i totalentrepriser. Eksempelvis understrekte en av de prosjekterende: «[...] det er viktig med åpen dialog mellom byggherren og de prosjekterende. [...] dette er hovedfordelen med samspillsmodellen, siden entreprenørene (totalentreprenør og eventuelle underentreprenører), de prosjekterende og byggherren får jobbet tett sammen allerede i forprosjektet.» En annen av de prosjekterende påpekte følgende: «Det er essensielt at de prosjekterende blir involvert tidligst mulig for å kunne skape et best mulig prosjekt. Spesielt når totalentreprenøren kan prise prosjektet uten å konsultere seg med eksempelvis en RIB først. Det skaper vanskeligheter allerede fra start.» I denne sammenheng konkluderte en av totalentreprenørene på følgende måte ved spørsmål om samspill i totalentrepriser: «Vi [totalentreprenøren] er fullstendig avhengig av kompetente arkitekter og rådgivere i samspill. De gir byggherren noe vi ikke kan gi. Det er der verdiskapingen muliggjøres.» Et eksempel på dette fra en av casene gjennomført med samspillsmodell (case B), er hvordan tekniske rådgivere oppfordret til desentraliseringen av to store, opprinnelig planlagte, tekniske rom til fjorten mindre enheter. Engasjert totalentreprenør i dette prosjektet, påpekte følgende fordel med å involvere de prosjekterende tidlig i prosjektet: «[...] da ser vi jo

verdien av at de [de prosjekterende] er med tidlig. Det er jo en løsning som kan være dyrere, men byggherren fikk friggitt kvadratmeter, så byggherren fikk leie ut mer.»

På tvers av de forskjellige casestudiene anbefalte flere av intervjuobjektene å tiltransportere de prosjekterende fra byggherren til totalentreprenøren. Dette innebærer å overføre arkitekter og/eller potensielle rådgivere underlagt byggherren til totalentreprenøren når totalentrepriskontrakten signeres. Intervjuobjektene underbygget denne anbefalingen som et tiltak for å bevare byggherrens tiltenkte ambisjoner for prosjektresultatet før/etter inngåelse av totalentrepriskontrakten. En av byggherrene presiserte følgende fordeler med tiltransport av de prosjekterende: «[...] de kjenner allerede prosjektet godt, i tillegg til å ha en følelse av eierskap og ansvar for løsningene de allerede har prosjektert.» To av tre totalentreprenørene vurderte tiltransport av de prosjekterende som et gunstig tiltak for å øke verdiskapingsbidraget til de prosjekterende. Den siste av totalentreprenørene var mindre positiv til tiltransportering, da intervjuobjektet mente at man potensielt kan arve dårlige aktører, samt dårlige løsninger fra skisse- og forprosjektet.

Intervjuobjektene foreslo også samlokalisering, bygningsinformasjonsmodellering (BIM) og prosjekteringsledelse som potensielle tiltak for at de prosjekterende skal kunne maksimere sitt verdiskapingsbidrag etter totalentrepriskontrakten inngås. En av totalentreprenørene underbygget sin anbefaling om samlokalisering på følgende måte: «[...] det beste med samlokalisering er at byggherren er med, og kan avvise eller godta løsninger.» Intervjuobjektet uttrykte i midlertidig at de som totalentreprenør vil fortsatt holde et øye med kommunikasjonen i mellom samlokalisert byggherre og de prosjekterende: «[...] men vi vil ikke at arkitekten eller rådgiverne skal uten vårt samtykke presentere forslag til løsninger direkte til byggherren.» Dette viser til potensialet for innskrenket kommunikasjon mellom byggherre og de prosjekterende selv ved samlokalisering.

Relatert anbefalingene om anvendelse av BIM, konkluderte en av totalentreprenørene med: «BIM er uvurderlig [...] digitalisering ved å anvende BIM gjør at ting går fortere, samtidig får alle enklere oversikt.» Dette underbygges av Eikeland (2006, s. 6) som hevder at anvendelse av moderne informasjonsteknologi skaper grobunn for å øke indre effektivitet i prosjekter.

Flere av intervjuobjektene, inklusivt alle byggherrene, understreket viktigheten med å ha en prosjekteringsleder for å tilrettelegge koordineringen av de ulike fagdisiplinene under prosjekteringen. I sammenheng med dette, presiserte en av byggherrene: «Du behøver en prosjekteringsleder for å sikre at alle løsninger er av riktig kvalitet og levert i tide. [...] rollen

skal fasilitere kommunikasjonen mellom de prosjekterende og få dem til å arbeide mot en felles målsetting». Ved å sikre at løsninger er levert i tide og til riktig kvalitet, vil dette si at prosjekteringslederen er ment å frembringe indre effektivitet i prosjektet. Ved å påpeke behovet for fasilitering av kommunikasjon mellom de prosjekterende, samt få dem til å arbeide mot et felles mål, underbygger dette behovet for å motvirke «tunnelsyn» blant de prosjekterende.

4.3.2 Oppsummering og diskusjon

Samtlige anbefalinger i Tabell 10, er gjennom casestudiene identifisert som potensielle tiltak for hvordan de prosjekterende kan maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser.

Tabell 10 – Oppsummering av anbefalinger tilknyttet maksimeringen av de prosjekterendes verdiskapingsbidrag.

Samspillmodell	Samlokalisering
Tidlig involvering av de prosjekterende	Anvendelse av BIM
Tiltransportering av de prosjekterende	Prosjekteringsleder

Det første steget i hvordan de prosjekterende kan maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser, vil være å motvirke de kontekstuelle begrensningene som hindrer dem i dette. Fra forrige delkapittel er det identifisert at disse begrensningene er:

- Utilstrekkelig konkurransegrunnlag
- Perverse insentiv
- Innskrenket kommunikasjon
- «Tunnelsyn»

Før byggherre og totalentreprenør inngår totalentreprisekontrakten bør fokuset ligge i forebyggelse av de utløsende grunnene for utilstrekkelige konkurransegrunnlag (se Figur 10). Hvorvidt byggherrer med kortsiktige planer for prosjektresultatet lar seg påvirke av tidlig involvering av de prosjekterende er spekulativt, men å bearbeide aktuell byggherres potensielt inkonsekvente forhold til ansvar i prosjektsammenheng og forventninger til prosjektresultatet vil være fordelaktig ved utarbeidelsen av konkurransegrunnlaget.

I forbindelse med konsekvensene forbundet med et utilstrekkelig konkurransegrunnlag, har det blitt gjort kjent at detaljnivået i konkurransegrunnlaget avgjør potensialet for trimming av byggets kvaliteter. Dette er påpekt ved flere anledninger i forrige delkapittel. I forbindelse med dette, ble det også belyst i delkapittelet at «[...] byggherren må sørge for et grundig forarbeid for å hindre totalentreprenøren i å trimme byggets kvaliteter.» Dette blir, som tidligere beskrevet, underbygget av Eriksen (2016) som understreker viktigheten i at byggherren sikrer en god

tidligfase for å solidere konkurransegrunnlaget. Det er også her anvendelse av en samspillsmodell i prosjektgjennomføringen fremstår som fordelaktig. Dette kommer av at de prosjekterende kan proaktivt sikre grunnlaget for deres bidrag til verdiskaping for prosjekteier og brukere, gjennom etterstrebelen av et adekvat konkurransegrunnlag.

Mer spesifikt kan *samspill til totalentreprise* anbefales. I denne samspillsmodellen består samspillsgruppen av byggherre, totalentreprenøren, brukere samt andre interessenter og eventuelle underentreprenører. Som nevnt innledningsvis i dette delkapittelet, foreslo samtlige intervjuobjekter å anvende en samspillsmodell som et mulig tiltak for å hjelpe de prosjekterende i å maksimere sitt verdiskapingsbidrag i totalentrepriser. Det har også blitt identifisert flere fordeler med en slik samarbeidsform i tilknyttet faglitteratur. Eksempelvis hvordan tidlig involvering av sentrale aktører bør prioriteres slik at byggherren kan utnytte aktørens kompetanse tidlig i prosjektet (Haugseth, 2014; Hosseini et al., 2016; Tune, 2015; Wøien et al., 2016). Dette ble også påpekt i delkapittelets første avsnitt. Hovedgrunnen for denne anbefalingen vil likevel være at samspillsgruppen samarbeider i prosjekteringen frem til forprosjekt med målpris (DIFI, 2017b). På den måten vil samspillsmodellen tilrettelegge for et adekvat konkurransegrunnlag, selv om byggherrens delaktighet preges av *inkonsekvens*.

Hosseini et al. (2016, s. 245) beskriver også økt effektivitet, kvalitet, nyskaping, samt færre rettstvister og redusert risiko som fordelaktige virkninger ved anvendelse av samspillsmodeller. Dette er virkninger som også vil ha en positiv effekt på øvrige kontekstuelle begrensninger som er presentert her. Eksempelvis kan økt effektivitet og kvalitet knyttes opp mot forbedret indre effektivitet i prosjektet.

Færre rettstvister og redusert risiko kan tolkes som positive virkninger i sammenheng med konsekvensene av *perverse insentiv*, som presentert i Figur 11. I sum bør disse virkningene sees i sammenheng med et mer gjennomført konkurransegrunnlag. Eriksen (2016) underbygger dette ved å påpeke at samspillet øker forutsigbarheten i prosjektet ved å legge til rette for mer gjennomtenkte og byggbare løsninger tidlig i prosjektgjennomføringen. Mer gjennomtenkte og byggbare løsninger korresponderer i denne sammenheng med indre effektivitet ved at produksjonseffektive løsninger prosjekteres.

Hvordan samspillet skal bidra til en maksimering av de prosjekterendes verdiskapingsbidrag rettet mot brukere, kan knyttes blant annet til økt nyskaping. Dette nevnes blant annet av Hossein et al. (2016) i deres diskusjon rundt samspillsmodellens fordeler. Ved å øke potensialet for innovative løsninger i bygget, kan dette virke positivt på flere brukerrelaterte forhold.

Eksempelvis kan innovative løsninger virke verdiskapende for brukere om løsningene sørger for et positivt bygningsimage, sammenlignet med brukernes eget selvbilde og andre nybygg. Dette baserer seg på Eikeland (2016) beskrivelser av brukerbehov, omtalt i underkapittel 3.2.2. I denne sammenheng påpeker også Haddadi et al. (2016a) viktigheten med innovative løsninger som innfrir både kjente og såkalt ukjente brukerbehov. Dette underbygges av Sauerwein et al. (1996), som understreker at prosjekter vil oppnå en høy grad av begeistring hos aktuelle brukere ved å innfri både kjente og ukjente brukerbehov.

Angående hvilke interessenter som involveres i samspillgruppen for *samspill til totalentreprise*, påpeker DIFI (2017b) at brukere også involveres i samspillsmodellen. Dette illustreres i Figur 7. Eikeland (2016), underbygget av Bertelsen & Emmitt (2005), hevder brukerinvolvering er avgjørende for at prosjektresultatet skal oppnå suksess.

Rettet mot de øvrige presenterte kontekstuelle begrensningene, karakteriserer EBA (2017, s. 4) samspillsentrepriser som en samarbeidsform kjennetegnet blant annet ved dialog, tillit og åpenhet. Konkret for de prosjekterende, vil samarbeidsformen åpne for direkte kommunikasjonslinjer mellom de prosjekterende og andre samarbeidende aktører. Kristensen (2015) understreker dette som en fordel i lys av forbedret informasjonsflyt under prosjekteringen. Dette vil forebygge *innskrenket kommunikasjon*. Utover dette, uttrykker Lang-Ree (2016) at et tidlig samarbeid i prosjektgjennomføringen vil bidra til at de involverte aktørene får et økt eierforhold til prosjektet, samt at aktørene får bedre kjennskap til valgte løsninger. Dette viser et forebyggende element relatert til beskrevet «tunnelsyn» blant de prosjekterende.

Forslag til hvordan de prosjekterende skal kunne maksimere sitt bidrag til verdiskaping etter at totalentreprisekontrakten signeres baserer seg på resterende tiltak presentert i Tabell 10. Her har totalentreprenøren overtatt ansvaret for resterende prosjektering. Ved *samspill til totalentreprise* vil dette si etter at et forprosjekt med målpris er ferdigstilt (DIFI, 2017b). Spørsmålet verdt å stille i denne sammenheng, er hvordan man skal motvirke *perverse insentiv*. Utover nevnte fortrinn med tidlig involvering av de prosjekterende knyttet til anvendelse av samspillsmodeller, vil tiltak som tiltransportering og samlokalisering kunne anbefales etter inngåelse av totalentreprisekontrakt.

Å anbefale tiltransport for å motvirke *perverse insentiv* baserer seg kun på intervjuobjektens uttalelser. Dette svekker forslaget styrke, men som beskrevet, underbygget intervjuobjektene denne anbefalingen som et tiltak for å bevare byggherrens tiltenkte ambisjoner for

prosjektresultatet før/etter inngåelse av totalentreprisekontrakten. Tiltransportering kan dermed anses som et grep for å gi byggherrens tiltenkte verdier for prosjektresultatet tilstedeværelse videre i prosjekteringen, selv om totalentreprenøren har overtatt ansvaret. Med andre ord kan dette gi totalentreprenørens insentiv for å trimme byggets egenskaper en slags regulerende effekt, selv om de tiltransporterende vil være underlagt totalentreprenøren. Samlokalisering gir byggherren heller en fysisk tilstedeværelse, hvor «[...] byggherren er med, og kan avvise eller godta løsninger» som poengtert av en totalentreprenør fra casestudiene. I lys av dette sitatet, er det heller ikke urimelig å anta at samlokalisering også vil forebygge *innskrenket kommunikasjon*. Antagelsen svekkes i en viss grad, da samme intervjuobjekt presiserte at de som totalentreprenør likevel ønsker å kontrollere eventuelle endringsforslag før de blir forslått av de prosjekterende til byggherren under samlokaliseringen.

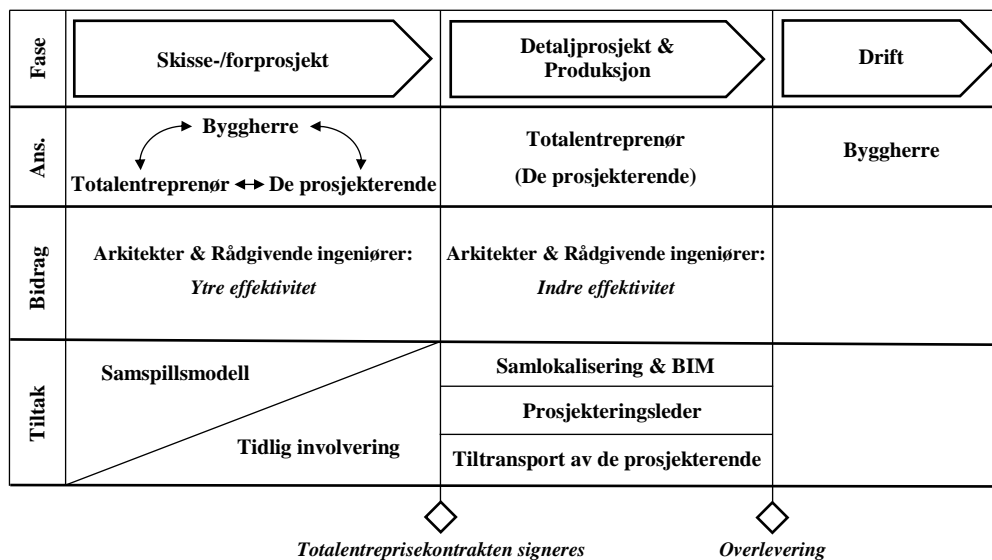
Både tiltransport og samlokalisering kan også antas å motvirke «tunnelsyn» blant de prosjekterende. I forbindelse med tiltransportering poengterte eksempelvis en av byggherrene at: «[...] de [tiltransporterte prosjekterende] kjenner allerede prosjektet godt, i tillegg til å ha en følelse av eierskap og ansvar for løsningene de allerede har prosjektert.» Da etterspurt eierskap til prosjekterte løsninger er innlemmet under aktuell kontekstuell begrensning, underbygges dette. Samlokalisering på sin side er opprinnelig anbefalt i faglitteraturen som en ressurs for å stimulere samarbeidet i samspillmodeller (Haugseth, 2014; Hosseini et al., 2016; Tune, 2015). Men selv uavhengig samspillmodeller, kan samlokalisering antas å forebygge «tunnelsyn» blant de ulike fagdisiplinene ved anvendelse under eksempelvis detaljprosjektering.

Utover disse tiltak, er det tydelig at utøvd prosjekteringsledelse og BIM vil være hensiktsmessig å innføre med tanke på «tunnelsyn». I faglitteraturen beskrives prosjekteringsledere som eksterne tilretteleggere, tiltenkt å stimulere samarbeid på lik linje som samlokalisering (Haugseth, 2014; Hosseini et al., 2016; Tune, 2015). I sammenheng med funn fra casestudiene, samsvarer dette med anvendelsen av en prosjekteringsleder. Som beskrevet innledningsvis i dette delkapittelet, anbefales dette av flere intervjuobjekter, deriblant alle byggherrene. Fellesnevneren basert på funn fra casestudiene er hvordan prosjekteringsledere sikrer indre effektivitet, samt forebygger «tunnelsyn» blant de prosjekterende ved å fasilitere kommunikasjonen mellom de prosjekterende, samt få dem til å arbeide mot en felles målsetting.

Som påpekt av en av totalentreprenørene, vil BIM på sin side frembringe indre effektivitet, samt forebygge «tunnelsyn» ved å effektivisere prosesser, samtidig som alle aktører får en forbedret oversikt av prosjektet. Dette underbygges som nevnt av Eikeland (2006, s. 6), som påpeker at digitale verktøy som BIM, bidrar til et styrket utgangspunkt for økt indre effektivitet i

byggeprosjekter. Totalentreprenørens utsagn om at aktørene, deriblant byggherren, får en enklere oversikt over prosjektet, gir også belegg for å påstå at BIM kan motvirke *innskrenket kommunikasjon* mellom byggherre og de prosjekterende. Dette avhenger av byggherrens tilgang til digitale informasjonsmodeller av bygget, samt byggherrens forståelse av disse.

I Figur 14 presenteres tiltakene ment å frembringe maksimeringen av de prosjekterendes bidrag til verdiskaping for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser. Legg merke til faseoppbygningen i figuren, da dette fraviker Figur 8 og Figur 13. Utover dette er *tiltransport av de prosjekterende* ment å fremstå som et overlappende tiltak fra før/etter inngåelse av totalentreprisekontrakt.



Figur 14 – Illustrasjon av sammenhengen mellom faser, ansvarsfordeling, bidrag og tiltak ment å stimulere maksimering av de prosjekterendes verdiskapingsbidrag for prosjekteiere og brukere av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.

5 Konklusjon

Denne masteroppgaverapporten har hatt som ambisjon å svare på følgende tre forskningsspørsmål:

- 1) Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?
- 2) Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?
- 3) Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

Forskningsmetoden anvendt for å besvare disse forskningsspørsmålene har en kvalitativ tilnærming. Den har bestått av en litteraturstudie i kombinasjon med tre individuelle casestudier av norske byggeprosjekt gjennomført som totalentrepriser. Hver casestudie omfatter både dokumentstudier og flere case-spesifikke semistrukturerte intervju. Det ble totalt gjennomført ti semistrukturerte intervju, med til sammen tolv nøkkelpersoner fra de ulike casestudiene som intervjuobjekt.

Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?

Funn fra de tre casestudiene viser til to hovedaspekter for hvordan de prosjekterende i totalentrepriser bidrar til verdiskaping for prosjekteiere og brukere. Det ene aspektet omhandler hvordan arkitekter bidrar til verdiskaping ved å konseptualisere byggets tiltenkte kvaliteter knyttet til funksjonalitet, inklusivt estetiske verdier, samt tilpasningsdyktighet. I faglitteraturen identifiseres omtalte kvaliteter som kriterier for ytre effektivitet. Kriteriene for ytre effektivitet beskrives som verdi for både prosjekteiere og brukere ved oppfyllelse. Det andre aspektet omhandler hvordan rådgivende ingeniører er forventet å løse arkitektens konseptualisering med hensyn til kostnad, tidsforbruk og kvalitet. Det vil si at rådgivende ingeniører bidrar til verdiskaping ved å forstå arkitekten, samtidig som de utvikler kostnads- og tidseffektive løsninger. De rådgivende ingeniørene skal også sørge for at kvaliteten ved disse løsningene er i samsvar med krav gitt i byggeteknisk forskrift. Disse tre elementene samsvarer med såkalte kriterier for indre effektivitet. Faglitteraturen betegner kriteriene for indre effektivitet som verdi for prosjekteiere.

Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

Funn fra både litteraturstudiet og casestudiene indikerer at verdiskapingsbidraget til de prosjekterende påvirkes av totalentreprenørens mulighet til å trimme prosjektresultatets tiltenkte kvaliteter etter inngåelse av totalentreprisekontrakten. Funn fra casestudiene påpeker

at utilstrekkelige konkurransegrunnlag kan indusere denne trimmingen, i tillegg til å frembringe andre kontekstuelle begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping. Som illustrert i Figur 13 er *Perverse insentiv* en annen kontekstuell begrensning. Hindringen i denne sammenheng er identifisert som de tilfeller hvor motivasjonen totalentreprenøren har for å inngå totalentreprisen, medfører uønskede konsekvenser for verdiskapingsbidraget til de prosjekterende. Basert på funn fra intervjuene leder *Perverse insentiv* til redusert prosjekteringstid, tidspress, parallellprosjektering og begrensede muligheter for verdiskapingsbidrag under detaljprosjektering. Funn indikerer også at totalentreprenøren kan innskrenke kommunikasjonen mellom aktuell byggherre og de prosjekterende etter inngåelse av totalentrepriskontrakten. I faglitteraturen fremstilles dette som bivirkning av ansvarsfordelingen i totalentrepriser. Basert på uttalelsene til intervjuobjektene, tolkes tilfeller av *perverse insentiv* å ha en katalyserende effekt på denne innskrenkingen. Konsekvensen av *Innskrenket kommunikasjon* er mangelfull dialog og derfor dårlige løsninger. Ikke alle de kontekstuelle begrensningene identifisert i denne studien skyldes prosjekttilnærmingen til byggherrer (*Utilstrekkelig konkurransegrunnlag*) eller totalentreprenører (*Innskrenket kommunikasjon & Perverse insentiv*). «Tunnelsyn» blant de prosjekterende er ikke uvanlig. Dette er en hemske for deres eget verdiskapingsbidrag. «Tunnelsyn» omfatter silotankegang, samt mangelfull informasjons- og kunnskapsflyt mellom de prosjekterende.

Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

For å stimulere maksimal verdiskaping basert på de prosjekterendes bidrag i totalentrepriser, må omtalte kontekstuelle begrensninger forebygges. Basert på forslag fra intervjuobjektene, samt underbyggende argumenter identifisert i faglitteraturen, er anvendelse av samspillmodell før inngåelse av totalentrepriskontrakten anbefalt. Dette er foreslått for å forebygge et *utilstrekkelig konkurransegrunnlag*, samt tilfeller av *perverse insentiv*. Det vil si at de prosjekterende også må bli involvert tidlig i prosjektet. Dette etterstreber et mer adekvat konkurransegrunnlag. Dette vil igjen forebygge kaskadeeffekter av begrensende forhold, knyttet til maksimeringen av verdiskapingsbidraget til de prosjekterende.

Tiltransport av de prosjekterende og samlokalisering, hvor byggherren også er representert, er foreslåtte tiltak for å motvirke de kontekstuelle begrensningene som har utspring etter at totalentrepriskontrakten er inngått. Anvendelse av BIM og andre felles digitale arbeidsflater, samt etablere en særskilt rolle som prosjekteringsleder, er også anbefalt. Dette vil bidra til å overkomme noen av begrensningene og dermed stimulere en maksimering av de prosjekterendes bidrag til verdiskaping i totalentrepriser.

Hovedgrunnlaget for denne studien er tre ulike casestudier av norske byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser. Funn fra intervjuene baserer seg kun på data fra et fåtall nøkkelpersoner tilknyttet casestudiene, hvor brukerperspektivet ikke er representert. Dette impliserer at en utvidet studie er nødvendig før en generell konklusjon kan trekkes. Studien oppnår likevel validitet og reliabilitet ved at forskningsmetoden omfatter flere separate metoder, litteraturkilder, samt data innhentet fra flere uavhengige fageksperter. I tillegg er flere funn i samsvar på tvers av metode og kilder.

6 Videre arbeid

Nedenfor presenteres en liste med anbefalinger som anses hensiktsmessige å studere ved videre arbeid med tematikken:

- ***Sammenligninger ved flere casestudier:*** Ved å gjennomføre flere casestudier av prosjekter enten gjennomført som delt entrepris eller totalentrepris, både med og uten samspillmodell, vil vurderingsgrunnlaget styrkes. Antallet intervjuobjekter bør også økes. I sum kan disse grepene resultere i flere avdekte meninger, samt bekreftelse av funn på tvers av casestudiene.
- ***Evaluering av opplevd kvalitet over tid:*** Som belyst av enkelte intervjuobjekter, får man ikke svar på hvor gode løsningene er i bygg utført som totalentrepris før byggene er godt ute i sin levetid. Det vil derfor være interessant å måle opplevd kvalitet ved ulike tidspunkt i casenes levetid. Dette kan gjennomføres med kvantitative studier. Eksempelvis spørreundersøkelser av prosjekteiere og brukere. Resultatene fra studien kan deretter evalueres i sammenheng med diskuterte og anbefalte tiltak for totalentrepriser. Dette vil også gi en pekepinn på om kvaliteten faktisk gjenspeiler visjonen til aktørene i totalentreprisen.
- ***Studere ulike brukerbehov:*** I masteroppgaven har verdiskaping for brukere blitt utforsket på en generell basis. Brukere av bygg kan likevel betraktes som en sammensetting av flere brukergrupperinger. Noen mer tiltredende enn andre. Eksempelvis brukere som 1) benytter seg av bygget, 2) forvalter og drifter bygget, samt 3) eksterne brukere av bygget. Ved videre arbeid vil det være hensiktsmessig å utforske disse perspektivene separat, samt inkludere perspektivene i casestudier, intervju og foreslåtte evalueringer.
- ***Utforske tiltak for verdiskaping i driftsfase:*** Som illustrert i Figur 8 er det ikke identifisert noen bidrag til verdiskaping fra de prosjekterende i casenes driftsfaser. Det er heller ikke foreslått noen tiltak rettet mot driftsfasen i Figur 14. I lys av dette, vil det være formålstjenlig å utforske tiltak tilsiktet driftsfasen av byggeprosjekter gjennomført som totalentrepriser.

Referanser

- Aarseth, W., Andersen, B., Ahola, T., & Jergeas, G. (2012). Practical difficulties encountered in attempting to implement a partnering approach. *International journal of managing projects in business*, 5(2), 266-284.
- Atkin, B. (1990). *Information management of construction projects*. TW Crow Associates and Crow Maunsell.
- Bertelsen, S., & Emmitt, S. (2005). The client as a complex system. In *13th International Group for Lean Construction Conference: Proceedings* (p. 73). International Group on Lean Construction.
- Best, R., & De Valence, G. (1999). *Building in value: Pre-design issues*. London: Arnold
- Bjørberg, S. (uten dato). *Oscar prinsippene*. Hentet [09.03.17] fra Svein Bjørberg ved Oscar-prosjektet.
- Bjørgum, H., & Kjernli, E. (2016, 19. Februar). *Hevder norske aktører stenges ute fra byggeoppdrag*. NRK. Hentet [22.01.17] fra <https://www.nrk.no/norge/hevder-norske-aktorer-stenges-ute-fra-byggeoppdrag-1.12810135>.
- Bjørnfot, A., & Sardén, Y. (2006). Prefabrication: a lean strategy for value generation in construction. In *Annual Conference of the International Group for Lean Construction: 25/07/2006-27/07/2006* (pp. 265-277). Catholic University of Chile, School of Engineering.
- Bjørnfot, A., & Stehn, L. (2007). Value delivery through product offers: a lean leap in multi-storey timber housing construction. *Lean Construction Journal*, 3(1), 33-45.
- Blakstad, H. S., Gjersvik, R., Linga, I., & Størdal, B. K. (2017, 2. Juni). *Bygningers verdiskaping*. Samarbeidsprosjekt mellom Bygg21, tegn_3/ÅF Engineering og NTNU. Hentet [16.06.17] fra <http://www.bygg21.no/no/artikler/nyheter/kunnskapsstudie-om-bygningers-verdiskaping/>.
- Bowman, C., & Ambrosini, V. (2000). Value creation versus value capture: towards a coherent definition of value in strategy. *British journal of management*, 11(1), 1-15.
- Brekkehus, A. (2016, 17. Februar). *Knallhard konkurransesituasjon i anlegg – nå må samfunnet våkne*. Byggeindustrien. Hentet [13.01.17] fra <http://www.bygg.no/article/1265624>.
- Bresnen, M., & Marshall, N. (2000). Partnering in construction: a critical review of issues, problems and dilemmas. *Construction Management & Economics*, 18(2), 229-237.
- Brodshaug, M. (2017, 25. April). *Finne kilder*. Hentet [02.05.17] fra <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Finne+kilder>.
- Chan, A. P., Scott, D., & Lam, E. W. (2002). Framework of success criteria for design/build projects. *Journal of management in engineering*, 18(3), 120-128.
- Dalen, M. (2008). *Validitet og reliabilitet i kvalitativ forskning* [PowerPoint presentasjon]. Universitetet i Oslo - SPED4010: Vitenskapsteori, forskningsmetode og statistikk. Hentet [16.02.17] fra <http://www.uio.no/studier/emner/uv/isp/SPED4010/h08/undervisningsmateriale/ValiditetReliabilitetKvalitativForskning.ppt>.
- DIFI (2017a, 1. Mars). *Totalentreprise - BAE*. Direktoratet for forvaltning og IKT. Hentet [16.04.17] fra <https://www.anskaffelser.no/temaer-bae/gjennomforingsmodeller/totalentreprise>.
- DIFI (2017b, 1. Mars). *Samspillsentreprise - BAE*. Direktoratet for forvaltning og IKT. Hentet [20.04.17] fra <https://www.anskaffelser.no/temaer-bae/gjennomforingsmodeller/samspillsentreprise>.

- EBA (2017). *Veileder om samspillsentreprise*. Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg. Hentet [20.04.17] fra <https://www.anskaffelser.no/sites/anskaffelser/files/veileder.pdf>.
- Eikeland, P. T. (2001). Teoretisk analyse av byggeprosesser. *Samspill i byggeprosessen, prosjektnr., 10602*.
- Eikeland, P. T. (2016). *Byggeprosjekter*. Kolbotn: D. Eng. Per T. Eikeland.
- Ekholm, A., & Bonke, S. (2008). Developing values and delivering customer value in a construction context. *Design Management in the Architectural Engineering and Construction Sector. Proceedings (approx. 10 p.) of the joint CIB W096 Architectural Management and CIB TG49*.
- Ellis, D. (1989). A behavioral approach to information retrieval system design. *Journal of documentation, 45(3)*, 171-212.
- Emmitt, S., Sander, D., & Christoffersen, A. K. (2005). The value universe: defining a value based approach to lean construction. In *13th International Group for Lean Construction Conference: Proceedings* (p. 57). International Group on Lean Construction.
- Eriksen, S. (2016). Organisering av byggeprosjekter i Skanska. *Forelesningsmateriale fra TBA4135 (NTNU): Organisasjon og økonomi i BA-prosjekter* (Tilgjengeliggjort: 8. September 2016).
- Everett, L. E., & Furseth, I. (2012). *Masteroppgaven: Hvordan begynne – og fullføre* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlag
- Forbes, L., & Ahmed, S. (2011). *Modern construction: Lean project delivery and integrated practices* (Industrial innovation series). Boca Raton, Fla: CRC Press.
- Forskningsrådet (2017, 4. Mai). *Om BIA*. Hentet [01.06.17] fra https://www.forskningsradet.no/prognett-bia/Om_programmet/1226993636069.
- Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. *British dental journal, 204(6)*, 291-295.
- Grimsmo, E. (2010). *Organisasjonsutvikling og læring knyttet til trimmet bygging* (2010). Trondheim: Trondheim Næringsforening.
- Gudmundsdottir, S. (1992). Den kvalitative forskningsprosessen. *Norsk pedagogisk tidsskrift, 5*, 226-272.
- Haddadi, A., Johansen, A., & Andersen, B. (2016b). A Conceptual Framework to Enhance Value Creation in Construction Projects. *Procedia Computer Science, 100*, 565-573.
- Haddadi, A., Temeljotov-Salaj, A., Foss, M., & Klakegg, O. J. (2016a). The Concept of Value for Owners and Users of Buildings—A Literature Study of Value in Different Contexts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 226*, 381-389.
- Hartwig, K. (2015, 14. Oktober). *Norsk byggebransje er ikke lenger norsk*. Dagens Næringsliv. Hentet [13.01.17] fra <http://www.dn.no/nyheter/naringsliv/2015/10/14/2157/Bygg-og-anlegg/-norsk-byggebransje-er-ikke-lenger-norsk>.
- Haugseth, N. (2014). *Partnering in Statsbygg*. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet: Fakultetet for ingeniørvitenskap.
- Hosseini, A., Wondimu, P. A., Bellini, A., Haugseth, N., Andersen, B., & Lædre, O. (2016). Project Partnering in Norwegian Construction Industry. *Energy Procedia, 96*, 241-252.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg.). Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Johansson, L. (2010). *Vi gir mennesker muligheter – også internt?* Masteroppgave. Handelshøyskolen i København (CBS).

- Kano, N. (1984). Attractive quality and must-be quality. *J. Jpn. Soc. Quality Control*, 14, 39-48.
- Kaufmann, G., & Kaufmann, A. (2015). *Psykologi i organisasjon og ledelse* (5. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Kelly, J., Male, S., & Graham, D. (2014). *Value Management of Construction Projects* (2nd ed.). Hoboken: Wiley.
- Kirkehei, I., & Ormstad, S. S. (2013). Litteratursøk. *Norsk epidemiologi*, 23(2).
- Korsgaard, C. M. (1986). Aristotle and Kant on the Source of Value. *Ethics*, 96(3), 486-505.
- Kristensen, K. (2015). *Kontraktstyper og avtaleformer for prosjektering*. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet: Fakultetet for ingeniørvitenskap.
- Kristensen, K., Lædre, O., Svalestuen, F., & Lohne, J. (2015). Contract Models and Compensation Formats in the Design Process. In *23rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (pp. 599-608).
- Kvale, S., Brinkmann, S., Rygge, J., & Anderssen, T. M. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg.) Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Lang-Ree, J. S. (2016). Organisering av byggeprosjekter i Statsbygg. *Forelesningsmateriale fra TBA4135 (NTNU): Organisasjon og økonomi i BA-prosjekter* (Tilgjengeliggjort: 19. September 2016).
- Longhurst, R. (2003). Semi-structured interviews and focus groups. *Key methods in geography*, 117-132.
- Ludt, Ø. (2015, 23. Desember). *Overrasket over at ingen norske fikk Follobane-kontrakter*. Anlegg&Transport. Hentet [14.01.17] fra <http://www.at.no/anlegg/2015-12-23/Overrasket-over-at-ingen-norske-fikk-Follobane-kontrakter-18956.html>.
- Lædre, O. (2006). *Valg av kontraktsstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. Doktorgradsavhandling. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet: Fakultetet for ingeniørvitenskap og teknologi.
- Lædre, O. (2012). Gjøre det selv eller betale andre for jobben – Byggherrens valg av kontraktsstrategi i bygg- og anleggsprosjekt. *Concept Temahefter – NTNU* (Nr. 3).
- Malt, U. (2015, 4. September). *Kvalitativ*. Store norske leksikon. Hentet [16.02.17] fra <https://snl.no/kvalitativ>.
- Mathison, S. (1988). Why triangulate? *Educational researcher*, 17(2), 13-17.
- Meglino, B. M., & Ravlin, E. C. (1998). Individual values in organizations: Concepts, controversies, and research. *Journal of management*, 24(3), 351-389.
- Mehmetoglu, M. (2004). *Kvalitativ metode for merkantile fag*. Bergen: Fagbokforlaget.
- MELD. ST. 28 (2011-2012) (2012). *Gode bygg for eit betre samfunn*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Hentet [14.02.17] fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-28-20112012/id685179/sec1>.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications.
- Molenaar, K. R., Songer, A. D., & Barash, M. (1999). Public-sector design/build evolution and performance. *Journal of Management in Engineering*, 15(2), 54-62.
- Multiconsult (2017). *Prosjekter*. Hentet [23.01.17] fra <http://www.multiconsult.no/prosjekter/>.
- Myrold, O. (2016). *Tilrettelegging for bruk av NTK 07 i norske vei- og samferdselsprosjekter - Hvordan oppnå balansert kontraktsforhold mellom byggherre og entreprenør*. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet: Fakultetet for ingeniørvitenskap.

- Norton, B. R., & McElligott, W. C. (1995). *Value Management in Construction: A Practical Guide*. McMillan.
- Nye Veier AS (2016, 25. Oktober). *Gjennomføringsmodell*. Hentet [13.01.17] fra <http://www.nyeveier.no/gjennomforingsmodell/>.
- Olsson, N. (2011). *Praktisk rapportskrivning*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Oscar (uten dato, a). *Om Oscar*. Hentet [01.03.17] fra <http://www.oscarvalue.no/om-oscar-prosjektet>.
- Oscar (uten dato, b). *Forskningen*. Hentet [01.03.17] fra <http://www.oscarvalue.no/forskningen>.
- Perry, R. B. (1914). The definition of value. *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, 11(6), 141-162.
- Rice, P. B. (1943). Quality and value. *The Journal of Philosophy*, 40(13), 337-348.
- Rienecker, L., & Jørgensen, P. S. (2013). *Den gode oppgaven: Håndbok i oppgaveskriving på universitet og høyskole* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Salvatierra-Garrido, J., & Pasquire, C. (2011). Value theory in lean construction. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 16(1), 8-18.
- Samset, K. (2008). *Prosjekt i tidligfasen: Valg av konsept*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Sauerwein, E., Bailom, F., Matzler, K., & Hinterhuber, H. H. (1996, February). The Kano model: How to delight your customers. In *International Working Seminar on Production Economics* (Vol. 1, No. 4, pp. 313-327).
- Standard Norge (2010a). *NS8401:2010 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for prosjekteringsoppdrag*. Lysaker: Standard Norge.
- Standard Norge (2010b). *NS8402:2010 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for rådgivningsoppdrag honorert etter medgått tid*. Lysaker: Standard Norge.
- Standard Norge (2011). *NS8407:2011 – Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser*. Lysaker: Standard Norge.
- Statistisk sentralbyrå (2017, 20. April). *Økt omsetning for bygg og anlegg i 2016*. Hentet [03.05.17] fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/okt-omsetning-for-bygg-og-anlegg-i-2016>.
- Statsbygg (2016a, 1. Februar). *Samspill-modell gir billigere og bedre bygg*. Hentet [14.01.17] fra <http://www.statsbygg.no/Nytt-fra-Statsbygg/Nyheter/2016/Samspill-modell-gir-billigere-og-bedre-bygg/>.
- Statsbygg (2016b, 6. Oktober). *Statsbudsjettet: Rekordhøyt investeringsnivå*. Hentet [14.01.17] fra <http://www.statsbygg.no/Nytt-fra-Statsbygg/Nyheter/2016/Statsbudsjettet-okte-investeringer-i-2017/>.
- Stene, T. M., Lædre, O., & Andersen, B. S. (2016). *Samspill i gjennomføring av byggeprosjekter - Former for samspill og effekter*. SINTEF Technology and Society.
- Sødal, A. H., Lædre, O., Svalestuen, F., & Lohne, J. (2014). Early Contractor Involvement: Advantages and Disadvantages for the Design Team. In: *Proc. 22nd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction*. Oslo, Norway, July 23-27.
- Thomson, D. S., Austin, S. A., Devine-Wright, H., & Mills, G. R. (2003). Managing value and quality in design. *Building Research & Information*, 31(5), 334-345.
- Thyssen, M. H., Emmitt, S., Bonke, S., & Kirk-Christoffersen, A. (2010). Facilitating client value creation in the conceptual design phase of construction projects: a workshop approach. *Architectural Engineering and Design Management*, 6(1), 18-30.
- Toolanen, B., & Olofsson, T. (2006). Relational contracting and process design promoting cooperation. In *Annual Conference of the International Group for Lean Construction*:

- 25/07/2006-27/07/2006 (pp. 191-203). Catholic University of Chile, School of Engineering.
- Tranvik, T. (2009). *Dokumentstudier, innholdsanalyse og narrativ analyse*. Universitetet i Oslo – FINF4002: Masterskole i forvaltningsinformatikk. Hentet [25.02.17] fra http://www.uio.no/studier/emner/jus/afin/FINF4002/v09/undervisningsmateriale/metodeforelesning3_tranvik.pdf.
- Tune, H. T. (2015). *Samspill i norsk bygg- og anleggsbransje*. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet: Fakultetet for ingeniørvitenskap.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, *xiii-xxiii*.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. Simon and Schuster.
- Wøien, J., Hosseini, A., Klakegg, O. J., Lædre, O., & Lohne, J. (2016). Partnering Elements' Importance for Success in the Norwegian Construction Industry. *Energy Procedia*, *96*, 229-240.
- Yin, R. K. (2013). *Case study research: Design and Methods*. Sage Publications.

Del 2 – Vitenskapelig artikkel

Value Creation in Design-Build Projects

The Role of the Designers

Jon Harald Bremdal^{a*}, Amin Haddadi^{ab}, Svein Bjørberg^{ab}, Jardar Lohne^a, Ola Lædre^a

^aDepartment of Civil and Environmental Engineering, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway

^bMulticonsult, Oslo, Norway

*jon_brem@hotmail.com (+47 97142519)

Abstract: This academic research paper addresses how designers contribute to value creation in design-build (DB) projects. In addition to identifying contextual constraints, this paper suggests measures on how designers can maximize value creation.

The results are based on a literature review in combination with three separate case studies of Norwegian building projects. Each case study consists of interviews with key personnel and a document study, evaluating value creation for clients and users.

Findings show that the concept of value is ambiguous, making value creation confined through the subjective perspectives of various stakeholders. Therefore, to create value, designers must understand how the intended receivers of value interpret the concept. In addition, value creation by designers in DB projects is rather oriented towards whom their customer is – the contractor, than towards the client and users. This is substantiated in literature describing how contractors obtain the opportunity to trim process and building qualities, provided that the client's mandatory project requirements and functional descriptions are fulfilled.

Proposed measures include 1) early involvement of the contractor's designers, 2) project partnering, and 3) establishing direct communication between the designers, client and future users. The benefit-to-cost ratio of implementing such measures is high.

Keywords: Value Creation; Designers; User; Client; Design-Build

I. INTRODUCTION

The general framework conditions in the Norwegian building and construction industry experience a change. As opposed to the traditional design-bid-build (DBB), an increasing number of Norwegian clients are implementing design-build (DB) as their preferred delivery method for new building and construction projects. E.g. Statsbygg, the Norwegian government's key advisor in construction and property affairs [1].

Additionally, key figures presented by Statistics Norway, the national statistical institute of Norway, illustrates a stable annual turnover growth (between 5.0% to 6.8%) over the last four years in the industry [2]. Record-breaking investments are also suggested allocated the building industry in Norway's National Budget for 2017, as a response to more extensive and complex public building projects [3].

Whilst the industry is facing such economic growth, the Norwegian Broadcasting Corporation (NRK) reports on

tougher competitive conditions for contractors, due to increasing international interest for Norwegian projects [4].

The described development is seemingly beneficial, but when demanding tender competitions result in added pressure on the winning contractor, this pressure will also affect the designers and their value creation in building projects. Especially in DB projects, where main contractors are principally free to minimize process and building qualities, given that their client's minimum requirements are met [5]. Such situations imply that the influence of a main contractor's competitive situation limits the designers' ability to create value for the client and future users of a DB project.

The literature reviewed in the process leading up to the research presented in this paper provide limited discussion on how designers contribute and how they could maximize their value creation in DB projects, hence contextual constraints. Through the studies of three separate cases of Norwegian building projects, this paper addresses this knowledge gap. The research questions (RQ) are as follows:

RQ1: How do designers contribute to value creation in design-build projects?

RQ2: What contextual constraints in design-build projects prevent designers in maximizing their value creation?

RQ3: How could designers maximize their value creation in design-build projects?

The three cases examined are limited to the standard Norwegian DB-contract model between clients and main contractors, NS8407 [6]. As for the designers' compensation format, those used in the cases vary between lump sum and cost reimbursement. In Norway, the standard rules and regulations for contract models distinguish these compensation formats in two standardized contracts for assignments between employer and designer, NS8401 [7] and NS8402 [8].

The definition of value is portrayed as ambiguous in the reviewed literature [9-12]. The interpretation of value will therefore be based on Eikeland's characterization in context with value creation in building projects [13-14]. Additionally, value creation will only be assessed in the perspective of users and clients.

II. METHODOLOGY

The research reported on in this paper is based on a literature review and three separate case studies.

The literature review was carried out according to the procedures described by Webster et al. [38], mainly exploring the concept of value, value creation in building projects, DB project delivery and project partnering. Literature has been collected by using research databases (primarily Compendex, Google Scholar and Scopus), the Norwegian library database (Bibsys), along with citation chaining of reviewed articles as outlined by Ellis [39].

The case studies, based on interviews and document studies, were conducted according to the principles of Yin [40].

Based on the availability of data, three Norwegian DB projects were selected for the case studies: Two office building projects (*case A* and *B*) and one multidisciplinary high school project (*case C*). *Case B* and *C*, had project partnering implemented in their early design phases. *Case B* started in 2013 and ended in 2015. It consisted of one building, 13.500 m² in total. *Case C* started in 2010 and ended 2013, consisting of one 18.500 m² building. *Case A* started in 2016 and is expected to finish in late 2018. It consists of two buildings, of 24.000 m² together. Former and current employment by three of the authors within the design firm involved in the examined cases provided access to internal documents and key personnel.

A total of twelve senior professionals from the three cases were interviewed. The interviewees included four discipline leaders and two architects from design firms (from now on termed designers), three project managers (client), together with two project managers and one assisting project manager (contractor). The interviews were conducted as semi-structured in-depth interviews, carried out in accordance to the prescriptions of Yin [40]. Nine out of ten interviews were conducted individually. The remaining interview was conducted in a group of three interviewees, similarly to focus groups as described by Gill et al. [41]. One of the individual interviews was carried out over telephone, whilst the rest were conducted face-to-face. All interviews lasted approximatively one hour. A predetermined and common interview-guide was utilized. The interview-guide included both case-specific and general questions regarding the field of study. The interviews were verbatim transcribed and consequently validated by every interviewee.

The studied documents consisted of case-specific information and were obtained through the interviews. The received documentation included organization maps, schedules and plans from all three cases. These documents were studied according to the prescriptions of Weber [42].

III. THEORETICAL FRAMEWORK

A. *The Concept of Value*

Kelly et al. [15] conclude that the most traditional form of expressing value is equal the ratio between function (a characteristic activity) and cost (the price to be paid for that specific activity). They [15] further describe this representation of value as not a true mathematical expression, but rather as an expression on how units of function are achievable for a unit of cost. I.e. that the ratio between function and cost decide the degree of value. Furthermore, Norton & McElligott [16] include the aspect of time when defining value as an interweaving relationship between cost, time and function. This approach is substantiated by Best & De Valence [17], who

refer to Atkin's illustration of the so-called *iron triangle* [18] when arguing how time, cost and quality together embodies the decisive influence on generated value. Best & De Valence [17] explain the balance between these criteria and their anticipated impact on finalized projects by exemplifying how achieving a high degree of quality also leads to an increase in time and/or cost. I.e. there must be a compromise in the balance between the different criteria of value. Kelly et al. [15] expand this approach by addressing the value as the relationship between time, cost, risk, functionality and variables of different qualities clients' want to generate in projects. Linked to their definition, Kelly et al. [15] emphasize that value nevertheless is a subjective concept, implying that the concept of value is anchored in the subjective perspectives of various stakeholders. This is supported by Thyssen et al. [19], when recommending characteristics that should be considered when addressing the concept of value. Most of their reviewed interpretations characterize a subjective perception of value. Bertelsen & Emmitt [20] illustrate this perception of subjectivity when portraying how value can be interpreted differently by three key stakeholders in traditional building projects. Various priorities over time are also believed to influence the individual views on created value in projects [14], reflecting the portrayals by Bertelsen & Emmitt [20].

B. *Value Creation*

When addressing value creation in context with building projects, it's important to separate this term from added value. In this paper, added value is considered as generated value that was not originally planned in the value creating process. I.e. project delivery method.

Eikeland [13], similarly to Emmitt et al. [22], characterizes value creation in building projects into two convergent expressions. Eikeland's characterizations translates into internal efficiency and external effectiveness.

Internal efficiency is specified as factors directly effecting costs, resource and time consumption in project processes expected to produce a result of a certain quality. A high degree of internal efficiency correlates to a minimum usage of resources, time and costs to yield the intended project result. I.e. internal efficiency corresponds to "doing things right" to achieve cost-effective deliveries and enhance productivity in building projects [13].

External effectiveness on the other hand, expresses the building process's ability to realize goals, requirements and priorities described by the client in synergy with future users. I.e. external effectiveness addresses "doing the right things" in the building process to create value for clients and users [13].

1) *Value creation for clients*

In building projects, as in most procurements for a certain result of value, content clients often correlate to satisfied users. Eikeland [14] portrays value creation for clients as the consideration from users (tenantry) added with the direct value the project result generates for the clients, subtracted with investment costs in addition to costs related to facility management (FM). In context, Eikeland [14] regard clients also as future owners as a whole, even though ownerships are likely to change within the lifespan of the building.

Accordingly, long and short-term ownership may alter clients' perception of value creation. Investment costs related to materials, design and technical solutions in addition to consequential FM costs, are assumed to be of a lower priority for clients who plan short-term ownerships [14]. In contrast, clients who plan long-term ownerships are bound to undertake rehabilitation and demolition of the building after its lifespan. It is therefore essential for these clients to prioritize sustainable materials and solutions, besides giving priority to FM-costs [14]. This differentiation is also commented by Thyssen et al. [19], when addressing different perspectives of client values regarding the construction process.

The grounding of Eikeland's approach on value creation for clients relates to his descriptions of internal efficiency [13, 14]. In similarity to the criteria described by Norton & McElligott [16] and Best & De Valence [17], Eikeland base his approach on the balance between the following criteria:

- **Quality:** Achieving all functional and quality requirements that define the physical scope of the project.
- **Cost:** The building process is in conformity with budget, cost estimates and other financial commitments.
- **Consumption of time:** Progress is in accordance with schedules, completion date and start of operation.
- **Process requirements:** Fulfilling requirements set for the actual design and construction process. I.e. prerequisites ensuring Health, Environment and Safety (HES), public relations as well as interaction between participating actors in the project.

Related to external effectiveness, the following criteria are linked to the direct value the project result create for clients. These criteria are similar to how Kelly et al. [15] expand the *iron triangle* in relation to the functional properties of buildings in affiliation to the users' wishes and needs, in addition to the adaptability of the building itself and the optimization of LCC [14].

- **Generality:** The building's functional features cover different users' needs, as well as the ability to adapt to future users with a potentially altered usage requirement without significant technical adaptation or rebuilding.
- **Flexibility:** The building's functional features and aesthetic values can adapt to future users and a potentially altered usage requirement by rebuilding quickly with low conversion costs, good customization and minimal disturbance of current users.
- **Elasticity:** The building is adaptable for physical extensions to meet future needs. With high elasticity, extensions can be done both cost-effectively and quickly, with the least possible disturbance of current users.
- **Functionality:** The buildings functional features and aesthetic values correspond to the wishes and needs of the users. I.e. users' practical needs, identity and desired image.

Additionally, buildings' esthetic qualities, architectural attributes or other environmental symbolic features, could benefit clients in terms of increased market value and social interest [14]. I.e. strengthening the image of the building and therefore the client itself. Social interests are also highly relevant for clients as they are the basis for obtaining permission to realize projects [14].

2) Value creation for users

Value creation for users is primarily based on buildings' ability to meet users' needs and their requirements [13]. In context, Eikeland [14] emphasizes that building projects are dependent on user involvement to achieve this ability, hence success. Bertelsen & Emmitt [20] share this way of thinking, when addressing the importance of user involvement. Related to this, Haddadi et al. [9] describe how user involvement alone is not necessarily enough to maximize the value creation in a building project, expressing the need of innovative solutions that fulfill users' known or initially unknown needs. Separating known and unknown user needs is relatable to Kano's model and descriptions of "attractive requirements" [23]. In context, these requirements translate to unforeseen user needs, neither expressed or expected, which significantly increase enthusiasm for the project result if fulfilled. However, if these requirements are not fulfilled, there are no dissatisfaction among users [23]. Eikeland [14] also stress that users' needs and requirements will change over time due to dynamic and evolving user identities, in addition to user activities could change in character. Users' expectations for a building will also change in accordance to comparable qualities in other new buildings and how worn down the building is [14]. Maintenance, in addition to implementing sustainable and adaptable qualities, can limit the building's loss in value from a user perspective [14]. When the building's loss in value becomes too comprehensive for users, it's necessary to upgrade the building by rehabilitation and/or rebuilding. A building's degree of adaptability to changing user needs is determined by the generality, flexibility and elasticity of the building [14]. Among other elements of value from a user perspective, the need for adaptability in buildings to create and maintain perceived user value is also emphasized by Bertelsen & Emmitt [20] and Haddadi et al [24].

In relation to the ambition level of buildings' architectural expression and overall level of quality, addresses Eikeland [14] esthetic and social values related to users. This is substantiated by Haddadi et al. [9] who emphasize how users also need to have a hedonic value fulfilled. This approach is substantiated by Eikeland's descriptions on how users desire a positive building image in accordance with their own perceived image. This applies, not only to the confirmation of self-image, but also to create a positive impression on their surroundings. E.g. an office building, where the users want the image of the building to appear as an extension of their own marketed self-image.

C. Design-Build Projects

In DB projects, the client outsources the responsibility for most of the design process to a main contractor, in addition to the construction phase [5, 25]. This implies that the main contractor assumes risks associated with time, cost and quality related to the design process. Furthermore, the main contractor also assumes the responsibility and risks concerning relations between technical subcontractors and their appointed technical designers [26]. This reduces the need for management capability of the client, as there is only one contractual part between the client and main contractor [5]. On the contrary, a client's communication with subcontractors and designers will have to go through the main contractor [5, 26]. If the client

rather decides to manage the design process himself and selects a prime contractor who procures and manage technical subcontractors for the construction phase, this would characterize as a design-bid-build project (DBB) [5, 25]. Kristensen et al. [26] present findings stating that DBB facilitates for improved retrieval of essential information for the designers when responding directly to the client (DBB), rather than a main contractor (DB).

Typical Norwegian DB projects mainly occur in two separate variants. In one of the variants, the client describes the intended ambitions and functions of the DB project, based on desired technical standards and other requirements. I.e there is no preliminary design of the project before the main contractor is procured. This indicates that the client only develops conceptual plans with functional descriptions as tender documents. In the other DB variant, the client prepares a preliminary design based on their own conceptual plans and functional descriptions [27]. This initial design material, consequently serve as tender documents for the final design phase.

Due to the division of responsibilities in DB projects, main contractors gain major influence on the project design, hence the designers are subject to the main contractor in addition to the fact that the design process is in principle only being based on the client's functional descriptions [28]. This appear as the main drawback of DB projects, since main contractors are free to lower their costs by reducing solution qualities [5]. How much a main contractor can profit on reducing qualities depends on the accuracy of the functional descriptions, but if the solutions meet the minimum requirements set for the project, the main contractor can avail of less expensive solutions [5]. The described drawback is also believed to have long-term consequences effecting projects operating costs, if main contractors decide on implementing solutions not optimal in relation to LCC [26, 29]. In context, designers can feel pressured between a main contractor's financial priorities and a client's desire for optimized solutions in a lifetime assessment [26]. This illustrates the importance of clients ensuring a thorough early design phase to concretize tender documentations in DB projects, by striving for unambiguity and clear descriptions of features, qualities and form.

D. Project Partnering in Design-Build Projects

Project partnering (PP) in DB projects, as in any other project delivery method, involves the implementation of collaborative working relationships between participating actors in a project [30]. Despite several efforts on defining PP in context of the Norwegian building and construction industry, the term is seemingly too vague to finally conclude [30-33]. This ambiguity represents a major challenge associated with the implementation of PP in Norwegian building projects, hence participating actors' lack of a common understanding of what PP is and what it implies [31, 35].

PP, in this paper, will therefore be regarded in accordance to the descriptions of the Norwegian Agency for Public Management and eGovernment (DIFI). DIFI [43] specifies PP in DB projects as implementing an interaction model, that begins with the client contracting a group of collaborating actors. This group consists of the client itself, contractors, users, designers in addition to any other key stakeholders. The

group is responsible for collaborating in the early design phase until a preliminary design with a target value is finalized for the tender competition [43].

The most agreed upon benefits with PP from reviewed literature by Hosseini et al. [30], are increased efficiency and quality, in addition to the reduction of litigation. Other identified benefits are innovation, increased customer satisfaction, sustainability and reduced risk. As for the designers, establishing direct lines of communication with other key actors are believed to be fruitful for the information flow in the design process [26]. Hosseini et al. [30] also specify challenges related to creating a collaborative environment in building projects, like the need for thorough preparation and commitment from all participating actors. In context, Tune [35] explores if it's enough to only implement measures of PP or if there must be an adaptation of the culture within the industry to ensure greater interaction of actors. Bresner & Marshall [36] conclude that there is no set answer to this issue, but emphasize that partnering actors must be aware of the dynamics and complexity in their interplay. Such collaborative challenges correspond to the soft elements of partnering as described by Wøien et al. [33], hence personal relations among key personnel are believed to be decisive for whether a project is successful or not [33, 37]. E.g. mutual respect and trust is addressed as vital for the collaboration between designers and contractors [37].

However, early involvement of key actors is identified as one of the most important elements in PP, allowing the client to utilize the actors' competence at an earlier stage of development [30, 33-35]. E.g. early contractor involvement has potential advantages such as improved constructability, cost estimation, communication and risk management [37]. Early contractor involvement, is also concluded to have more advantages than disadvantages for the designers, when collaborating with contractors in early design phases [37].

Other recommended elements for implementation in PP is co-localization and external facilitators [34-35]. However, Bresnen & Marshall [36] express potential "over-communication" in co-localization as a hidden disadvantage. Weekly co-localization, rather than daily are believed to minimize such drawbacks [35].

IV. FINDINGS AND DISCUSSION

RQ1: How do designers contribute to value creation in design-build projects?

Findings from the interviews related to RQ1, indicate that there are two main aspects on how the various designers (architects and engineers) contribute to value creation for clients and users in DB projects. Considering this, the term "designers" will from now on imply both architects and engineers, beyond that separately.

Firstly, there is a common consensus across all cases and the majority of the interviewees, that architects are to understand the client's descriptions while being the main influence on a building's level of functionality, adaptability and esthetics, providing the premises for all other design. As presented in table 1, only one client mentioned how architects contributed to value creation in the planning phase.

TABLE I. SUBSTATIATING CITATIONS RELATED THE 1ST ASCPECT OF RQ1

External effectiveness	
Clients	“Architects contributed to zoning and outlining the plot plan in the planning phase.”
Main contractors	“You are completely dependent on the architect when it comes to ensuring functionality and adaptability in the building. They lead the creative process.”
	“Architects account for a large portion of the value creation by establishing the premises based on the client’s descriptions and specifications. The other design subjects should assist the architect in finding the best solutions.”
	“The architect is the main contributor of a building’s level of adaptability and functionality [..].”
	“If the client specifies aspects of flexibility, it’s the architect’s task to make such elements visible.”
Designers	“[...] the architect gives premises for all design related to a building’s functionality and adaptability.”
	“Architects conceptualize the building, but exactly how things are to be solved are the other design subjects’ job.”
	“Architects gives the premises for entire building design based on the client’s specifications for functionality and other related aspects, while the other designers act as the architect’s playmakers.”
	“The architect is the driving force for a building’s adaptability, functionality and esthetics, which is based on the client’s descriptions of these aspects.”
	“Engineers doesn’t contribute directly to functionality or adaptability. This is the main task of the architect, while we aid them.”

^a Summarization of relevant citations categorized into groups of actors.

The second main aspect relates to how the interviewees state that the other design subjects (structural and technical engineers) are supposed to aid the architects by understanding their conceptions while developing cost-effective solutions. I.e. solutions which are well-defined and efficient for production, in addition to being in accordance with building technology regulations and other subject-specific principles.

TABLE II. SUBSTATIATING CITATIONS RELATED TO THE 2ND ASCPECT OF RQ1

Internal efficiency	
Clients	“Engineers develop cost-effective and time-efficient solutions.”
Main contractors	“Engineers contribute by reducing the time consumption of the project and help maintaining deadlines by designing solutions efficient for production.”
	“Well-defined solutions contribute to an efficient production phase of the building project. If the engineers neglect this, it will lead to production delays and subsequent amendments.”
	“Engineers contribute by designing cost-effective solutions.”
Designers	“Engineers contribute by delivering solutions in accordance with the project’s plan of progress. These deliveries must be well-defined to facilitate an efficient production, reducing the production time.”
	“Engineers contribute by designing sustainable solutions, which also covers building technology regulations.”

^b Summarization of relevant citations categorized into groups of actors.

These findings correspond to value creation for both clients and users, hence Eikeland’s [13, 14] criteria for internal efficiency and external effectiveness. I.e. architects conceptualize the building project’s external effectiveness (adaptability, esthetics and functionality) while the engineers are expected to solve this conceptualization in consideration of internal efficiency (quality, cost, process requirements and consumptions of time).

The following figure serve as an illustration of the coherence between how the designers contribute (contrib.) to

value creation, in addition to which actor being are responsible (resp.) for the different phases of the DB project. Noteworthy, there is no identified contribution of value creation by designers in the operational phase of DB project. In the planning phase, there is solely contribution from architects.

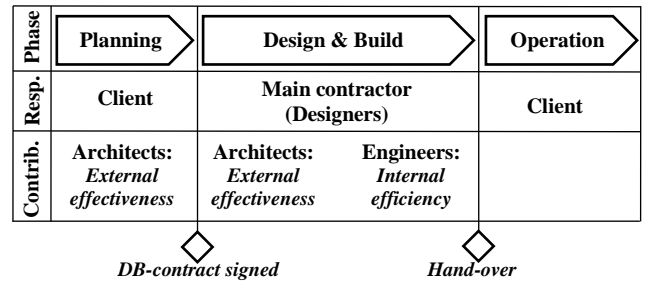


Fig. 1. Illustration of the coherence between phases, division of responsibility and how designers contribute to value creation for clients and users in DB projects.

RQ2: What contextual constraints in design-build projects prevent designers in maximizing their value creation?

As for elements of constraints before the DB-contract is signed, short-term perspectives among clients are believed by several interviewees to affect the value chain of the whole design process. E.g. one designer stated: “If the client plans to sell the building, the client is most interested in cost and progress.” Substantiating this, another designer emphasized: “[.] aspects like the building’s maintenance and operation are not of significant interest for a client who plans to sell the building.”

The interviewees also stress clients’ inconsistent relationship between project responsibilities and expectations, as a second element, independent of perspective. In context, one designer argued: “[.] there is too much focus on the investment costs of the project there and then, and not LCC and the flexibility of solutions.” Another designer from the same case, emphasized: “I wonder if clients actually understand what they are getting when signing the DB-contract and if someone has told the client about the minimal opportunities for alterations.”

Foremost, when referring to elements of constraints before the DB-contract is signed, the interviewees pointed out that clients are seemingly negligent towards their influence on tender documents. When asked if clients tend to forget their responsibility related the importance of adequate tender documentation, one main contractor replied: “Yes, always. [...] tender documents must specify requirements, e.g. levels of functionality, for it to be covered.” Another main contractor substantiates this statement by emphasizing: “[.] if the client’s functional descriptions and quality requirements are met, the quality will not surpass what is specified. [...] Our pricing reflects the features and requirements described in the tender documents.”

Every interviewed main contractor, alongside all six of the designers addressed the inadequacy of tender documentation as an element of constraint. Noteworthy, only one client addressed this topic, specifying: “[.] the client must ensure a sustainable preliminary work to prevent the main contractor’s trimming of qualities.”

The main contractor’s opportunity to trim qualities, due to the division of responsibilities in DB projects, were addressed on several occasions during the various interviews. One of the interviewed main contractors illustrated this element of constraint with the following example: “Most clients when buying a building want an *Audi*, while a *Skoda* has 85% of the same parts in addition to having the same function. In tender competitions based on price, the *Skoda* will be offered or else you [the main contractor] won’t get the job.” On the contrary, one designer mirrors this aspect by stating: “The client never gets what he believes he gets. Whenever they [clients] engage in a DB-contract, having describe intended qualities and functions for the project result, they will get the absolute cheapest thinkable solutions in relation to their descriptions and requirements.” A second designer from a different case concluded: “We answer to the main contractor [...] it is therefore important with adequate tender documents that excludes the main contractor’s opportunity to trim solutions.” A third separate designer concluded: “The main drawback is that no matter how good or bad the client’s description is, it’s the only one that applies.”

The majority of the interviewees connect the trimming after the DB-contract is signed, to several other elements of constraints. E.g. the main contractor with the car-example acknowledge that the designers inherit the pressure to make the *Skoda* look like an *Audi*. When asked about the trimming, one designer concluded: “We [the designers] are subordinated the main contractor and we have to serve them. They are interested in delivering quality, but only to a certain extent.”

In context, one of the interviewed clients argued: “If the client accepts a very low price on the project and assuming the main contractor intends to spend a fairly low number of hours on the designers, it will affect both designers and the quality”. Consequently, a designer from the same case emphasized: “[...] the price the main contractor offers to win the DB-contract, implies that they haven’t got more than 1-2 months from signing the contract, before they have to start production. [...] it goes without saying that a concurrent detail design phase and building phase (concurrent D&B) is imminent, which often gives less thoughtful solutions and adds to more errors.” Related to concurrent D&B, interviewees argue that is not ideal for value creation, but common.

There is a common consensus among the interviewees that the main contractor can restrain the line of communication between the client and the designers, due to the designers being subordinated the main contractor. An interviewed client substantiates this by pointing out that: “[...] after the contract is signed, the communication between the client and the designers have to go via the main contractor.” In context of this statement, a designer concluded: “The main contractor has the opportunity to facilitate proposed amendments by the designers as desired. [...] main contractors rarely accept the designers’ requests for change if the main contractor himself doesn’t get additional payments for it.”

Consequently, some designers conclude that their opportunity to contribute to value creation in the detail design phase of a DB project is set. E.g. one designer stated: “After the [DB] contract is signed, the premises are given and you can’t really change anything, even if you find potential improvements or even if the accepted offer isn’t good enough.”

The interviewees also indicated elements of constraints only relatable to the designers. E.g. a client emphasized: “I’ve experienced several times that even at larger firms, the design subjects working on the same project doesn’t communicate. [...] it is vital that they [the different design subjects] coordinate solutions to ensure quality and to avoid mistakes.” Another client argued that the designers tend to forget the importance of viewing their own solutions in coherence with other the design subjects: “[...] designers often forget that an interdisciplinary perspective is essential when designing solutions.” In addition, one designer emphasized: “It’s vital that all designers wish to contribute and are able to interact at an individual level.”

TABLE III. IDENTIFIED ELEMENTS OF CONSTRAINTS RELATED TO RQ2

<i>Client</i>	<i>Main contractor</i>	<i>Designers</i>
Short-term perspective	Trimming of qualities	Inherited pressure
Inconsistency	Concurrent D&B	Limited possibilities in the detail design phase
Inadequate tender docs.	Low price - less time	“Tunnel vision”
	Restrained communication	

^c Summary of identified elements of constraints categorized in relation to the relatable groups of actors.

When interpreting these findings, several of the described elements are better specified as effects and causes, instead of actual constraints preventing the designers in maximizing their value creation. E.g. Short-term perspectives, also addressed by Eikeland [14], and inconsistency among clients are rather considered to yield inadequate tender documentation, than being a direct constraint for the designers. Nevertheless, such elements are needed to substantiate the main identified constraints as presented in fig. 2. Noteworthy, one of the presented constraints in fig. 2, is labeled as *Perverse incentive*. This label reflects the main contractors pursue for profit in DB projects, regardless of the other constraints. *Inadequate tender docs.* and *Perverse incentive* are therefore viewed as separate constraints, even though the results indicate that the former induce the latter. Lastly, *Tunnel vision* corresponds to the addressed elements of constraints only among the designers.

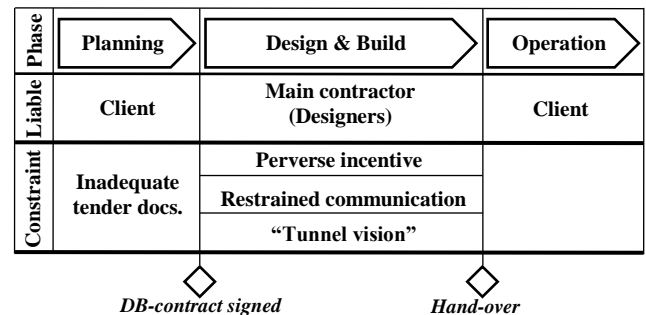


Fig. 2. Illustration of the coherence between phases, division of responsibility and main constraints preventing designers in maximizing their value creation for clients and users in DB projects.

RQ3: How could designers maximize their value creation in design-build projects?

All interviewees addressed project partnering (PP) as a possible measure to help designers in maximizing their value creation. E.g. one of the designers emphasized: “[...] it’s important with an open dialogue between the client and the designers. [...] this is the main benefit of PP, hence the contractors, designers and the client working close together

already in the preliminary design phase.” In addition, another designer stated the following: “To create the best possible project, it is essential for the designers to be involved as early as possible. Particularly when the main contractor could price a project without consulting with, say a structural engineer, first. This creates a difficult start from the get-go.”

In context, one main contractor concluded the following when asked about PP in DB projects: “We are very dependent on competent designers in PP. They give the client something we can’t. It’s there the value creation is enabled.”

Furthermore, several interviewees across the various case studies argued for the forwarding of designers, given the variant of DB. This implies transferring the client’s potential designers to the main contractor when the DB-contract is signed. The interviewees substantiated this recommendation as measure to conserve the client’s thoughts of value through e.g. the architect, in the transition from before and after the signing the DB-contract. In context, one client stated the following: “[..] they [forwarded designers] already know the project well, in addition to having a sense of ownership and responsibility for the solutions they already have planned”. Noteworthy, two out of the three interviewed main contractors addressed this measure as beneficial.

The interviewees also addressed co-localization, BIM (Building Information Modeling) and design management as possible measures for after the DB-contract is signed.

Related to co-localization, one of the main contractors stated: “[..] the best thing with co-localization is that the client is present and able to dismiss or accept solutions”. However, the same interviewee demonstrated that the main contractor still wants to oversee the communications between the co-localized client and designers by expressing: “[..] but we don’t want the designers presenting suggestions on solutions directly to the client without conferring with us first.”

Pertinent to BIM, one main contractor concluded: “BIM is invaluable [..] digitalization by utilizing BIM makes things go faster, while everyone gets an easier overview.”

Several interviewees, notably three out of three clients, addressed the importance of having a design manager facilitating the design process and the coordination of the various design subjects. In context, one client concluded: “you need a design manager to make sure that all solutions are of the right quality and on time. [..] the role should facilitate communication among the designers and make them work towards a common goal.”

TABLE IV. IDENTIFIED MEASURES RELATED TO RQ3

Project partnering	Co-localization
Early involvement of designers	Utilizing BIM
Forwarding of designers	Design management (manager)

^d. Summary of identified measures.

The presented measures in table 4 are in the following figure distributed in accordance with the various phases of a DB project and the earlier portrayed constraints in fig. 2. Take notice, there is no planning phase in fig. 3, due to there being no relevant measures identified for this phase. Also,

Forwarding of designers should be regarded as an overlapping measure from before and after the DB-contract is signed.

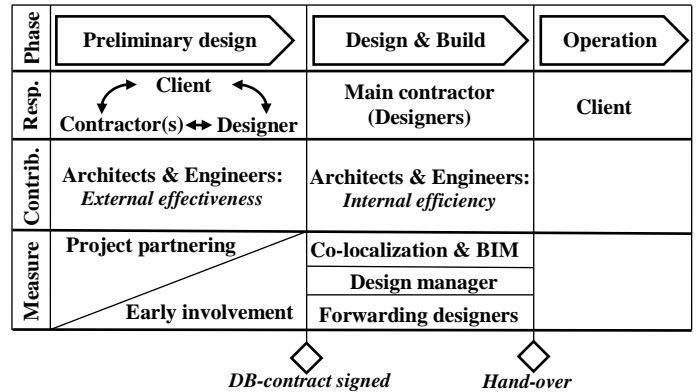


Fig. 3. Illustration of the coherence between phases, responsibility, contributions and measures on how designers could maximize their value creation for clients and users in DB projects.

V. CONCLUSION

This research paper sets out to answer the following research questions: RQ1) How do designers contribute to value creation in design-build projects? RQ2) What contextual constraints in design-build projects prevent designers in maximizing their value creation? RQ3) How could designers maximize their value creation in design-build projects?

Findings from three separate case studies of Norwegian DB projects, implies that there are two main aspects to how designers in DB projects contribute to value creation for clients and users. Firstly, architects contribute to value creation by conceptualizing the building’s level of esthetics, functionality and adaptability. In reviewed literature, such contributions are described as criteria for external effectiveness, which are of value to both clients and users. Engineers are expected to solve this conceptualization in consideration of the project’s cost, time consumption, in addition to ensuring that solutions are in fulfillment of quality (building technology regulations). These contributions correspond to criteria of internal efficiency, which reviewed literature mainly portrays as of value to clients.

Both reviewed literature and the case studies indicate that these contributions are influenced by the main contractor’s ability to trim such qualities after signing the DB-contract. Noteworthy, the case studies demonstrate that inadequate tender documents can induce this trimming, in addition to other adverse constraints affecting the designers’ ability to maximize their value creation (fig. 2). However, findings suggest that project partnering before the DB-contract is signed, counteracts such constraints. I.e. involving the designers early to ensure adequacy of tender documentation, making value creation by designers in DB project more tangible.

Findings also indicate that main contractors may restrain the communication between clients and the designers, while pursuing profit. Additionally, not all constraints identified in this research are entitled the client and the main contractor. As presented in fig. 2, Tunnel vision among the designers prevent the designers in maximizing their value creation as well. To prevent such constraints after the DB-contract is signed,

forwarding of designers in addition to co-localization, where the client also is present, is suggested. Implementing attributes as a design manager and BIM in DB projects, are also suggested to curtail the addressed constraints.

The main basis of this research are three separate Norwegian case studies. Readers should have this in mind, hence justification of the results. However, the presented findings and conclusion could be useful for stakeholders planning to participate, start or manage any DB project.

Lastly, this research paper covers only parts of the addressed knowledge gap. For further work, its recommendable to explore measures interweaved with the operational phase of DB projects.

REFERENCES

- [1] Statsbygg (2016). *Samspillmodell gir billigere og bedre bygg*. Retrived [14.01.2017] from <http://www.statsbygg.no/Nytt-fra-Statsbygg/Nyheter/2016/Samspill-modell-gir-billigere-og-bedre-bygg/>.
- [2] Statistics Norway (2017). *Turnover growth in construction*. Retrived [03. 05.17] from <https://www.ssb.no/en/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/turnover-growth-in-construction>
- [3] Statsbygg (2016). *Statsbudsjettet: Rekordhøyt investeringsnivå i 2017*. Retrived [14.01.2017] from <http://www.statsbygg.no/Nytt-fra-Statsbygg/Nyheter/2016/Statsbudsjettet-okte-investeringer-i-2017/>.
- [4] Bjørgum, H., & Kjernli, E. (2016). *Hevder norske aktører stenges ute fra byggeoppdrag*. Retrived [22.01.17] from <https://www.nrk.no/norge/hevder-norske-aktorer-stenges-ute-fra-byggeoppdrag-1.12810135>.
- [5] Lædre, O. (2006). *Valg av kontraksstrategi i bygg- og anleggsprosjekt*. PhD Thesis. Norwegian University of Science and Technology: Faculty of Engineering.
- [6] Standard Norge (2011). *NS8407.E:2011 – General conditions of contract for design and build contracts*. Lysaker: Standard Norge.
- [7] Standard Norge (2010a). *NS8401.E:2010 – General conditions of contract for design commissions*. Lysaker: Standard Norge.
- [8] Standard Norge (2010b). *NS8402.E:2010 – General conditions of contract for consultancy commissions with remuneration on the basis of actual time taken*. Lysaker: Standard Norge.
- [9] Haddadi, A., Temeljotov-Salaj, A., Foss, M., & Klakegg, O. J. (2016). The Concept of Value for Owners and Users of Buildings—A Literature Study of Value in Different Contexts. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 226, 381-389.
- [10] Ahola, T., Laitinen, E., Kujala, J., & Wikström, K. (2008). Purchasing strategies and value creation in industrial turnkey projects. *International Journal of Project Management*, 26(1), 87-94.
- [11] Drevland, F., & Lohne, J. (2015). Nine Tenets on the Nature of Value. In *Proceedings: Global*.
- [12] Salvatierra-Garrido, J., Pasquire, C., & Thorpe, T. (2010). Critical review of the concept of value in lean construction theory. In *Proc., 18th Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (pp. 33-41).
- [13] Eikeland, P. T. (1998/ rev. 2001). Teoretisk analyse av byggeprosesser. *Samspill i byggeprosessen, prosjektnr, 10602*.
- [14] Eikeland, P. T. (2016). *Byggeprosjekter*. Kolbotn: D. Eng. Per T. Eikeland.
- [15] Kelly, J., Male, S., & Graham, D. (2014). *Value Management of Construction Projects* (2nd ed.). Hoboken: Wiley.
- [16] Norton, B. R., & McElligott, W. C. (1995). *Value management in construction: a practical guide*. McMillan.
- [17] Best, R., & De Valence, G. (1999). *Building in value: Pre-design issues*. London: Arnold
- [18] Atkin, B. (1990). *Information management of construction projects*. TW Crow Associates and Crow Maunsell.
- [19] Thyssen, M. H., Emmitt, S., Bonke, S., & Kirk-Christoffersen, A. (2010). Facilitating client value creation in the conceptual design phase of construction projects: a workshop approach. *Architectural Engineering and Design Management*, 6(1), 18-30.
- [20] Bertelsen, S., & Emmitt, S. (2005). The client as a complex system. In *13th International Group for Lean Construction Conference: Proceedings* (p. 73). International Group on Lean Construction.
- [21] Björnfot, A., & Stehn, L. (2007). Value delivery through product offers: a lean leap in multi-storey timber housing construction. *Lean Construction Journal*, 3(1), 33-45.
- [22] Emmitt, S., Sander, D., & Christoffersen, A. K. (2005). The value universe: defining a value based approach to lean construction. In *13th International Group for Lean Construction Conference: Proceedings* (p. 57). International Group on Lean Construction.
- [23] Sauerwein, E., Bailom, F., Matzler, K., & Hinterhuber, H. H. (1996, February). The Kano model: How to delight your customers. In *International Working Seminar on Production Economics* (Vol. 1, No. 4, pp. 313-327). Innsbruck.
- [24] Haddadi, A., Johansen, A., & Andersen, B. (2016). A Conceptual Framework to Enhance Value Creation in Construction Projects. *Procedia Computer Science*, 100, 565-573.
- [25] Toolanen, B., & Olofsson, T. (2006). Relational contracting and process design promoting cooperation. In *Annual Conference of the International Group for Lean Construction: 25/07/2006-27/07/2006* (pp. 191-203). Catholic University of Chile, School of Engineering.
- [26] Kristensen, K. (2015). *Kontraktstyper og avtaleformer for prosjektering*. MS Thesis. Norwegian University of Science and Technology: Faculty of engineering.
- [27] Haugseth, N. (2014). Partnering in Statsbygg. In *22nd Annual Conference of the International Group for Lean Construction: Understanding and Improving Project Based Production, IGLC 2014*.
- [28] Ottosen, T. (2008). *Totalentreprise: Utvalgte risikoområder*. MS Thesis. University of Oslo.
- [29] Kristensen, K., Lædre, O., Svalestuen F., & Lohne, J. (2015). Contract models and compensation formats in the design process. *Proc. 23rd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction. Perth, Australia, July 29-31, pp. 599-608*.
- [30] Hosseini, A., Wondimu, P. A., Bellini, A., Haugseth, N., Andersen, B., & Lædre, O. (2016). Project Partnering in Norwegian Construction Industry. *Energy Procedia*, 96, 241-252.
- [31] Aarseth, W., Andersen, B., Ahola, T., & Jergeas, G. (2012). Practical difficulties encountered in attempting to implement a partnering approach. *International journal of managing projects in business*, 5(2), 266-284.
- [32] Stene, T. M., Lædre, O., & Andersen, B. S. (2016). *Samspill i gjennomføring av byggeprosjekter - Former for samspill og effekter*. SINTEF Technology and Society.
- [33] Wøien, J., Hosseini, A., Klakegg, O. J., Lædre, O., & Lohne, J. (2016). Partnering Elements' Importance for Success in the Norwegian Construction Industry. *Energy Procedia*, 96, 229-240.
- [34] Haugseth, N. (2014). *Partnering in Statsbygg*. MS Thesis. Norwegian University of Science and Technology: Faculty of engineering.
- [35] Tune, H. T. (2015). *Samspill i norsk bygg- og anleggsbransje*. MS Thesis. Norwegian University of Science and Technology: Faculty of engineering.
- [36] Bresnen, M., & Marshall, N. (2000). Partnering in construction: a critical review of issues, problems and dilemmas. *Construction Management & Economics*, 18(2), 229-237.
- [37] Sødal, A. H. (2014). *Early contractor involvement: advantages and disadvantages for the design team*. MS Thesis. Norwegian University of Science and Technology: Faculty of engineering.
- [38] Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, xiii-xxiii.
- [39] Ellis, D. (1989). A behavioral approach to information retrieval system design. *Journal of documentation*, 45(3), 171-212.
- [40] Yin, R. K. (2013). *Case study research: Design and methods*. Sage publications.
- [41] Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. *British dental journal*, 204(6), 291-295.
- [42] Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis* (No. 49). Sage.
- [43] Difi (2017). *Samspillsentreprise - BAE*. Retrived [02.05.17] from <https://www.anskaffelser.no/temaer-bae/gjennomforingsmodeller/samspillsentreprise>.

Del 3 – Vedlegg

Vedlegg A - Intervjuguide

Generelt

Mitt navn er Jon Harald Bremdal. Jeg går mitt 5. år ved NTNU, på masterstudiet Bygg- og Miljøteknikk med en fordypning innen prosjektledelse ved Institutt for bygg- og miljøteknikk.

Dette intervjuet gjøres i forbindelse med min masteroppgave, verdt 30 studiepoeng ved NTNU. Aktuell masteroppgave bærer den tentative tittelen «Verdiskaping i totalentrepriser – Bidraget til de prosjekterende».

Bakgrunn for oppgaven

I oppgaven ønsker jeg å studere hvordan de prosjekterende (rådgivende ingeniører og arkitekter) kan jobbe balansert i forhold til økt verdiskaping, i samsvar med reduisering av kostnader i prosjekter gjennomført som totalentrepriser. For å understøtte forskningen ønsker jeg å kartlegge bransjens oppfatninger og erfaringer knyttet til hvilke begrensninger som hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i nevnt entreprisform, samt hvilke tiltak som kan motvirke identifiserte begrensninger.

Nedenfor beskrives de tre forskningsspørsmålene som danner problemstillingen for masteroppgaven:

- 1) Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?
- 2) Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?
- 3) Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

Et sentralt begrep i de påfølgende intervju spørsmålene er «verdiskaping». For å konsolidere intervjuobjektens oppfatning av begrepets betydning i oppgavesammenheng, følger Eikeland (2016) sin tolkning av begrepet: «Verdiskaping kan betraktes som differansen mellom de verdiene en aktør oppnår gjennom prosjektet, og de kostnadene aktørene belastes med».

Videre, basert på Eikeland (2001 og 2016), beskrives også et utgangspunkt av kriterier som kan relateres til verdiskaping i tråd med oppgavens avgrensninger:

Kvalitet: Oppnåelse av funksjons- og kvalitetskrav som definerer det fysiske omfanget av prosjektet.

Kostnad: Byggeprosessen gjennomføres i samsvar med budsjett, kostnadsrammer, livssyklus kostnader og andre økonomiske premisser.

Tidsforbruk: Fremdrift er i tråd med planverk, tidspunkt for ferdigstilling, samt starttidspunkt for drift og bruk av byggverket.

Generalitet: Bygningens funksjonelle egenskaper dekker ulike brukere sitt behov, samt evner å tilpasse seg fremtidige brukere med et potensielt endret bruksbehov, uten vesentlig teknisk tilpasning eller ombygging.

Fleksibilitet: Bygningens funksjonelle egenskaper og estetiske verdier evner å tilpasse seg fremtidige brukere og et potensielt endret bruksbehov ved å kunne bygges om hurtig, med lave ombyggingskostnader og god behovstilpassing.

Elastisitet: Bygget er tilrettelagt for fysiske utvidelser, tilbygg og påbygg, for å dekke ulike fremtidige behov. Ved høy elastisitet kan utvidelser skje både kostnadseffektivt og raskt, med minst mulig forstyrrelse av brukerne.

Funksjonalitet: Bygningens funksjonelle egenskaper og estetiske verdier svarer til brukernes ønsker og behov. Eksempelvis brukernes praktiske behov, identitet og ønsket image.

Intervju
<i>Intro</i>
1) Hva var din rolle i prosjektet? 2) Hvor i prosjektgjennomføringen kom din aktør inn? 3) Hvilken kontraktstandard lå til grunn i prosjektet? 4) Hvordan var oppbygningen av prosjektgjennomføringen: <ol style="list-style-type: none"> a. Hva gikk de ulike fasene ut på? b. Hva for prosjekteringsarbeid inngikk i de ulike fasene?
<i>Prosjektspesifikt perspektiv</i>
Forskningsspørsmål 1: Hvordan bidrar de prosjekterende til verdiskaping i totalentrepriser?
5) I forhold til aktuelt prosjekt og følgende kriterier, hvordan mener du de prosjekterende bidrar til verdiskaping i totalentrepriser: <ol style="list-style-type: none"> a.1. Kostnad a.2. Tidsforbruk a.3. Kvalitet b.1. Generalitet b.2. Fleksibilitet b.3. Elastisitet b.4. Funksjonalitet b.5. Er det andre kriterier for verdiskaping du mener bør trekkes inn i denne sammenheng? <ul style="list-style-type: none"> • <i>For øvrige spørsmål:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Har du konkrete eksempler som viser til dette? - Er dette i forskjell fra en totalentreprise uten en såkalt samspillmodell?

- Er dette i forskjell fra delte entrepriser?

Prosjektspesifikt perspektiv

Forskningsspørsmål 2: Hvilke kontekstuelle begrensninger hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

- 6) I forhold til aktuelt prosjekt og følgende kriterier, hvilke begrensninger mener du hindrer de prosjekterende i å maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?
- a.1. Kostnad
 - a.2. Tidsforbruk
 - a.3. Kvalitet

 - b.1. Generalitet
 - b.2. Fleksibilitet
 - b.3. Elastisitet
 - b.4. Funksjonalitet
 - b.5. Er det andre kriterier for verdiskaping du mener bør trekkes inn i denne sammenheng?
 - *For øvrige spørsmål:*
 - Har du konkrete eksempler som viser til dette?
 - Er dette i forskjell fra en totalentreprise uten en såkalt samspillmodell?
 - Er dette i forskjell fra delte entrepriser?

Generelt perspektiv

Forskningsspørsmål 3: Hvordan kan de prosjekterende maksimere sitt bidrag til verdiskaping i totalentrepriser?

- 7) I forhold til følgende kriterier, hvordan mener du de prosjekterende kan maksimere sitt bidrag til verdiskaping i prosjekter gjennomført som totalentrepriser:
- a.1. Kostnad
 - a.2. Tidsforbruk
 - a.3. Kvalitet

 - b.1. Generalitet
 - b.2. Fleksibilitet
 - b.3. Elastisitet
 - b.4. Funksjonalitet
 - b.5. Er det andre kriterier for verdiskaping du mener bør trekkes inn i denne sammenheng?
 - *For øvrige spørsmål:*
 - Har du konkrete eksempler som viser til dette?