

Mads Birger Karlsen

Effekter av partnering på informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen

Masteroppgave i Bygg- og miljøteknikk

Veileder: Ole Jonny Klakegg

Juni 2019

Mads Birger Karlsen

Effekter av partnering på informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen



Masteroppgave i Bygg- og miljøteknikk
Veileder: Ole Jonny Klakegg
Juni 2019

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

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en del av det 5-årige masterprogrammet Bygg- og miljøteknikk. Videre er oppgaven en del av hovedprofil Prosjektledelse innenfor studieretningen Bygg- og anleggsteknikk. Masteroppgaven utgjør 30 av totalt 300 studiepoeng av en mastergrad ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Høsten 2018 ble det skrevet prosjektoppgave innen samme hovedprofil. Masteroppgaven gjennomføres våren 2019, og er en fortsettelse av nevnte prosjektoppgave.

Masteroppgaven er utført av student Mads Birger Karlsen. Veileder fra NTNU er Ole Jonny Klakegg ved Institutt for Bygg- og Miljøteknikk.

Oppgaven har gitt svært nyttig læring innen temaet for masteroppgaven. I tillegg har det vært spennende å lære om kvalitative forskningsmetoder. Å intervju informanter fra byggebransjen har vært utfordrende, men spennende og lærerikt. Veileder Ole Jonny Klakegg har gitt gode innspill blant annet i form av forslag til relevant litteratur. I tillegg til god hjelp til å finne informanter til oppgaven. Kjæreste og familie har vært god og viktig støtte gjennom en utfordrende prosess.

Trondheim, juni 2019

Mads B. Karlsen

Mads Birger Karlsen

Sammendrag

Arbeidsproduktiviteten i Norge generelt har økt med omtrent 30 % siden år 2000. Samtidig har bygg- og anleggsbransjen i Norge hatt et produktivetsfall på omtrent 10 %. Bransjen har et produktivetsproblem. Stadig større og mer komplekse prosjekter sammen med økte krav til kvalitet har gjort byggebransjen mer utfordrende. Dette setter større krav til planlegging og prosjektering i byggeprosjektene.

Denne masteroppgaven ser på prosjekteringsprosessen. Dette gjennom problemstillingen *Effekter av partnering på informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen* og ved hjelp av følgende to forskningsspørsmål:

- *Hvilke effekter har partneringselementer på prosjekteringsgruppens informasjonsflyt?*
- *Hvilke partneringselementer bør implementeres i prosjekteringsprosessen?*

For å svare på problemstilling og forskningsspørsmål har det blitt gjennomført 5 kvalitative intervjuer, én observasjon, og én litteraturstudie. Intervjuene er gjort med informanter fra både entreprenør, arkitekt og byggherre. Intervjuene transkriberes, kodes og analyseres ved hjelp av Tjoras (2012) SDI-metode (stegvis-deduktiv induktive metode). Den nevnte observasjonen var i form av deltakelse på oppstartworkshop på et av prosjektene. En omfattende litteraturstudie ble gjennomført for datainnsamling til teoridelen, samt for å tilegne seg kunnskap om forskningsfeltet.

Partnering har mange ulike definisjoner. Med tanke på kontraktstrategi kommer partnering inn som utradisjonelle kontraktbestemmelser. Ulike partneringselementer kan innføres for å påvirke prosessen. Denne oppgaven ser på elementer som kan påvirke informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen. Prosjekteringsprosessen er en kompleks prosess som begynner i idéfasen og varer ut i gjennomføringsfasen av et byggeprosjekt. I denne prosessen skal byggets konsept, struktur, løsninger, og produkter velges. Ledelse av denne prosessen er en kompleks oppgave. Det er mye informasjon og mange kommunikasjonsforbindelser som må håndteres av en prosjekteringsleder. Prosjekteringslederen er avhengig av gode kommunikasjonskanaler. Forskningen

viser at ansikt-til-ansikt kommunikasjon (spesielt med støtte fra BIM-verktøy) er mye mer effektiv enn kommunikasjonskanaler som telefonsamtaler og e-post.

Informantene har jevnt over gode erfaringer med partnering. Elementer som *samlokalisering av partneringgruppe, verdibasert anskaffelse, å inkludere rådgivere, arkitekter, og underentreprenører i partneringgruppe, samlet IT-verktøy, kontinuerlige workshops, tidlig involvering av entreprenør*, oppleves å ha positive effekter på prosjektets informasjonsflyt.

Flere av partneringselementene har enda større effekter hvis de kombineres med hverandre. Et eksempel er *samlokalisering av partneringgruppe og å inkludere rådgivere, arkitekter, og underentreprenører i partneringgruppe*. Ved å kombinere de nevnte elementene samler man tverrfaglig kompetanse og skaper optimale forhold for arbeid med grensesnittsproblematikk.

Datagrunnlaget er litt for tynt til å trekke noen konklusjoner for bransjen og store byggeprosjekter som helhet. Resultatene viser at informantene opplevde positive effekter på informasjonsflyten av flere av partneringselementene. En mer omfattende studie med flere informanter og prosjekter vil kunne vise til resultater som kan være mer generaliserende.

Summary

Labor productivity in Norway has generally increased by about 30 % since the year 2000. At the same time, the construction industry in Norway has had a productivity drop of about 10 %. The industry has a productivity problem. Increasingly larger and more complex projects together with increased quality requirements have made the construction industry more challenging. This places greater demands on planning and design in construction projects.

This master thesis focuses on the design process. This is approached through the problem *Partnering elements and their effects on information flow in the design process* and through the following research questions:

- *Which effects do partnering elements have on the design group's information flow?*
- *Which partnering elements should be implemented in the design process?*

In order to answer the problem and research questions, 5 qualitative interviews, an observation, and a literature study have been carried out. The interviews are done with informants from contractors, architects, and owner. The interviews are transcribed, coded, and analyzed using Tjora's (2012) SDI-method (stepwise-deductive inductive method). The mentioned observation was in the form of participation in a start-up workshop on one of the projects. An extensive literature study was conducted for data collection for the theory part, as well as acquiring knowledge about the research field.

Partnering has been defined in numerous different ways. In terms of contract strategy, partnering comes as non-traditional contractual provisions. Different partnering elements can be introduced to influence the process. This thesis focuses on the elements that can affect the information flow in the design process. The design process is a complex process that begins with the idea phase and lasts until sometime in the building phase. In this process, the buildings concept, structure, solutions, and products will be chosen. Managing this process is a complex task. There is a magnitude of information and communication links that must be handled by the design manager. The design manager is dependent on good communication channels. The research show that face-to-face communication (especially with the

support of BIM tools) is much more effective than communication channels such as phone calls and email.

The informants have, for the most part, good experiences with the implementation of partnering elements. Elements such as *co-location of partnering group, value-based procurement, including consultants, architects, and subcontractors in partnering group, joint IT-tools, continuous workshops, early involvement of contractors* are perceived to have positive effects on the project's information flow.

Several of the partnering elements have even greater effects if they are combined with each other. One example is *co-location of partnering group and including consultants, architects, and subcontractors in partnering group*. Combining the aforementioned elements brings together interdisciplinary expertise and creates optimal conditions for work with interface issues.

The collected data is not substantial enough to draw any conclusion for the construction industry and large construction projects as a whole. The results show that the informants experienced positive effects on the information flow from several of the partnering elements. A more comprehensive study with more informants and projects would be able to come with results that possible could be more generalizing.

Innholdsfortegnelse

FORORD	I
SAMMENDRAG	II
SUMMARY	IV
TABELLISTE	VIII
FIGURLISTE	VIII
1. INNLEDNING	1
1.1 INTRODUKSJON	1
1.2 BAKGRUNN	1
1.3 PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSPØRSMÅL	3
1.4 AVGRENSNINGER	4
1.5 OPPGAVENS STRUKTUR	4
2. FORSKNINGSMETODE	5
2.1 VALG AV FORSKNINGSSTRATEGI.....	5
2.2 VALG AV FORSKNINGSDESIGN	6
2.3 FORSKNINGSMETODE	7
2.3.1 <i>Semi-strukturerte Intervju</i>	7
2.3.2 <i>Observasjon av workshop</i>	9
2.3.3 <i>Analyse av data</i>	10
2.3.4 <i>Litteraturstudie for teoretisk rammeverk</i>	12
2.4 METODEKVALITET	14
2.5 ETISKE VURDERINGER VED FORSKNINGEN	16
3. TEORETISK RAMMEVERK	17
3.1 KONTRAKTSTRATEGI	17
3.1.1 <i>Virkemidler for utvelgelse</i>	18
3.1.2 <i>Virkemidler for fordeling av ansvar</i>	19
3.1.3 <i>Virkemidler for prosess</i>	21
3.2 PARTNERING	23
3.2.1 <i>Generelt om partnering</i>	23
3.2.2 <i>Elementer i partnering</i>	25
3.2.3 <i>Definisjon av sentrale partneringselementer</i>	28
3.2.4 <i>Lignende konsepter</i>	29
3.3 PROSJEKTERING	33
3.3.1 <i>Faser og prosesser</i>	33

3.3.2 Prosjekteringsprosessen.....	34
3.4 PROSJEKTERINGSLEDELSE	36
3.5 INFORMASJONSFLYT OG DIGITALE VERKTØY	38
3.5.1 Informasjonsflyt	38
3.5.2 BIM.....	41
4. EMPIRISKE RESULTATER.....	43
4.1 GENERELT OM INFORMANTENE OG INTERVJUENE	43
4.2 PARTNERINGSELEMENTERS EFFEKT	44
4.3 PARTNERINGSELEMENTER OG INFORMASJONSFLYT	46
5. DISKUSJON	50
5.1 HVILKE EFFEKTER HAR PARTNERINGSELEMENTENE PÅ PROSJEKTERINGSGRUPPENS INFORMASJONSFLYT?	50
5.2 HVILKE PARTNERINGSELEMENTER BØR IMPLEMENTERES I PROSJEKTERINGSPROSESSEN?.....	54
6. KONKLUSJON.....	57
6.1 HVILKE EFFEKTER HAR PARTNERINGSELEMENTENE PÅ PROSJEKTERINGSGRUPPENS INFORMASJONSFLYT?	57
6.2 HVILKE PARTNERINGSELEMENTER BØR IMPLEMENTERES I PROSJEKTERINGSPROSESSEN?.....	57
6.3 EFFEKTER AV PARTNERING PÅ INFORMASJONSFLYT I PROSJEKTERINGSPROSESSEN	58
REFERANSELISTE.....	59

Tabelliste

Tabell 1	Kontraktstyper	s. 21
Tabell 2	Partneringselementer rangert	s. 25
Tabell 3	Kjerne og valgfrie komponenter	s. 26
Tabell 4	Partneringselementer kategorisert	s. 26
Tabell 5	Forskjeller mellom partnering, allianse og IPD	s. 30
Tabell 6	Informantenes benyttede partneringselementer	s. 44
Tabell 7	Informantenes inntrykk av partneringselementenes effekt	s. 45
Tabell 8	Effekt på informasjonsflyt	s. 51
Tabell 9	Kombinasjon av partneringselementer og effekt	s. 54
Tabell 10	Partneringselementer rangert etter effekt på informasjonsflyt	s. 56

Figurliste

Figur 1	Produktivitet	s. 2
Figur 2	Data i komparativt design og tverrsnittstudie	s. 6
Figur 3	SDI-metoden	s. 10
Figur 4	Litteratursøking	s. 12
Figur 5	Lese artikler	s. 13
Figur 6	Virkemidler for valg av kontraktstrategi	s. 18
Figur 7	Totalentreprise	s. 20
Figur 8	Delte entrepriser	s. 20
Figur 9	Generelle forutsetninger, komponenter og mål ved partnering	s. 27
Figur 10	Potensiell gevinst av partnering	s. 31
Figur 11	Transaksjonelle og relasjonelle kontrakter	s. 32
Figur 12	Faser og kjerneprosesser	s. 34
Figur 13	Prosjektadministrative roller og faser	s. 37
Figur 14	Kommunikasjonskanalers rikhet og effektivitet	s. 40
Figur 15	BIM som felles plattform	s. 41
Figur 16	Kommunikasjonskanalers rikhet og effektivitet	s. 52

1. Innledning

Det første kapittelet er et innledende kapittel som setter rammen for resten oppgaven. Bakgrunn for problemstilling, selve problemstillingen med tilhørende forskningsspørsmål, avgrensninger, og oppgavens struktur blir presentert.

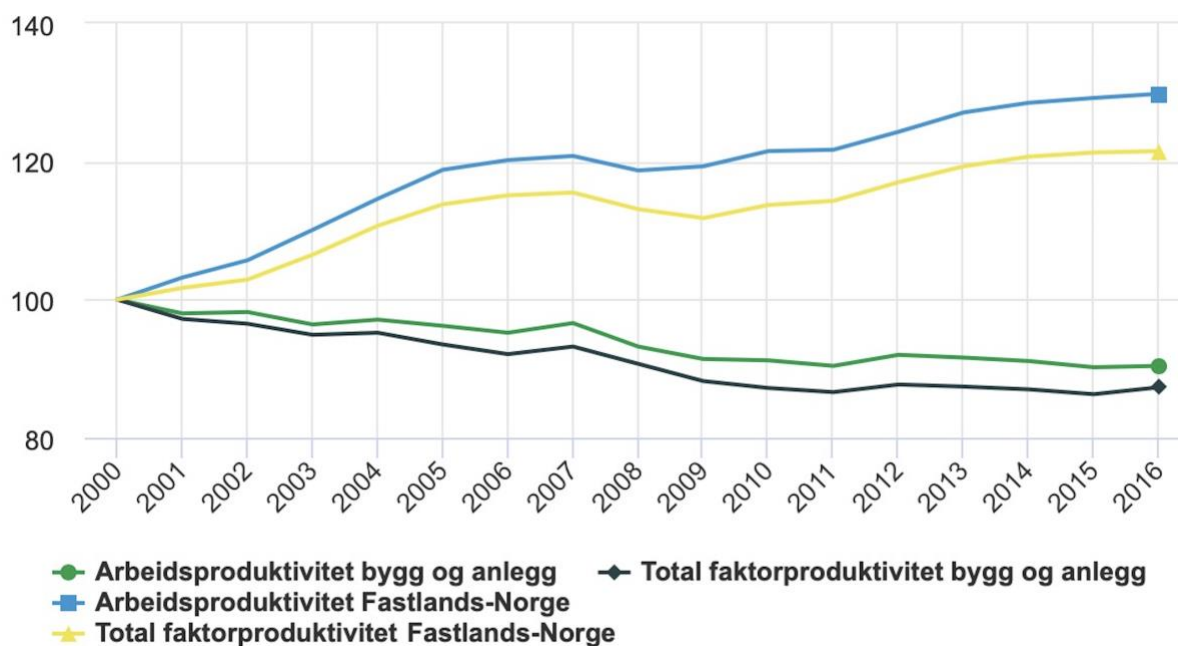
1.1 Introduksjon

Prosjektoppgaven *Partnering og BIMs påvirkning på informasjonsflyt i prosjekteringsgrupper* ble skrevet gjennom emnet *TBA4531 Prosjektledelse, fordypningsprosjekt*. Denne masteroppgaven er en videreføring av oppgaven skrevet i det emnet. Masteroppgaven er 30 studiepoeng av et masterstudium på til sammen 300 studiepoeng. Oppgaven er skrevet som en del av et 5-årig masterstudium i *bygg- og miljøteknikk*, med studieretning *bygg og anlegg* og hovedprofil *prosjektledelse*. Studiet og påfølgende masteroppgave ble valgt på grunn av en grunnleggende interesse for bygg- og anleggsbransjen. Det er en bransje i utvikling, som det er spennende å ta del i og bidra til.

1.2 Bakgrunn

Bygg- og anleggsbransjen er av de aller største bransjene i verden generelt og Norge spesielt. Dette gjelder både i ett omsetning- og sysselsettingsperspektiv. Ifølge SSB (2019) hadde bransjen i 2017 en omsetning på omtrent 560 milliarder kroner fordelt på cirka 58 000 foretak med omlag 245 000 sysselsatte. Dette gjør bygg- og anlegg til Norges nest største bransje.

Mange hevder bransjen har et produktivetsproblem. Ifølge SSB (2018) hadde bygg- og anleggsbransjen et produktivetsfall på 10 % mellom år 2000 og 2016 (se figur 1). Dette samtidig som arbeidsproduktiviteten i Fastlands-Norge har økt med omtrent 30 %. Ifølge Byggeindustrien (2018) kan det være flere årsaker til dette. Måleproblemer, uoppdagete kvalitetsforbedringer, med mer. Disse årsakene kan antas å ikke stå for den store forskjellen i produktivetsutvikling sammenlignet med resten av Fastlands-Norge.



Figur 1: Produktivitet (SSB, 2018)

Thunes (2015) mener mangel på samspill og innovasjon har mye av skylden for bransjens produktivetsfall. Han trekker frem nødvendigheten av å tenke nytt. Prøve å gjøre hverandre mer innovative i stedet for mer konservative. «Hvis det tverrfaglige samspillet ikke fungerer, er det stor risiko for misforståelser mellom fag, irrasjonell arbeidsrekkefølge og utsettelse», skriker Thunes (2015). Ifølge Selvik & Dalsegg (2016) er produktivetsutviklingen i stor grad drevet av teknologisk utvikling. BIM-verktøy og annen ny teknologi kan hjelpe byggebransjen og ta ett steg videre.

Med de tradisjonelle gjennomføringsmodellene gjøres mye prosjekteringsarbeid dobbelt Etter den initielle prosjekteringsfasen er det behov for tverrfaglige avklaringer. Dette fører ofte til at mye tid og ressurser brukes på omprosjekteringer. Bedre utforming av prosjekteringsprosess kan potensielt gi store produktivetsforbedringer (Hermundsgård, u.å). Partneringselementer som tidlig involvering av entreprenør og tverrfaglige prosjekteringsgrupper, sammen med bruk av BIM-verktøy, kan være en del av løsningen på bransjens produktivetsproblemer.

Denne oppgaven gjennomføres for å undersøke om nettopp tverrfaglig samspill sammen med ny teknologi kan ha positive effekter for bransjen. Samhandling mellom ulike aktører, fokus på gode tverrfaglige løsninger, og arbeid mot felles mål kan være nøkkelen for en bedre byggebransje i årene som kommer.

1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål

Oppgavens problemstilling ligger i grensesnittet mellom partnering, prosjektering og informasjonsflyt. Mye har vært skrevet om hvordan man bør arbeide i prosjekteringsgrupper og informasjonsflyt. Det er også veldig mange studier på konseptet og effektene av ulike relasjonsbaserte gjennomføringsmodeller som partnering. Denne oppgaven vil prøve å fokusere mer direkte på det ovennevnte grensesnittet. Oppgaven har følgende problemstilling:

- *Effekter av partnering på informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen*

Problemstillingen er så avgrenset med følgende forskningsspørsmål:

- *Hvilke effekter har partneringselementer på prosjekteringsgruppens informasjonsflyt?*
- *Hvilke partneringselementer bør implementeres i prosjekteringsprosessen?*

Oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål utgjør grunnlaget for hvordan oppgaven bygges opp videre, i form av hvilken forskningsmetode som benyttes og hvilken forskning som undersøkes og beskrives videre i oppgaven.

1.4 Avgrensninger

Oppgaven er avgrenset til større byggeprosjekter i prosjekteringsfasen. Anleggsbransjen vil ikke analyseres på samme måte som byggebransjen, men man kan anta at mye av resultatene og konklusjonene vil kunne være aktuelt for anlegg også. Videre antas det at prosjekter av denne størrelsen benytter BIM-verktøy i prosjekteringen. Oppgaven vil i stor grad se på effektene partneringselementer vil ha fra en byggherre og entreprenørs ståsted. Vurderinger omkring effekter rundt andre aktører som arkitekt, prosjekterende og underentreprenører, kan bli adressert uten å være hovedfokus. Fokuset vil være på elementer som viser seg å ha en effekt på informasjonsflyten.

På grunn av begrensninger på ressurser og tid har det bare blitt intervjuet 5 informanter, fra byggherre, entreprenør og arkitekt. Det er også kun gjennomført én observasjon. Dette har gjort det nødvendig å kun se på effektene av partnering i prosjekteringsprosessen, i stedet for å se på effekter til hele byggets livsløp.

1.5 Oppgavens struktur

Innledningskapittelet etablerer et grunnlag for resten av oppgaven. Videre beskrives forskningsmetoden i kapittel 2 og teoretisk bakgrunn for tema og problemstilling kommer i kapittel 3. Forskningens empiriske resultater blir fremstilt i kapittel 4. Diskusjon av de empiriske resultatene opp mot teori og forskningsspørsmål ligger i kapittel 5, før oppgaven ender med konklusjon i kapittel 6, referanselisten kommer til slutt i oppgaven.

2. Forskningsmetode

I kapittel 2 beskrives forskningsmetoden. Bakgrunnen for valgene som ble tatt for å best besvare problemstilling og forskningsspørsmålene blir presentert. En god forskningsmetode er avhengig av gode valg med hensyn til forskningsstrategi og forskningsdesign. Hvilke data er nødvendig å samle inn, hvordan samles empiriske og andre data inn, er spørsmål som skal besvares i dette kapitlet. Til slutt skal metodens kvalitet vurderes.

2.1 Valg av forskningsstrategi

Vitenskapsteori som felt består av epistemologi og ontologi. Epistemologi handler om hva som kan regnes som akseptabel kunnskap. Typisk om man kan studere og forstå sosiale fenomen etter de samme prinsippene som vi studerer naturfenomener (Bryman, 2016). Ontologi omhandler hvordan organisasjoner og andre sosiale entiteter skal forstås (Bryman, 2016). Hvilke valg man gjør med hensyn til epistemologi og ontologi utgjør basis for forskningsstrategien.

Epistemologisk kan forskningen ha et positivistisk eller interpretivistisk ståsted. Et interpretivistisk ståsted vil innebære at man ser på studien av mennesker er fundamentalt forskjellig fra studien av naturen. Dermed må det benyttes en annen logikk i forskningen, en som reflekterer særegenheten av menneskets sammenlignet med den naturlige orden (Bryman, 2016). Dette står i motsetning til et positivistisk ståsted, som antar at prinsippene bak studie av naturen er lett overførbart til studie av sosiale forhold. Epistemologisk vil forskningen i denne oppgaven gjøres fra et interpretivistisk ståsted.

Ontologisk kan forskningen ha et objektivistisk eller konstruktivistisk ståsted. Et objektivistisk ståsted vil tilsi at sosiale fenomener, organisasjoner og deres betydning eksisterer uavhengig av sosiale aktører (Bryman, 2016). Et konstruktivistisk ståsted står i kontrast til dette, og vil tilsi at sosiale fenomener, organisasjoner og deres betydning kontinuerlig opprettholdes av handlingene til menneskene i dem (Bryman, 2016). Ontologisk vil forskningen i denne oppgaven gjøres fra et konstruktivistisk ståsted.

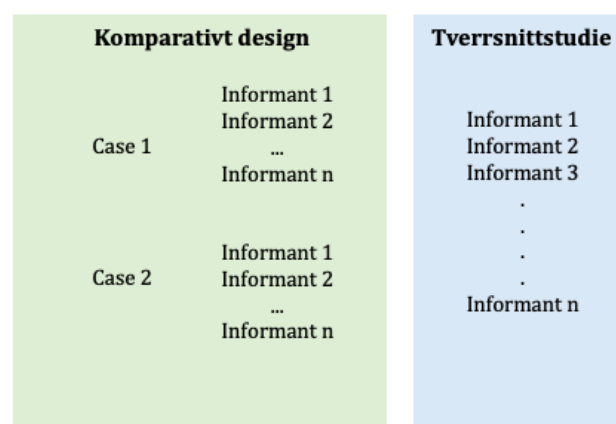
En interpretivistisk epistemologi og en konstruktivistisk ontologi vil lede ut i en kvalitativ forskningsstrategi. En kvalitativ forskningsstrategi legger vekt på en

induktiv tilnærming til forholdet mellom teori og forskning. En induktiv tilnærming betyr at det lages teori fra data. Man samler inn empiriske data og utformer en teori fra dette (Bryman, 2016). Dette står i kontrast til den deduktive tilnærmingen som ofte hører med en kvantitativ forskningsstrategi. Ved en deduktiv tilnærming utformes en hypotese man ønsker å teste, så sjekkes hypotesen opp mot empiriske data (Bryman, 2016).

Fordelene med den kvalitative forskningsstrategien er at den ansees som fleksibel og åpen, nyansert og sensitiv til kontekst på en måte man ikke får med en mer rigid kvantitativ forskningsstrategi. Naturen til en kvalitativ forskningsstrategi gjør at den legger opp til at man skal kunne forstå kausalforhold. Hvorfor blir det gjort, hvorfor fungerer dette og hvorfor fungerer dette ikke? Dette er essensielt når det kommer til studie av informasjonsflyt i prosjekteringsgrupper. Å forstå hvilke motiver mennesker i slike grupper har for det de gjør er viktig for å kunne undersøke hva som hjelper og hva som ikke hjelper i de aktuelle prosessene.

2.2 Valg av forskningsdesign

Valg av forskningsdesign er et valg av rammeverk for hvordan data skal innsamles og analyseres (Bryman, 2016). Data kan samles inn fra mange forskjellige kilder, man kan gå inn i kun én case, sammenligne ytterpunkter etc. Forskningen vil i stor grad ha et komparativt design hvor flere caser blir sammenlignet. Det kan likevel diskuteres om designet kan beskrives som en tverrsnittstudie. Logikken bak komparativt design er at ved å studere og sammenligne flere caser kan man forstå sosiale fenomen bedre (Bryman, 2016).



Figur 2: Data i komparativt design og tverrsnittstudie (inspirert av Bryman, 2016)

Det er ikke benyttet én enkelt case i dette studie, men informanter fra flere prosjekter og aktører er intervjuet. Noen av informantene jobber på samme prosjekt, og det kan dermed diskuteres om forskningen har ett komparativt design eller ligner mer på en tverrsnittstudie (se figur 2). På grunn av relativt få informanter i studien (en grunnleggende svakhet i studien som sees nærmere på senere) er det derfor ikke helt klart om man studerer flere caser i et komparativt design eller om man gjennomfører en tverrsnittstudie. Kvalitetene bak hvert design er likevel relativt likt.

2.3 Forskningsmetode

Forskningsmetoden beskriver hvilke teknikker man benytter for å samle inn data (Bryman, 2016). De empiriske dataene i denne studien er samlet inn ved hjelp av 5 intervjuer, hvor alle intervju med unntak av ett ble gjort ansikt til ansikt. Det siste intervjuet ble gjennomført ved hjelp av en videosamtale. Det er også gjennomført en observasjon på ett av prosjektene. Videre er det gjort en litteraturstudie på området rundt informasjonsflyt, prosjekteringsgrupper og partnering for å ha et teoretisk rammeverk å kunne se på og analysere de empiriske resultatene fra. Ved å samle inn data fra to ulike metoder, semi-strukturerte intervju og litteraturstudie, belyser man problemstillingen fra ulike perspektiver. Med dette oppnås en metodetriangulering.

2.3.1 Semi-strukturerte Intervju

Innenfor kvalitativ forskning er, ifølge Tjora (2012), intervju den vanligste metoden for å innhente empiriske data. Videre er semi-strukturerte intervju den vanligste intervjuformen i kvalitativ forskning (Bryman, 2016). Det er nettopp denne formen for intervju som er brukt i denne studien.

Ifølge Bryman (2016) er det vanlig at intervjuene er mindre strukturerte, man er mer interessert i informantens perspektiver. Det er oppfordret å gå utenfor en strukturert intervjuguide i ett kvalitativt intervju, i motsetning til i ett kvantitativt intervju. Dette gjør at kvalitative intervju er mer fleksible enn sitt motstykke. I kvalitativ forskning ønsker man å ha et induktivt forhold mellom teori og empiri. Denne fleksible formen for intervju begrenser ikke intervjuobjektets og man får mer detaljerte svar, noe som er fordelaktig i den kvalitative forskningen (Bryman, 2016).

Før det ble gjennomført noen intervjuer ble det laget en intervjuguide. Ifølge Bryman (2016) er ideen bak en intervjuguide i semi-strukturerte intervju å ha en liste med tema som skal adresseres eller spørsmål som bør stilles. Ifølge Tjora (2012) er det ikke nødvendig å ha et fullstendig utformet intervju. Guiden kan derfor være stikkordspreget. Intervjuguiden ble laget før første intervju, men har blitt endret og forbedret flere ganger siden. Intervjuguiden har hatt en liste med spørsmål som i praksis har fungert som en liste med tema som skal bli gjennomgått på hvert intervju. Det viktige her har vært å finne ut hvordan informantene til vanlig opplever informasjonsflyten i prosjekteringsgrupper, hvordan det oppleves i deres partneringsprosjekt, og hvilke elementer de opplever har utøvd en forskjell på nettopp det. I tillegg til å vurdere hvilke spørsmål som fungerer godt og ikke mellom hvert intervju, har også spørsmålene blitt skreddersydd mot den rollen informanten har i sitt prosjekt.

Valg av intervjuobjekter har vært viktig. Det har vært stort fokus på å få informanter som har erfaring fra prosjekter med bruk av partneringselementer. Alle hadde stor erfaring fra partneringsprosjekter, med unntak av én informant. Denne informanten hadde likevel nyttig innsikt fra prosjekteringsfasen i prosjekter med mer tradisjonelle kontraktsbestemmelser. Informantenes rolle i prosjektene har også vært i fokus. Det har vært ønskelig å få ett så bredt spekter av roller som mulig. Dette har vært en delvis suksess. Representanter fra entreprenør, byggherre og arkitekt er delaktig som informanter. Det hadde vært ønskelig med representanter fra ulike rådgiverroller og underentreprenører også. Dette har ikke blitt gjennomført, blant annet på grunn utfordringer med tid og tilgjengelighet. De to første informantene ble hentet inn gjennom å direkte oppsøke dem. De andre har i stor grad kommet ved hjelp av snøballmetoden. Snøballmetoden beskrives av Tjora (2012) som å få nye informanter gjennom tips fra «førstekontaktene», i dette tilfellet de to første informantene.

Som tidligere nevnt ble alle utenom ett intervju gjennomført ansikt til ansikt. Det siste intervjuet ble gjort gjennom Skype. Varigheten på intervjuene har vært i området 40-90 minutter. Informantene har i forkant av intervjuene fått oppgitt hva intervjuene skal benyttes til og hva masteroppgaven omhandler. Før intervjuenes begynnelse ble det spurt om tillatelse for å ta lydopptak av samtalen. Alle informantene gav samtykke til lydopptak. En informant fikk etter spørsmål også

bekreftet at svarene ble anonymisert. På slutten av hvert intervju ble informantene spurt om de hadde noe å tilføye som kunne være relevant for oppgaven.

Lydopptak ble tatt av alle intervjuene, i tillegg ble alle intervjuene transkribert i helhet. Transkribering er ifølge Bryman (2016) nyttig, spesielt med tanke på lagring av data samt bearbeiding av inntrykk etter en intervjurunde. Tidlig bearbeiding av inntrykk er en av grunnene til at all transkribering av intervju ble tatt kort tid etter intervjuene var gjennomført. Ifølge Tjora (2012) er en mulig negativ effekt med lydopptak og transkribering at informanten kan føle det er ubehagelig å ha alt de har sagt nøye dokumentert. I tillegg er transkribering en tidkrevende prosess. Med samtykke fra informantene ble både lydopptak og transkripsjon likevel benyttet.

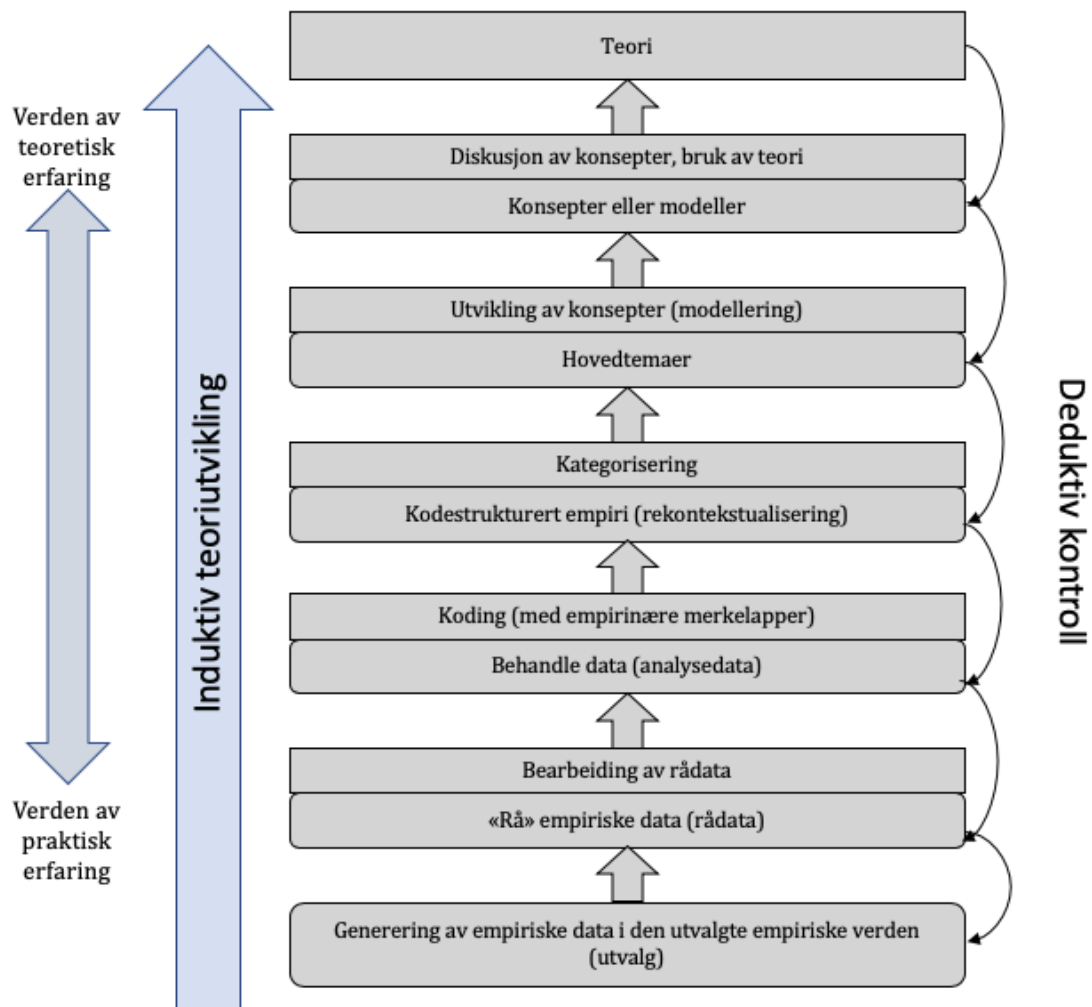
2.3.2 Observasjon av workshop

Intervjuene som innsamlingsmetode for empiriske data ble supplert med observasjon i ett av prosjektene. Bryman (2016) definerer observasjon som å delta og observere forskningsobjektene i deres sosiale liv. Dette ble ikke sett på som en viktig del av de empiriske dataene, men mer som et supplement. Ved bruk av flere observasjoner over en større del av prosjekteringsprosessen kunne dette blitt en viktigere del av det empiriske grunnlaget i oppgaven. Mulighetene for flere observasjoner ble begrenset av tid og tilgjengelighet. Ingen av prosjektene var i umiddelbar nærhet av Trondheim.

Observasjonen ble gjennomført under en oppstartworkshop i det ene prosjektet. Den ble gjennomført for å danne seg et bilde av hvordan en slik workshop foregår. I tillegg får man observert hvordan deltakerne opplever en slik seanse. Det ble også muligheter for å delta i seansen, så det ikke utelukkende ble en observasjon. Dette gav muligheter for å snakke med flere av de deltakende og høre om deres inntrykk av oppstartworkshop som partneringselement. Andre partneringselementer og deres effekt på informasjonsflyten ble også diskutert med flere av deltakerne. Tjora (2012) mener det er hensiktsmessig å bruke observasjon som en metode for å innhente empiriske data.

2.3.3 Analyse av data

Datagrunnlaget som er samlet inn og må analyseres. Det er nødvendig å ha en arbeidsmetodikk for dette. Her er den i stor grad basert på Tjoras (2012) stegvis-deduktiv induktive metode (SDI-metoden). SDI-metoden er illustrert i figur 3. Den viser hvordan stegene som går fra empiriske data mot teori er induktive, og de stegene som sjekker teorien mot det empiriske er deduktive.



Figur 3: SDI-metoden (inspirert av Tjora, 2012)

Tjoras (2012) metode baseres på tekstnær koding. Først bearbeides rådataene. I dette tilfellet er rådata i form av lydopptak av intervjuene og bearbeidingen i form av transkripsjon av dette. Videre kodes transkriptene med empirinære merkelapper, før kodene kategoriseres. Så kan man utvikle konsepter ved å benytte relevant teori på det kategoriserte materialet.

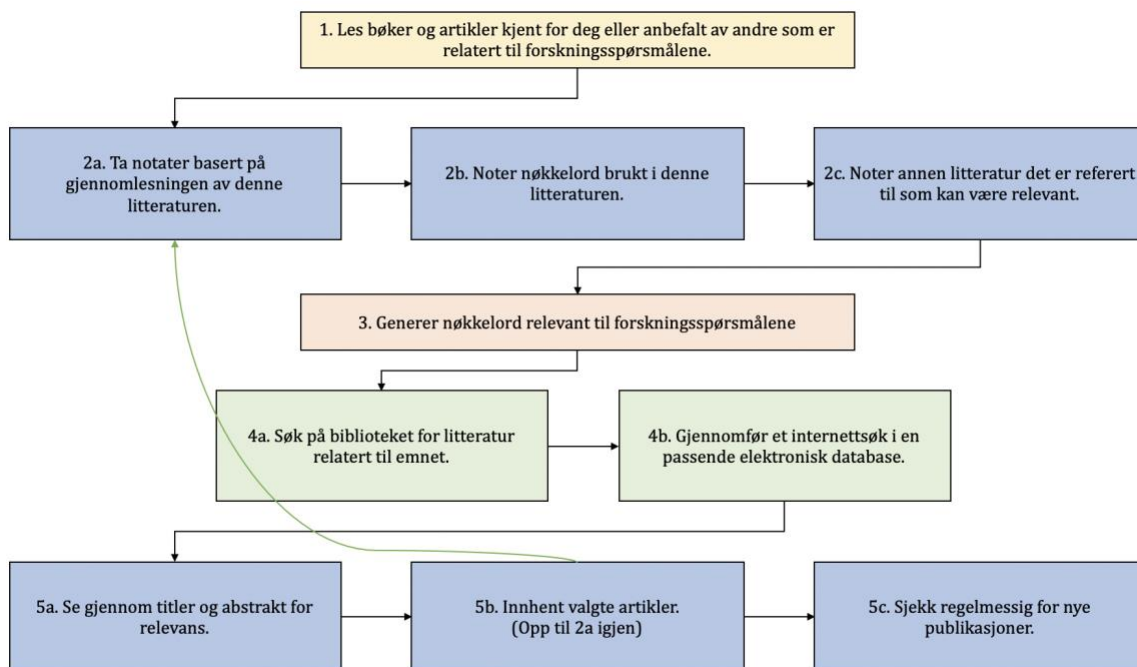
I denne oppgaven var den initielle kodingen å legge et informantsvar under hvilket partneringselement det var snakk om (f.eks. «samlokalisering av partneringgruppe»). Andre eksempler på koding er «programvare», «prosjekteringsledelse». Kodene kategoriseres i ulike kategorier, eksempel på kategorier er «partnering», «informasjonsflyt», «prosjektering», «diverse». Koding og kategorisering gjør analyseprosessen mer effektiv og det er enklere å utvikle konsepter på bakgrunn av dette enn kun råmateriale i form av lydopptak og transkript.

Behandling av transkript med koding og kategorisering har blitt gjennomført ved hjelp av programvaren «NVivo 12». Denne typen programvaren hjelper å få en mer systematisk fremdrift i den kvalitative analysen (Tjora, 2012). Kodingen har tilsammen gitt 6 kategorier og 118 koder.

2.3.4 Litteraturstudie for teoretisk rammeverk

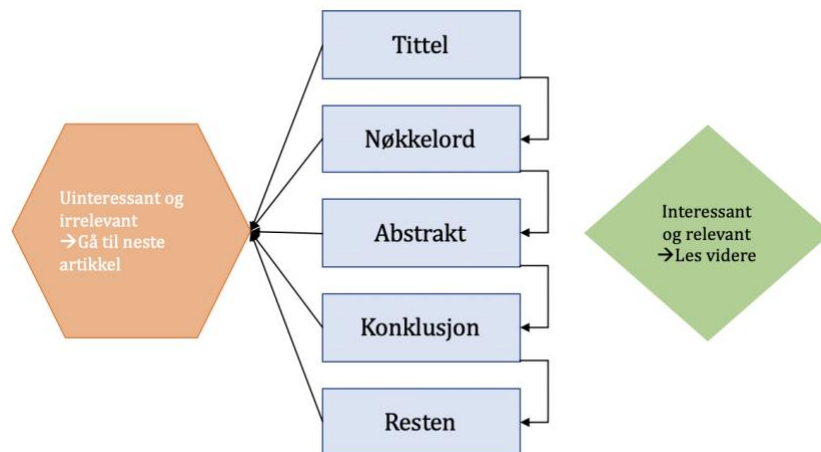
En viktig del av oppgaven er det teoretiske rammeverket i kapittel 3. En litteraturstudie gjennomføres som basisen for dette kapittelet. Litteraturstudien oppklarer hva den eksisterende forskningen sier om forskningsfeltene omkring problemstillingen. Ifølge Bryman (2016) kan en slik studie hjelpe å oppklare hvor langt dagens forskning har kommet, samt finne temaets kunnskapshull.

En viktig del av denne typen studie er selve søket etter litteraturen. Bryman (2016) foreslår arbeidsmetodikken fra figur 4. En mengde bøker ble brukt, men i stor grad har litteraturen vært i form av konferanse- og tidsskriftsartikler. Som i steg 1 fra figur 4 har litteratur anbefalt av veileder og andre blitt prioritert fra begynnelsen av. Videre har en stor andel av litteraturen kommet fra søk i elektroniske databaser som Scopus, Oria og Google Scholar.



Figur 4: Litteratursøking (Inspirert av Bryman, 2016)

Ved søking i elektroniske databaser har det vært viktig å jobbe systematisk for å øke relevansen og innsnevre antall treff. Dette gjøres i stor grad av å koble søkeord som for eksempel «partnering», «construction», og «building design management». I de større databasene får man likevel mange treff. Videre kreves en ny utsilingsprosess. Man kan for eksempel sortere søketreffene etter antall siteringer. Deretter siler man ut etter relevans ved å lese artiklene i rekkefølgen beskrevet i figur 5.



Figur 5: Lese artikler (Inspirert av Lohne, 2018)

Det er ett begrenset antall artikler og annen litteratur man får lest, derfor er det nyttig å kunne sile ut ved hjelp av arbeidsmetoden beskrevet i figur 5. Man kommer på denne måten gjennom en større andel litteratur og sannsynligheten for å finne noe relevant som kan belyse oppgaven øker (Lohne, 2018).

Mye litteratur har også blitt funnet ved hjelp av snøballmetoden. Metoden her er å finne litteratur ved å se gjennom referanselisten i annen litteratur man har funnet interessant. Hvis man har funnet en interessant artikkel eller lignende kan man også sjekke om kilden er sitert i noen annen interessant litteratur. På engelsk kalles disse to metodene henholdsvis «backward snowballing» og «forward snowballing» (Lohne, 2018), og begge ble benyttet i studien.

Litteraturens kvalitet, og kvaliteten på forskningen bak den, er viktig å vurdere. I denne oppgaven har vi i stor grad brukt TONE-prinsippet for å vurdere dette. Ifølge NTNU Universitetsbibliotek (2015) vurderes da litteraturens troverdighet, objektivitet, nøyaktighet, og egnethet. Det gjøres å gjøre vurderinger rundt følgende spørsmål:

- Passer litteraturen til formålet?
- Er dokumentet publisert i noe vitenskapelig tidsskrift eller lignende.
 - o Hvilket tidsskrift, og er det et fagfellevurdert tidsskrift?
- Når ble dokumentet publisert?
- Følger artikkelen en IMRAD-struktur?
- Blir forskningsmetodene godt beskrevet?
- Er litteraturlisten god og variert?

2.4 Metodekvalitet

Det er viktig å vurdere kvaliteten på forskningsmetodene man benytter, både for å kunne vurdere egen og andres forskningskvalitet, samt kunne utbedre sin egen forskning. Først tar vi opp en den grunnleggende utfordringer med kvalitativ forskning. Ifølge Bryman (2016) er følgende kritikker vanlige rundt kvalitativ forskning:

- Kvalitativ forskning er for subjektiv
- Vanskelig å replikere
- Generaliseringsutfordringer
- Mangel på transparens

Denne kritikken mot kvalitativ forskning står i kontrast til kvantitativ forskning. Disse utfordringene med kvalitativ forskning er mye av styrken bak kvantitativ forskning (Bryman, 2016). Dette er mer generelle betraktninger rundt denne typen forskning, mer interessant er det å vurdere forskningskvaliteten på denne oppgaven spesifikt. Reliabilitet og validitet er de viktigste kriteriene for å vurdere kvalitativ forskning (Bryman, 2016). Disse deles videre opp i intern og ekstern reliabilitet, og intern og ekstern validitet.

Forskningsens eksterne reliabilitet avhenger av i hvor stor grad det er mulig å replikere forskningen som er gjort (Bryman, 2016). Som nevnt over er dette et generelt problem ved kvalitativ forskning, og det er definitivt en utfordring i denne oppgaven også. Prosjektene vil være i en annen fase eller avsluttet, så man vil ikke få samme kontekst blant informantene som er benyttet. Det er dog mulig å replikere forskningen til en viss grad ved å bruke nye informanter i andre prosjekter. Likevel vil vurderingen være at forskningen har lav ekstern reliabilitet.

Forskningens interne reliabilitet er ett mål på om de involverte i studien har samme oppfatning av hva som er observert (Bryman, 2016). Forskningen og intervjuene er gjennomført av kun en person, så det har ikke vært noe forskningsteam som kan ha forskjellig oppfatninger. Det har likevel vært tilstrebet å oppklare mulige misforståelser med informantene som har vært en del av studien. På grunn av kun én deltakende forsker er det vanskelig å vurdere den interne reliabiliteten som særlig høy.

Intern validitet er ett mål på om teoriene som utvikles har en sammenheng med de observasjonene som er gjort (Bryman, 2016). Teoriene som er utviklet i oppgaven er i stor grad i samsvar med det tidligere forskning har vist. Ifølge Bryman (2016) bruker intern validitet å være en styrke for kvalitativ forskning, spesielt i forskning som har en lang observasjonsperiode. Det er ikke tilfelle i denne studien. Informantene er kun intervjuet en gang og i en enkelt del av prosjekteringsfasen. Dette vil svekke den interne validiteten. Flere av informantene har erfaring fra tidligere partneringsprosjekter med samme type karakteristikk. Det har vært viktig å spørre informantene om disse prosjektene også. Informantenes erfaring med partneringsprosjekter over tid, og intervjuenes fokus på dette, kan styrke den interne validiteten til forskningen.

Den eksterne validiteten til forskningen referer til om resultatene fra en studie kan generaliseres til andre situasjoner/prosjekter/populasjoner enn de som er observert i studien (Bryman, 2016). Under forskningen har det blitt benyttet informanter fra ulike prosjekter og roller. Dette vil øke muligheten til å generalisere, og dermed styrke den eksterne validiteten. Det er likevel ikke ett stort antall prosjekter og informanter som er undersøkt og intervjuet. En større studie som favner bredere ville kunnet generalisere i større grad og ha en høyere ekstern validitet.

En generell styrke for forskningen i studien er bruken av forskjellige metoder for innhenting av data. Semi-strukturerte intervju, litteraturstudie, og observasjon gir en metodetriangulering. De forskjellige perspektivene hentet fra dette har positiv effekt på forskningens reliabilitet og validitet.

2.5 Etiske vurderinger ved forskningen

Det er viktig å gjøre seg visse etiske vurderinger rundt forskningen som gjennomføres. Dette kan gjøres ved å stille seg følgende spørsmål om forskningen (Bryman, 2016):

- er det skadelig for deltakerne;
- mangler det informert samtykke;
- er det en invasjon av personvern;
- er det noen form for bedrag involvert.

Det er vanskelig å forestille seg at informantene som har vært en del av forskningen har hatt eller kan ta noen skade. Alle informanter har samtykket til å bli intervjuet med lydopptak og transkribering etter intervju. Forskningens formål har blitt beskrevet for alle informanter og det har blitt opplyst om at informantenes svar vil bli anonymisert. Samtykke ble ikke tatt skriftlig, men muntlig. Forskningens formål ble også gitt muntlig i stedet for skriftlig. Det er mulig det ville vært mer optimalt og ryddig å gjøre dette skriftlig i stedet. Ifølge Bryman (2016) benytter flere forskere seg i dag av samtykkeskjemaer med tilhørende informasjon. En mulig ulempe med dette er ifølge Bryman (2016) at det er større sannsynlighet for at mulige informanter nekter å være involvert. Det er flere grunner til at det ikke er benyttet en mer skriftlig tilnærming. Den største er nok at informantene i stor grad ikke har uttrykt noen bekymring med å delta i sine intervjuer.

Ifølge Bryman (2016) inntreffer bedrag i forskningen når forskere presenterer deres arbeide som noe annet enn det egentlig er. Det har på ingen måte vært forsøkt å presentere formålet med oppgaven som noe annet enn det er til informantene. Videre har det vært viktig å presentere informantenes resultater på en mest mulig presis måte. Dette for å unngå at man viser til resultater og konklusjoner man ikke har grunnlag for å komme med ut fra de empiriske dataene.

3. Teoretisk rammeverk

I dette kapitlet presenteres en studie av litteraturen på forskningsfeltet. Ved hjelp av dette skapes et teoretisk rammeverk for resten av oppgaven når det kommer til temaer som partnering, prosjektering, og informasjonsflyt.

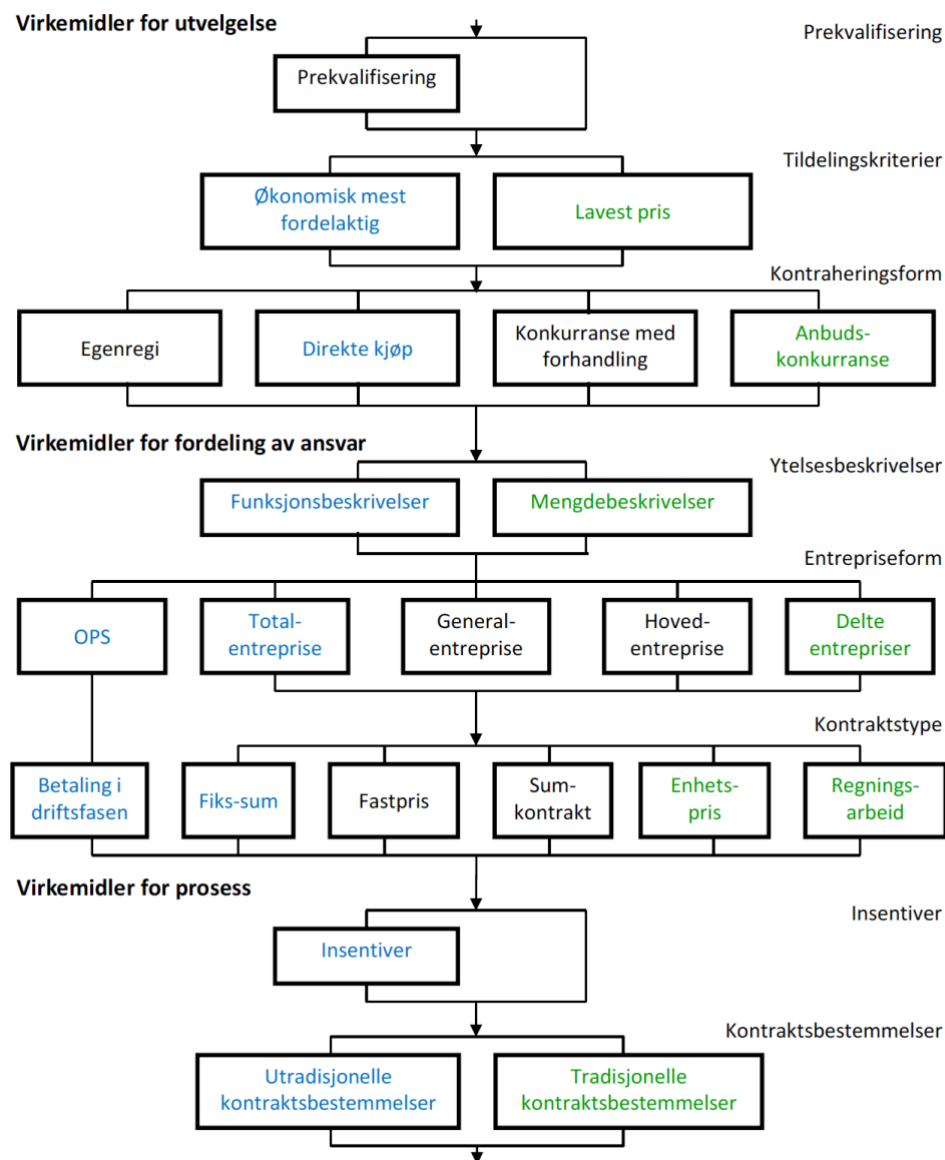
3.1 Kontraktstrategi

Første steg i å definere partnering er å plassere det i en overordnet prosjektsammenheng. Vi begynner med å se på kontraktstrategien, hvor vi skal se at partnering plasserer seg som en utradisjonell kontraktsbestemmelse.

Lædre (2006) skiller mellom kontraktstrategi for prosjekteringsfasen og kontraktstrategi for gjennomføringsfasen. Valg av kontraktstrategi gjelder ikke bare for kontrakt mellom byggherre og entreprenør, men også byggherre og prosjekterende, entreprenør og underentreprenører for eksempel.

I Lædres *Valg av kontraktstrategier* fra 2006 deler han inn valg av kontraktstrategi i virkemidler for utvelgelse (1), virkemidler for fordeling av ansvar (2) og virkemidler for prosess (3). Virkemidlene er igjen delt opp i prekvalifisering, tildelingskriterier og kontraheringsform (1); ytelsesbeskrivelser, entrepriseform og kontraktstype (2); insentiver og kontraktsbestemmelser (3). Dette gjør at valg av kontraktstrategi betyr valg av 8 ulike virkemidler. Dette illustreres i figur 6.

De ulike virkemidlene kan videre deles inn i integrasjonsbaserte og separasjonsbaserte virkemidler. Noe forenklet kan byggherren velge to ytterpunkter av kontraktstrategier. En integrasjonsbasert kontraktstrategi vil overføre styringsmuligheter og ansvar for usikkerhet til entreprenøren (Lædre, 2012). Det andre ytterpunktet er en separasjonsbasert kontraktstrategi, der byggherren beholder styringsmuligheter og mye av ansvaret for usikkerheten selv (Lædre, 2012). De to ytterpunktene er markert med henholdsvis blått og grønt i figur 6.



Figur 6: Virkemidler for valg av kontraktstrategi (fra Lædre, 2012)

De ulike virkemidlene for utvalgelse, fordeling av ansvar og prosess forklares videre i kapittel 3.1.1, 3.1.2, og 3.1.3.

3.1.1 Virkemidler for utvalgelse

Ved en prekvalifisering gjør byggherren en vurdering av leverandørens kvalifikasjoner. Denne vurderingen gjennomføres før leverandørene kommer med sine tilbud. Byggherren bør finne gode og relevante prekvalifiseringskriterier. Prekvalifiseringskriteriene kan ifølge Lædre (2006) gå på for eksempel leverandørens organisering, kapasitet, kvalifikasjoner og vandel. En prekvalifisering fører til at man får sortert ut de leverandørene som ikke er egnet til oppdraget, ulempen er at man kan få en begrenset mengde tilbydere.

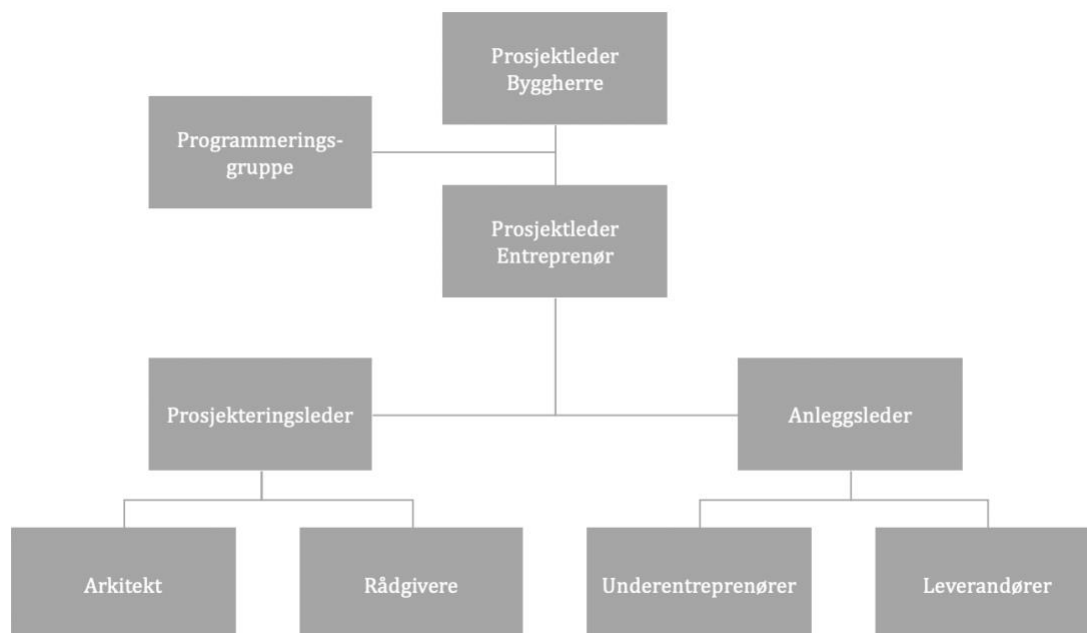
Ved kontrahering av leverandør må det opplyses hvilke kriterier leverandørens tilbud vurderes ut fra. Lov om offentlige anskaffelser spesifiserer følgende i §8-11: «Oppdragsgiveren skal velge tilbud på grunnlag av objektive tildelingskriteriene som skal angis i prioritert rekkefølge i anskaffelsesdokumentene». Lædre (2006) vurderer dette som at oppdragsgiver må vurdere tilbudene enten etter lavest pris eller økonomisk mest fordelaktig. Økonomisk mest fordelaktig kan være vanskelig å vurdere, men §8-11 i lov om offentlige anskaffelser sier videre at tildelingskriteriene skal ha tilknytning til leveransen og at de ikke skal være for skjønnspregede. Eksempler på dette kan være leverandørens kapasitet i form av disponibelt mannskap og utstyr, HMS-arbeid og tall, leveringstid etc.

Å kontrahere, det vil si inngå en avtale med en tilbyder, kan gjøres på forskjellige måter. Ifølge Lædre (2006) har vi flere kontraheringsformer, de 4 hovedformene er anbudskonkurranse, konkurranse med forhandling, direkte kjøp og eventuelt gjennomføring i egenregi. Private byggherrer står fritt når det kommer til valg av kontraheringsform. Offentlige byggherrer må derimot forholde seg til Lov om offentlige anskaffelser. §13-1 - §13-4 i Lov om offentlige anskaffelser regulerer kontraheringsformen, i praksis står det at ved kontrahering i store byggeprosjekter må offentlige byggherrer benytte enten anbudskonkurranse eller konkurranse med forhandlinger.

3.1.2 Virkemidler for fordeling av ansvar

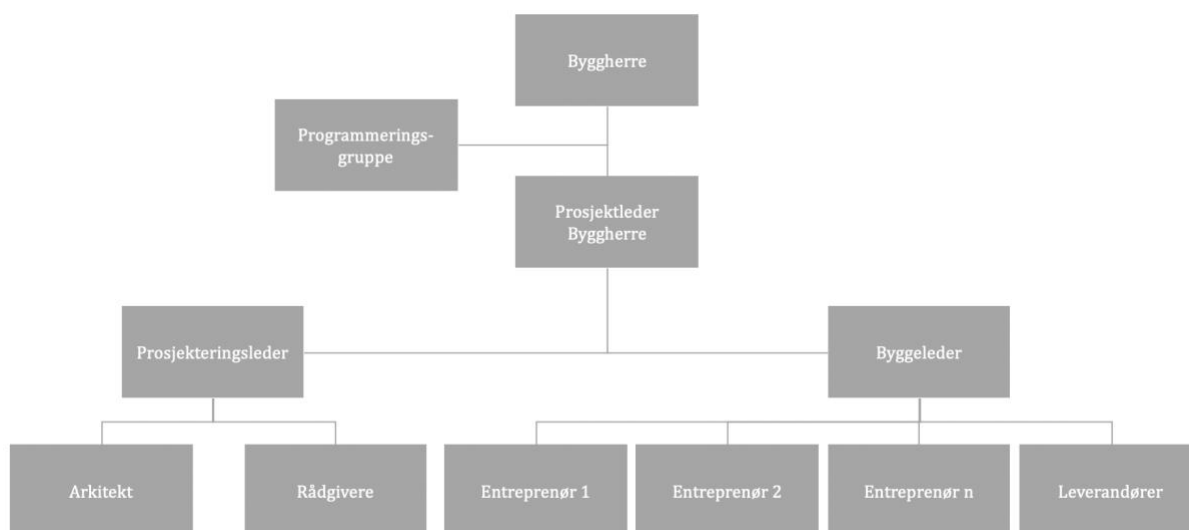
Kontrakten inneholder en beskrivelse av ytelser bestiller har bestilt fra leverandøren. I denne sammenhengen kan byggherren, bestiller, velge mellom en funksjonsbeskrivelse og en mengdebeskrivelse i kontrakten til entreprenøren, leverandøren. NS3431 definerer funksjonsbeskrivelser som krav til byggets egenskaper, anvendelse, holdbarhet etc. Når det benyttes mengdebeskrivelser brukes ofte beskrivelsestekstene i NS3420 og NS3421.

Valg av entreprisform handler om, som mye annet i valg av kontraktstrategi, fordeling av ansvar og risiko mellom bestiller og leverandør. I et byggeprosjekt vil man kunne velge mange hovedformer for entrepriser, blant annet totalentreprise, hovedentreprise, generalentreprise og delte entrepriser. Her vil totalentreprise gi mye ansvar til entreprenør, mens delte entrepriser ofte kalles en byggherrestyrt entreprisform. Figur 7 viser hvordan en totalentreprise ofte vil være organisert.



Figur 7: Totalentreprise (inspirert av Østby-Deglum et al., 2013)

Motstykket til en totalentreprise vil være entreprisformen delte entrepriser. Den organiseres forskjellig. Dette kan vi se av figur 8.



Figur 8: Delte entrepriser (inspirert av Østby-Deglum et al., 2013)

Den forskjellige organiseringen handler i stor grad om hvordan en byggherre ønsker å håndtere ansvar og risiko i prosjektet. Å velge en totalentreprise, sammenlignet med delte entrepriser, flytter mye ansvar for usikkerheten og risiko mot entreprenøren. Noe også entreprenøren vil ta seg betalt for. Byggherrens valg avhenger også mye av egen organisasjon. Delte entrepriser krever en annen kompetanse og størrelse i organisasjonen enn en totalentreprise gjør.

Vi har mange typer kontrakter. Ifølge Lædre (2012) kan vi dele de prinsipielt opp i priskontrakter og kostnadskontrakter. I en priskontrakt vil leverandøren, i dette tilfelle entreprenøren, gi en pris for sine arbeider på forhånd. Dette står i motsetning til en kostnadskontrakt hvor den endelige kostnaden blir beregnet etter arbeidene er fullført. I en kostnadskontrakt vil byggherren ta ansvar for usikkerheten knyttet til kostnadene, mens i en priskontrakt er denne usikkerheten flyttet over på entreprenøren. Hovedformene for priskontrakter er fikssum-, fastpris- og sumkontrakter. Hovedformene for kostandskontrakter er enhetspriskontrakter og regningsarbeid. Noe av karakteristikkene til de ulike kontraktstypene vises i tabell 1.

Tabell 1: Kontraktstyper

Kontraktstype	Regulerbare mengder	Justering for lønns-/og prisstigning	Enhetspriser faste
Fikssum	Nei	Nei	Ja
Fastpris	Ja	Nei	Ja
Sum	Ja	Ja	Ja
Enhetspris	Løst anslått	Ja	Nei
Regningsarbeid	Ja	Ja	Nei

En fikssumkontrakt er forutsigbar for en byggherre, og er den som flytter mest av usikkerheten over på entreprenøren. I forutsigbare prosjekt med tydelige spesifikasjoner passer denne typen kontrakt godt. I mer komplekse prosjekt med løsere spesifikasjoner vil det være lettere å kreve mer av entreprenøren med en regningsarbeidskontrakt. Ved en regningsarbeidskontrakt er ansvaret for usikkerheten lagt på byggherren, noe som i utgangspunktet skal gi en lavere pris.

3.1.3 Virkemidler for prosess

Insentiver er stimulerende midler i form av enten en belønning eller en straff. Insentivene kan være knyttet til kostnads mål, tidsbruk, kvalitet eller andre mål i et prosjekt. Vanlige insentiver kan være følgende (Lædre, 2012):

- Økonomisk bonus
- Bøter (for eksempel dagmulkt)
- Attraktive tilleggsoppgaver i prosjektet
- Tildeling av nye, fremtidige oppdrag

Med tanke på kontraktstrategi har man to hovedvalg når det kommer til insentiver, enten å legge inn insentiver eller å la være. Intensjonen med å legge inn insentiver er å skape felles målsetninger mellom byggherre og entreprenør.

I bygg- og anleggsprosjekt har vi flere standardiserte kontraktsbestemmelser i form av for eksempel NS8401, NS8402, NS8405, NS8406 og NS 8407. Når kontraktsbestemmelsene avviker fra disse anbefalte bestemmelsene kalles det for utradisjonelle kontraktsbestemmelser. Bruk av utradisjonelle kontraktsbestemmelser kalles ofte samspill eller partnering, noe som utdypes også nærmere i kapittel 3.2. Utradisjonelle kontraktsbestemmelser kan benyttes sammen med flere av kontraheringsformene, entrepriseformene og andre elementer i valg av kontraktstrategi. Utradisjonelle kontraktsbestemmelser regnes derfor ikke som en kontraktstrategi i seg selv.

I bygg- og anleggsbransjen kan disse kontraktsbestemmelse komme i form av egne kontraktsfestede regler for (Lædre, 2012):

- Tvistehåndtering
- Samlokalisering
- Felles kontorfunksjoner
- Teknologibruk
- Oppstartsmøter
- Entreprenørdeltakelse i prosjekteringsfasen
- Prosjekterendes deltakelse i byggefasen
- Etc.

I kapittel 3.2 vil ulike typer elementer studeres nærmere.

3.2 Partnering

I dette kapitlet skal det redegjøres for forskjellige definisjoner av partnering, både internasjonalt og i Norge, ulike partneringselementer samt likheter og forskjeller ved konsepter som ligner partnering. En del definisjoner blir gjengitt på engelsk, og de mest sentrale blir deretter oversatt. Å gjengi definisjonene på engelsk gjør at nyansene i definisjonene blir bevart, uten å bli tapt i oversettelsene.

3.2.1 Generelt om partnering

I kapittel 3.1 – Kontraktstrategi ser vi at Lædre (2012) mener at partnering er en utradisjonell kontraktsbestemmelse som igjen er del av en kontraktstrategi. Det er mange ulike definisjoner på partnering i tillegg til en del uklarheter med tanke på forskjellene i for eksempel partnering, samspill, IPD, allianse etc. Dette delkapitlet skal gi en oversikt over hva partnering er, hvilke definisjoner vi har på partnering og hvilke elementer som kan innebære i en partneringskontrakt. Det vil i stor grad bli fokusert på norske og skandinaviske kilder, da de vil gi en mest nøyaktig beskrivelse av hvordan partnering er definert i Norge.

I Norge brukes ofte begrepene partnering, samspill eller samspillskontrakt om hverandre. I Sintef-rapporten *Utvikling og evaluering av samspillmodellen* sier Spjelkavik et al. (2009) at samspill kalles partnering i internasjonal terminologi. Spjelkavik et al. (2009) understreker det samme som Lædre (2012), at partnering ikke er en egen entreprisemodell, men til dels utradisjonelle kontraktsreguleringer.

Det amerikanske Construction Industry Institute (CII) har en av de første, og en mye sitert definisjon på partnering fra 1991:

"A long-term commitment between two or more organizations for the purposes of achieving specific business objectives by maximizing the effectiveness of each participant resources. This requires changing traditional relationships to a shared culture without regard to organizational boundaries. The relationship is based on trust, dedication to common goals, and an understanding of each other's individual expectation and values."

Dette kan oversettes til:

«Partnering er en langsiktig forpliktelse mellom to eller flere organisasjoner i det formål å oppnå spesifikke forretningsrettede mål ved å maksimere effektiviteten til hver deltakende ressurs. Dette krever en endring fra tradisjonelle relasjoner til en delt kultur uten hensyn til organisatoriske relasjoner. Forholdet er basert på tillit, dedikasjon til felles mål, og en forståelse av hverandres individuelle forventninger og verdier».

Denne definisjonen handler om en langsiktig forpliktelse. Bennett & Jayes (1995) mener det er mulig å ha mye av de samme fordelene med det de kaller prosjektspesifikk partnering (partnering for ett enkelt prosjekt). En mer langsiktig forpliktelse kaller de strategisk partnering. Bennett & Jayes (1995) definisjon på partnering er som følger:

«Partnering as a management approach used to achieve business value and increase efficiency of construction industry.».

Dette kan oversettes til: «Partnering som ledelsesstrategi brukes for å oppnå verdier og øke effektiviteten i byggebransjen».

3.2.2 Elementer i partnering

Det finnes også mange flere definisjoner på partnering i litteraturen. En mangel på konsensus om hva partnering er kan føre til problemer med implementasjonen av partnering (Hosseini et al., 2016). I artikkelen *Project partnering in Norwegian construction industry* fra 2016 prøver Hosseini et al. å finne hva som er felles for mange partneringsprosjekter i Norge. Ved å analysere 26 partneringsprosjekter i Norge har de identifisert hvilke kontraktselementer som ofte brukes. Videre har de laget en oversikt over hvilke elementer som anbefales i rangert rekkefølge (se tabell 2).

Tabell 2: Partneringselementer rangert (inspirert av Hosseini et al., 2016)

Rang	Partneringselementer
1.	Tidlig involvering av entreprenør
2.	Målpris med bonus/malus
3.	Inkludering av konsulenter i partneringgruppe
4.	Samlokalisering av partneringgruppe
5.	Inkludering av UE i partneringgruppe
6.	Inkludering av arkitekter i partneringgruppe
7.	Kontinuerlige workshops/ICE-sesjoner
8.	Funksjonell beskrivelse
9.	Inkludering av UE i bonus/malus
10.	Oppstartsworkshop
11.	Operativt ansvar på entreprenøren
12.	Inkludering av arkitekter i bonus/malus
13.	Åpen bok økonomi
14.	Underveismålinger i prosjektet
15.	Partnering basert på turnkey
16.	Verdibasert anskaffelse

Ulike studier omtaler begrepene «partneringselementer» og «partneringskomponenter» om hverandre. I denne studien vil begrepet partneringselementer benyttes. Ved bruk av de studiene som konsekvent bruker begrepet komponent, vil dette begrepet brukes ved sitering. Artikkelen siterer også Eriksson (2010) kjernekomponenter og valgfrie komponenter i partnering. Eriksson summerer opp komponentene slik (se tabell 3):

Tabell 3: Kjerne og valgfrie komponenter (inspirert av Eriksson, 2010)

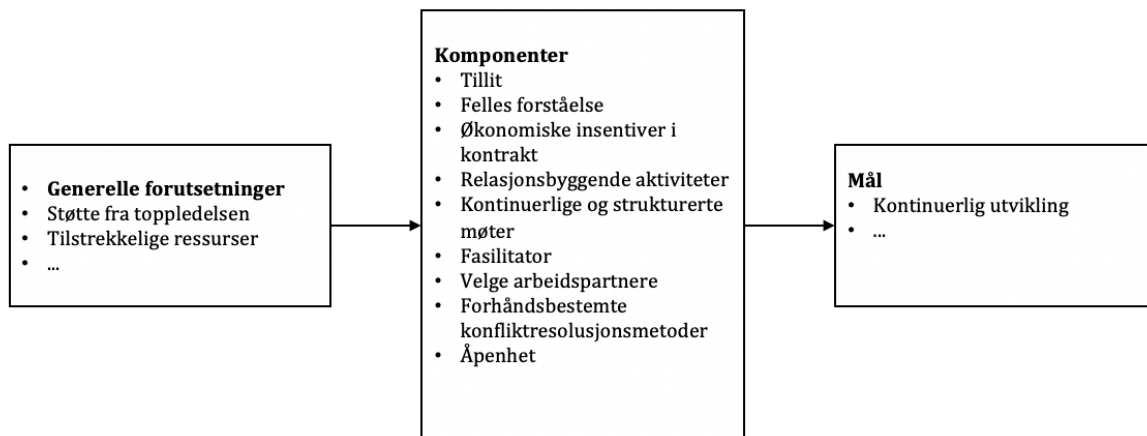
Kjernekomponenter	Valgfrie komponenter
Verdibasert anskaffelse	Tidlig involvering av entreprenør
Åpen bok økonomi	Prekvalifisering av entreprenører
Oppstartsworkshop	Inkludering av UE i partneringgruppe
Kontinuerlige workshops/ ICE-sesjoner	Stimulere samarbeid vha. kontraktsklausuler
Felles mål	Kompensasjonsform inkl. insentiver basert på gruppens ytelse
Team-building aktiviteter	Fasilitator
Konfliktresolusjonsteknikker	Samlokalisering av partneringgruppe
	Samlet IT-verktøy

En annen studie av Wøien et al. (2016) mener det er en rekke måter å implementere partnering på. I studien velger de å kategorisere partneringselementene (se tabell 4). Ifølge Wøien et al. (2016) kan elementene kombineres på forskjellige måter, og noen elementer er sammenkoblet. Et eksempel på dette er at *målpris med bonus/malus*, med fordel kan kobles med *åpen bok økonomi*, og *arbeid basert på kost-pluss*.

Tabell 4: Partneringselementer kategorisert (inspirert av Wøien et al., 2016)

Partneringselementer	
Anskaffelse	Konflikthåndtering
Prekvalifikasjon	Forhåndsbestemt strategi ved konflikter
Verdibasert anskaffelse	Kontraktsfestet rett til å bytte ut personer
Funksjonell beskrivelse	Kontraktsfestet rett til å bytte ut firma
Mulighet for å si opp kontrakt	Workshops
Ansvarsfordeling	Fasilitator
Partneringsavtale	Oppstartsworkshop
Totalentreprisekontrakt	Kontinuerlige workshops
Operasjonelt ansvar på entreprenør	Oppsummeringsworkshop
Arbeid basert på kost-pluss	Samlokalisering av partneringgruppe
Prosess	Involvering i partneringgruppe og målpris
Intensjonsavtale før etablert målpris	Inkludere arkitekt i partneringgruppe
Målpris med bonus/malus	Inkludere arkitekt i målpris med bonus/malus
Åpen bok økonomi	Inkludere rådgivere i partneringgruppe
Tidlig involvering av entreprenør	Inkludere rådgivere i målpris med bonus/malus
Insentivavtale	Inkludere underentreprenører i partneringgruppe
Felles mål	Inkludere underentreprenører i målpris med bonus/malus

Nystrøm (2005) fokuserer også på komponentene når han forsøker å forklare essensen av hva partnering er. Ifølge Nystrøm (2005) kan man dele faktorene ved partnering inn i tre forskjellige deler; generelle forutsetninger, komponenter, og mål (se figur 9). Dette gjør det ifølge Nystrøm klart at for å finne essensen av partnering må fokuset være på komponentene.



Figur 9: Generelle forutsetninger, komponenter og mål ved partnering (fra Nystrøm, 2005)

Videre argumenterer Nystrøm (2005) for at det er vanskelig å finne en konsis forklaring av konseptet partnering. Derfor lener han seg på filosofen Ludwig Wittgenstein som har en teori for hvordan man kan definere komplekse konsepter. Den baserer seg på at man identifiserer nøkkelkomponenter som er helt essensielle for konseptet, samt komponenter som ofte er en del av konseptet (valgfrie komponenter). I tilfellet partnering har *tillit* og *felles forståelse* blitt identifisert som nøkkelkomponenter. De valgfrie komponentene som ofte er med er *økonomiske insentiver i kontrakt; relasjonsbyggende aktiviteter; kontinuerlige og strukturerte møter; fasilitator; velge arbeidspartnere; forhåndsbestemte konfliktresolusjonsmetoder; åpenhet*. Nøkkel- og valgfrie komponenter her kan sammenlignes med kjerne- og valgfrie komponentene i Hosseini et al. (2016) og Eriksson (2010).

Av de ulike studiene som er sitert i dette kapitlet, er spesielt studiene til Hosseini et al., og Wøien et al., interessante. De har begge fokus på norsk bygg- og anleggsbransje, og er derfor de mest relevante studiene. Videre vil partneringselementene fra disse studiene være de det fokuseres mest på.

3.2.3 Definisjon av sentrale partneringselementer

Mange forskjellige elementer som ligger til grunn for partnering er nevnt tidligere. Flere av disse krever litt ytterligere forklaring for å forstå hva de ulike elementene faktisk er. Dette delkapittelet definerer de mest sentrale av de uklare elementene.

Kontinuerlige workshops – Kontinuerlige workshops kan også kalles for ICE-sesjoner. ICE står for Integrated Concurrent Engineering, men konseptet kalles ofte samtidig prosjektering på norsk. Dette er strukturerte, regelmessige prosjekteringsmøter hvor tverrfaglige ressurser deltar. Møtene spiller en viktig rolle når det kommer til kontinuerlig forbedring, forbedre samarbeidet i prosjekteringsgruppen, løse tverrfaglige utfordringer i prosjektet (Hosseini et al., 2018). Slike workshops gjennomføres i et Big-Room. Et Big-Room er et stort rom med teknologi som f.eks. smart-boards for å kunne arbeide med BIM-modeller (Østby-Deglum et al., 2013).

Verdibasert anskaffelse – Tradisjonelt sett har anskaffelsesprosessen fokusert mye på laveste pris gjennom en anbudsrunde. Partnering er en annerledes måte å jobbe på som krever høy kompetanse og erfaring fra de involverte (Hosseini et al., 2018). En anskaffelsesprosess hvor man fokuserer på mykere verdier som nettopp kompetanse og erfaring er derfor ofte benyttet i partneringsprosjekter.

Oppstartsworkshop – En workshop i begynnelsen av prosjektet. Benyttes for å etablere felles mål og et felles sett med prosedyrer for prosjektet, samt legge grunnlaget for effektive arbeidsforhold videre i prosjektet (Hosseini et al., 2018).

Samlokalisering av partneringgruppe – Med partneringgruppen menes en utvidet prosjekteringsgruppe. Ved samlokalisering er tanken at man har et felles prosjektkontor hvor partneringgruppen prosjekterer sammen. Man arbeider i det felles prosjektkontoret hver dag, eller et bestemt antall dager i uken. Verdien av ansikt til ansikt kommunikasjon er høyere enn annen kommunikasjon. Dette blir sett på som et viktig suksesskriterium i partneringsprosjekter. Hosseini et al. (2016) understreker dog i sin studie at høy frekvens av workshops kan redusere behovet for samlokalisering.

Åpen bok økonomi – Med en åpen bok økonomi kan prosjekteieren se hvor pengene brukes, typisk i form av en åpen kalkyle. Ifølge Hosseini et al. (2016) kan dette bidra til å skape tillit og fremme åpenhet i prosjekteringsgruppen.

Målpris med bonus/malus – en målpris for prosjektet blir bestemt sammen av de ulike aktørene. Målprisen bør bli bestemt så alle aktørene er tilfreds. Å komme under målpris utløser så en bonus. Eventuelt utløses en malus når målprisen ikke nåes.

Arbeid basert på kost-pluss – Implementering av dette elementet betyr at utførende alltid vil få dekt sine kostnader. Hva utførende får betalt utover sine kostnader avhenger av kontrakten. Kombinert med *målpris med bonus/malus*, kan for eksempel kontrakten bestemme en fast sum som utførende får ved å oppnå målpris. Et annet alternativ er at prosjekteier og utførende deler på besparelsene ved å komme under målpris. Ved å implementere *arbeid basert på kost-pluss* fordeles ansvaret for usikkerheten i pris annerledes enn i for eksempel en tradisjonell fiks-sum kontrakt.

3.2.4 Lignende konsepter

Mange nye og gamle konsepter innenfor byggebransjen generelt og prosjektering spesielt minner om partnering. Dette på grunn av at mange av de samme elementene er involvert. Dette kapittelet skal redegjøre for noen av de mest kjente konseptene, og hva som skiller de fra partnering.

Allianse og IPD

Allianse og Integrated Project Delivery (IPD) er konsepter som har mye felles med partnering. Lahdenperä (2012) viser til følgende definisjoner av de forskjellige konseptene:

***"Project partnering** is a single project application of a management approach used by two or more organizations to achieve specific business objectives ... and based on mutual objectives, an agreed method of problem resolution and an active search for continuous improvements"* (Lahdenperä 2012/Bennett & Jayes, 1995).

"Project Alliancing is a method of delivering major capital assets where the owner and non-owner participants work together as an integrated, collaborative team in good faith, acting with integrity and making unanimous, best-for-project decisions, managing all risks of project delivery jointly, and sharing the outcome of the project." (Lahdenperä 2012/Department of Treasury and Finance, 2010).

"Integrated Project Delivery is a project delivery method distinguished by a contractual agreement between a minimum of the owner, design professional and builder, where risk and reward are shared, and stakeholder success is dependent on project success." (Lahdenperä 2012/Cohen, 2010).

Lahdenperä (2012) påpeker at disse definisjonene ikke sier noe om hvordan konseptene praktisk fungerer eller noen tydelige forskjeller mellom partnering, allianse og IPD. Lahdenperä går derfor dypere til verks og prøver å illustrere forskjellene. Ifølge Lahdenperä (2012) er forskjellen mellom partnering og allianse tradisjonelt sett at partnering fokuserer på å forbedre samarbeidet, men baserer seg på gamle, tradisjonelle kontraktsrammer som for eksempel totalentreprisekontrakter. I en prosjektallianse er samarbeidet mer konkretisert og juridisk bindende i kontrakten mellom partene.

Tabell 5: Forskjeller mellom partnering, allianse og IPD (inspirert av Lahdenperä, 2012)

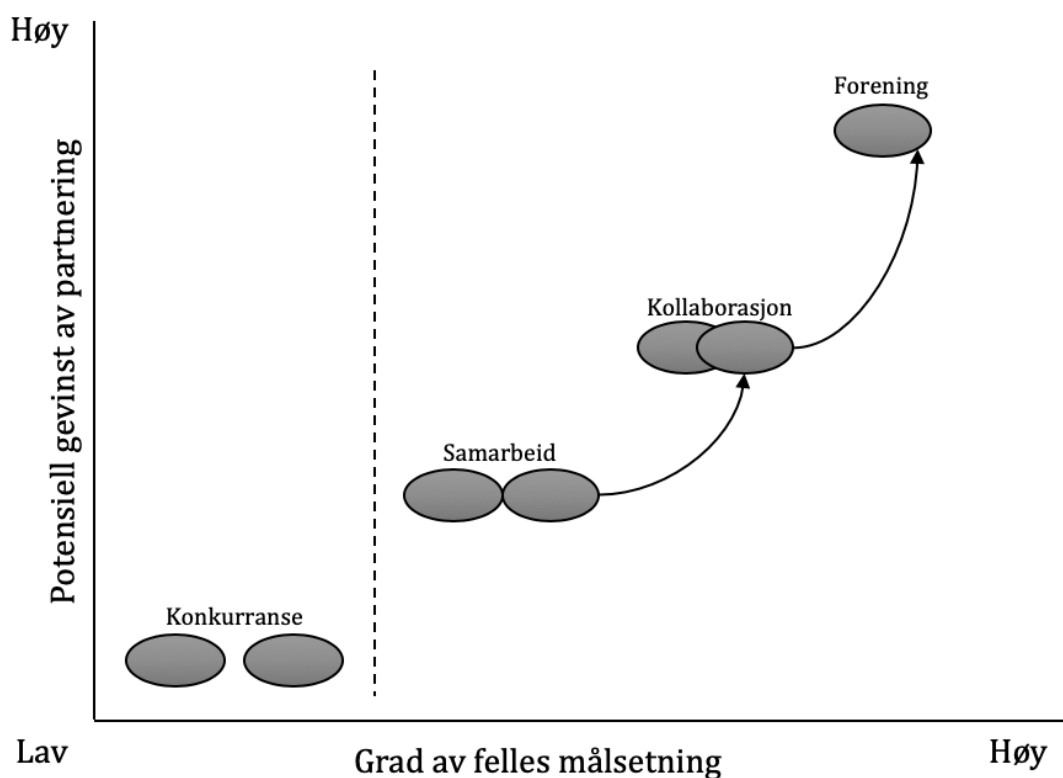
Type	Kontraktsrammer	Bindende samarbeid	Parter i kontrakt
Partnering	Tradisjonell (Typisk totalentreprise)	Intensjonsdokument	Topartskontrakt
Allianse	Utradisjonell	Juridisk bindende samarbeid	Topartskontrakt
IPD	Utradisjonell	Juridisk bindende samarbeid	Flerpartskontrakt

Flere av de samme forskjellene er tydelig mellom partnering og IPD. IPD-prosjekter er mer knyttet opp til bruk av LEAN Construction verktøy og BIM enn det vi ser i allianse-prosjekter. I tillegg er kontraktene i IPD mellom flere aktører enn bare byggherre og entreprenør. Dette kalles en flerpartskontrakt. Flerpartskontrakter figurerer ikke innen det man tradisjonelt sett har kalt for partnering. En forenklet oppsummering av forskjellene som Lahdenperä (2012) har drøftet kan sees i tabell 5.

Andre har også sett på forskjellene på partnering og allianse. I en artikkel om forskjellen på partnering og allianse skriver Walker et al. (2002) følgende:

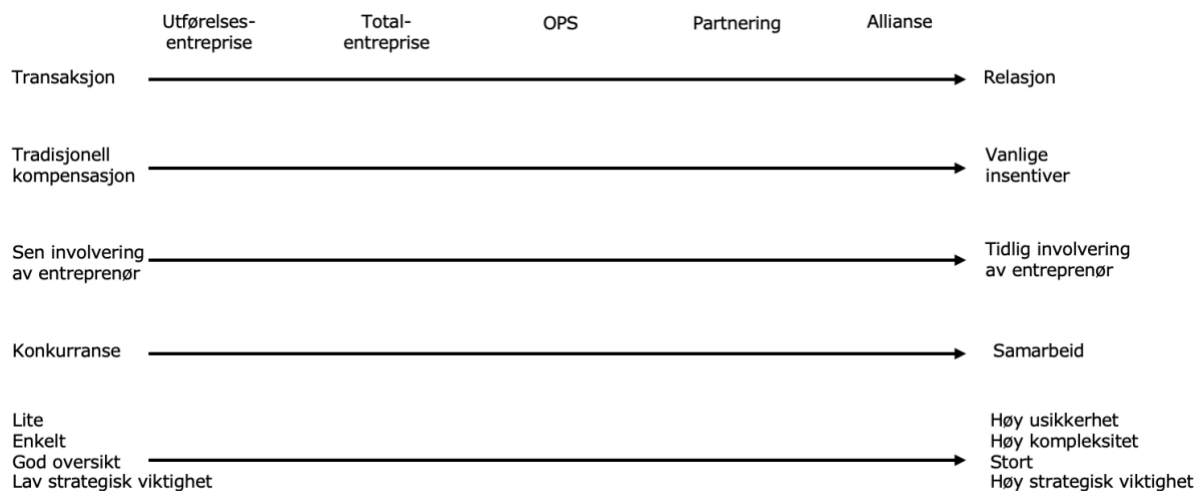
"Project alliancing is different from partnering in that it is more all-embracing in its means for achieving unity of purpose between project teams. It can be seen as occupying the position on a partnering continuum of alliance partners coalescing into a virtual company."

Her sier Walker et al. (2002) at forskjellen på partnering og prosjektallianse er at en allianse omfavner viktigheten av å bruke midler for å skape felles mål mellom prosjektteam. Artikkelen henviser så til en figur laget av Thompson & Sanders (1998). Denne figuren (se figur 10) viser hvordan større grad av felles målsetninger gir potensielt større gevinst av partnering. Walker et al. (2002) argumenterer for at prosjektallianse er alliansepartnerne forent i et virtuelt firma, og dermed lengre til høyre i figur 10 enn mer tradisjonell partnering.



Figur 10: Potensiell gevinst av partnering (inspirert av Thompson & Sanders, 1998)

Hosseini et al. (2017) mener at partnering og allianse deler intensjonen om at begge parter skal vinne og dele risiko, men forskjellen på konseptene er i dag uklart. På grunn av mangel på universelt aksepterte definisjoner er konseptene i dag forvirrende og kan bli forvekslet med hverandre. Videre skriver Hosseini et al. (2017) at både partnering og allianse kan bli definert som relasjonsbaserte kontrakter, hvor prosjekteier og utførende samarbeider gjennom uformelle og formelle avtaler. Forskjellen er at ved en allianse omfavnes prinsippene i enda større grad. Dette illustreres i figur 11 ved at allianse plasseres lengre til høyre på skalaen, fra transaksjonelle mot relasjonelle kontrakter, enn partnering. Dette resonnerer med det Walker et al. (2002) argumenterte for i figur 10.



Figur 11: Transaksjonelle og relasjonelle kontrakter (inspirert av Hosseini et al., 2017)

3.3 Prosjektering

I kapittel 3.3 – Prosjektering forklares de forskjellige fasene og prosessene i et byggeprosjekt. Dette for å kunne forklare hva prosjektering er, og hvordan det stiller seg i forhold til de andre delene av et byggeprosjekt.

3.3.1 Faser og prosesser

Det er vanlig å dele ett prosjekt inn i faser og prosesser. Fasene er en tidsavgrenset periode av prosjektet. Østby-Deglum et al. (2013) beskriver fasene i ett byggeprosjekt som «*byggeprosessens utviklingstrinn*». I Eikelands *Teoretisk analyse av byggeprosesser* fra 2001 deles byggeprosjektet inn i idéfase, utviklingsfase, gjennomføringsfase og driftsfase. Samset (2015) opererer med en annen fasemodell hvor det er delt opp i tidligfase, gjennomføringsfase og driftsfase. Det finnes flere andre fasemodeller, og det er ingen standardisert fasemodell i norsk byggebransje.

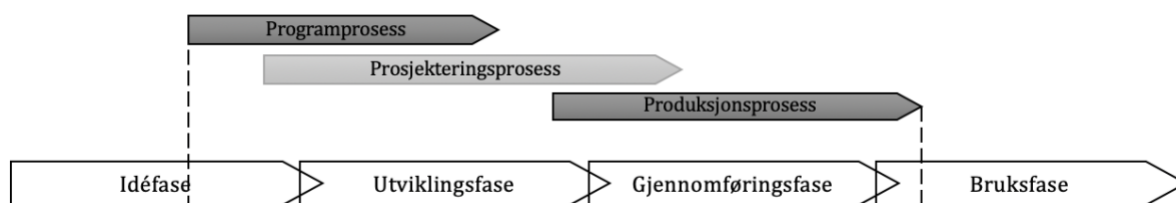
Marøy et al. (1997) definerer en prosess som: «*en kjede av aktiviteter som leder fra en tilstand til en annen*». Eikeland (2001) identifiserer prosjekteringsprosessen som en del av byggeprosessens 3 kjerneprosesser. De øvrige kjerneprosessene er programmeringsprosessen og produksjonsprosessen. Eikeland definerer prosessene slik:

Programmeringsprosessen – identifisering av krav som byggverket skal tilfredsstill

Prosjekteringsprosessen – utvikling, utforming og beskrivelse av byggverkets fysiske egenskaper

Produksjonsprosessen – fysisk utførelse av byggverket

Eikeland understreker at det er en rekkefølge på prosessene, men det er likevel en betydelig overlapp tidsmessig mellom kjerneprosessene. Dette illustreres i figur 12.



Figur 12: Faser og kjerneprosesser (inspirert av Eikeland, 2001)

Program-, prosjekterings- og produksjonsprosessen strekker seg helt fra idéfasen til bruksfasen.. Østby-Deglum et al. (2013) presiserer at det i hver prosess skal fremstilles et produkt. I programmeringsprosessen skal det fremstilles et byggeprogram. Et byggeprogram skal være en overordnet beskrivelse av sluttproduktet. I prosjekteringsprosessen skal det fremstilles en detaljert modell av sluttproduktet. I produksjonsprosessen skal det fremstilles et ferdig byggverk inkludert tilhørende dokumentasjon. Dette kan også kalles sluttproduktet.

3.3.2 Prosjekteringsprosessen

Fra å definere hvilke faser og prosesser et byggeprosjekt kan deles opp i, skal det nå sees på hva som ligger i selve prosjekteringsprosessen. Bølviken et al. (2010) mener at prosjekteringsprosessen består av følgende 3 prosesser (oversettelser fra Østby-Deglum et al., 2013):

1. Skapelsesprosessen (*"the design creation process"*)
2. Produksjonsprosessen (*"the design production process"*)
3. Beslutningsprosessen (*"The decision making process"*)

I skapelsesprosessen finner man opp/finner ut av designet til prosjektet. I produksjonsprosessen dokumenteres designet ved hjelp av dokumenter, tegninger og modeller. Dette kommuniseres videre til prosjektorganisasjonen. I beslutningsprosessen bestemmes hva som skal bygges eller hva som skal være utgangspunkt for videre prosjektering.

Som vist tidligere deles byggeprosjektet som helhet opp i faser, dette gjøres også med prosjekteringsarbeidet. Westgaard et al. (2010) foreslår følgende delfaser:

- Skisseprosjektering – Valg av funksjonelt og fysisk konsept
- Forprosjektering – Valg av funksjonell, fysisk og teknisk struktur
- Detaljprosjektering -Valg av løsninger
- Produksjonsprosjektering – Valg av produkter (oppfølging av utførelse)

Bølviken et al. (2010) prøver å definere prosjektering og forklare hvilken type prosess prosjektering er. De leter i flere studier etter definisjoner, blant annet Reinertsen (1997), Ballard (2000), og Koskela (2000). Ifølge Reinertsen (1997) står prosjektering i kontrast til produksjon. Produksjon er en prosess hvor det genereres produkt. Prosjektering er en prosess hvor det genereres informasjon. Videre mener Reinertsen (1997) at prosjektering er en ikke-repeterende prosess hvor kostnaden av å gjøre endringer øker eksponentielt med tiden. Ifølge Ballard (2000) er prosjektering produksjon av krav til den fysiske produksjonen. Videre sier Ballard at prosjektering er en lærende prosess. Koskela (2000) beskriver prosjektering som en iterativ prosess med mye usikkerhet. I motsetning til produksjonsprosessen er prosjektering en ikke-repeterende prosess (Koskela, 2000).

3.4 Prosjekteringsledelse

Innforstått er prosjekteringsledelse ledelse av prosjekteringsprosessen. Ifølge Østby-Deglum et al. (2013) innebærer dette både koordinering, fasilitering og lederskap. Meland (2000) mener ledelse av prosjekteringsprosessen er samordning og balansering av bygningens utforming; planlegging for bruken; produksjonsforberedelsen; og planlegging av bygningens videreutvikling.

Ifølge Meland (2000) omfatter prosjekteringsledelse både byggherreintern prosjekteringsledelse (forkortet BH-PGL) og en prosjekteringsgruppeleder (PGL) som er knyttet til prosjekteringsgruppen. Videre kan vi få en prosjekteringsleder fra totalentreprenør dersom byggherren velger totalentreprise som entrepriseform. Rådgivende Ingeniørers Forening (2004) definerer to forskjellige «prosjekteringsleder-roller». Den første er en frittstående prosjekteringsleder (PRL). Den andre er en gruppetilknyttet prosjekteringsleder (PGL). De nevnte rollene defineres slik:

PRL – Den som byggherre ved egen kontrakt har engasjert til å administrere og koordinere gjennomføringen av prosjekteringen, og som etter avtale kan forplikte byggherren overfor rådgivere og myndigheter i saker som angår administrasjon og koordinering av prosjekteringen.

PGL – Den som en gruppe av rådgivere med kontrakt med byggherre har valgt, og fått godkjent, til å administrere og lede gjennomføringen av prosjekteringen.

Uavhengig av hvem som styrer prosjekteringsprosessen (byggherren, prosjekterende, totalentreprenøren) er egenskapene som trengs i stor grad de samme. Denne rollen vil fra nå omtales som enten prosjekteringsleder eller PRL.

Prosjekteringsleder er med i store deler av et byggeprosjekts faser. Ifølge Rådgivende Ingeniørers Forening (2004) er det optimalt at prosjekteringsleder kommer så tidlig som mulig i prosjektet. Basert på dette sammenlignes prosjekteringsleders involvering med administrative roller som prosjektleder og byggeleder i figur 13. Her ser vi at PRL i utgangspunktet er med fra prosjekteringsfasen til ett stykke ut i forvaltning, drift og vedlikehold. Rådgivende

Ingeniørers Forening (2004) mener PRL kan ha en rolle så tidlig som i programmeringen.

Funksjon	Fase			
	Program	Prosjektering	Produksjon	Forvaltning, drift, vedlikehold
Prosjektleder	—————			
Prosjekteringsleder		—————		
Byggeleder			—————	

Figur 13: Prosjektadministrative roller og faser (inspirert av RIF, 2004)

Prosjekteringsprosessen er en kompleks prosess. Som nevnt i kapittel 3.3 er det en ikke-repeterende, iterativ prosess med mye usikkerhet. Dermed er prosjekteringsledelse en kompleks jobb. Ifølge Westgaard et al. (2010) er følgende egenskaper og kompetanser nødvendig å ha som prosjekteringsleder:

- Bør kjenne hele prosessen, fra programmering, prosjektering, utførelse, overlevering, FDVU
- Ha erfaring fra prosjektering
- Ha tverrfaglige kunnskaper om bygninger
- Kunne være mekler
- Være beslutningsdyktig
- Ha «øye» for grensesnittsproblemer
- Være lojal mot oppdragsgivers behov og rammer.

Ifølge Østby-Deglum et al. (2013) må en prosjekteringsleder kunne samarbeide med et bredt spekter av aktører for å skape en komplett modell av produktet. Grennes (1999) mener effektiv kommunikasjon er en kritisk faktor i effektiv ledelse. Ifølge Meland (2000) er viktige fiaskoprediktorer i byggeprosjekter prosjekteringsleders mangelfulle arbeidsmetodikk, og prosjekteringsleders manglende kompetanse. Prosjekteringsleder er dermed en viktig jobb i et byggeprosjekt generelt, og i prosjekteringsprosessen spesielt.

3.5 Informasjonsflyt og digitale verktøy

Dette kapitlet omhandler informasjonsflyt og BIM. Disse er samlet i samme kapittel på grunn av at i dagens byggebransje henger informasjonsflyten tett sammen med den digitale infrastrukturen i prosjektet. Kapitlet kommer til å ha fokus på informasjonsflyt i prosjekteringen og fra en prosjekteringsleders ståsted.

3.5.1 Informasjonsflyt

Ifølge Østby-Deglum et al. (2013) er det mange kommunikasjonsforbindelser en prosjekteringsleder må kunne håndtere. De lister følgende forbindelser:

- *prosjekteringsteam og kunde*
- *prosjektleder og de prosjekterende*
- *mellom de prosjekterende (innad i prosjekteringsteamet)*
- *aktører*
- *brukergrupper og de prosjekterende*
- *spesialrådgivere og de prosjekterende*
- *myndigheter og de prosjekterende*
- *annen tredjepart og de prosjekterende*
- *prosjektet og egen organisasjon*
- *de prosjekterende og produksjon*
- *de prosjekterende og leverandører*

Dette gir svært mange kommunikasjonslinjer til sammen, og informasjonsflyten kan lett bli uoversiktlig. I boken *Design management for architects* (2014) hevder Stephen Emmitt at å forstå informasjonsflyten i et prosjekt er sentralt for å maksimere verdien av informasjon. Ifølge Emmitt (2014) er prosjekteringslederens rolle å kontrollere kvaliteten av informasjonen som produseres. Emmitt lister følgende fundamentale regler for informasjon:

- **Klarhet og kortfattet** – *effektiv informasjon har klarhet og er konsis. Ferdigheten er å kun formidle det som er relevant og dermed har verdi for mottakeren.*
- **Nøyaktighet** – *tegninger og instruksjoner skal bli gitt nøyaktig og presist og dokumentasjonen skal alltid være fullstendig.*

- **Konsekvent** – bruk av grafikk, målsetning og merknader skal være konsekvent gjennom hele kontraktsdokumentasjonen.
- **Unngå repetisjon** – repetisjon av informasjon i forskjellige dokumenter er unødvendig bruk av ressurser. Repetisjon av dokumentasjon på en litt annen måte kan også være forvirrende.
- **Overflødig** – unngå overflødig informasjon
- **Kontroll** – alltid kontroller informasjon før det distribueres til andre for å redusere potensialet for misforståelser og feil.

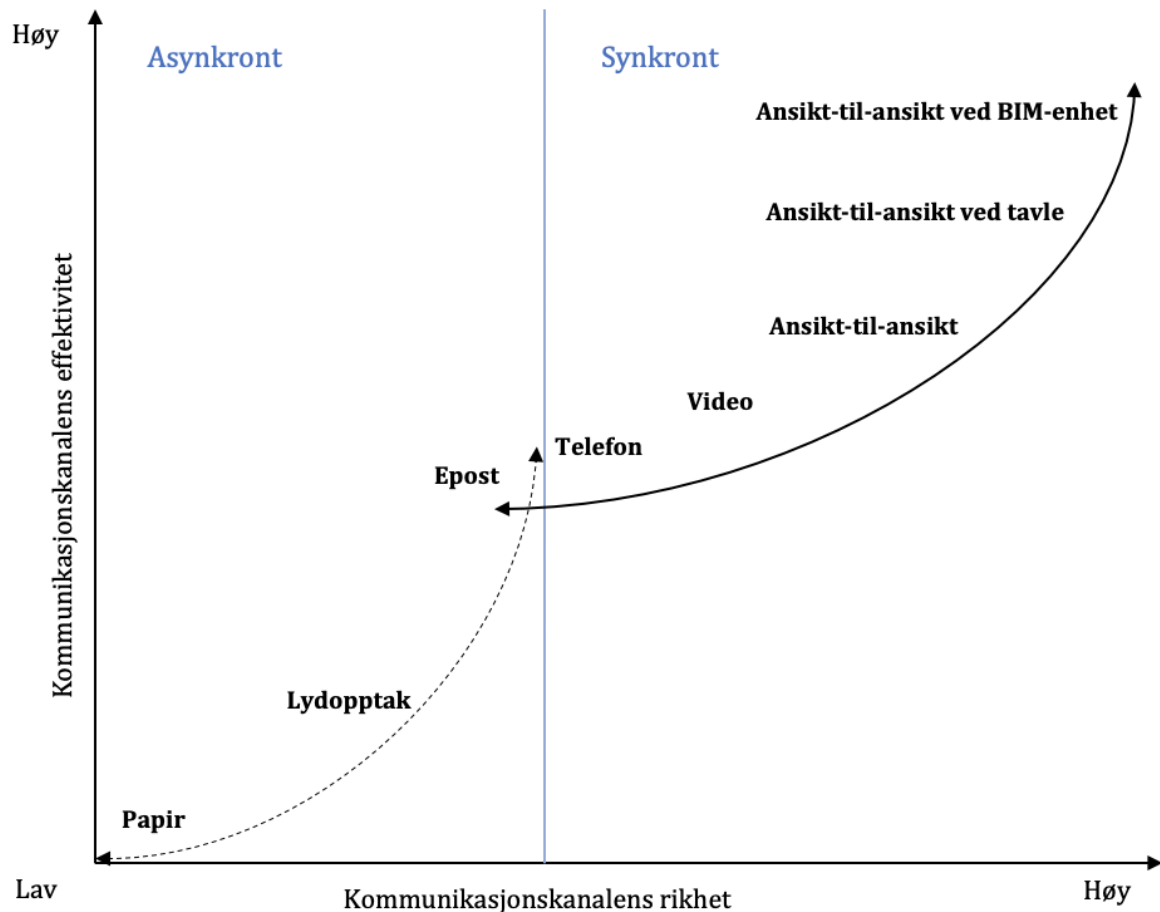
I artikkelen *Design Team Communication and Design Task Complexity: The Preference for Dialogues* av Otter & Emmitt (2008) spør de deltakere i prosjektteam hvilken form for kommunikasjon de foretrekker. I 11 av 12 prosjekter foretrekkes dialog (ansikt-til-ansikt). Dette fremfor kommunikasjonsformer som formelle møter, uformelle møter, brainstorming økter, post, telefon, faks, e-post, prosjektserver, med mer. Otter & Emmitt (2008) sier følgende om hvorfor (oversatt fra engelsk):

«Dialog er foretrukket fordi det muliggjør forståelse av problemstillinger, stimulerer deling av ekspertkompetanse, og oppmuntrer til teambuilding.»

Med tiden har det kommet flere verktøy for å hjelpe med å kontrollere informasjonsflyten. Spesielt digitalisering har fokusert mye på hvordan informasjon kan deles på nye måter, hvordan informasjonsflyten kan forbedres. Hvilke systemer som trengs og kan hjelpe er ikke nødvendigvis gitt. Emmitt (2014) mener følgende kriterier bør vurderes både med tanke på en bedrifts korttids- og langtids behov:

- *Integrasjon og kompatibilitet*
- *Forventninger og behov*
- *Tidspress: når trenger man systemene?*
- *Valg av software og maskinvare*
- *Opplæring og implementering*
- *Framtidige oppgraderinger*

Østby-Deglum et al. (2013) påpeker at nye IT-systemer ikke nødvendigvis fører til økt produktivitet. Det spekuleres i om dette kan være på grunn av at systemene ikke benyttes slik de er tiltenkt. Å implementere riktig system og på riktig måte er derfor fundamentalt.

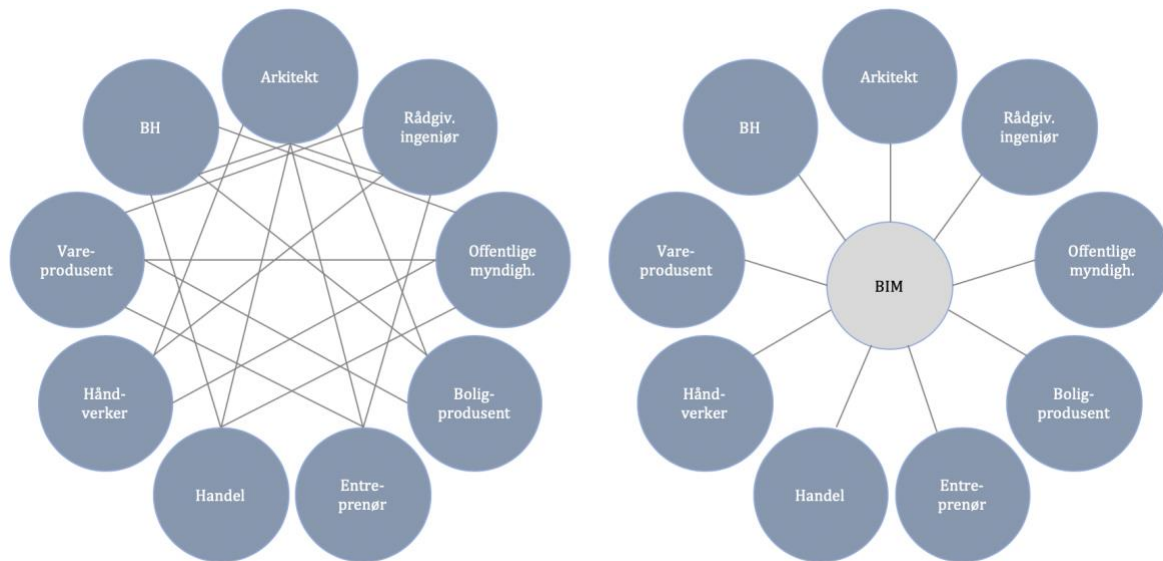


Figur 15: Kommunikasjonskanalers rikhet og effektivitet (inspirert av Ambler, 2002)

Oppsiden ved å implementere et godt kommunikasjonssystem illustreres i figur 15. Figuren illustrerer hvordan ulike kommunikasjonskanaler har ulik effektivitet og rikhet når det kommer til overføring av informasjon. Vi ser at ved å benytte et BIM-verktøy øker effektiviteten og rikheten på kommunikasjonen mellom partene. Noe som er essensielt i komplekse prosjekter. Figuren viser også den store fordelene av ansikt-til-ansikt kommunikasjon over synkrone kommunikasjonskanaler som telefonsamtaler og asynkrone som e-post. BIM-verktøy og rollen det kan ha i et informasjonsperspektiv presenteres i kapittel 3.5.2.

3.5.2 BIM

Av nye digitale verktøy i den norske byggebransjen er det i stor grad ulike BIM-systemer som er implementert i stor skala. Østby-Deglum et al. (2013) mener BIM kan strukturere deler av informasjonsflyten. Struktureringen kommer av at BIM kan virke som en felles plattform for kommunikasjonsdeling (evt. informasjonsdeling). Strukturering av informasjonsflyten illustreres i figur 15.



Figur 15: BIM som felles plattform (inspirert av Østby-Deglum et al., 2013)

BIM er definert i flerfoldige studier. Flere av definisjonene gjør et poeng ut av at BIM er en prosess, ikke bare et verktøy. Et eksempel er Succar`s (2009) definisjon av BIM:

«Building Information Modelling (BIM) is a set of interacting policies, processes and technologies generating a methodology to manage the essential building design and project data in digital format throughout the buildings life-cycle»

Azhar et al. (2012) samler flere amerikanske definisjoner på BIM, blant annet disse fra henholdsvis *The National Building Information Modeling Standards (NBIMS)* og *The Associated General Contractors of America (AGC)*:

«BIM is a digital representation of physical and functional characteristics of a facility. A BIM is a shared knowledge resource for information about a facility forming a reliable basis for decisions during its life cycle; defined as

existing from earliest conception to demolition. A basic premise of BIM is collaboration by different stakeholders at different phases of the life cycle of a facility to insert extract, update or modify information in the BIM to support and reflect the roles of that stakeholder” (NBIMS, 2010).

“Building Information Modeling is the development and use of a computer software model to simulate the construction and operation of a facility. The resulting model, a Building Information Model, is a data-rich, object-oriented, intelligent and parametric digital representation of the facility, from which views and data appropriate to various users’ needs can be extracted and analyzed to generate information that can be used to make decisions and improve the process of delivering the facility.” (AGC, 2005).

Begge definisjonene legger vekt på at BIM ikke bare er en programvare, men også en prosess. Ifølge Aranda-Mena et al. (2009) er det vanskelig å finne en universell definisjon av BIM på grunn av stor forskjell mellom aktørene, deres bruksområde og omfang av bruk. Avhengig av type aktør kan BIM defineres på 3 forskjellige måter (Aranda-Mena et al., 2009):

1. BIM er en programvare
2. BIM er en prosess for å designe og dokumentere bygningsinformasjon
3. BIM er en helt ny tilnærming til faget som krever implementasjon av nye retningslinjer, kontrakter, og forhold mellom prosjektets interessenter.

BIM er et nyttig verktøy for prosjektering generelt. Fra et informasjonsflyt-perspektiv kan BIM ha en strukturerende effekt. Ved å behandle BIM som mer enn en programvare kan effektene være store. Partneringselementet *samlet IT-verktøy* implementeres ofte i form av BIM. Ved riktig bruk bør elementet kunne gi gode effekter på informasjonsflyten.

4. Empiriske resultater

Dette kapitlet vil oppsummere resultatene fra den empiriske datainnsamlingen i oppgaven. Datainnsamlingen består av 5 semi-strukturerte intervjuer. Informasjonsflyt i prosjekteringsgrupper har vært i fokus, spesielt hvilke partneringselementer som kan bidra til en bedre informasjonsflyt. Det er også gjennomført en observasjon.

4.1 Generelt om informantene og intervjuene

Informantene har forskjellig bakgrunn og erfaring, men informanter med erfaring fra partneringsprosjekter har vært prioritert. De forskjellige informantene jobber som entreprenør, byggherre og arkitekt.

Informant 1 og 2 arbeider hos entreprenør (og arbeider på samme prosjekt), 3 og 4 hos arkitekt, mens informant 5 arbeider hos byggherre. Informant 3 har ikke vært en del av noe partneringsprosjekt tidligere, mens de andre har alt fra litt erfaring til betydelig erfaring med denne typen prosjekt. På grunn av informant 3 sin mangel på erfaring fra denne typen prosjekt er informantens svar basert på erfaring fra andre type prosjekter, og hva som fungerte og ikke fungerte relatert til informasjonsflyt der. Det vil legges mer vekt på informantene med betydelig erfaring fra denne typen prosjekt.

Intervjuene er basert på en intervjuguide, men spørsmål utenfor denne har forekommet i alle intervjuene. Det generelle inntrykket fra intervjuene er at informantene mener partnering fungerer godt og at flere av partneringselementene blir godt mottatt. Alle har opplevd problemer med informasjonsflyt i prosjekteringsgrupper tidligere, og flere av partneringselementene har vist seg å ha en positiv effekt på nettopp dette.

4.2 Partneringselementers effekt

Tabell 6 er en fremstilling av hvilke partneringselementer som har vært benyttet i informantenes prosjekt. Denne viser at informant 1, 2, og 5 har vært en del av prosjekter med en større andel partneringselementer enn informant 4 (samt naturligvis informant 3). Store deler av partneringselementene som ble identifisert i kapittel 3.2 ble brukt i informant 1 og 2 sitt prosjekt. Informantene vektlegger ikke elementenes effekter likt. Dette gjelder også når det kommer til effekt på informasjonsflyt i prosjekteringsgruppen.

Tabell 6: Informantenes benyttede partneringselementer¹

Partneringselement	Informant 1	Informant 2	Informant 3	Informant 4	Informant 5
Verdibasert anskaffelse	x	x	-		x
Åpen bok økonomi	x	x	-	x	x
Oppstartsworkshop	x	x	-		x
Kontinuerlige workshops	x	x	-	x	x
Samlokalisering av partneringgruppe	x	x	-	x	x
Felles målsetninger	x	x	-	x	x
Inkluderinga av UE i partneringgruppe	x	x	-		x
Inkludering av konsulenter i partneringgruppe	x	x	-	x	x
Inkludering av arkitekter i partneringgruppe	x	x	-	x	x
Samlet IT-verktøy	x	x	-	x	x
Tidlig involvering av entreprenør	x	x	-	x	x
Prekvalifisering av entreprenør	x	x	-		x
Arbeid basert på kost-pluss	x	x			x
Målpris med bonus/malus				x	
Konfliktresolusjonsteknikker			-		
Team-building aktiviteter	x	x	-		x

¹ x betyr at element er benyttet i informantens prosjekt, blank betyr at den ikke er benyttet. Informant 3 sin kolonne er merket (-) da informanten ikke har vært en del av partneringprosjekt.

Tabell 6 gir en fremstilling av hvilke elementer informantene er kjent med, men det er mer interessant å se på hvilke av elementene som ifølge informantene har en positiv effekt på prosjekteringen generelt og informasjonsflyt i prosjekteringsgruppen spesielt. Dette kommer tydeligere frem i tabell 7. I denne tabellen fremstilles informantenes inntrykk av elementenes effekt i prosjekteringen. Dataene fra tabell 7 gir ikke noe detaljert inntrykk av informantenes synspunkter rundt de forskjellige elementene, men gir et overblikk over hvilke elementer som har en positiv effekt i informantenes prosjekter.

Tabell 7: Informantenes inntrykk av partneringselementenes effekt²

Partneringselement	Informant 1	Informant 2	Informant 3	Informant 4	Informant 5
Verdibasert anskaffelse	x	x	-	-	x
Åpen bok økonomi	x	x	-		x
Oppstartsworkshop	x	x	-	-	x
Kontinuerlige workshops	x	x	-	x	x
Samlokalisering av partneringgruppe	x	x	-	x	x
Felles målsetninger	x	x	-		x
Inkluderinga av UE i partneringgruppe	x	x	-	-	x
Inkludering av konsulenter i partneringgruppe	x	x	-	x	x
Inkludering av arkitekter i partneringgruppe	x	x	-	x	x
Samlet IT-verktøy	x	x	-	x	x
Tidlig involvering av entreprenør	x	x	-		x
Prekvalifisering av entreprenør	x	x	-	-	x
Arbeid basert på kost-pluss	x	x	-	-	x
Målpris med bonus/malus	-	-	-		-
Konfliktresolusjonsteknikker	-	-	-	-	-
Team-building aktiviteter	x	x	-	-	x

Informant 1 og 2 er del av samme prosjekt og har dermed brukt de samme partneringselementene. Begge informantene mener elementene har en positiv effekt på prosjektet. Ifølge informant 4 har *kontinuerlige workshops*, *samløkalisering av partneringgruppe*, *samlet IT-verktøy*, og *å inkludere både konsulenter og arkitekter i partneringgruppe* en positiv effekt på prosjektet.

² (x) betyr positivt inntrykk av elementenes effekt, () blank betyr negativ/nøytralt inntrykk av elementets effekt, (-) betyr at element ikke er benyttet i informantens prosjekt.

Informant 5 trekker spesielt frem positive effekter av *samløkalisering*, men også flere andre partneringselementer. Resultatene fremvist her gir et begynnende inntrykk av hvilke partneringselementer som oppleves å ha gode effekter med tanke på prosjektet som helhet. For informasjonsflyt i prosjekteringsgrupper spesielt, sier ikke tabell 6 og 7 så mye. Informantenes svar må derfor granskes grundigere.

4.3 Partneringselementer og informasjonsflyt

Informant 4 er den mest kritiske av informantene når det kommer til de ulike partneringselementene. Informanten kommer med følgende negative effekter ved elementene:

- Grader av åpen bok økonomi er en god tanke, men fungerer ikke i praksis. Entreprenør holder likevel store deler av økonomien skjult. Dette har negativ effekt på åpenheten og tilliten i prosjektet.
- Aktørene i partneringgruppen har skrevet under på en samarbeidsavtale rundt felles mål og åpenhet. Føler likevel det jobbes mye mot egne interesser, mye på grunn av strenge økonomiske rammer.
- Bonus for målpris sammen med strenge økonomiske rammer gjør at det arbeides kun for kostnadsutt, stimulerer ikke samarbeid i gruppen.

Partneringselementer som har som mål å stimulere samarbeid, åpenhet og tillit mellom partene i prosjektet har i stor grad ikke hatt denne effekten i informant 4 sitt prosjekt. Informant 4 hadde ikke kun negative inntrykk av partneringselementene. Videre beskrives informantenes positive erfaringer med de sentrale partneringselementene.

Verdibasert anskaffelse basert på myke verdier i stedet for kun laveste pris kan ha god effekt for hvilke aktører du får med deg i prosjektet. Ifølge informant 1 ble de (entreprenør) anskaffet på bakgrunn av gjennomføringsevne, løsning, og påslagsprosent. Videre hadde de en *oppstartworkshop* hvor entreprenør og byggherre bestemte *felles mål* for prosjektet. Disse myke verdiene og felles målene tok de med seg videre når de skulle kontrahere de andre aktørene i prosjekteringsgruppen. Informant 1 mener dette har medvirket til at alle jobber mot et felles mål og arbeidet er preget av åpenhet og tillit.

Informant 5 mener deres fokus på myke verdier i anskaffelsesprosessen har hatt gode effekter. Ved å legge stor vekt på valg av nøkkelpersonell og oppdragsforståelse i anskaffelsen har de klart å anskaffe kvalifisert personell som bør fungere godt i en partneringgruppe. På direkte spørsmål om hvordan dette påvirker informasjonsflyten svarer informanten at kvaliteten på aktørene og sammensetningen av gruppen er veldig viktig for god flyt i gruppen. Videre mener informant 5 at verdibasert anskaffelse kan gi kostnadsbesparelser:

«Myke verdier kan ta igjen for pris. Man kan spare penger med dette fokuset. Hvis man har et godt team som har skjønt det så kan det gi tilbake på prosjektet, både i levert kvalitet og i form av godt samspill som gir et lavere kostnadsbilde enn det man trodde man skulle få.».

I prosjektet til informant 2 ble *kontinuerlige workshops* benyttet for å lage prosessplaner, WBS etc. Workshopene bidrar til at alle forstår hva de arbeider med, samt til å skape et felles begrepsapparat for prosjektet. Workshops i et «Big Room» hvor det benyttes VDC og ICE-prinsipper er ifølge informant 5 svært nyttig. Det å prosjektere sammen på denne måten sparer mye tid, e-poster, telefonsamtaler.

Oppstartsworkshop er benyttet i informant 5 sitt prosjekt. Det fungerer ifølge informanten godt for å fastsette felles mål og arbeidsmetoder for prosjektet. Det er også et godt team-building verktøy. Informant 1 og 2 melder om tilsvarende effekter i deres prosjekt. Oppstartsworkshop var også en del av observasjonen som tidligere er nevnt. Det ble observert en team-building effekt og det generelle inntrykket er at det ble bred enighet rundt ønskede felles mål og arbeidsmetoder.

Åpen bok økonomi og åpenheten rundt kalkylen og hva de ulike løsningene vil koste skaper åpne diskusjoner om hvilke løsninger man bør investere mer og mindre i (Informant 1). Videre sier informant 2 at åpenheten i kalkylen bidrar til mer åpenhet og tillit i prosjekteringsgruppen. Informant 5 mener en *åpen bok økonomi* hjelper å bygge åpenhet og tillit mellom partene i prosjektet. Det skaper ifølge informanten en retning mot et felles mål hvor man kan samarbeide mer åpent for å nå dette økonomiske/kvalitetsmessige/tidsmessige målet.

Samlokalisering av partneringgruppe gir korte beslutningsveier og er ifølge informant 2 helt essensielt for at de klarer å gjennomføre sin oppgave på den tiden de har avsatt. Informant 2 melder: «*Det er ett ekstremt viktig element for å lykkes med partneringsprosjekter*». Ifølge Informant 5 har *samløkalisering* stor effekt. Det fører til kortere beslutningsveier, tverrfaglige diskusjoner, kreative åpne prosesser, mindre tidsbruk på e-post, telefonsamtaler, reising etc. Informanten sier følgende:

«Du har byggherre, prosjekterende, entreprenør, og bruker på samme sted. Da går man heller de 4 skrittene enn å sende epost eller ringe. Det har en kjempeeffekt.»

Informant 1 og 2 benytter *samlede IT-verktøy* i form av både en digital samarbeidsplattform for kommunikasjon og 2 ulike BIM-verktøy. Tilsammen fører disse til økt sporbarhet i forbindelse med løsningen av oppgaver og problemstillinger. Grensesnittsproblemer blir godt visualisert i BIM-verktøyene. Tilsammen fører disse verktøyene til enklere kommunikasjon i prosjekteringsgruppen og tydeliggjøring av utfordringene i prosjektet. Den positive effekten av å jobbe sammen i en samlet BIM-modell støttes også av informant 5. Informant 3 og 4 ser også fordeler med å jobbe sammen i en samlet BIM-modell.

Å *inkludere underentreprenører, rådgivere og arkitekter i partneringgruppen* oppleves som et utelukkende positivt element av informantene. Tverrfaglige grupper med ulike ressurser løser problemer mer effektivt. En kombinasjon av at man har samlet mange ulike ressurser i samme gruppe i tillegg til en *samløkalisering* har en positiv effekt på problemløsning i prosjekteringen. Informant 1 illustrerer det godt ved å sammenligne det med den mer tradisjonelle måten å løse problemstillinger på tvers av fagretninger i prosjekteringsfasen. I stedet for å sende en epost og risikere å vente dager eller uker på svar kan man spørre en ressurs i partneringgruppen og få svar i løpet av minutter. Informant 5 mener kombinasjonen av *samløkalisering* og tverrfaglige partneringgruppen er optimal og har positive effekter på informasjonsflyten. Informant 4 mener også at ideen om å samle tverrfaglige ressurser er god. Selv om den tverrfaglige problemløsningen ikke har fungert optimalt i informantens prosjekt.

Ifølge informant 2 er fordeling av ansvar for usikkerheten et viktig element. Informanten sier at risikoen må være balansert. Dette gjøres blant annet gjennom *arbeid basert på kost-pluss*, hvor utførende uansett får dekt selvkost. Dette har ifølge informanten gode effekter, og er med å skape åpenhet og tillit rundt den åpne kalkylen og i partneringgruppen. Informant 1 og 5 opplever også gode effekter når det kommer til *arbeid basert på kost-pluss*. Informantene mener elementet har gode effekter kombinert med *åpen bok økonomi*.

Informant 2 understreker viktigheten av å samle prosjekteringsgruppen om et *felles mål* i et partneringsprosjekt.

«Ved partnering tar man egentlig av seg den drakta som er ditt firma og tar på deg prosjektdrakta» (Informant 2).

I prosjektet til informant 1 og 2 ble, som tidligere nevnt, de felles målene bestemt i samhold med byggherre og de ble brukt videre ved kontrahering av UE og rådgivere. Informantene understreker mer at den åpenheten og tilliten som har kommet i deres prosjekter har bidratt til at alle jobber mot et felles mål for prosjektet. Det oppleves som at samtlige informanter mener det er en selvfølgelighet at arbeid mot felles mål har positive effekter for prosjektarbeidet, derav også informasjonsflyten. Inntrykket fra flere av informantene er at de andre partneringselementene er verktøy for å få gruppen til å arbeide mot et felles mål.

Informantene trekker frem mykere verdier som åpenhet, tillit, effektiv kommunikasjon, lavere konfliktnivå, etc., som positive effekter ved partnering. Informant 2 forklarer at partneringselementene har i stor grad hatt positive effekter på arbeidet i prosjekteringsgruppen, men understreker følgende:

«Det er også veldig viktig å ha en veldig god prosessleder som kan styre det og har en bred kunnskap og kompetanse når det kommer til byggeprosjekter».

Informant 4 antar at ledelsen av prosessen er mye av årsaken til at partnering ikke har fungert i prosjektet. Videre legger informant 2 og 5 til at utforming av kontraktene med entreprenører og andre aktører i prosjektet er essensielt. At kontraktene har insentiver som belønner kostnadsbesparelser og gode løsninger på en god måte er avgjørende for prosjektsuksess.

5. Diskusjon

I dette diskusjonskapittelet skal vi diskutere rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene for å se om de empiriske resultatene sammen med det teoretiske rammeverket kan gi noen svar. Oppgavens problemstilling var som følger:

«Effekter av partnering på informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen».

Kapittelet deles opp i de to forskningsspørsmålene som skal hjelpe oss med problemstillingen. Der diskuteres de empiriske resultatene og hvordan resultatene er sammenlignet med litteraturen og forskningen ellers på området.

5.1 Hvilke effekter har partneringselementene på prosjekteringsgruppens informasjonsflyt?

De ulike informantene har ulike inntrykk fra sine prosjekter angående hvilke elementer som har positiv og negativ effekt. Det er likevel en bred konsensus blant informantene rundt enkeltelementer. Et partneringselement som står frem som godt mottatt av alle er *samløkalisering av prosjekteringsgruppe*. Andre elementer som kommer godt ut er *verdibasert anskaffelse, åpen bok økonomi, samlet IT-verktøy, inkludere rådgivere, arkitekter og underentreprenører i prosjekteringsgruppe, tidlig involvering av entreprenør, kontinuerlige workshops*. Andre elementer har også ifølge informantene hatt positive effekter, men ikke i like stor grad.

De ovennevnte elementene sies å ha positive effekter på prosjektet, men i denne oppgaven ser vi på informasjonsflyt spesielt og hvordan effekter elementene har på informasjonsflyten. Av informantenes svar på området samt noen logiske betraktninger er det mulig å dra noen slutninger for hvordan enkelte av elementene fører til bedre informasjonsflyt. *Samløkalisering av partneringgruppe* gir for eksempel korte beslutningsveier og mer ansikt til ansikt kommunikasjon i prosjekteringsgruppen. Hvis vi ser på effekter på informasjonsflyten, er det kanskje åpenbart at enkelte elementer bør kombineres for best mulig effekt. *Samløkalisering av partneringgruppe* kan dra nytte av å kombineres med å *inkludere rådgivere, arkitekt og underentreprenører i partneringgruppen*. Da dette

muliggjør tverrfaglig problemløsning i prosjekteringen. Ytterligere kombinasjon av partneringselementer diskuteres i kapittel 5.2.

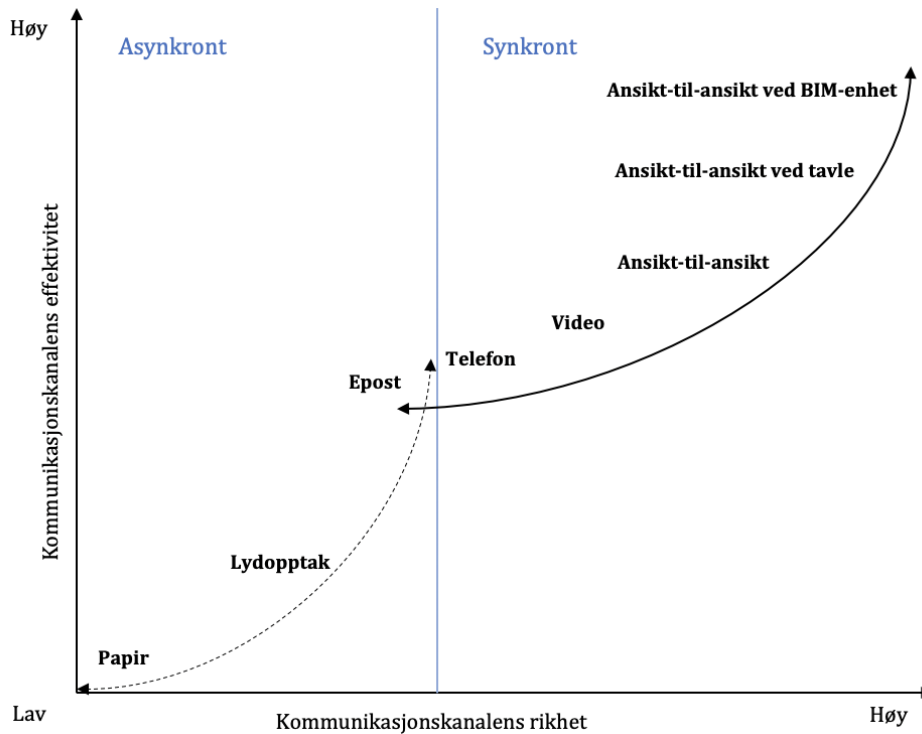
Hvilke effekter har da disse partneringselementene på informasjonsflyten. I tabell 8 vises hvilke positive effekter på informasjonsflyt de mest sentrale elementene kan ha. Effektene er basert på informantenes svar og egne vurderinger rundt deres svar.

Tabell 8: Effekt på informasjonsflyt

Element	Effekt på informasjonsflyt
Samlokalisering av prosjekteringsgruppe	Korte beslutningsveier Ansikt-til-ansikt kommunikasjon Enklere problemløsning med samling av tverrfaglig kompetanse Åpen og effektiv kommunikasjon i prosjektet
Inkludere rådgivere, ARK og UE i prosjekteringsgruppen	Enklere problemløsning med samling av tverrfaglig kompetanse Ansikt-til-ansikt kommunikasjon
Samlet IT-verktøy	Forenkler samtidig prosjektering Skaper et visuelt bilde for diskusjon av grensesnittproblematikk
Verdibasert anskaffelse	Økt kompetanse og gjennomtenkt gruppesammensetning gir bedre informasjonsflyt i prosjekteringsgruppen
Åpen bok økonomi	Åpenhet og tillit i prosjekteringsgruppen Problemløsning rettet mot bedre løsninger i stedet for kontrakter
Kontinuerlige Workshops	Korte beslutningsveier Ansikt-til-ansikt kommunikasjon Enklere problemløsning med samling av tverrfaglig kompetanse Åpen og effektiv kommunikasjon i prosjektet

For å kunne diskutere rundt verdien av de ulike elementene og deres effekter må vi se tilbake på hva som gir god, eventuelt bedre, informasjonsflyt. I figur 14 (her som figur 16), illustreres forskjellige kommunikasjonskanalers rikhet og tilhørende effektivitet. Den viser tydelig at synkron kommunikasjon (f.eks. ansikt-til-ansikt)

er mer effektivt enn asynkron kommunikasjon (f.eks. over e-post). Ansikt-til-ansikt kommunikasjon er mer effektivt enn telefonsamtaler. Videre er kommunikasjon ansikt-til-ansikt ved BIM-enhet regnet som betydelig mer effektivt enn uten et slikt verktøy. Derav kan man argumentere for at alle elementer som øker andelen av kommunikasjon med høyere rikhet bedrer informasjonsflyten.



Figur 16: Kommunikasjonskanalers rikhet og effektivitet (fra kapittel 3.5.1), (inspirert av Ambler, 2002)

I kapittel 3.5.1 presenteres også Otter & Emmitt (2008) forskning om kommunikasjonsformer. Hvor det kommer frem at dialog er den foretrukne kommunikasjonsformen, noe som resonnerer med teorien om at økt rikhet betyr mer effektive kommunikasjonskanaler. Med dette som bakgrunn kan vi begynne å diskutere hvilke elementer som har positive effekter på informasjonsflyt.

Samlokalisering av prosjekteringsgruppen vil føre til mer ansikt-til-ansikt kommunikasjon, både vanlig, ved tavle, og potensielt ved BIM-enhet. Dette vil kunne øke kommunikasjonseffektiviteten og derav bedre informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen. Dette gjelder også *workshops*, samt å *inkludere rådgivere, ARK og UE i prosjekteringsgruppen*. De andre elementene har mer indirekte effekter på informasjonsflyten. Et *samlet IT-verktøy*, typisk i form av en samlet BIM-modell, gir kanskje ikke i seg selv mer effektiv kommunikasjon, men hvis man samler prosjekteringsgruppen ansikt-til-ansikt øker dette

kommunikasjonens effektivitet (se figur 16). Det er ikke vanskelig å forestille seg at det er lettere å diskutere problemstillinger hvis utfordringene kan visualiseres med en BIM-modell.

Ved bruk av *verdibasert anskaffelse* stiller man andre/flere krav til de som anskaffes enn at de er billigst på pris. Fokus på myke verdier som kompetanse og gjennomføringsplan kan gi aktører i prosjektet som er vant til denne formen å gjennomføre prosjekt på, eventuelt veldig åpen for dette. Informantene mener dette kan gi en god sammensetning av gruppen og på denne måten bedre informasjonsflyten (se tabell 8).

På bakgrunn av informantenes svar vil også *åpen bok økonomi* og *oppstartworkshop* kunne gi en positiv effekt på informasjonsflyten. Elementene gir ifølge informantene et mer åpent og tillitsfullt samarbeidsmiljø i prosjekteringsgruppen. Ifølge Droege et al. (2003) *Trust and Organizational Information Flow*, en studie av informasjonsflyt i organisasjoner, er tillit mellom aktørene positivt for informasjonsflyten i organisasjonen. Dette støttes av Manu et al. (2015) som sier at på grunn av at sannsynligheten for at prosjektaktører holder tilbake informasjon minker med høy tillit i prosjektet. Dette gir en åpen og pålitelig informasjonsflyt. Noe som støtter opp om informantenes inntrykk av at de åpne og tillitsfulle forholdene i prosjekteringsgruppen er fordelaktige.

Som etablert i kapittel 4.2 mener informantene at etablering av *felles mål* som det arbeides mot har positive effekter i prosjektet. Inntrykket fra informantenes intervjuer er likevel at *felles mål* er en effekt man oppnår ved hjelp av de andre elementene, i stedet for å være et separat element.

Det er relativt få prosjekter det er hentet empiriske resultater fra. Studien involverer heller ikke et stort antall informanter på de ulike prosjektene. Dette gjør det vanskelig å generalisere de resultatene som er. Dette gjelder både innenfor de spesifikke prosjektene, og mer generelt med tanke på andre partneringsprosjekter. Det som taler for de ulike elementenes effekter på informasjonsflyten, er at mye annen forskningslitteratur presenterer lignende resultater. Spesielt større andel ansikt-til-ansikt kommunikasjon, informasjonsutveksling i form av dialog, samt mer åpenhet og tillit i prosjektgruppene, har dokumenterte effekter på informasjonsflyten.

5.2 Hvilke partneringselementer bør implementeres i prosjekteringsprosessen?

Det enkle på dette andre forskningsspørsmålet vil være at det er prosjektavhengig. Det er likevel mulig å generalisere noe mer enn dette. Vi skal videre diskutere to påstander. Den første er at flere av partneringselementene utfyller hverandre, og vil ha mindre eller liten effekt uten at de kombineres. Den andre påstanden er at for god effekt av partnering bør det implementeres et minimum antall partneringselementer.

Den første påstanden har blitt berørt i kapittel 5.1. Det bør være større positiv effekt av *samløkalisering av partneringgruppe* hvis gruppen er satt sammen av tverrfaglig kompetanse. Tverrfaglig kompetanse kan implementeres ved å *inkludere rådgivere, arkitekt, og underentreprenører i partneringgruppen*. I tabell 9 vises ulike kombinasjoner av partneringselementer sammen med mulige effekter som kan oppnås ved å kombinere dem.

Tabell 9: Kombinasjon av partneringselementer og effekt

Partneringselementer		Effekt
Samlokalisering av partneringgruppe	Inkludere rådgivere, ARK, og UE i partneringgruppe	Tverrfaglig kompetanse. Enklere problemløsning ved grensesnittsproblematikk.
Kontinuerlige workshops	Inkludere rådgivere, ARK, og UE i partneringgruppe	Tverrfaglig kompetanse. Enklere problemløsning ved grensesnittsproblematikk.
Samlet IT-verktøy	Samlokalisering av partneringgruppe	Visualisering av utfordringer til tverrfaglig gruppe.
Samlet IT-verktøy	Kontinuerlige workshops	Visualisering av utfordringer til tverrfaglig gruppe.
Tidlig involvere entreprenør	Inkludere rådgivere, ARK, og UE i partneringgruppe	Tidlig samling av tverrfaglig kompetanse.
Åpen bok økonomi	Verdibasert anskaffelse	Åpenhet og tillit rundt økonomien i prosjekteringsgruppen.

Som diskutert i kapittel 5.1 kan partneringselementene ha positive effekter på prosjekteringsprosessen og informasjonsflyt alene, men effektene kan økes av kombinasjonene. Informantene snakket ofte om flere av de ovennevnte kombinasjonene som ett. Det skaper ett inntrykk av at de sees på som utfyllende, noe flere av informantene svarte bekreftende på.

Ifølge studien til Wøien et al. (2016) er det behov for å kombinere partneringselementer for å oppnå suksess. Deres funn viser spesielt at de myke partneringselementene gjør det mulig for de harde elementene å fungere. Myke elementer er her for eksempel *felles mål* og *workshops*, mens harde elementer kan være *åpen bok økonomi*, *å inkludere rådgivere, arkitekter og underentreprenører i partneringgruppe*. Gjennom de empiriske resultatene i denne studien vil man kunne argumentere for at harde elementer også kan gi en effekt på andre harde elementer. Som for eksempel ovennevnte kombinasjon av *samløkalisering av partneringgruppe* og *å involvere rådgivere, arkitekt og underentreprenører i partneringgruppe*.

Videre ser vi på den andre påstanden, at man bør implementere et minimum antall partneringselementer for å få god effekt av partnering. Dette bygger også på den første påstanden. De ulike elementene fungerer bedre sammen, og man vil dermed få en større effekt av å ha et større antall elementer enn kun et fåtall. Fra de empiriske resultatene finnes noe støtte til dette argumentet. Informant 4 hadde mest negative erfaringer med partnering, og kommer også fra det prosjektet med færrest implementerte partneringselementer. På direkte spørsmål rundt dette sier informanten at det ikke føltes som gruppen omfavnet partnering og partneringselementene. Videre sier informanten at dette i noen grad gjorde at aktørene i prosjektet mistet tillit til elementene. Eksempler som ble trukket frem var at aktørene mistet tillit til *åpen bok økonomien* og de felles målsetningene.

Informantene som hadde positive effekter av partnering understreker flere ganger at forpliktelse til partneringselementene og partnering som konsept var viktig for suksess. Videre kan det argumenteres for at implementering av flere partneringselementer er forpliktende til konseptet. Derav vil implementering av flere elementer potensielt gi større positive effekter enn å bare implementere noen få partneringselementer. Dette betyr ikke at alle prosjekter bør implementere alle mulige elementer. Noen av elementene kan til og med være overflødig hvis de kombineres med hverandre. Eksempler på dette er *samløkalisering av partneringgruppe* og *kontinuerlige workshops*. Ifølge Hosseini et al. (2016) føltes *samløkalisering* som unødvendig i det ene prosjektet, på grunn av hyppige *workshops*. Ifølge informantene i denne studien er det mer omvendt, *samløkalisering* har erstattet behovet for hyppige *workshops*.

Hvilke partneringselementer som bør implementeres vil åpenbart være prosjektavhengig. Hovedformålet med denne studien er å finne ut hvordan elementene kan skape en god informasjonsflyt i prosjekteringsgruppen. Vi kan anta at informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen er avgjørende for prosjekterings suksess. Derfor bør vi se på hvilke elementer som kan anbefales for å skape god informasjonsflyt. På bakgrunn av de empiriske resultatene og den studerte litteraturen listes partneringselementer opp i rangert rekkefølge etter effekt på informasjonsflyt i tabell 10.

Tabell 10: Partneringselementer rangert etter effekt på informasjonsflyt

Rangering	Partneringselement
1.	Samlokalisering av prosjekteringsgruppe
2.	Inkludere underentreprenører, rådgivere og arkitekter i prosjekteringsgruppen
3.	Samlet IT-verktøy
4.	Verdibasert anskaffelse
5.	Kontinuerlige workshops
6.	Tidlig involvering av entreprenør
7.	Åpen bok økonomi
8.	Oppstartsworkshop
9.	Felles mål

Det er viktig å understreke at tabell 10 gir ikke en rangert liste over hvilke partneringselementer man bør prioritere generelt for prosjektsuksess. Tabellen gir en oversikt over hvilke elementer som gir størst positiv effekt på informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen. Dette ifølge de empiriske data fra denne studien.

Igjen så er det empiriske grunnlaget noe tynt. Spesielt med tanke på å kunne konkludere. Men effektene som er presentert har godt grunnlag i den empirien som faktisk er samlet inn. Et større datasett, basert på flere prosjekter og flere informanter, ville gitt et mer solid empirisk grunnlag. Litteraturen støtter at ansikt-til-ansikt kommunikasjon, med og uten støtte fra BIM-verktøy, har positive effekter for informasjonsflyten (Ambler 2002, Otter & Emmitt, 2008). Det de empiriske resultatene bidrar med er å vise hvilke av partneringselementene fører til mer ansikt-til-ansikt kommunikasjon og andre kommunikasjonskanaler med høyere grad av rikhet og dermed høyere effektivitet. Det generelle inntrykket fra datainnsamlingen er at informantene har opplevd de diskuterte positive effektene.

6. Konklusjon

Oppgavens formål var å undersøke hvilke effekter partnering og de ulike partneringselementene kan ha i en prosjekteringsprosess, med spesielt fokus på informasjonsflyten i prosjekteringsgrupper. Kvalitativ forskning i form av en litteraturstudie og semi-strukturerte intervju ble gjennomført for å kunne svare på problemstillingen gjennom to forskningsspørsmål. Dette kapittelet presenterer hva det kan konkluderes med, hva det ikke kan konkluderes med, og veien videre fra denne studien.

6.1 Hvilke effekter har partneringselementene på prosjekteringsgruppens informasjonsflyt?

Gjennom studien har vi funnet at partneringselementene kan ha flere positive effekter på prosjekteringsgruppens informasjonsflyt. Det gjennomgående inntrykket fra de semi-strukturerte intervjuene er at partnering er godt mottatt, og informantene ser tydelig effektene av de ulike elementene. *Samlokalisering av partneringgruppe; å inkludere rådgivere, arkitekter, og underentreprenører i partneringgruppe; kontinuerlige workshops; samlet IT-verktøy; verdibasert anskaffelse; åpen bok økonomi* er partneringselementer som har vist positiv effekt på informasjonsflyten ifølge de empiriske dataene. De positive effektene kommer i stor grad på grunn av mer ansikt-til-ansikt kommunikasjon, på bekostning av mindre effektive kommunikasjonskanaler.

6.2 Hvilke partneringselementer bør implementeres i prosjekteringsprosessen?

Flere av partneringselementene har enda større effekt når de kombineres med andre partneringselementer. Å øke andelen ansikt-til-ansikt kommunikasjon er enda mer hensiktsmessig hvis det kan hjelpe problemløsning av grensesnittsproblemer. For å gjøre dette må grupper med tverrfaglig kompetanse samles i prosjekteringsprosessen. Dette kan oppnås ved å kombinere ulike partneringselementer, som for eksempel:

- *Samlokalisering av partneringgruppe og å inkludere rådgivere, arkitekt, og rådgivere i partneringgruppen*
- *Kontinuerlige workshops og å inkludere rådgivere, arkitekt, og rådgivere i partneringgruppen*

Hvis *samlet IT-verktøy* (f.eks. i form av en samlet BIM-modell) også implementeres med de andre elementene oppnås enda mer effektive kommunikasjonskanaler. Dette kan ha gode effekter på informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen. Videre er det noe støtte i de empiriske resultatene for at det å implementere flere partneringselementer er bedre enn å implementere noen få. Det empiriske datagrunnlaget er dog ikke veldig stort, noe som gjør det vanskelig å konkludere med dette.

6.3 Effekter av partnering på informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen

Studien viser at implementasjon partnering kan ha positive effekter på informasjonsflyten i prosjekteringsprosessen. Enkeltelementer bedrer informasjonsflyten alene, men kan ha større effekter av å kombineres med andre komplimenterende partneringselementer. I større komplekse prosjekter i dagens byggebransje skal det kommuniseres mye informasjon mellom mange ulike forbindelser. Flere av partneringselementene kan hjelpe å strukturere og forenkle kommunikasjonen i prosjektet og prosjekteringen.

Studien har et noe tynt empirisk datagrunnlag. 5 informanter fra 4 prosjekter gir ingen omfattende studie. Resultatene fra denne studien kan i mindre grad generaliseres til tilsvarende byggeprosjekter. Likevel vil de semi-strukturerte intervjuene, sammen med observasjon og litteraturstudie, gi en indikasjon på hvilke effekter partnering kan ha på informasjonsflyt i prosjekteringsprosessen. Effektene denne studien viser er interessante resultater. Det kunne vært interessant å se om resultatene kan generaliseres til alle typer byggeprosjekter. Eventuelt om effektene er større på enkelte prosjekter enn andre. En mulig vei videre for å finne ut av dette ville vært å gjennomføre en mer omfattende studie. En studie som omfatter flere byggeprosjekter i forskjellige størrelser, hvor det gjennomføres intervjuer av et bredt spekter av informanter, vil gi et mer solid empirisk datagrunnlag.

Referanseliste

- Ambler, S. W. (2002) *Agile modeling: effective practices for eXtreme programming and the unified process*, New York: Wiley.
- Aranda-Mena, G., Crawford, J., Chevez, A., & Froese, T. (2009) Building information modelling demystified: does it make business sense to adopt BIM? *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 2(3), s. 419-434. DOI: 10.1108/17538370910971063.
- Azhar S., Khalfan, M., & Maqsood, T. (2002) Building information modelling (BIM): now and beyond, *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, Vol. 12(4), s. 15-28. Doi:
- Ballard, G. (2000) *The Last Planner System of Production Control*. Ph.D. Diss., School of Civil Engineering, The University of Birmingham, Storbritannia.
- Bennett, J. & Jayes, S. (1995) *Trusting the Team: The Best Practice Guide to Partnering in Construction*. Thomas Telford.
- Bryman, A. (2016) *Social Research Methods*. 5. Utgave. Oxford: Oxford University Press.
- Byggeindustrien (2018) Produktiviteten i bygg og anlegg falt med 10 %, *Byggeindustrien – bygg.no*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1340868> [Hentet 19.05.19].
- Bølviken, T., Gullbrekken, B. & Nyseth, K. (2010) Collaborative Design Management, *Proceedings IGLC-18*. Haifa, Israel, 14.-16. Jul 2010, s. 103-112.
- CII (1991) *In search of partnering excellence*, CII Special publication, Construction Industry Institute. Austin, Texas.
- Droege, S. B., Anderson, J. R. & Bowler, M. (2003) Trust and Organizational Information Flow, *Journal of Business and Management*, Vol. 9 (1), s. 45-59.
- Eikeland, P. T. (2001) *Teoretisk analyse av byggeprosesser*. Samspillet i Byggeprosessen
- Emmitt, S. (2014) *Design management for architects*, 2. Utgave. Oxford: John Wiley & Sons.
- Eriksson, P. E. (2010) Partnering: What it is, when should it be used, and how should it be implemented?, *Construction Management and Economics*, vol. 28(9), s. 905-917. Doi: 1010.80/01446190903536422.

Grennes, C. E. (1999) *Kommunikasjon i organisasjoner: innføring i kommunikasjonsteori og kommunikasjonsteknikker*. Oslo: Abstrakt forlag.

Hermundsgård, M. (u.å) *Integrated Concurrent Engineering – Samtidig prosjektering for byggeprosjekter – veileder*, Prosjekt Norge [Internett].

Tilgjengelig fra:

http://v1.prosjektnorge.no/files/pages/635/artikler/veiledere/a5_veileder-ice.pdf
[Hentet 20.04.2019].

Hosseini, A., Wondimu, P. A., Bellini, A., Tune, H., Haugseth, N., Andersen, B. & Lædre, O. (2016) Project partnering in Norwegian construction industry, *Energy Procedia*, Vol. 96, s. 241-252. Doi: 10.1016/j.egypro.2016.09.132.

Hosseini, A., Haddadi, A., Andersen, B., Olsson, N. & Lædre, O. (2017) Relational base contracts – Needs and trends in Northern Europe, *Procedia Computer Science*, Vol. 121, s.1088-1095. Doi: 10.1016/j.procs.2017.11.139.

Hosseini, A., Windimu, P., Klakegg, O. J., Andersen, B. & Lædre, O. (2018) Project partnering in the construction industry: Theory vs. Practice, *The Engineering Project Organization Journal*, Vol. 8.

Koskela, L. (2000) *An exploration towards a production theory and its application to construction*. Technical Research Centre of Finland (VTT), Espoo, Finland.

Lahdenperä, P. (2012) Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery, *Construction Management and Economics*, Vol. 30 (1), s. 57-79. Doi: 10.1080/01446193.2011.648947.

Lohne, J. (2018) *Akademisk skriving*, forelesningsnotater. TBA4128 Prosjektledelse VK, [Undervist 03.10.18].

Lædre, O. (2006) Valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt. Doktoravhandling, NTNU.

Lædre, O. (2012) Gjøre det selv eller betale andre for jobben: byggherrens valg av kontraktstrategi i bygg- og anleggsprosjekt (1. utgave).

Trondheim, Norge. NTNU. Tilgjengelig fra:

[https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte Kontraktstrategi_webutgave.pdf/4854197e-6f54-408c-a5bf-5b86d720307a](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte_Kontraktstrategi_webutgave.pdf/4854197e-6f54-408c-a5bf-5b86d720307a)
[Hentet 14.11.18].

Manu, E., Ankrah, N., Chinyio, E. & Proverbs, D. (2015) Trust influencing factors in main contractor and subcontractor relationships during projects, *International Journal of Project Management*, Vol. 33 (7). s. 1495-1508. Doi: 10.1016/j.ijproman.2015.06.006.

Marøy, M., Rolstadås, A. & Kilde, H. (1997) *Prosjektterminologi*. (PS 2000). Trondheim: NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/11/37-Prosjektterminologi.pdf> [Hentet 14.03.19].

Meland, Ø. H. (2000) *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen: Suksesspåvirker eller andres alibi for fiasko*. Doktoravhandling. NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

NTNU Universitetsbibliotek (2015) *Finne kilder* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/norsk/finne+kilder> [Hentet 11.02.19].

Nyström, J. (2005) The definition of partnering as a Wittgenstein family-resemblance concept. *Construction Management and economics*, Vol. 23 (5), s. 473-481. Doi: 10.1080/01446190500040026.

Otter, A. D. & Emmitt, S. (2008) Design Team Communication and Design Task Complexity: The Preference for Dialogues. *Architectural Engineering and Design Management*, Vol. 4(2), s. 121-129. Doi: 10.3763/aedm.2008.0072.

Reinertsen, D. G. (1997) *Managing the Design Factory*. The Free Press, New York NY, USA.

RIF (2004) *Prosjekteringsledelse I bygg- og anleggsbransjen*. Oslo: Fagutvalg Prosjektadministrasjon. Tilgjengelig fra: <http://v1.prosjektnorge.no/files/pages/359/rifs-veileder-8020-prosjekteringsledelse-070105.pdf> [Hentet 10.04.19].

Samsø, K. (2015) *Prosjekt I tidligfasen: Valg av konsept*. Utgave 2. Trondheim: Tapir akademisk forlag.

Selvik, S. & Dalsegg, H. (2016) Produktivitetsutfordringer i bygg- og anleggsbransjen, *Byggeindustrien – bygg.no*. Tilgjengelig fra: <http://www.bygg.no/article/1268108> [Hentet 19.05.19].

Spjelkavik, I., Aarseth, W. & Andersen, B. (2009) *Utvikling og evaluering av samspillmodellen*. (Sintef-rapport 06/2009). Trondheim.

SSB (2018) *Produktivitsfall I bygg og anlegg* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg> [Hentet 02.05.19].

SSB (2019) *Bygge- og anleggsvirksomhet, strukturstatistikk* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/statistikker/stbygganl> [Hentet 12.05.19].

Succar, B. (2009) Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders, *Automation in Construction*, Vol. 18 (2009), s. 357-375. Doi: 10.1016/j.autcon.2008.10.003.

Thompson, P. J. & Sanders, S. R. (1998) Partnering Continuum, *Journal of Management in Engineering*, Vol. 14 (5), s. 73-78.
Doi: 10.1061/(ASCE)0742-597X(1998)14:5(73).

Thunes, O. (2015) Vi har vært for sløve, *Dagens Næringsliv*. Tilgjengelig fra: <https://www.dn.no/bygg-og-anlegg/vi-har-var-er-for-slove/1-1-5543668>
[Hentet 19.05.19].

Tjora, A. (2012) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 2. utgave. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Walker, D. H. T., Hampson, K. & Peters, R. (2002) Project alliancing vs project partnering: a case study of the Australian National Museum Project, *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 7(2), s. 83-91.
Doi: 10.1108/13598540210425830.

Westgaard, H., Arge, K. & Moe, K. (2010) *Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse: rapport til Byggekostnadsprogrammet*, januar 2010. Oslo: Arkitektbedriftene.

Wøien, J., Hosseini, A., Klakegg, O. J., Lædre, O. & Lohne, J. (2016) Partnering elements' importance for success in the Norwegian Construction Industry, *Energy Procedia*, Vol. 96, s. 229-240. Doi: 10.1016/j.egypro.2016.09.130.

Østby-Deglum, E., Svalestuen, F. & Drevland, F. (2013) *Prosjekteringsledelse* (2. utgave). Hefte fra TBA 4127, Prosjekteringsledelse. NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

