

Integrated Project Delivery

Utfordringer og gevinster ved
implementering av IPD i norsk byggebransje

Simen Skotvedt

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: februar 2018

Hovedveileder: Ole Jonny Klakegg, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk



Oppgavens tittel: Integrated Project Delivery <i>Utfordringer og gevinster ved implementering av IPD i norsk byggebransje</i>	Dato: 22.02.2018 Antall sider (inkl. bilag): 90			
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave	
Navn: Simen Skotvedt				
Faglærer/veileder: Ole Jonny Klakegg				
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere:				

Norske myndigheter gikk i 2012 ut med en bygningspolitikk som et resultat av en kombinasjon av en dalende effektivitet innenfor byggebransjen og økende fremtidig etterspørsel, som vil føre til ulike utfordringer i fremtiden for dagens aktører innen bransjen. Økt press på lønnsomheten hos den enkelte kan derfor fort bli destruktivt for bransjen som helhet, ved utnyttelse av hverandre for å overleve, fremfor å jobbe sammen om en løsning.

Formålet med oppgaven er å finne fordeler og utfordringer ved implementering av IPD slik at en kan gi en anbefaling av bruken av IPD som kan påvirke norsk byggebransje i form av lønnsomhet, effektivitet og tillit.

For å besvare problemstillingen ble det gjennomført en kvalitativ forskningsmetode med støtte av kvantitativ data fra litteraturen. Dette inkluderer litteraturstudie, tilfellestudier, semi-strukturerte dybdeintervjuer og deltagende observasjoner.

Studien kommer frem til at det knyttes stor usikkerhet til IPD som gjennomføringsmodell ettersom den er ny og uprøvd i norsk sammenheng, som med tiden vil reduseres som følge av flere erfaringer. Mye av utfordringen med implementeringen er ressursbruken som brukes til å opplyse, opptrene og samlokalisere aktørene sammen, og på implementering av teknologiske systemer og organisasjonsendringer. Gevinstene kan være store om IPD gjennomføres i fullstendig grad og prosjektet har de riktige forutsetningene. Tilfellestudiene viste stor vilje og engasjement hos aktører til bruken av IPD i prosjekter. Oppgaven konkluderer med at IPD vil påvirke ulike typer aktører på forskjellige måter, men utfordringene og gevinstene vil variere mellom aktører. For prosjekters del er det stort potensiale for IPD som gjennomføringsmetode i Norge, men det kan ta tid før bransjen har akseptert modellen. Til slutt anbefales det å bruke IPD i komplekse og krevende prosjekter som krever tverrfaglige løsninger, og av aktører med endringsvilje og en robust økonomi til å takle insentivordningen.

Stikkord:

1. Integrated Project Delivery
2. Involverende Planlegging
3. BIM
4. Lean

(sign.)

Forord

Masteroppgaven er skrevet i løpet av høsten 2017 og nyåret 2018, og er tilknyttet fordypningsfaget TBA4810 Prosjektledelse. Oppgaven er skrevet ved institutt for bygg- og miljøteknikk ved NTNU, Trondheim. Den omfatter 30 studiepoeng og avslutter det 5-årige sivilingeniørstudiet i bygg- og miljøteknikk.

Oppgaven er skrevet selvstendig og ikke i noe eksklusivt samarbeid med andre bedrifter, annet enn tilknytningen til NTNU. Problemstillingen tar for seg utfordringer og fordeler rundt implementering av Integrated Project Delivery som gjennomføringsmodell i norsk byggebransje.

Bakgrunn for valg av oppgave er en personlig interesse for temaet som oppstod ved gjennomføring av fag om prosjektledelse tidligere i studiet.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Ole Jonny Klakegg, ved Institutt for Bygg- og Miljøteknikk, for inspirasjon og faglig veiledning. Jeg vil også takke alle intervjuobjektene og diskusjonspartnere som har tatt seg tid til å stille opp og engasjere seg. Til slutt vil jeg også rette en takk til alle rundt meg som har støttet meg hele veien igjennom studiet og med oppgaven.

Trondheim, Februar 2018

Simen Skotvedt

Sammendrag

Norske myndigheter gikk i 2012 ut med en fremtidsrettet bygningspolitikk som bl.a. skal føre til bedre, billigere og nye løsninger på fremtidens byggeprosjekter. Dette kommer som et resultat av en kombinasjon av en dalende relativ effektivitet innenfor byggebransjen og økende fremtidig etterspørsel, som vil føre til ulike utfordringer i fremtiden for dagens aktører innen bransjen. Økt press på lønnsomheten hos den enkelte kan derfor fort bli destruktivt for bransjen som helhet, ved utnyttelse av hverandre for å overleve, fremfor å jobbe sammen om en løsning. Derfor har flere aktører tatt i bruk samspillmodeller hvor de skal bidra til felles lønnsomhet og skape bedre relasjoner for fremtiden

Formålet med oppgaven er å finne fordeler og utfordringer ved implementering av IPD slik at man kan gi en anbefaling av bruken av IPD som kan påvirke norsk byggebransje i form av lønnsomhet, effektivitet og tillit. Ved å kartlegge utfordringer i dagens byggebransje som kan løses ved bruk av en IPD-kontraksform kan behovet for en slik kontrakt vurderes. For å finne både gevinster og utfordringer med implementering av IPD benyttes det følgende forskningsspørsmål:

1. Hvilke utfordringer finnes ved implementering av IPD i norsk byggebransje?
2. Hvordan insentiveres aktører i IPD-kontrakter?
3. Hvilke fordeler kan implementering av IPD medbringe?
4. Hvilke konsekvenser har IPD for ulike aktører?

For å besvare forskningsspørsmålene ble det gjennomført en kvalitativ forskningsmetode med støtte av kvantitativ data fra litteraturen. Dette inkluderer litteraturstudie, tilfellestudie, semi-strukturerte dybdeintervjuer og deltagende observasjoner. Tilfellestudiene omfatter to store samspillsprosjekt hvor sentrale personer ble intervjuet.

Studien kommer frem til at det knyttes stor usikkerhet til IPD som gjennomføringsmodell ettersom den er ny og uprøvd i norsk sammenheng. Med tiden vil usikkerheten reduseres som følge av flere erfaringer er tilpasning i bransjen. Mye av utfordringen med implementeringen er ressursbruken som brukes til å opplyse, opptrene og samlokalisere aktørene, og på implementering av teknologiske systemer og organisasjonsendringer. Gevinstene kan være store om IPD gjennomføres i fullstendig grad og prosjektet har de riktige forutsetningene. Tilfellestudiene viste stor vilje og engasjement hos aktører til bruken av IPD i prosjekter.

Oppgaven konkluderer med at IPD vil påvirke ulike typer aktører på forskjellige måter, og utfordringene og gevinstene vil variere mellom aktører. For prosjekt er det stort potensiale for IPD som gjennomføringsmetode i Norge, men det kan ta tid før bransjen har akseptert modellen. Til slutt anbefales det å bruke IPD i komplekse og krevende prosjekter som krever tverrfaglige løsninger, og av aktører med endringsvilje og en sterk økonomi til å takle insentivordningen.

Abstract

Norwegian authorities announced in 2012 a future building policy to provide better, cheaper and new solutions for future projects. This came as a result of the combination of decreasing efficiency within the construction industry and higher demand in the future, which will raise challenges regarding the future of the industry and its parties. Increased pressure to profitability for the individual parties in a project, can have destructive effects on the industry as a whole, by taking advantage of each other rather than working together as a team. As a result, it's been more common to engage in cooperative agreements aimed towards shared profitability and building relations.

The goal of this paper is to identify challenges and benefits associated with implementing IPD, to form a recommendation directed towards the Norwegian construction industry, regarding profitability, efficiency and trust. By mapping existing challenges that can be solved with IPD implementation, the need of the model can be identified. To answer this issue the following research questions were formed:

1. What are the challenges of implementing IPD in the Norwegian construction industry?
2. How does the incentive-model work in IPD?
3. What benefits can IPD provide?
4. How will this affect the different involved parties?

To answer this a qualitative research method was completed, with some support from quantified data provided from the literature found. The research includes a literature study, case studies, semi structured in-depth interviews and participating observations. The case studies include two large collaboration projects where people in key positions were interviewed.

The study finds big uncertainty tied to IPD being relatively new and untested in a Norwegian context, because of lack in experience and knowledge. This will however decay over time when more IPD-projects are completed. One of the biggest challenges is the amount of resources used in the implementation process, to enlighten, train and gather the participation parties, and to implement technology and organizational changes. The benefits have a big potential if IPD is completely integrated and the circumstances of a projects are beneficial. The case studies show big interest in the industry towards IPD as a solution.

Finally, the study concludes that IPD will influence different kind of project parties in different ways, and the challenges and benefits will vary individually. There is a big potential in Norwegian projects to reap rewards by using IPD, but it may take time for the industry to adjust and accept IPD. IPD is recommended to use in complex project requiring solutions across different trades, by companies with strong economical robustness and motivation.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	v
Abstract	vii
Figurliste.....	xii
Tabelliste	xii
Begrepsforklaring og forkortelser	xiii
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn	1
1.1.1 Historikk.....	1
1.1.2 Dagens situasjon.....	2
1.2 Formål	2
1.3 Omfang	3
1.4 Problemstilling	3
1.4.1 Forsknings spørsmål.....	3
1.5 Oppbygning	4
2 Metode.....	5
2.1 Generelt	5
2.2 Valg av tilnærming for datainnsamling.....	6
2.2.1 Litteraturstudie	6
2.2.2 Intervjuer	9
2.2.2.1 Intervjuobjekter	10
2.2.4 Deltagende observasjoner.....	11
2.6.1 Generell kvalitet	12
2.6.5 Relabilitet	12
2.6.7 Feilkilder og mulige forbedringer	14
3 Teori	15
3.1 Kontraktsstrategi	15
3.1.1 IPD som kontraktsform	17
3.1 Involverende Planlegging.....	19
3.2.1 VDC	20
3.2.2 ICE	20
3.2.3 BIM	20
3.2.4 Tidligfase.....	20
3.3 Partnering	21
3.3.1 Definisjon	21
3.3.2 Fordeler	22

3.3.3	Utfordringer med partnering.....	22
3.3.4	Aliansegruppe/kontrakt	23
3.4	Integrated Project Delivery (IPD)	23
3.4.1	Hva er IPD?.....	23
3.4.1	Garantert Maks Pris (GMP).....	31
3.4.2	Introduksjon av IPD til aktører.....	32
3.4.3	Andel av prosjektet som inngår i IPD	33
3.5	Økonomiske insitamenter.....	33
3.5.1	Tidsperspektiv	35
3.5.2	Likviditet ved utsatt betaling	35
3.6	Åpen bok	36
3.7	Samlokalisering	36
3.9	Target Value Design.....	36
3.10	Case studier	37
3.10.1	Tønsbergprosjektet,	38
3.10.2	Bispevika	39
3.10.2	Elementer i Tønsberg- og Bispevikaprojektet	40
4	Resultat.....	41
4.1	Utfordringer ved implementering av IPD i norsk byggebransje	41
4.1.1	Introduksjonen til IPD	43
4.1.2	Gjennomføring av IPD implementering	44
4.2	Hvordan insentiveres aktører i IPD?	48
4.2.1	Innenfor IPD-delen.....	48
4.2.2	Utenfor IPD-delen	53
4.2.3	Innovasjon	54
4.3	Hvilke Fordeler kan IPD medbringe	56
4.3.1	Bedre planlegging.....	56
8.3.1.1	Target Value Design (TVD).....	57
4.3.2	Bedre samspill	58
4.3.3	Ærlighet	59
4.4	Hvilke konsekvenser har IPD for aktører	59
4.4.1	Underentreprenør.....	59
4.4.2	Entreprenør.....	60
4.4.3	Byggherre og kostnadsrammer.....	60
4.4.4	Rådgivere.....	61
5	Funn og anbefaling	63
5.1	Anbefaling	64
6	Konklusjon	65

7 Forslag til videre arbeid.....	67
8 Referanselitteratur	69
Vedlegg	73
Vedlegg 1 - Bispevika	74
Vedlegg 2 – Tønsberg	75

Figurliste

Figur 1: Effektivitet i byggebransjen (Langlo, J.A. et al. 2013)	1
Figur 2: Induktiv vs Deduktiv fremgangsmåte (Sander, K. 2017).....	6
Figur 3: Tyngde av Kilder (Bichao og Tilseth, 2014).....	13
Figur 4: Virkemidler for utforming av kontraktsmodell (Lædre, 2009)	16
Figur 5: Forslag til hvordan man kan utforme en kontraktsmodell for IPD (Redigert versjon av Lædre, 2009)	17
Figur 6: IPD gjennomføringsmodell (Mereda, 2015)	18
Figur 7: McLeamy-kurven prosjekterings påvirkningskraft vs kostnader over tid, IPD vs tradisjonelprosjektmodell. (AIA, 2007)	26
Figur 8: Sammenligning av involveringstidspunkt (AIA, 2007)	27
Figur 9: Korrelasjon mellom tidlig involvering og endringsmulighet/-kostnad (AIA, 2007).....	27
Figur 10: Sammenligning av prosjektprosess og involvering av aktører, IPD vs. Tradisjonel prosjektmodell (AIA, 2007)	29
Figur 11: Tradisjonell prosjektleveranse vs IPD (AIA, 2007)	30
Figur 12: Garanter Maks-Pris (GMP) (Raisbeck et al. 2010)	31
Figur 13: Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet.no, 2017).....	38
Figur 14: Bispevika (AF Gruppen.no, 2017)	39
Figur 15: The Dip (Bim and Integration Design, 2013).....	42
Figur 16: Eksempel på åpen BIM, og i dette tilfelle tegningsløse armeringstegninger (Tønsbergprosjektet, 2017)	44
Figur 17: IPD-ish vs Pure IPD (Sive, T. 2009)	47
Figur 18: IPD Insentivmodell (Ahlers & Cressman, 2011)	48
Figur 19: Kalkyleoppbygging i Tønsbergprosjektet etter IPD-modell	50
Figur 20: Markedsanalyse for innkjøp, AF Gruppen (Strategimodell, 2017).....	53
Figur 21: Himlingsbrikett Tønsbergprosjektet (Tønsberprosjektet.no)	55

Tabelliste

Tabell 1: Samspillselementer (Eriksson sitert av Tingdal, 2015)	21
Tabell 2: Multipl case-studie Scorecard (AIA, 2010)	49
Tabell 3: GMP (Skotvedt, 2017).....	51
Tabell 4: AF Mulighetsstudie BP (AF Strategimodell, 2017)	52

Begrepsforklaring og forkortelser

Aktør: En aktør kan være en person, en gruppe eller en organisasjon. Aktører kjennetegnes ved egne interesser, verdier, kompetanse og ressurser.

BH: Byggherre

BIM: Bygnings Informasjons modell/ modellering

Buffer: Ekstra sikkerhetsmargin i form av ressurser som tid eller penger.

Data: Kvantifisert informasjon

Drift: Gjennomføring av prosjektet både for produserende og prosjekterende

E: Entreprenør

ICE: Integrated Concurrent Engineering (samtidig og samordnet prosjektering)

IPD: Integrated Project Delivery

IP: Involverende Planlegging

Kritisk-vei planlegging: Planleggingsform som identifiserer den mest utsatte rekkefølgen på arbeidsprosesser i et prosjekt som inneholder usikkerhet.

Lean: Filosofi for å fjerne ineffektiv bruk av ressurser, ved optimalisering av prosesser

LPS: Last Planner System

MNOK: Millioner Norske Kroner

Optimalisere: Tilpasse en prosess eller et system slik at ønsket måloppnåelse blir maksimert under bestemte betingelser

Produserende: Samlebetegnelse på alle som er involvert i den fysiske produksjonen av et produkt. Omfatter både fagarbeidere, baser, formenn og funksjonærer.

Prosjekterende: Samlebetegnelse på alle som er involvert i prosjektering av et produkt.

RIB: Rådgivende Ingeniør Bygg

TE: Totalentreprenør

TVD: Target Value Design (kostnadsstyring mot et spesifikt estimat)

UE: Underentreprenør

VDC: Virtual Design and Construction (virtuell prosjektering og produksjon)

BIM-dimensjoner:

2D: Konstruksjonen er representert med 2D-tegninger

3D: Konstruksjonen er representert i en 3D-modell

4D: Tid, Fremdriftsplanlegging, der fremdrift er kombinert med 3D-modellen

5D: Kostnadsanalyse hvor både fremdrift og kostnader er kombinert med 3D-modellen

6D: Drift og vedlikehold

7D: Bærekraft

8D: HMS

1 Innledning

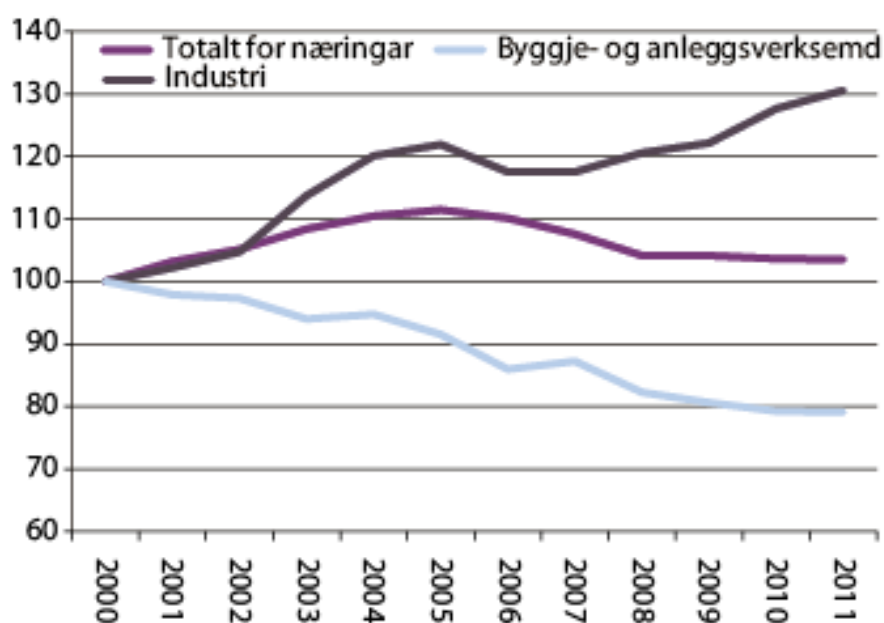
1.1 Bakgrunn

Norske myndigheter gikk i 2012 ut med en fremtidig bygningspolitikk som bl.a. skal føre til bedre, billigere og nye løsninger på fremtidens byggeprosjekter (Stortingsmelding-28, 2012). Dette kommer som et resultat av en kombinasjon av en dalende effektivitet innenfor byggebransjen (Langlo, J.A. et al. 2013) og økende fremtidig etterspørsel (Stortingsmelding-28, 2012), som vil føre til ulike utfordringer i fremtiden hos dagens aktører innen bransjen. Dalende effektivitet gir mindre fortjeneste og aktører vil som følge av dette bli mer bevisst på egen produksjon, egne kostnader og hvilke avtaler de lager med andre aktører (Stortingsmelding-28, 2012).

Dette gir motivasjon til å endre hvordan byggeprosjekter skal utføres på til en mer effektiv og kostnadsnyttig modell. Det finnes flere metoder som bidrar til en endring, hvor noen er mer benyttet enn andre. Et av virkemidlene er hvordan avtaler blir inngått og hvordan relasjoner er mellom aktører. I denne oppgaven skal jeg ta for meg samhandling og IPD-kontrakter, Integrated Prosjekt Delivery, mellom aktører som er relativt nytt i norsk sammenheng, men har vist stor suksess i andre land. Tall fra bygging med bruk av IPD og økt samspill innenfor helsesektoren i USA har vist både lavere kostnader og bedre relasjoner mellom aktører (W. Paolillo, B. V. Olson, and E. Straub, 2016).

1.1.1 Historikk

SSB i samarbeid med Sintef fant i 2013 at effektiviteten i bransjen går ned og har hatt en negativ retning siden 90-tallet. Sammenlignet med andre industrier som landbruk og produksjon har byggebransjen gått i motsatt retning av trenden. Dette kan illustreres med en relativ utvikling fra 2000 med figur 1.



Figur 1: Effektivitet i byggebransjen (Langlo, J.A. et al. 2013)

En forklaring på den negative trenden er en kombinasjon av økte byggekostnader, en utdatert gjennomføringsmodell basert på tradisjonell drift og økt ressursbruk til ikke-produserende prosesser. Det har oppstått stadig strengere krav til kvalitet og sikkerhet, samtidig som flere elementer krever dokumentasjon. Dette gjør at den administrative delen av et prosjekt er blitt en større andel av prosjektet enn det som var før og utgjør en større kostnad (Nikolai Haugseth, 2014).

I tillegg har definisjonen på hva et prosjekt er også utviklet seg over tid. Fra «alle prosjekt er unike» som ble brukt fra 1950-1980, til «prosjekt er midlertidige organisasjoner» som ble brukt på 90- og tidlig 2000-tallet, til den definisjonen vi bruker i dag hvor «prosjektgjennomføring er rettet inn mot å oppnå produktivitet» (Klakegg, 2015). Definisjonens utvikling har også ført til at prosjekter må søke og dele erfaringer og informasjon til å utvikle fremtidens prosjekt. I dag oppfordres det til å gi rom for å gå nye veier og satse på innovasjon som kan øke produktiviteten. Uten deling av erfaringer og kunnskap vil prosjekter utføres suboptimalt (Klakegg, 2015).

1.1.2 Dagens situasjon

«Byggebransjen er ekstremt konservativ. Vi møter så mye motstand av mennesker som står fast på tradisjon og hva de har gjort før. Om 5 år er ikke denne tradisjonen lønnsom lenger. Det vi gjør og har gjort er ikke godt nok til å bygge selskapet i fremtiden.» - Marius Winger, 2017

Med mindre profittmargin basert på økte kostnader og synkende effektivitet, blir aktører mer fokusert på kostnadskontroll. Statsbygg opplever et økende antall konflikter i prosjekter som ikke bare går utover prosjektet, men også menneskene involvert (Nikolai Haugseth, 2014). Konkurransen kan argumenteres å ha blitt spissere, hvor aktører ser etter muligheter for å spare penger på bekostning av andres inntjening. I ytterste konsekvens mener representanter fra bransjedialogen hos Veivesenet 2014, at dette skader relasjoner mellom aktører og utvikler seg i større grad til et juridisk-taktisk spill for å tjene på andres påkostninger.

Økt press på lønnsomheten hos den enkelte kan derfor fort bli destruktivt for bransjen som helhet, ved utnyttelse av hverandre for å overleve, fremfor å jobbe sammen om en løsning. Derfor har flere aktører tatt i bruk samspillmodeller hvor de skal bidra til felles lønnsomhet og skape bedre relasjoner for fremtiden.

1.2 Formål

Formålet med oppgaven er å gi en anbefaling av bruken av IPD og det kan påvirke norsk byggebransje i form av lønnsomhet, effektivitet og tillit. Ved å kartlegge utfordringer i dagens byggebransje som kan løses ved bruk av en IPD-kontraktsform kan behovet for en slik kontrakt vurderes. Med et bilde av hva slags behov som finnes kan man gå igjennom erfaringer av IPD og andre typer samspillmodeller for å kartlegge hvilke utfordringer og gevinster en implementering av IPD kan medbringe.

Basert på behovet, utfordringer og gevinster vil oppgaven konkludere med en anbefaling som kan brukes til å evaluere fremtidige kontraktsmodeller og samspillmodeller som vil gagne både enkelte aktører og bransjen som helhet.

1.3 Omfang

Arbeidet i denne oppgaven avgrenses til å omfatte norske bygge- og anleggsprosjekter, men med bruk av utenlandske erfaringer for å få tilstrekkelig med data og informasjon. Utenlandske erfaringer brukes fordi oppgavens tema omhandler kontrakter og metoder som er lite brukt i Norge per dags dato, og dermed ikke gir nok dokumenterte data. Prosjektene som danner datagrunnlaget består av forskjellige typer prosjekt alle typer aktører er involvert, og har inngått et samarbeid i form av kontrakt eller andre tilsvarende avtaler.

Oppgaven tar for seg ulike samarbeidsformer som er inngått i forsøk på å oppnå suksessfulle prosjekter, for å se om en spesiell type samarbeidsform (IPD) kan fungere i norsk bransje i fremtiden. Selv om det i denne oppgaven er fokusert på en spesiell samarbeidsavtale vil det også fremgå beskrivelse av erfaringer knyttet til andre samarbeidsformer og ulike metoder og tiltak som bør ligge til grunnlag for IPD.

Dataen som er benyttet i oppgaven består av både empirisk data, samt subjektive data innhentet fra ulike intervjuer som er påvirket av individuelle syn på temaet. Dette fører til at en avsluttende anbefaling vil være basert på bl.a. subjektive meninger og være åpen for diskusjon.

1.4 Problemstilling

Masteroppgaven tar for seg problemstillingen: «Utfordringer og gevinster ved implementering av Integrated Project Delivery-kontrakter i norsk byggebransje».

Problemstillingen tar for seg hvilke utfordringer som dagens bransje møter som kan løses ved implementering av en ny type kontraktsform som har vist gode resultater i utlandet. Gjennomføringsmodellen er relativt ny og uprøvd i Norge og fører med seg egne utfordringer i forbindelse med implementasjon. IPD kontrakten binder byggherre, hovedentreprenør og underentreprenør tettere sammen og skal i teorien føre til bedre samspill som igjen gir bedre lønnsomhet.

1.4.1 Forskningsspørsmål

For å besvare problemstillingen ved å finne både gevinster og utfordringer med implementering av IPD benyttes det følgende forskningsspørsmål:

1. Hvilke utfordringer finnes ved implementering av IPD i norsk byggebransje?
2. Hvordan insentiveres aktører i IPD-kontrakter?
3. Hvilke fordeler kan implementering av IPD medbringe?
4. Hvilke konsekvenser har IPD for ulike aktører?

1.5 Oppbygning

Oppgaven baserer seg på informasjon innhentet fra flere ulike typer kilder. Mye av innledningen, metode og teorikapittelet er basert på litteratur fra fagbøker, artikler, masteroppgaver og noe informasjon innhentet fra intervjuobjekter. Resultatene i oppgaven bygger på både kvantitativ og kvalitativ data innhentet i hovedsak fra dybdeintervjuer, faglitteratur, rapporter og prosjektdokumenter. Resultatene diskuteres fortløpende og trekker inn informasjon som allerede er nevnt i de to foregående kapitlene og trekker også inn forfatterens egne vurderinger, tanker og analyser basert på informasjonen innhentet fra litteratur og intervjuer.

1.6 Leserveiledning

Oppgaven er skrevet for personer med kjennskap til norsk byggebransje, både for folk med og uten særlig stor kunnskap om IPD og samspillselementer i prosjekter. Oppgaven gir størst verdi til personer som er involvert i kontraktstrategi, planlegging og gjennomføringsfasen til et prosjekt, men gir også nyttig informasjon til de som faller utenfor disse kategoriene. Oppgaven anbefales å leses kronologisk ettersom senere kapitler bygger på begrep som forklares tidligere i oppgaven.

2 Metode

I dette kapittelet vil metodene benyttet for å innhente informasjon bli presentert. Det innebærer forskningsmetode og utdyping av hvilke søkemotorer, søkestrategier og litteraturvurderinger som er benyttet i forbindelse med denne oppgaven.

2.1 Generelt

Forskningsdesign er en overordnet plan som systematiserer tilnærmingen på datainnsamlingen for å gi sammenlignbare typer funn (Yin, 2013). Planen går ut på å knytte sammen relevant empirisk forskning til problemstillinger og hypoteser for å begrense funnene til å være relevante. Riktig forskningsdesign gir gode troverdige besvarelser på aktuelle problemstillinger (Munthe-Kass, 2015).

Problemstillingen i denne oppgaven er noe uklar siden temaet er lite forsket på i norsk sammenheng og relativt nytt som resulterer i lite eksisterende teori. Det finnes tre utførelsestyper av forskningsdesign. Til uklare problemstillinger som i dette tilfellet passer det best med et *eksplorerende forskningsdesign*, men kan dra inn nyttig data fra implementering av andre metoder igjennom både *deskriptivt* og *kausalt forskningsdesign* som baserer seg på mer struktur og tydeligere årsakssammenheng. Hovedmetodene for å gjennomføre eksplorerende forskning er igjennom: litteraturstudie, Intervjuer av sentrale fagpersoner og/eller utføre et fokusgruppe-intervju (Lewis et al. 2007). I denne oppgave er det utført de to første metodene for eksplorerende forskningsdesign.

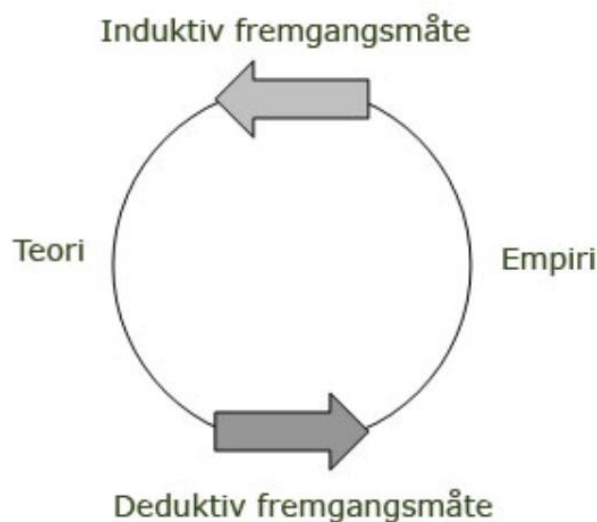
Forskningsmetode er teknikken som benyttes for å analysere data til å forklare eller forutsi fenomener, som fungerer som problemløsende eller hypotese be-/avkreftende informasjon. Forskningsmetode skiller mellom kvantitativ- (numerisk) og kvalitativ (subjektiv) metode. Kvantitativ metode benytter målbare numeriske verdier til å beskrive tilstander, relasjoner og sammenhenger igjennom tallbaserte analyser (Blomberg og Volpe, 2012, via Munthe-Kaas 2015). Kvalitativ metode benytter ikke-numeriske verdier basert på subjektive tolkninger av fenomener. Ved kvalitativ metode er det rom for variasjon i oppfattet verdi fordi dataen er pragmatisk, fortolkende og farges av individers egne erfaringer (Bloomer og Volpe 2012, via Munthe-Kaas 2015).

Opgaven benytter i stor grad en kvalitativ forskningsmetode basert på ulike forhold om er nevnt over. Forskningsspørsmålene søker etter komplekse, erfaringsbaserte forklaringer på fenomen som påvirkes av flere variabler og gir liten sammenlignbar korrelasjon imellom numerisk prosjektresultat og enkelte elementer som i ulike grad har påvirket prosessen. Subjektive forklaringer på fenomen basert på erfaringer gir en mer presis forklaring på i hvilken grad ulike elementer har påvirket prosjekt både på godt og vondt. Kvalitativ forskningsmetode gir dypere forståelse om sammenhenger og kan trekke inn mange påvirkende variabler og parametere.

Forskningstilnærming til datainnsamlingen i oppgaven er av induktiv art med et eksplorerende design for å få kunnskap om områder hvor det finnes lite forhåndskunnskaper (Sander, K. 2017). IPD er lite utprøvd i Norge og har få referanser som kan benyttes til å svare på forskningsspørsmålene, slik at observasjoner må gjøres for å danne en teori om oppgavens tema.

Samtidig brukes en deduktiv fremgangsmåte som utgangspunkt til selve implementeringen av IPD generelt, basert på utenlandske studier fra prosjekter med forhold som ikke er i samsvar med de Norske.

Forskjellen på induktiv og deduktiv fremgangsmåte er om du går fra teori til empiri eller motsatt. Induktiv fremgangsmåte ønsker å observere en problemstilling for å komme frem til en teori om et fenomen, mens deduktiv fremgangsmåte ønsker å teste holdbarheten og riktigheten av en etablert teori. Fremgangsmåtene kan forklares med figur 2 under (Sander, K. 2017):



Figur 2: Induktiv vs Deduktiv fremgangsmåte (Sander, K. 2017)

2.2 Valg av tilnærming for datainnsamling

Oppgaven med sin deduktive tilnærming og eksplorerende forskningsdesign går inn på temaer som er relativt ukjente i norsk sammenheng, hvor det finnes lite tilgjengelig relevant informasjon og få erfaringer som grunnlag. Derfor benytter oppgaven flere forskningsmetoder for innhenting av informasjon for å gi en robust studie. Det er utført et grundig litteraturstudie, to dybdeintervjuer av sentrale personer innenfor temaet, og en analyse av ulike dokumenter som kan resultere i nyttig data i tillegg til .

2.2.1 Litteraturstudie

Litteraturstudiet gir igjennom teorikapittelet en gjennomgang av grunnleggende begreper, forklaring av konsepter og annenrelevant informasjon for å gi et solid grunnlag som kreves for forståelse av resten av oppgaven. Studiet finner også relevant informasjon som underbygger teorier, eller gir resultater av hypoteser som bidrar til resultatkapittelet igjennom case-studier og deltagende observasjoner.

Søkestrategi

I litteratursøket ble det benyttet flere fremgangsmåter for å finne relevant litteratur. Metodene varierte i dybde, relevans og i takt med oppgavens utvikling. Alle metodene hadde til hensikt å bidra til en besvarelse av problemstillinger som oppgaven baserer seg på eller som oppstod underveis. Metodene har også variert i hvilke medier litteraturen har, hvor både bøker og foredrag er representert, men med stor overvekt av kilder funnet igjennom internettsøk.

Selv ved ulike fremgangsmåter og medier, er strategien for nesten alle metodene stort sett den samme og kan oppsummeres i følgende rekkefølge (egenmodifisert etter modell til Munthe-Kaas (2015)):

Søkestrategi 1:

1. Analysere problemstillingen for å vite hva jeg trenger å vite
2. Definere et rammeverk av parametere som begrenser søket til å gi relevante og gode resultater
3. Velge ut søkeord og -uttrykk.
4. Velge egnet søkemotor/medium
5. Avgrense søk for yttligere øke grad av relevans
6. Evaluere kvaliteten på søkeresultater
7. Loggføre søkeprosessen

Et unntak er en metode som skjer når litteratur funnet med metoden over henviser til en ny kilde ved et tema som er relevant og av stor interesse. Da er det valgt å gå direkte til denne kilden for å få dypere innsikt i temaet. Denne metoden fulgte følgende strategi:

Søkestrategi 2:

1. Analysere et avsnitt/tema som fremkommer i en allerede sikret kilde, og vurdere relevans
2. Finne kildereferanse til kilden til dette avsnittet/temaet
3. Søke direkte på kilden, ved bruk av forfatter, år, tittel, mm. igjennom en egnet søkemotor
4. Vurdere meta-dataen til kilden om den er god og troverdig
5. Vurdere kilden om avsnitt/temaet er fra relevant kontekst og kan regnes som relevant
6. Vurdere resten av kilden
7. Loggføre prosessen

Sistnevnte metode gir mulighet for å gå dypere inn på enkelte temaer og vil finne kilder som ellers er vanskelige å finne pga. databasebegrensninger, manglende nøkkel-/søkeord eller begrenses av forhåndsatte begrensninger.

Databaser og søkemotorer

Et utvalg av søkemotorer er brukt basert på tilgjengelighet og kvalitetssikring av litteraturen funnet. Noen er kjent fra før igjennom tidligere arbeid i studiet, mens andre har blitt oppdaget underveis, f.eks igjennom søkestrategi 2 nevnt ovenfor. Under er det en kort oversikt og forklaring av noen av de ulike søkemotorene:

Google: Størst og mest resultatgivende søkemotor i form av antall treff. Gir liten mulighet for kvalitetskontroll av kilder, men gir mange resultater på spesifikke søkeord. Kvantitet over kvalitet. Denne metoden ble brukt enten til å oppklare enkelte begrep eller ved bruk av søkestrategi 2 for å finne en kilde direkte.

Google Scholar: Gir mange treff og omfavner mye som hos Google, men er begrenset til akademisk litteratur. Et godt alternativ når man er usikker på hvilken database som passer til søket, ved f.eks. tverrfaglige temaer.

BIBSYS Oria: Norsk database som samler store deler av norske fag og forskningsbibliotek. NTNU har en egen database hvor man kan finne mye relevant litteratur fra mange kvalitetsnivåer og forskjellige medium. Alt fra masteroppgaver til bøker. Oria ble brukt hyppigst av alle søkemotorer i denne oppgaven.

Scopus: Verdens største database av fagfelles vurdert (*Peer-reviewed*) forskningslitteratur. Internasjonal database som gir mange gode fagligrelevante søkeresultater fra mange land. Ble benyttet i liten grad, da Oria dekket mye av det samme behovet.

IGLC: Nettverk av bransjefolk og forskere med fokus på å løse fremtidige utfordringer i byggebransjen med *lean*-filosofi. Arrangerer konferanser som produserer veldig relevant og oppdatert forskning til oppgavens tema. En del av oppgavens funn og resultater er funnet ved hjelp av, eller via forskningsartikler fra IGLC.

Troverdighet/pålitlighet

Litteraturen funnet må inneholde sann forskning for at den skal generere verdi. Det vurderes om litteraturen er troverdig og pålitelig for å avgjøre om den er sann. Ved å undersøke bakgrunnen til teksten, forfattere, hvor teksten er produsert og i hvilket fagmiljø den tilhører kan vi avgjøre om litteraturen oppfyller dette kriteriet.

Relevans

Litteraturen funnet må være relevant til temaet og problemstillingen som gjennomgås i denne oppgaven. Informasjonen i en tekst må kunne bidra til å denne oppgaven enten ved å belyse teori eller besvare forskningsspørsmål.

Aktualitet

Tematikken i oppgaven er i kontinuerlig endring, og relativ ny, som gjør eldre litteratur utilgjengelig eller utdatert på et tidspunkt. Dette gjelder både egne undersøkelser gjort av de enkelte tekstene, men også hvilken litteratur de baserer seg på. I denne oppgaven er det sett på litteratur som primært er opp til 7-8 år gammel, med noen unntak.

Eksisterende data fra tidligere caser

Det er gjennom litteratursøket funnet flere avhandlinger og forskningsoppgaver som har utført egne case studier, hvor noen ansees som relevante til denne oppgaven og brukt som eksempler til å svare på problemstillinger i resultatkapittelet. I noen tilfeller kan formålene med case-studiene ha vært irrelevante, men selve dataen hentet inn oppfattet som nyttig i denne oppgavens sammenheng.

Kilder med liten troverdighet

Graden av troverdighet til kilder i denne oppgaven har et vidt spekter med alt fra dype, og mye siterte forskningsartikler som ansees som definerende for faget, til mindre, men oppdaterte artikler og diskusjoner funnet på tilfeldige nettsider. Selv om det er en uverifisert kilde med lite troverdighet, kan den by på nytenkning spennende perspektiver på problemstillinger. Påstander basert på forskning derimot benyttes bare av sikre og velrennomerte kilder.

2.2.2 Intervjuer

Ettersom oppgavens tema er nokså nytt i norsk sammenheng er antall tilgjengelige relevant informasjonskilder svært begrenset. Det er dermed fokusert på å intervju de mest sentrale kildene fra to prosjekt som enten har benyttet IPD i seg selv, eller noe som i praksis har like elementer, men med et annet navn. Det er gjort to semi-strukturerte dybdeintervjuer, hver med den personen i prosjektet nærest knyttet til IPD og samhandling.

Intervjuene er gjort i sammenheng med en multippel case-studie som er ment å dra frem funn fra flere caser slik at det er mulig å sammenligne funn og trekke generelle konklusjoner (Yin, 2003). Casene har mange likheter, men også noen ulikheter som kommer frem i studien og intervjuene.

Intervjuene er utført som semistrukturerte dybdeintervjuer på opp mot to timer for å få god oversikt og grundig data. Under intervjuene ble det presentert og diskutert flere aspekter innenfor tema, og benyttet ulike hjelpemidler som SmartBoards, powerpointpresentasjoner, visualisering av praksis og modeller.

Gjennomføring

Intervjuene ble gjennomført etter en intervjuguide som ble utformet i samarbeid med veileder. Spørsmålene som ble stilt var basert både på oppgavens tema og spesifikt om prosjektet for å få innsikt og forståelse for svarene til intervjuobjektene. Intervjuene ble gjennomført med en lang tidsperiode i mellom grunnet utsettelse og avlysninger som følge av sykdom. Tidsperioden førte til at intervjuguiden for det siste intervjuet ble endret for å gi mer presise svar i takt med oppgavens utvikling. Begge intervjuene ble tatt opp på båndopptaker for senere transkribering som et kvalitetssikringstiltak for bevaring av data. Transkriberingene ble senere analysert og funn trukket ut.

2.2.2.1 Intervjuobjekter

Marius Winger

Intervju gjennomført:	20.10.2017
Varighet:	2t
Stilling:	Innkjøpsleder i AF Byggfornyelse og på Bispevika prosjektet
Prosjekt:	Boligutvikling i Bispevika/Bjørvika / 355 nye leiligheter
Prosjektstørrelse	1109 MNOK / 3år / 48 000 kvm
Fokusområder:	Innovasjon i prosjektering, innkjøp, utførelse og salg

Tom Einertsen

Intervju gjennomført:	09.01.2018
Varighet:	1,5t
Stilling:	Prosjektleder Tønsberg Sykehus
Prosjekt:	Siste byggetrinn i utbygging av Vestfold sykehus
Prosjektstørrelse	2730 MNOK / 4år / 44 468 kvm
Fokusområder:	Gjennomføres som IPD prosjekt

Informasjon gitt igjennom intervjuene er har gjennomgått en etisk vurdering om hva som kan benyttes i oppgaven, hvilke kilder som må anonymiseres, og hva som regnes som konfidensielt. All informasjon som oppgis i oppgaven er vurdert som offentlig ettersom kildene har vært klar over at oppgaven publiseres offentlig og ingen konfidensielle avtaler er inngått. Informasjonen funnet ble enten på forhånd sensurert av kilder eller kan finnes via internett eller litteratur åpen for forskning som ikke er merket konfidensiell.

2.2.4 Deltagende observasjoner

«Lean Construction Norge 10 år»

Type:	Seminar
Når:	30.08.2017
Varighet:	1 dag
Hvor:	BI, Nydalen
Involverte:	Veldig mange sentrale personer i norsk Lean Construction-miljøet i Norge og utlandet hvor mange av står bak litteraturen som er benyttet i oppgaven.
Type observasjon:	Det ble avholdt flere foredrag, diskusjoner og fortalt om erfaringer fra prosjekter i både inn- og utland.
Merknad:	Seminaret ble avholdt før denne oppgaven var påbegynt og problemstilling var ikke bestemt.

«Bispevika - Master student-treff»

Type:	Seminar
Når:	12.02.2018
Varighet:	3 timer
Hvor:	AF Gruppen, Bispevika
Involverte:	Doktor- og masterstudenter med oppgaver som er tilknyttet Bispevikaprojektet til AF Gruppen og innovasjonsleder i prosjektet.
Type observasjon:	Studentene holdt foredrag om sine oppgaver etterfulgt av diskusjoner rundt hver enkelt oppgave.
Merknad:	Alle de andre masterstudentene skrev oppgaven sin våren 2018 med frist sommer 2018, og var derfor i startenfasen av oppgavene sine, i motsetning til forfatter av denne oppgaven som hadde frist noen dager etter seminaret og var stort sett ferdig med oppgaven under seminaret.

2.6.1 Generell kvalitet

Validitet

Validitet går ut på om hvor ekte funnene er, eller om funnene er det de fremstår som. Altså om virkeligheten er den samme som oppfatningen. Yin (2013) trekker frem tre typer validitet:

Begrepsvaliditet

Vurdering om dataen som ligger til grunn for et begrep har validitet. Økt antall kilder og flere innhentingemetoder som gir samsvarende data, gir økt begrepsvaliditet.

Intern

validitet

Vurdering om dataen som innhentes er gyldig og relevant til problemstillingen man ønsker å besvare. God intern validitet vil føre til resultater av en studie basert kilder er *mer* riktig, enn hvis det er dårlig intern validitet. Denne type validitet egner seg best å teste i kausale studier fremfor eksplorative (Yin, 2013). Med dybdeintervjuer over lengre tid som ble gjennomført etter en intervjuomal basert på oppgavens problemstilling, har intervjuobjektene hatt god tid til refleksjon og besvarelser som gjør at de som kilder anses å ha god intern validitet.

Ekstern

validitet

Vurdering av om resultatene av en studie er generaliserbare uavhengig av forskningsmetode (Yin, 2013). Ettersom oppgaven trekker erfaringer fra bare to prosjekter, hvor kun et av de benytter en IPD-modell, har resultatene liten generaliserbarhet og dermed lav ekstern validitet. Mange elementer fra samhandling inngår i mye av litteraturstudiet og i begge tilfellestudier styrker generaliseringen av de enkelte elementene, men i sum for å besvare problemstillingen vil de ikke styrke den eksterne validiteten mer enn i moderat grad.

Litteraturen i denne oppgaven er skrevet av enten studenter som går bygg-ingeniørstudier, advokatbyrå, prosjekter selv eller folk som jobber med forskning og utvikling innenfor området. Dataen som er benyttet er hentet direkte fra prosjektresultat og forskning og vil derfor gi høy validitet for denne oppgaven.

Objektivitet

Opgavens innhold baserer seg på en blanding av personlige erfaringer og tallfestet data innhentet fra prosjektene som gjør informasjonen oppgaven baserer seg objektiv. Tolkningen av denne informasjonen og måten konklusjoner trekkes baserer seg på denne informasjonen kombinert med kvalitative vurderinger gjort i tilfellestudiene. Dette gir oppgaven en middels høy grad av objektivitet.

2.6.5 Relabilitet

Reliabilitet er en parameter som gir indikasjon på hvor konsistent en datainnsamlingsmetode er til å gi brukbare funn (Yin, 2013). Den forteller altså hvor troverdig informasjon er. Reliabiliteten av et funn kan svekkes av leserens evne til tolkning av informasjonen eller at dataen kommer fra for få kilder til å konkludere troverdighet (Samset, 2009). Troverdige data regnes som pålitelige og kan deles inn i to grupper (Yin, 2013):

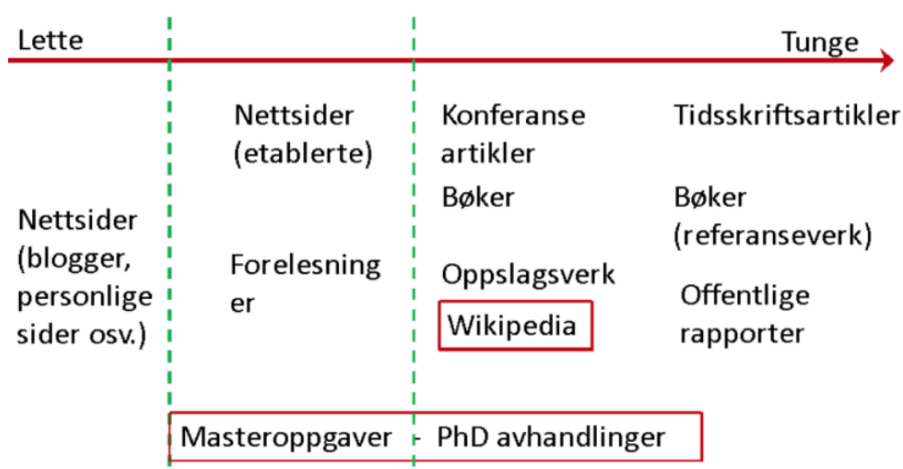
Primærdata er informasjon som er innhentet direkte av forfatter igjennom egen datainnsamling, som i denne oppgaven innebærer intervjuer, analysing av dokumenter og egne deltagende observasjoner. Reliabiliteten til primærdata vurderes ut ifra hvilken grad de samme funnene vil bli oppdaget om det var en annen som utførte innsamlingen, og ikke være påvirket av differanser hos personen som står for innhenting (Yin, 2013).

Gjennomføringen av intervjuer og dokumentanalyser i denne oppgaven gir primærdataen en reliabilitet som ikke er så høy grunnet flere årsaker. Tilfellestudiene omhandler to prosjekter som

har forskjeller som gir ulikt grunnlag for hvordan intervjuene ble gjennomført. Tønsbergprosjektet benytter en kjent IPD modell som er basert på hvordan IPD er gjennomført i utlandet, imens i Bispevika benytter de en selvutviklet modell som benytter bare noen av elementene som benyttes i en IPD modell. I tillegg ble intervjuene gjennomført på ulike tidspunkt slik at kunnskapen som former intervjumalen er varierende, ettersom kunnskapsnivået til intervjuer øker med tiden som er brukt på oppgaven.

Dokumentanalysene i oppgaven baserer seg på dokumenter som varierer i detaljeringsgrad. Dette kan gi mer utfyllende eller mangelfulle vurderinger basert på dokumentenes innhold. Det bidrar til å redusere reliabiliteten til primærdataen brukt i denne oppgaven.

Sekundærdata er informasjon som er basert på andres funn, gjerne igjennom skriftlige kilder som f.eks. artikler, fagbøker og andre oppgaver. Reliabiliteten til sekundærkilder baserer seg på en evaluering igjennom kildekritikk. Kilder er vurdert etter tyngde, og kan forklares med følgende figur (Figur 3)(Bichao og Tilseth, 2014):



Figur 3: Tyngde av Kilder (Bichao og Tilseth, 2014)

Tyngre kilder regnes å ha høyere troverdighet, ha høyere reliabilitet og være en generelt bedre informasjonskilde. Siden oppgaven tar for seg et veldig nytt tema i norsk sammenheng er det færre tyngre kilder tilgjengelig, ettersom de har tregere reaksjonstid på ny kunnskap. Dette skyldes at de gjennomgår en grundigere prosess i å levere «tung» data, noe som tar tid. Lettere kilder har mindre behov for grundige vurderinger og har dermed raskere reaksjonstid.

Denne oppgaven benytter mange forskjellige kilder som strekker seg over hele spekteret vist i modellen over

2.6.7 Feilkilder og mulige forbedringer

Mulige feilkilder som kan påvirke graden av troverdigheten til kilder som underbygger denne oppgaven kan være:

- Personlig favorisering av IPD som en god prosjektmodell: Motivasjonen til å skrive om oppgavens tema, IPD, kom som en følge av nysgjerrighet skapt av å studere *Lean* igjennom flere fag på NTNU.
- Personlig favorisering av AF Gruppen og deres metoder etter å ha jobbet for AF gruppen igjennom 4 prosjekter i form av sommer- og deltidsjobber.
- Ulike intervjuguider som resultat en lengre periode mellom nå intervjuene ble gjennomført som ga rom for revidering og tilpasning av den opprinnelige guiden.
- For få kilder til erfaringer. Selv med de mest sentrale intervjuobjektene som kilde i hvert sitt prosjekt, er de kun et synspunkt på det prosjektet som blir reflektert.
- Prosjektens varighet forbigår oppgavens datainnsamlingsperiode, som betyr at oppgaven kun reflekterer de erfaringer som er gjort frem til da denne oppgaven ble skrevet. Erfaringene kan variere utover prosjektprosessen, som vil påvirke dette studiets konklusjon.
- Overkompensasjon av å være bevisst på å unngå feilkildene nevnt ovenfor.

Ingen av de potensielle feilkildene ble gjort med hensikt, og det ligger ingen motivasjon til å gjennomføre de. Tvert imot var forfatter bevisst kritisk mot å bidra til feilkilder, for å gi oppgaven troverdighet. Bevisstgjøringen kan derimot også være en feilkilde da det kan gi overkompenserende kritikk.

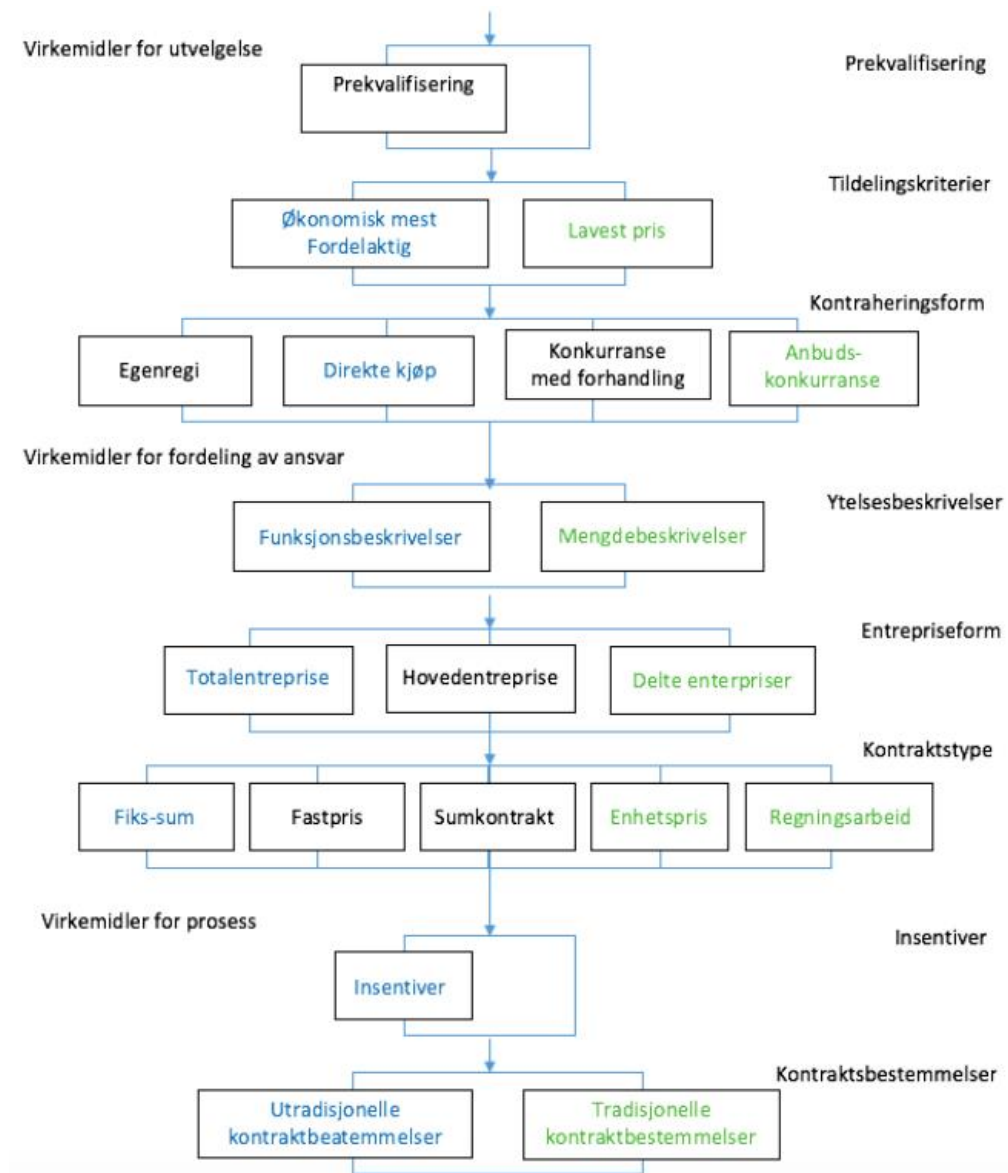
3 Teori

3.1 Kontraksstrategi

”Alle seriøse byggherrer bør ha en generell og overordnet kontraktstrategi. Denne kontraktstrategien skal gi retningslinjer for valg av en prosjektspesifikk kontraktstrategi tilpasset det enkelte byggeprosjektet.” (Lædre, 2009 via Watson, 2016). Dette sitatet forklarer tradisjonell kontraktstrategi for byggherrer, men kan også appellere til totalentreprenører siden forholdene virker likt mellom partene i en totalentreprise.

Lædre (2009) forteller videre at målet med en kontraktstrategi er å være en fremgangsmåte på hvordan man ønsker å nå målet til prosjektet. Strategien blir styrt fra et overordnet nivå som skal gi et bilde av ønsket fordeling av ansvar for usikkerhet og mengden styringsmuligheter en ønsker. Hvert prosjekt møter ulike utfordringer basert på unike forhold som gjør at kontraktstrategien bør tilpasse seg de rammene det enkelte prosjektet presenterer. Dette gir ingen like kontrakter.

Fremgangsmåten i utførelsen av en kontraktstrategi baserer seg på ulike virkemidler som kontrakten for prosjektet bygges opp av. Lædre (2009) presenterer en modell (Figur 4) som viser opp til 8 virkemidler som vil bestemme utformingen av hva slags type kontrakt som er bedt egnet for prosjektet.

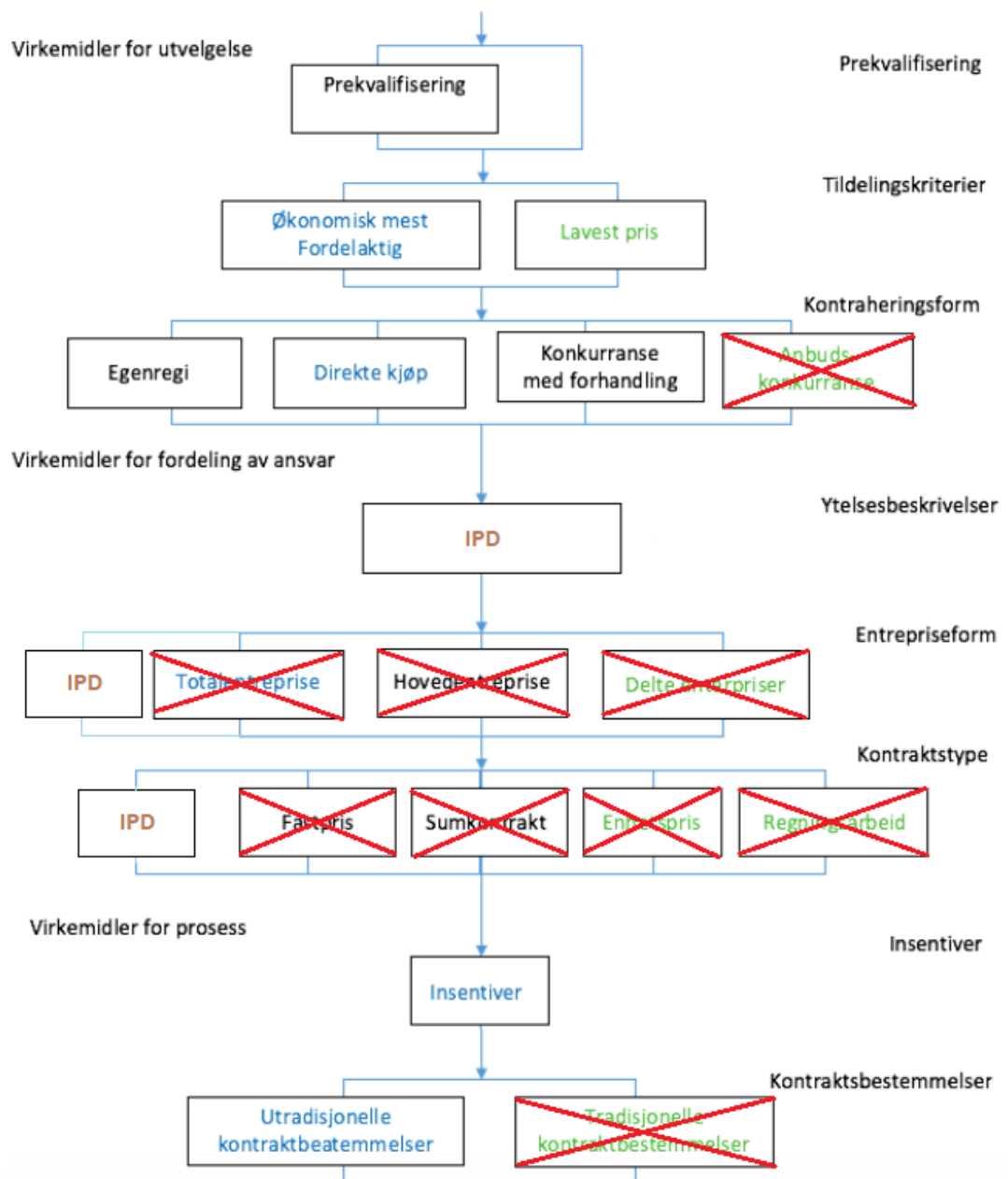


Figur 4: Virkemidler for utforming av kontraktmodell (Lædre, 2009)

Figuren over kan gi mange ulike kombinasjoner av virkemidler som i sin tur gir mange ulike kontraktsformer som hver har sine egne fordeler, ulemper og begrensninger. Valg av strategiprosessen er dynamisk og ikke bundet til rekkefølgen som modellen presenterer, men kan endres.

3.1.1 IPD som kontraktsform

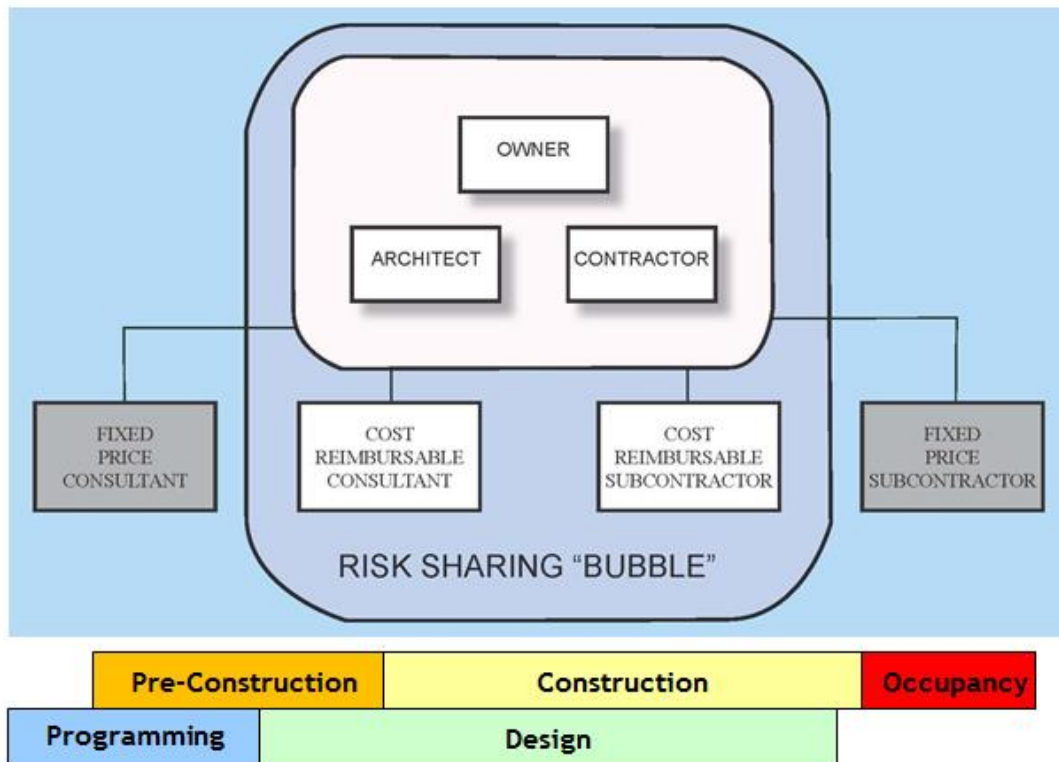
I denne oppgaven ser vi på kontraktsformen IPD som vil ha en kontraktsform som er veldig annerledes og vanskelig å sammelinge med den tradisjonelle modellen vist i figur 4. IPD er et samarbeid med felles ansvar, stor grad av involvering og incentiv. Etersom IPD er helt nytt i Norge er det ikke etablert en fast kontraheringsstrategi, men til sammenligning kan det ses slik ut:



Figur 5: Forslag til hvordan man kan utforme en kontraktsmodell for IPD (Redigert versjon av Lædre, 2009)

Denne modellen er unøyaktig, lite informativ og er veldig begrensende så den anbefales å ikke bruke som en oversikt over kontraktstrategi for IPD. Alternativt vil en helt annerledes modell gi et mer oversiktlig bilde på hvordan IPD fungerer og organiseres og er illustrert i figur 6:

IPD - Multiparty Agreement



Figur 6: IPD gjennomføringsmodell (Mereda, 2015)

Kontraktbestemmelser

Tradisjonelle kontraktbestemmelser følger standardiserte kontrakter som er godt utprøvd og ofte godt kjent av aktører. Et eksempel på en tradisjonell, standardisert kontrakt er NS 8405:2008 *Norsk bygge- og anleggskontrakt* som baserer seg på en samlet vurdering av en oppnevnt komité bestående av personer fra institusjoner og organisasjoner som representerer alle aktører. Denne kontraktstandarden kan passe mange prosjekter, og det tillater også nødvendige endringer for å tilpasse seg spesielle forhold.

Utradisjonelle kontraktbestemmelser er i stor grad åpen for innovasjon og nye typer virkemidler. Denne typen kontrakter er i større grad tilpasset prosjekter som er krevende på grunn av kompleksitet, vanskelighetsgrad eller ønske om å utføre prosjektet på andre utradisjonelle måter. Innenfor begrepet utradisjonelle kontraktbestemmelser finnes mange ulike typer kontraktsformer som bl.a. samspillskontrakt, samhandlingskontrakt, alliansekontrakt, insentivkontrakt, målpriskontrakt og IPD-kontrakt so vi vil lenger ned gå dypere inn på (Watson, 2016).

3.1 Involverende Planlegging

Norsk byggebransje i dag er i stor grad bygget opp av tradisjonsrike metoder basert på historisk byggeskikk som vil bli utdatert en gang i relativ nær fremtid. Med mindre marginer og strengere krav blir løsningsvalg i prosjektet viktigere og viktigere. Det er stor enighet om at bransjen må fundamentalt endre fremgangsmåten på fra den tradisjonelle prosjektprosessen til å bli mer involverende for alle som er en del av et prosjekt, som også sitter på mange gode ideer. I boken til Kalsaas (2017) nevner han ulike utfordringer som kan løses eller gjøres lettere ved å øke involvering i planleggingsfasen. Utfordringene kan oppsummeres i 6 punkter:

1. Tradisjonelt brukes det push-planlegging som vil si at løsninger og arbeid planlegges kronologisk fra start til slutt. Hvert ledd og dets løsning i prosessen blir planlagt av planleggere i begynnelsen av prosjektet som gir rom for «følge-feil». Følge-feil kan være suboptimale løsninger som må videreføres, feil ressursbruk med minkende ressurs-rådighet utover i prosjektet, og tidsperspektivet blir forskjøvet for hver forsinkelse.

Push-planlegging baserer seg på lite involvering av de som faktisk utfører arbeidet som også sitter på nyttig kunnskap om løsninger og gjennomførbarhet av gitte løsninger. Det er også bevist Last Planner planlegging, som er motsatt av push-planlegging, gir bedre løsninger, effektivitet, ressursbruk og sluttprodukt.

2. Planlegging er ofte preget av overoptimisme fordi planleggere ikke er tett nok på driften til å gi en realistisk vurdering av risiko. Det betyr at under gjennomføring blir risikoen lempet over på basens evne til å utføre en forhåndsvalgt løsning, for mindre ressurser enn det som kreves. Dette kan føre til ekstra-arbeid, dårlig kvalitet på arbeid eller ekstra ressursbruk for å kompensere for risikoen.
3. Tradisjonell planlegging benytter kritisk-vei metode for å planlegge rekkefølger, buffere og varighet på arbeidsprosesser. Kritisk-vei metode er uegnet for komplekse prosjekter da det finnes for mye usikkerhet til å ta gode nok beslutninger for avgjørelser langt frem i tid. Med kritisk-vei metode må en oversikt være klar som et utgangspunkt for at planlegging, noe som er vanskelig å få til i store og komplekse prosjekter.
4. Sentral prosjektkontroll passer dårlig til prosjekter med daglige beslutninger og avgjørelser på mange nivåer. Arbeid blir satt på vent til problemet er kommunisert opp i organisasjonen for så å bli kommunisert ned igjen. Tiden det tar å få klarsignal til å utføre et arbeid forlenges jo lengre fra driften beslutningstaker sitter. Ved økt beslutningsmyndighet i frontlinjen eller mer effektive kommunikasjonsveier, vil forsinkelsen minke.
5. Det sosiale skille mellom arbeidere og funksjonær er tradisjonelt en barriere i å få frem ideer og løsninger fra de som er nærmest driften og sitter på de mest relevante erfaringene. Dette fører til at ideer ikke kommer fram som potensielt kunne hjulpet prosjektet. Mangelen på mulighet for kommunikasjon oppstrøms kan også påvirke motivasjon og holdninger som kan gi utslag på effektivitet.
6. Stort skille mellom fagarbeider og funksjonær danner en barriere for kommunikasjon. Det i tur kan føre til manglende informasjon, dårlig forutsigbarhet rundt egne arbeidsoppgaver

og forårsaker stress, belastningskader og fravær. Kort sagt gir dårlig kommunikasjon lavere effektivitet av prosjektet.

3.2.1 VDC - Virtual Design and Construction

Hentet fra en oppgave som er gjort tidligere i våres (Skotvedt, 2017), forklares begrepet som: Virtual Design and Construction (VDC) er et rammeverk for å optimalisere prosjektarbeid. Rammeverket kombinerer og integrerer teknologiske verktøy og arbeidsprosesser for å knytte sammen mennesker og prosesser på en bedre måte. Det er først og fremst en arbeidsmetodikk for å håndtere tverrfaglige modeller til å fremme og støtte et prosjekts mål og suksesskriterier. VDC skal optimalisere prosjektarbeid gjennom fokus på måloppnåelse og reduksjon av unødvendig ressursbruk (Olofsson et.al, 2007). Målsettingen med VDC er å oppnå korte og effektive beslutningsveier og minimalisere variasjon. Hovedtrekkene innenfor VDC fagfeltet inkluderer Integrated Concurrent Engineering (ICE) (Fisher og Kunz, 2012).

3.2.2 ICE - Integrated Concurrent Engineering

“ICE er et velutviklet nettverk av kunnskapsrike fageksperter med kompetanse og kultur for å arbeide sammen paret med modellerings-, visualisering-, og analyseverktøy, sosiale prosesser og spesialutviklede prosjekteringsverktøy som iRoom.” - (Kunz et.al, 2009). Hensikten med ICE er å samle all relevant kompetanse og beslutningsmyndighet på et sted. ICE vil i teorien gjøre det enklere å håndtere grensesnitt i prosjekteringen. ICE legger opp til at store deler av prosjekteringsprosessen er koordinert og utformet på samme tid og sted av tverrfaglige grupper (Flatås, A.D. 2013).

3.2.3 BIM - Building Information Modeling

Building Information Modeling (BIM) er en intelligent 3D modell-basert prosess som gir aktører fra ulike prosjektfaser verktøy til å planlegge, bygge og drifte bygninger på en mer effektiv måte (Autodesk 2017). BIM er en digital modell som ikke bare viser hvordan bygningen vil se ut, men viser hvilke materialer som blir brukt, mengde-beregninger, konstruksjonens laster og mye mer. Med BIM kan også prosjekter vises i flere dimensjoner som et 4D (tids-) og 5D kostnadsperspektiv. Modellen inneholder all den informasjonen som kreves for å kunne se, beregne, planlegge og utføre et prosjekt. I tillegg legger den opp til mer interaksjon og samarbeid på tvers av tradisjonelle kommunikasjonsmetoder (Eastman et al. 2011).

3.2.4 Tidligfase

Arkitekten har ofte innledende ansvar for å digitalisere en modell av bygget som skal bygges. Dette er begynnelsen av en BIM-modell. Kontinuerlig oppdateringer og input av informasjon til modellen gjør den til en digitalisert versjonen av prosjekteringen. Prosjekterende vil bruke denne modellen til å gjøre beregninger og lage planer, og deretter oppdatere modellen på ny (Flyen 2016). I følge en tilfellestudie nevnt i Byggekostnadsprogrammet (2010) følte en gruppe som har benyttet BIM at tyngdepunktet i prosjekteringen skyves fremover i tid og faser, og at prosjekteringsunderlaget vil være vesentlig bedre med BIM.

3.3 Partnering

Definisjonen på partnerskap er mange og avhengig av kontekst og situasjon. En generell definisjon heter: *Formålet med partnerskap er å fremme gjensidig nytte og tillit mellom partene og engasjement for å nå et felles mål* (Gadde og Dubois, 2010). Partnerskapsavtaler er relasjonsavtaler med ekstra engasjement. Partnerskapsavtaler skapes til ett enkelt prosjekt, men kan i noen tilfeller føre til strategiske relasjonsavtaler til flere fremtidige prosjekt (Heid, M. H, 2012). Varigheten av partnerskap kan deles inn i prosjektpartnerskap og strategisk partnerskap, hvor begge kan bidra med økt utbytte og effektivitet i prosjektet, sistnevnte kan gi flere fordeler igjennom et langsiktig samarbeid. Hensikten med strategisk samarbeid er å maksimere ressursene og skape et konkurransefortrinn i en langsiktig strategi (Beach, Webster og Campbell, 2005).

3.3.1 Definisjon

Thomas og Thomas (2008) skriver at man kan redusere ineffektivt arbeid som å gjøre den samme tingen flere ganger og generell sløsing av ressurser, ved å inngå partnerskap som fungerer ved at aktører jobber sammen som et integrert team. Teamet jobber mot et felles mål ved at de snakker sammen om hverandres problemer og hjelper hverandre til å ha en proaktiv tilnærming. Bennett og Jayes (1995) definerer det som en styringstilnærming som verktøy som kan brukes for enkeltprosjekter, og derfor noe unikt til prosjektet på lik linje med en samspillskontakter.

Tidligere ble partnering definert som en langsiktig forpliktelse, hvor enestående prosjekt ikke ble vurdert lenge nok slik at partnerskap varte over flere prosjekter (CII, 1991). I dag skiller vi mellom partnerskap for kun ett prosjekt og for mer langvarige tidsperspektiv, ved å dele partnerskap i to hovedgrupper: Prosjektpartnering og strategisk partnering (Bygballe, Jahre og Swärd, 2010). Til tross for at det her er et annet varighetsperspektiv så blir partnerskap også definert at hensikten ligger i å maksimere effekten til hverandres ressurser. Med gjensidig forståelse av hverandre individuelle forventninger og verdier, vil det skapes engasjement mot å oppnå et felles mål.

Partnering er ofte tett knyttet opp mot samspillsentrepriser og er avhengig av ulike samspillselementer. Eriksson (2010) har kommet frem til hvilke elementer som må være til stedet og hvilke som også kan legges til om ønskelig for at et partnerskap skal fungere optimalt. Forfatteren mener også at hvert prosjekt er unikt hvor kombinasjonen av ulike samspillselementer er avhengig av de egenartede forholdene i prosjektet. Samspillselementene kan listes opp i tabell 1 som følgende:

Obligatoriske samspillselementer (fritt oversatt)	Valgfrie samspillselementer (fritt oversatt)
Kontrahere etter andre parametere enn lavest pris	Tidlig involvering av entreprenør
Kompensasjon basert på åpen bok	Prekvalifisering
Oppstartsworkshop	Involvering av UE i samspillsgruppen
Felles mål	Samarbeidsklausuler
Oppfølgende workshops	Insentiver basert på samspillsgruppens ytelse
Teambuilding	Bruk av supplerende samarbeidsverktøy (partnering spørreskjema, fasilitator, felles risikostyring, samlokalisering, felles IT-plattform)
Konfliktløsende prosedyre	Økt fokus på entreprenørens egenkontroll

Tabell 1: Samspillselementer (Eriksson sitert av Tingdal, 2015)

3.3.2 Fordeler

Ved inngåelse av partnerskap kan aktører dra nytte av hverandre hvor de løfter hverandre opp igjennom felles mål og åpen kommunikasjon. De mest fundamentale fordelene ved partnering er ifølge (CII, 1991):

- Økt effektivitet av driften i prosjektet som følge av bedre koordinasjon, kommunikasjon og samarbeid.
- Forbedret kostnadseffektivitet ved innsyn av problemområder ved bruk av åpen bok og egeninteresse i å involvere seg i hverandres suksess.
- Deling av ideer igjennom åpen kommunikasjon som kan bidra til innovasjon og optimalisering.
- Obligatoriske revideringer av kvalitet som gir kontinuerlig forbedring av prosjektet og dets resultat.

Den mest sammenlignbare effekten av partnering er besparelser i kostnader som resultat av de fire punktene over. Bennett og Jayes, 1995, og Thomas og Thomas 2008 har funnet igjennom empiriske studier at partnerskap kan bidra til kostnadsreduksjoner i intervallet 2-10% av prosjektets total kostnad. Andre effekter av inngåelse av partnerskap som ikke er like lett å sammenligne inkluderer økt kvalitet, bedre design, sikrere konstruksjoner og redusert prosjektvarighet (Bennett og Jayes 1995, via Tingdal 2015).

3.3.3 utfordringer med partnering

Magien bak fordelene inngåelse av partnerskap bringer er sterkt avhengig av at aktørene som er involvert vier seg fullstendig til partnerskapet. Den største utfordringen er når aktører er skeptiske og velger å ikke følge retningslinjene partnering krever (Drouin et al. 2010). Brensen og Marshall (2000) forteller at implementeringen er kritisk til å overbevise aktører til å dedikere seg til å vie seg fullstendig til partnerskapet. Skepsisen som må motbevises er basert på en endring hvor man en er nødt til å vike fra det kjente og risikere egne gevinster for noe som ikke er personlig utprøvd eller bærer stor usikkerhet. Overbevisningen må endre aktørers holdninger til å tro at de kan komme ut av samspillet som vinnere, alle sammen (Brensen og Marshall, 2000).

3.3.4 Aliansegruppe/kontrakt

Igjennom *Entrepriseadvokatene* (2017) defineres begrepet følgende: «*Alliansegrupper brukes som navn på grupper av konsulenter/entreprenører som får et felles ansvar for å oppfylle beskrivelser og funksjonskrav gitt av oppdragsgiveren. Forholdet mellom konsulenter/entreprenørene kan godt sammenlignes med forholdet mellom byggherre og entreprenør i en samspillkontrakt, men slik at rammen for hva som skal leveres er bestemt på forhånd*». Dette er da en utradisjonell kontraktsform som kan være noe ukjent blant entreprenører. Ansvar og risiko har en fordeling som er en mellomting mellom utførende entreprisform og totalentreprisform. Mer om dette blir forklart i kapittel om økonomiske insentiver senere i oppgaven.

3.4 Integrated Project Delivery (IPD)

IPD er ennå veldig nytt i norsk sammenheng hvor per i dag kun et prosjekt, Tønsberg Sykehus, har brukt denne samhandlingsformen i fullstendig form. IPD prosjekter innebærer stor grad av samarbeid i mellom kunden, rådgivende ingeniører, arkitekt, og entreprenør helt i fra prosjektets tidlige faser og frem til overlevering og bruk (Matthews og Howell 2005, via Grindland, 2017). Det finnes flere planlagte prosjekt som har intensjoner om å benytte IPD, blant annet ny E6 sør for Trondheim igjennom Nye Veier (Nye Veier 2017). Nye veier forklarer IPD som følgende:

«IPD står for Integrated Project Delivery og er utviklet i California for å fremme enda tettere samarbeid og økonomiske fellesinteresser mellom partene i bygg- og anleggsprosjekter – både i prosjekterings- og gjennomføringsfasen.

Med IPD tilstreber byggherre, entreprenør og rådgivergruppe full økonomisk integrasjon. Et vesentlig element her er at fortjeneste tidlig avtales og fordeles i fellesskap, og til slutt vil bli avgjort av hvordan prosjektet lykkes.

Ved hjelp av denne og andre mekanismer er entreprenør/rådgiver sikret mot direkte tap fordi prosjektet som sådan (byggherren) bærer risikoen. Samtidig begrenser partene sterkt adgangen til å rette økonomiske krav mot hverandre»

3.4.1 Hva er IPD?

IPD kan kort oppsummeres slik:

- Nytt i norsk sammenheng
- Innebærer et samarbeid mellom alle aktører
- Benyttes i hele prosjektet, fra tidligfase til overlevering
- Baserer seg på tillit til hverandre
- Alle aktører deler et felles mål om å få et best mulig totalprosjekt
- Aktører involveres i hverandres suksess

Egenskaper ved hovedkontrakten

- Aktører bindes til kunden
- Tidlig definisjon av omfang, fremdriftsplan og kostnader
- Fordeling av risiko til der den hører hjemme
- Motivasjon mot å skape størst mulig prosjektverdi skapes

Egenskaper ved samspillet

- En kontrakt binder alle aktørene sammen
- kontrakten lager en midlertidig organisasjon innad i prosjektet
- Beslutninger tas basert på hele teamets enighet, fremfor enkeltpersoner.
- Teamet jobber mot å bruke best mulig løsning som gagnar totalprosjektet
- Kompensasjon som insentiver er knyttet til prosjektets suksess, ikke individuell suksess
- Rollefordeling innad i teamet baserer seg på best egnete person til å utføre en gitt oppgave

Det grunnleggende prinsippet med IPD er å øke samspillet ved at fokuset er på å optimalisere totalprosjektet fremfor å fremme den enkelte aktørs egeninteresse (Forbes & Ahmed, 2010). Målene til hver enkelt aktør sammenfattes til et felles mål om å levere best totalverdi til kunden. Med et felles mål å jobbe mot, vil aktører være mer motivert til å hjelpe hverandre og løfte hverandre opp.

For å forankre samspillet og få et enhetlig mål vil kontrakten mellom aktørene inkludere et økonomisk insentiv til å oppnå størst verdi på totalprosjektet. Fortjenesten baserer seg på gevinsten av totalprosjektet, fremfor å ta et tradisjonelt påslag på den enkelte aktørs arbeid. Hvis aktørene tjener penger på å samarbeide blir motivasjonen til å hjelpe hverandre større og tillitten øker. Dette betyr økt bruk av utradisjonelle kontraktsbestemmelser som vektlegger samarbeid og oppnåelse av felles mål (AIA, 2007).

For å oppnå samspillet i IPD må prosjektet ifølge Becerik-Gerber (2010):

1. Samkjøre prosjektgruppens insentiver
2. Ha felles mål ved å dele risiko og belønning
3. Tidlig involvere alle parter
4. Skrive en flerpartsavtale

Med disse fire punktene heves samspillet mellom involverte aktører til et høyere nivå som vil være bedre rustet for bærekraftige løsninger med høyere kvalitet som kan takle bransjen i fremtiden (AIA, 2007). Med en mer samkjørt prosjektorganisasjon, tillit mellom aktørene og systemer som bidrar til bedre, tydeligere og raskere kommunikasjon er det mange fordeler IPD kan bidra med til både fremtidig og dagens prosjektgjennomføring (Aaserud K., 2014).

For å oppnå disse fordelene og mest mulig ut av den potensielle effekten av IPD nevner AIA og AIA (2007) retningslinjer som må overholdes hos alle involverte IPD-aktører og andre prosjektdeltager for at de positive resultatene til IPD skal oppnås:

1. Gjensidig tillit og respekt

For at prosjektet skal kunne bruke IPD optimalt må alle involverte i prosjektet investere like mye tillit til hverandre. Tilliten danner grunnlaget for et samarbeid hvor man stoler på hverandre og slipper bekymringer om utnyttelse av hverandre og fiendtlige krav. Tillitten kommer som et resultat av respekten man har ovenfor hverandre hvor den svekkes eller styrkes i takt med hvor god relasjonen er. En aktør som er seriøs for ofte mye respekt. I IPD sitt tilfelle vil aktører som satser fullt på at gjennomføringen består av godt samarbeid og jobbing i team for å oppnå prosjektets mål, bli respektert og få tillit hos de andre aktørene.

Forpliktelsen til å gjennomføre prosjektet i tråd med IPD sine verdier gir aktører tillit til hverandre, slik at fokuset kan handle om å jobbe for prosjektets interesser, fremfor interne krav, strategisk posisjonering og individuelle interesser.

2. Deling av pisk og gulrot

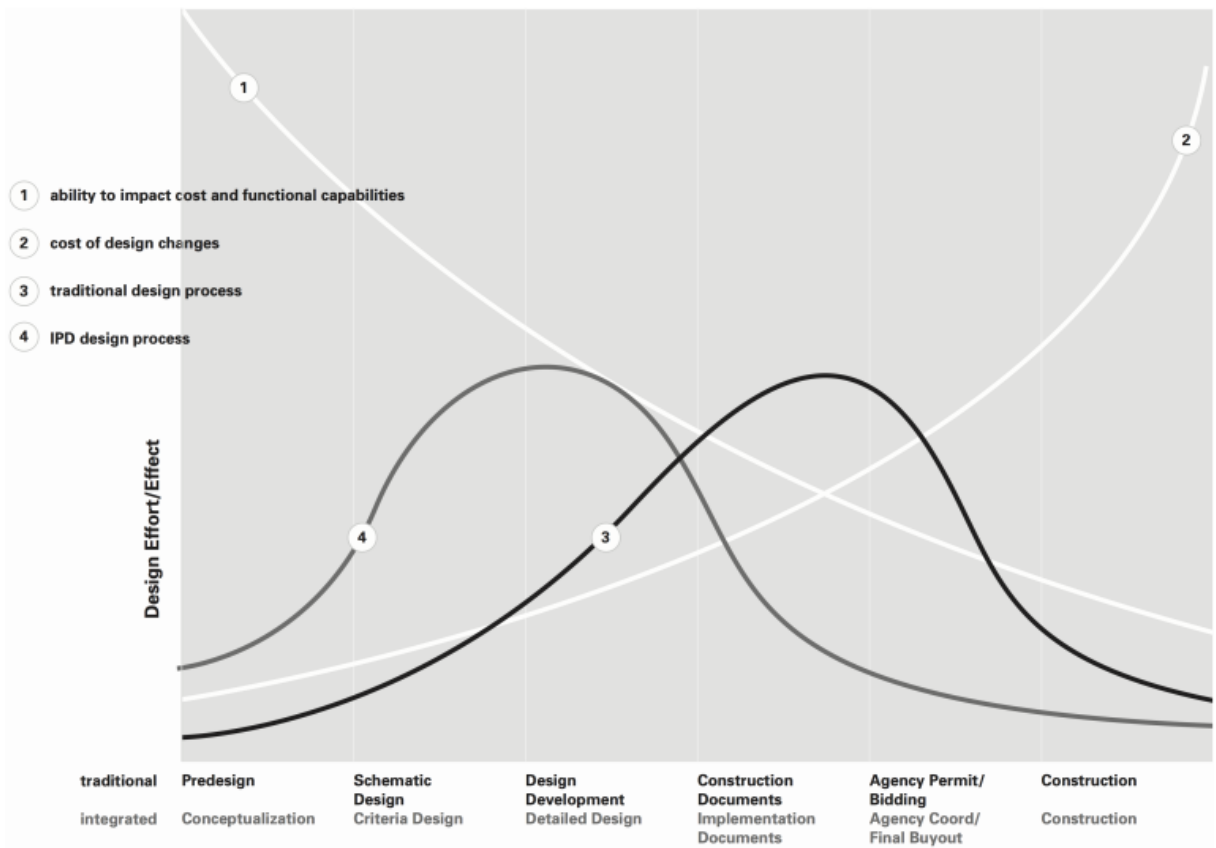
Tidlig i prosessen når ansvar, risiko og arbeid fordeles mellom aktørene blir også belønning fordelt som en andel av hvilken verdi totalprosjektet har. Risiko fordeles til der den hører hjemme, og den potensielle belønningen følger etter. Det samme gjelder hvis prosjektet går dårlig så fordeles kostnaden ut ifra den opprinnelige delingen slik at alle vil ha insentiv til å jobbe mot prosjektets beste. Dette bidrar til at aktørens interesse er å bidra mest mulig til å øke prosjektets verdi, og er et insentiv til oppnåelse av prosjektets mål. «I samme båt»-prinsippet gjør også aktørene avhengige av hverandre ved at det er av interesse at det går bra for alle. Da vil aktører gjøre det de kan for at de andre også lykkes.

3. Felles beslutninger og deling av innovasjon

Som nevnt i punkt 2 ønsker alle aktører at prosjektet skal gå best mulig, og vil deretter også hjelpe hverandre til å oppnå suksess. En måte å hjelpe andre er å dele ideer, innovasjon og teknologi som bidrar til en bedre gjennomføring. Delingen av innovative løsninger skal komme fra alle nivåer i prosjektorganisasjonen uavhengig av rolle eller status. De som faktisk er utførende som befinner seg langt nede i hierarkiet er ofte de som er tettest på produksjonen og kan ha mange gode ideer som de høyere opp ikke ville ha oppdaget selv. Med en lavterskel-kultur på deling av ideer vil prosjektet fjerne barrierer som før kan ha vært til hinder for gode og bedre løsninger.

4. Tidlig involvering av alle aktører

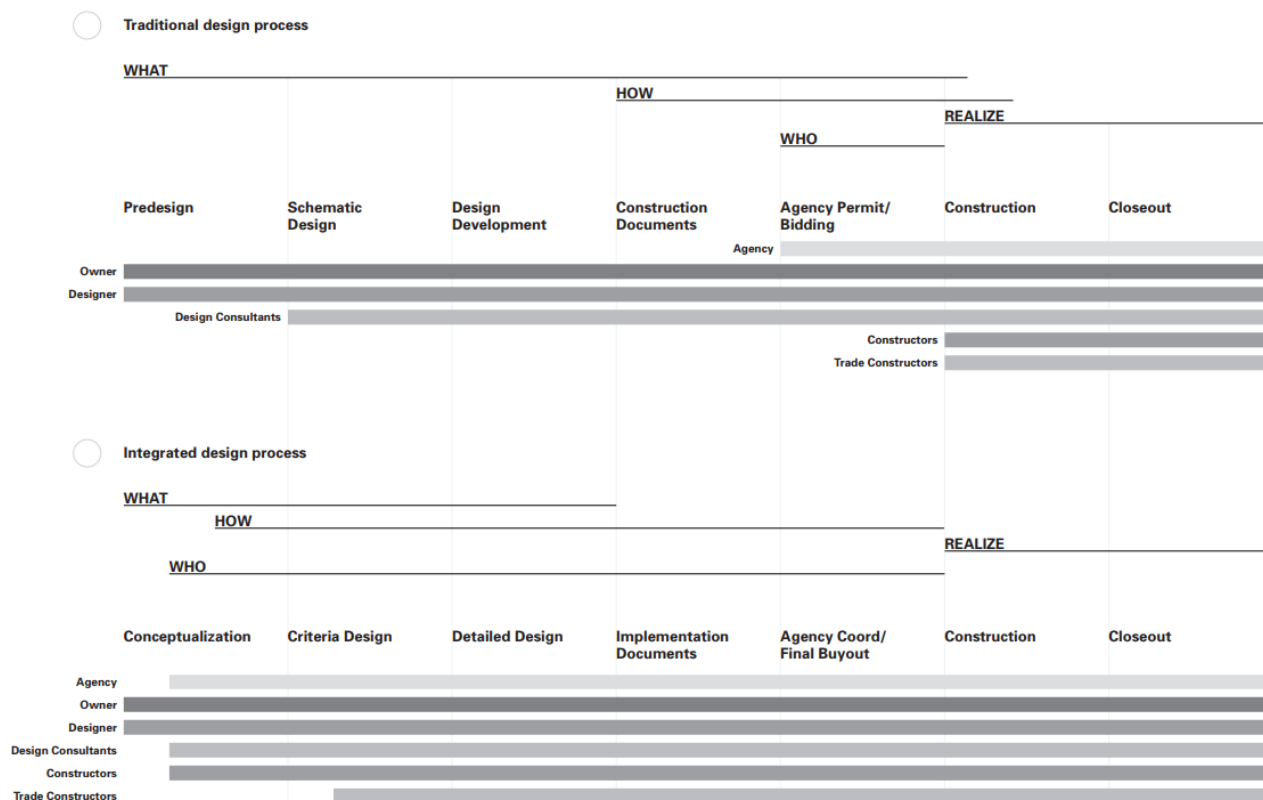
For et best mulig grunnlag for å ta beslutninger involveres aktører på et svært tidlig tidspunkt slik at informasjon og kunnskap kommer frem til å ta kvalifiserte beslutninger tidlig nok. Bedre beslutningsgrunnlag gir mindre risiko, slik at tidlige beslutninger forskyver den tradisjonelle *risiko over tid* grafen (McLeamy-kurven) (AIA, 2007) nedenfor fram i tid som gjør endringer mindre kostbart og mer gjennomførbart.



Figur 7: McLeamy-kurven prosjekterings påvirkningskraft vs kostnader over tid, IPD vs tradisjonelprosjektmodell. (AIA, 2007)

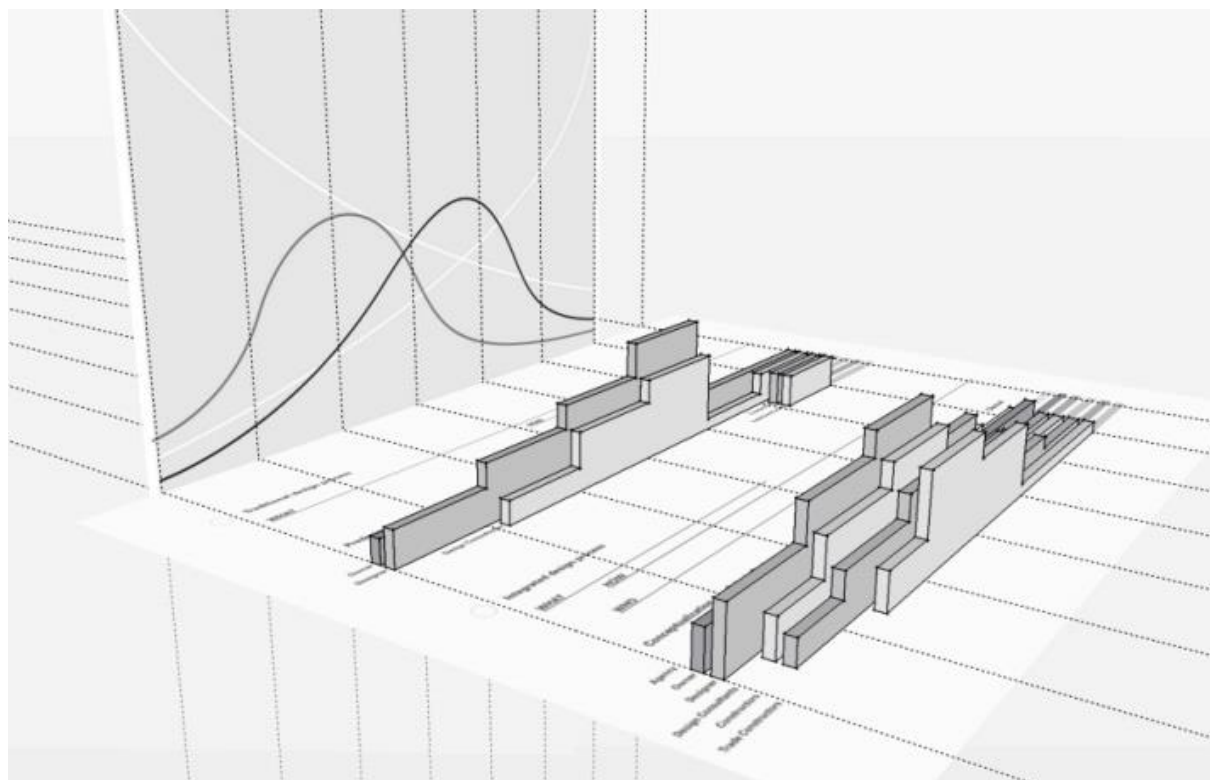
I figur 6 ser vi at beslutningene tas på et tidligere tidspunkt grunnet tidligere tilgang på informasjon. Grafen illustrerer at prosjekteringsprosessen også holder seg under linjen som representerer mulighet til endring som vil bety at prosjektet har mulighet til å endre seg for å oppnå kundens suksessmål. IPD-kurven er også forskjøvet til høyre som vil gi lavere endringskostnader.

Tidspunktet for når hvilke beslutninger tas forskyves til et tidligere tidspunkt og kan illustreres med en sammenlignes med tradisjonell involvering i figuren under:



Figur 8: Sammenligning av involveringstidspunkt (AIA, 2007)

Involveringstidspunktet av aktørene har også en direkte korrelasjon til McLeamy-kurven for usikkerhet, utførelse av arbeid og endringskostnad. Under ser vi en forskyvelse basert på aktørenes involveringstidspunkt og når bulken av arbeidsmengden utføres, mot venstre som gir større mulighet for å påvirke til en mindre kostnad.



Figur 9: Korrelasjon mellom tidlig involvering og endringsmulighet/-kostnad (AIA, 2007)

Figuren viser en kombinasjon av McLeamy-kurven og figur 7, hvor x-aksen representerer tid og Y-aksen kostnad/arbeidsmengde/endringsmulighet.

Tidlig involvering gir også aktørene mulighet til å bygge tillit til hverandre på et tidlig tidspunkt og vil gjøre at problemer med samarbeidet oppdages på et tidligere tidspunkt noe som gir rom for å løse de før de får større konsekvenser. De utførende aktører kan også komme med nyttige erfaringer som kan bidra til bedre prosjektering og planlegging.

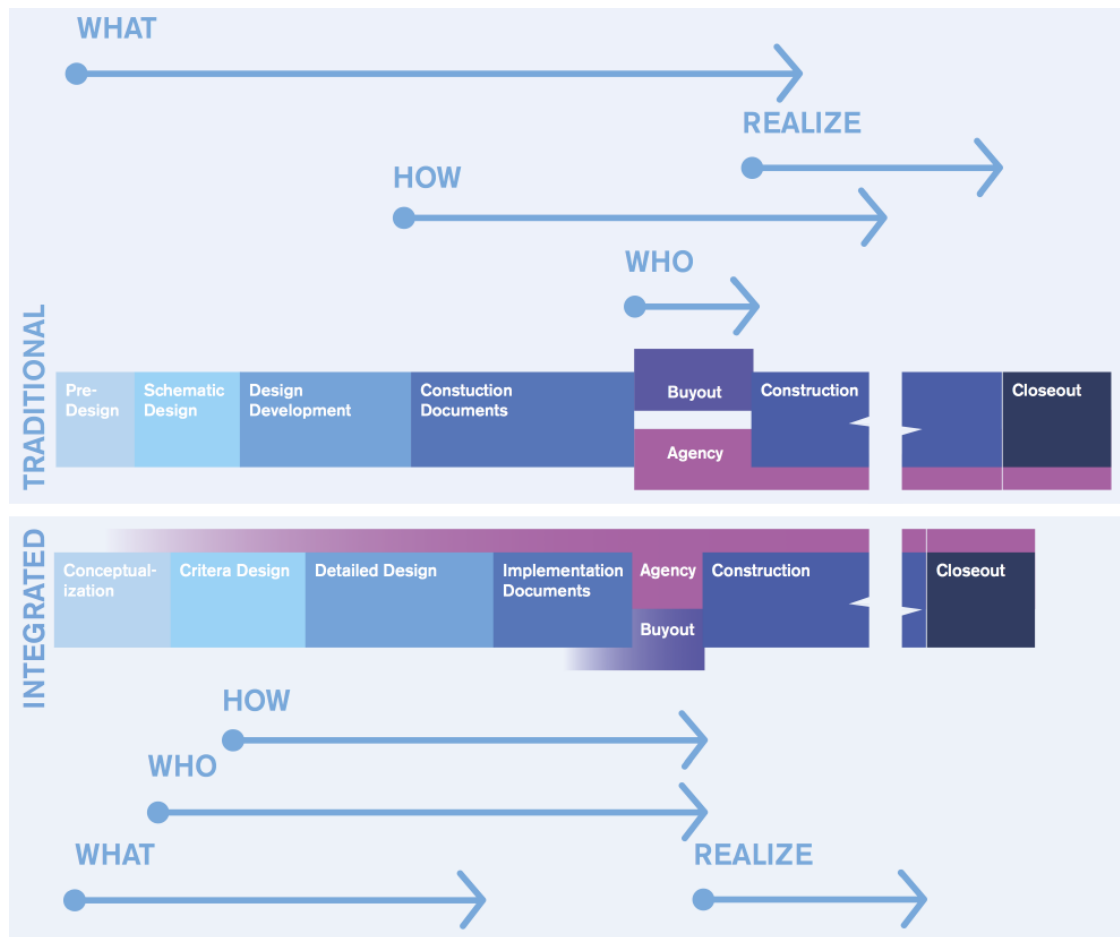
5. Tidlig definisjon av mål

En tidlig prosess av involvering og beslutningstaking vil lede til at prosjektets suksessmål. En klar og tydelig definisjon av mål som alle aktører er innforstått med og respekterer gir et godt grunnlag for videre samarbeid. Målet er et resultat av å samle alle ideer, løsninger og innovasjon fra alle de ulike aktørene. Det er ønskelig å danne en kultur for å få frem nye ideer og innovasjon som kan bidra uavhengig av rolle i prosjektet. Prosjekt målet fungerer som grunnlag for videre individuelle mål, hvor de bygger på et felles prosjekt mål.

6. Intensiv og tidlig planlegging

God planlegging gjør gjennomføringen lettere. Med en IPD-modell ønsker man å planlegge best mulig, men også tidligst mulig. Ved å begynne planleggingen tidlig og samtidig gjennomføre planleggingsfasen intensivt vil man sitte igjen med en god plan som vil gi raskere og billigere gjennomførings tid. God planlegging vil gi færre uforutsette hendelser, være mer dynamisk til endring og koordinere gjennomføringen på en god måte. Ofte er det knyttet store kostnader til ekstra-arbeid, ineffektiv drift og dårlig koordinering som alle kommer av dårlig eller i siste liten planlegging.

Tidlig måldefinisjon gir planleggingen av videre prosesser muligheten til å starte tidligere. Kontrahering skjer på et tidligere tidspunkt da man vet at allerede på et tidlig tidspunkt hva og hvordan man skal bygge. Planleggingen av prosjektet blir mer effektiv når den begynner intensivt allerede tidlig i prosjektet. Hele prosjekt-perioden blir komprimert og gir lavere kostnader i mindre ekstraarbeid og time-betaling. Tids-komprimeringen kan illustreres ved figur 9 (AIA, 2007)



Figur 10: Sammenligning av prosjektprosess og involvering av aktører, IPD vs. Tradisjonel prosjektmodell (AIA, 2007)

7. Åpen og gjennomsiktig kommunikasjon

For å oppnå tilliten som ble nevnt i punkt 1 kan ikke aktørene skjule ting fra hverandre eller informasjon være låst i hierarkiske barrierer. Informasjon bør deles og ligge tilgjengelig for alle personer som har nytte av det. Ansvarsområder er fordelt tidlig og det fokus på å fremme løsninger på problemer, fremfor å fordele skyld. Det bør benyttes like systemer og gjerne operere med delt modellprogram. Når ulike aktører bruker den samme modellen eller ser i samme system, forsvinner problemer med ulike revisjoner av dokumenter som kan forvirre eller feilinformere aktører.

Et annet aspekt med åpenhet er gjennomsiktig regnskap. Aktører blottlegger sine kostnader og samtidig viser sine inntjener. Andre aktører får da detaljert innsyn i hvordan man prissetter aktiviteter, hvilke avtaler man har med andre aktører, og hvor man forsøker å tjene inn mest penger. Dette kan oppleves nytt, ukjent og uønskelig, men gir til slutt et mer kostnadseffektivt prosjekt. Samarbeidsavtaler kan inngås ved at en aktør bistår med en bedre innkjøpsavtale for en annens aktørs materialkostnader, eller at bedre forslag til drift kan komme fra andre bedrifters løsninger.

8. Egnert og oppdatert teknologi

Ved å ta i bruk teknologi som gir en åpen og transparent gjennomstrøm av informasjon, som også er godt egnet til formålet vil prosjektet bli mer oversiktlig og effektivt.

Teknologien, systemer eller innovasjoner som brukes blir avklart ved oppstart av prosjektet slik at det vil bli brukt i sin fulle grad helt fra begynnelsen. Formålet til teknologien som blir benyttet er å få best mulig informasjonsflyt, være funksjonelt nok til å fungere effektivt og gi prosjekteringen best mulig verktøy.

Med høy grad av innovasjon innen dataprogrammer kommer det hyppig nye programmer, teknologier og innovasjoner som hele tiden gir flere muligheter til å løse et prosjekt på. Et viktig poeng med IPD er at teknologien som benyttes må være akseptert av alle involverte aktører slik at den brukes hensiktsmessig og i full utnyttelsesgrad av alle.

9. God organisering og ledelse av prosjekt

I oppstarten dannes en uavhengig prosjekteringsgruppe som fungerer som en egen organisasjon. Her bygges gruppen opp med faktisk ansvarsdeling slik at risiko er fordelt der den hører hjemme. Med riktig fordeling av ansvar og risiko har gruppen stor åpenhet som fjerner kunstige barrierer som vil gjøre prosjektering suboptimal. Motivasjonen til alle i gruppen er forankret i en forpliktelse igjennom en relasjonskontrakt slik at de jobber mot samme prosjektmål og opprettholder dets verdier. I en slik gruppe vil informasjon kommuniseres fritt, aktører ha tillit til hverandre og jobbe som et team.

Tradisjonell prosjektleveranse vs. IPD

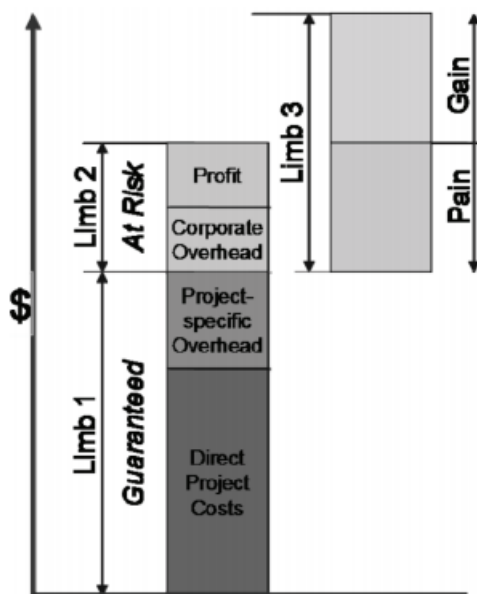
AIA (2007) har sammenlignet IPD med tradisjonell drift fordelt på flere elementer i prosjektet. Her er det tydelig at samspillet spiller en stor rolle for oppnåelse av kundens mål, organiseringen av prosjektet, bruk av teknologi og holdningene til prosjektdeltagerne.

<u>Traditional Project Delivery</u>		<u>Integrated Project Delivery</u>
Fragmented, assembled on "just-as-needed" or "minimum-necessary" basis, strongly hierarchical, controlled	teams	An integrated team entity composed key project stakeholders, assembled early in the process, open, collaborative
Linear, distinct, segregated; knowledge gathered "just-as-needed"; information hoarded; silos of knowledge and expertise	process	Concurrent and multi-level; early contributions of knowledge and expertise; information openly shared; stakeholder trust and respect
Individually managed, transferred to the greatest extent possible	risk	Collectively managed, appropriately shared
Individually pursued; minimum effort for maximum return; (usually) first-cost based	compensation/ reward	Team success tied to project success; value-based
Paper-based, 2 dimensional; analog	communicatitons/ technology	Digitally based, virtual; Building Information Modeling (3, 4 and 5 dimensional)
Encourage unilateral effort; allocate and transfer risk; no sharing	agreements	Encourage, foster, promote and support multi-lateral open sharing and collaboration; risk sharing

Figur 11: Tradisjonell prosjektleveranse vs IPD (AIA, 2007)

3.4.1 Garantert Maks Pris (GMP)

Som enda et ledd i å øke motivasjonen til å maksimere samarbeidet kan aktører gjøres økonomisk avhengige av hverandre ved bruk av incitamenter. IPD gjør dette ved at alle prosjektets aktører skal være i samme båt og dermed benytte seg en rettferdig deling av over- underskudd. Hvis byggherre eller hovedentreprenør velger å innføre en garantert sum som tak for underskudd blir de tvunget til å involvere seg i underentreprenørers suksess (Winger, 2017). De har da økonomiske interesser ved at underentreprenøren ikke skal nå dette taket, siden de selv må betale kostnadene over dette. Denne avhengigheten fører til økt motivasjon til samspill og vil gi aktører en større tillit mellom hverandre. GMP-modellen er illustrert i figuren under.



Figur 12: Garantert Maks-Pris (GMP) (Raisbeck et al. 2010)

Insentivmodellen er delt opp i tre ledd (*limbs*) hvor det første leddet representerer den garanterte kostnaden uansett hvordan prosjektet går, det andre leddet representerer risikoen for kostnadsoverskridelse som kan gå utover det tradisjonelle påslaget, og det siste leddet representerer muligheten for å øke profitten. Y-aksen viser til muligheten for profitt, med øvre tak på del 2 som utslagsgivende grense for om aktøren vil tjene mer på bruk av GMP sammenlignet med en tradisjonell påslagsmodell.

For at hovedentreprenøren også skal ha muligheten til å tjene penger og ikke bare stå for en kostnad kan også over- og underskuddet deles i en forhåndsbestemt delingstørrelse mellom HE og UE. Denne forhåndsbestemte delingen kan gjøre på forskjellige måter med ulike intervaller hvor forskjellige betingelser gjelder. Et eksempel fra Winger (2017) kan være en kontrakt med forventet kostnad på 35 MNOK. TE kan garantere en makspris på 40 MNOK hvor alt imellom deles 50/50. Hvis prosjektet går bra kan 100% av de første 2 MNOK under forventet kostnad (>33MNOK) gå direkte til UE, hvor alle besparelser etter det 50/50. Det gir UE motivasjon til å presse seg ned til 33 MNOK og HE motivasjon til å presse kostnaden enda lengre ned, uten at UE føler det er unødvendig. Med økonomisk interesse hos begge parter knyttet til å senke kostnaden, vil de motiveres til å ha et godt samspill hvor de kan hjelpe hverandre for å oppnå suksess (Winger, 2017).

3.4.2 Introduksjon av IPD til aktører

Introduksjon av noe nytt er erfart som utfordrende da det representerer noe usikkert som man må velge fremfor det kjente med dets kjente risikoer. Det er flere elementer som gjør mennesker skeptiske til nye ting bl.a. av natur, tradisjon og mangel på overbevisende forsikring om suksess. I gjennom psykologien er det bevist at mennesker frykter usikkerhet og blir dermed skeptisk til det som er nytt (Kalsaas, 2017)). Ofte må implementering av nye ting skje tvunget fra øvre hold, slik at folk blir nødt til å gi det sjanse, som med tiden fjerner usikkerheten ved å vise til gode resultater. Andre måter å gjøre folk mindre skeptiske er å vise til sammenlignbare resultater av en implementering.

Hvis vi ser bort fra naturlig skepsis er det ofte spesifikke elementer som gjør implementering av ny ting vanskelig. I Fish & Keen (2012) nevner tre hovedutfordringer ved implementasjon av IPD i en amerikansk byggebransje:

Hvordan strukturere tilretteleggingen av en IPD organisasjon:

Tradisjonelt sett har ofte en person, f.eks. arkitekt, fungert som prosjekteringsleder med oppgave om å koordinere prosjekteringsgruppen og fungere som et kommunikasjonsledd mellom BH, HE og RIB'er. Rollen har fungert som en leder for tilrettelegger for godt samspill. Ved bruk av IPD vil denne rollen tilfalle hele prosjekteringsgruppen i stedet for å stå alene på prosjekteringslederen. Dette gir utfordringer siden ofte kjenner ikke de i prosjekteringsgruppen hverandre fra før av og det krever god koordinering og arbeids- og ansvarsfordeling. Det kan også være utfordringer knyttet til å ha flere personer å forholde seg til sammenlignet med en person før.

Utformingen av en IPD-kontrakt:

I et IPD-prosjekt vil kontrakter være bygget om på en annen måte og krever utradisjonelle endringer, da en vanlig tradisjonell kontraktsform egner seg ikke til IPD prosjekter. En IPD kontrakt må inkludere bl.a. relasjonskontrakter, kompensasjonsavklaringer i form av incitamenter og garantier for aktører slik at de kan slippe å fokusere på usikkerhet knyttet til gjennomføringsevne. Det må påberegnes at alle aktører er tidlig involvert og at all prosjektering, planlegging og utførelse krever felles innsats.

Forsikring som overbevisning:

Et mål med IPD-prosjekter er at alle aktører skal være beskyttet av en forsikring som garanti på prosjektsuksess basert på deres individuelle kriterier. Altså at de vet at de er forsikret mot å gå på store tap. En slik forsikring vil styret fokuset vekk fra å opprette krav mot mellom aktører. Aktører vil føle en trygghet og øke tilliten til hverandre. Per i dag finnes ikke en slik fellesforsikring for alle aktører i et IPD-prosjekt, og hver aktør står alene i en forsikrings sak. De vil være til en viss grad beskyttet av garantert makspris, men ytre faktorer kan føre til usikkerhet blant aktører til tross for dette.

3.4.3 Andel av prosjektet som inngår i IPD

For at IPD skal ha nok slagkraft til å påvirke prosjektet so helhet må en viss andel av kontraktene være IPD-basert. Som regel må hovedentreprenør, BH og minst en av de viktigste UE'er være involvert, og må oppfylle minst ca. 2/3 av kontraktsummen. Denne grensen kan variere ut ifra andre samspillkontrakter i prosjektet, men må være en betydelig stor del til å påvirke prosjektet. Det er nevnt i IPD-guiden til AIA (2007) en grense på 70%, og 80% på Bispevika-prosjektet gjennom AF Gruppen (Winger, 2017). Når andelen er så stor vil samspillet være dominert av IPD som gjør at den resterende andelen som ikke bruker IPD er nødt til å tilpasse seg. Dette åpner opp muligheter for innovasjon ved nye typer samspill som blir en slags hybrid mellom tradisjonelle- og IPD kontrakter. IPD fungerer best når det er benyttet i størst mulig grad, med involvering av flest mulig aktører (AIA, 2007).

3.5 Økonomiske insitamenter

Insentiver er tradisjonelt et valgfritt virkemiddel som kan brukes i utarbeidelse av en kontrakt. Insentiver kan i praksis virke på ulike måter, hvor de alle har til felles å motivere. De kan komme i form av økonomiske gevinster ved måloppnåelse, ekstra kostnad ved overtredelse av kontrakt/krav/plan eller garanti om fremtidige relasjoner og avtaler. Insentiver bidrar til både ansvarsfordeling og engasjement mot å nå felles mål (Lædre, 2009).

AIA (2007) beskriver insentivordningen i IPD som følger (Fritt oversatt): Alle aktører og gruppelemmer tjener på IPD fordi den integrerte prosessen krever tidlig involvering av flere aktører, hvor IPD sin kompensasjonsstruktur er bevisst på og belønner tidlig involvering. Kompensasjonens størrelse avhenger av verdien den enkelte aktør tilfører, og fremmer holdninger om å handle i prosjektets beste interesse. Kompensasjonen skjer i form av en insentivordning hvor insentivene er tett knyttet opp mot å nå prosjektmål.

Det finnes mange ulike typer insentiver som kan brukes på forskjellige måter basert på hvem, hvordan og når man ønsker å motivere aktører til å oppnå et mål.

Insentiver i allianseprosjekt

I et allianseprosjekt (partnering) er kompensasjon brukt for å identifisere risiko og insentivere oppnåelse av prosjektmål ved å kontrollere denne risikoen. Her er det prosjekt-eieren (BH) som står ansvarlig for store kostnadsoverskridelser og ikke-eiere (andre aktører) som står ansvarlig for mindre kostnadsoverskridelser. Prosjektmålene oppfylles igjennom oppfyllelse av ulike kostnadsnivåer i en tredelt kompensasjonsordning (AIA, 2007):

Nivå 1: Kostnaden ved prosjektering og utførelse av prosjektet. Den faktiske kostnaden av produktet.

Nivå 2: Vanlig tillegg i form av tradisjonelt påslag. Normalt er dette et tillegg på ca.10% av faktisk kostnad av aktørens arbeid.

Nivå 3: Fortjenesten som er bonus for aktører hvis prosjektet er mer suksessfullt enn planlagt.

Aktørers kompensasjon avhenger av i hvilken grad et gjennomført prosjektet oppnår suksesskriterier. Prosjektets total kostnad når ferdig dikterer hvilket nivå i kompensasjonsordningen som er egnet. Enten får aktører nivå 1, 2 og 3, bare 1 og 2, eller kun nivå 1, alt ettersom hvor bra prosjektet går. Aktørene vil alltid få igjen utgifter knyttet til kostnader, nivå 1, slik at det er prosjekteier (BH) som står for den største risikoen knyttet til store overskridelse. Det gjør at kompensasjonsordninger motiverer til å øke samspillet og involveringen for å oppfylle prosjektmålene i størst mulig grad, samtidig som det gir aktører en trygghet over å ikke eie risikoen for store overskridelser (AIA, 2007).

Insentiver i relasjonskontrakter

AIA (2007) forklarer at kompensasjonsordning i relasjonskontrakter fungerer ganske likt som allianseprosjekter ved at prosjektorganisasjonen er bygget opp av individuelle aktører. Derimot er det store forskjeller i hvordan kompensasjon, deling av risiko og beslutningsmyndighet er fordelt. I en relasjonskontrakt er det ønskelig å begrense avhengigheten av hverandre, uten å gjøre hverandre totalt uavhengig. Ved problemer eller feil vil ansvaret fordeles i stor grad etter tradisjonelle kontraktsbestemmelser, men ved større mer alvorlige kostnadsovertredelser kan det variere om risikoansvaret ligger hos en enkelt aktør eller deles kollektivt. Løsninger diskuteres i en prosjekteringsgruppe, men til forskjell fra allianseprosjekt kan prosjekteieren (BH) egenhendig ta avgjørelser uten samtykke fra andre aktører i prosjekteringsgruppa. Siden relasjonskontrakter ligner mer på tradisjonelle kontrakter kan de benyttes som en transformasjonsstruktur mot en mer fullhøret integrert vinkling. I følge AIA (2007) er relasjonskontrakter mer vanlig i områder med kommersiell aktivitet, hvor relasjonskontrakter brukes i et strategisk samarbeid som er basert på tillit mellom aktører og ofte på personlige relasjoner.

Kompensasjonsordningen i relasjonskontrakter kan variere ut ifra forhold rundt det enkelte prosjektet, men er gjerne knyttet opp mot oppnåelse av felles prosjektmål og kan måles opp mot kvalitet, ytelse og varighet. Kompensasjonsordningen kan inneholde elementer som garantert maks pris som forklart tidligere. Fordelingen av ansvar, risiko og rettferdig fordeling av insentivstørrelse kan sammenlignes med det som er brukt i et allianseprosjekt, men ved prosjektmål som overstiger tradisjonelle forventninger kan det brukes ekstra insentivordninger for å promotere innovasjon og utvikling av nye løsninger (AIA, 2007).

Insentiver i IPD-prosjekt

I IPD-kontrakter er insentivordningen helt sentral og er en del av kjernen til samspillet som gjør prosjektmodellen både besparende og effektivt. I motsetning til relasjonskontrakter er det ønskelig å ha størst mulig avhengighet av hverandre for å skape en god samarbeidskultur. Alle aktører insentiveres av en felles pott, men med ulike andeler. Aktører har dermed interesse av at andre lykkes, slik at potten blir størst mulig. Mer om hvordan insentiver i IPD fungerer kommer under kapittel 4.2.

3.5.1 Tidsperspektiv

For å finansiere arbeidet som blir gjort i takt med når utgiftene inntreffer utarbeides en betalingsplan som følger fremdriftsplanen og justeres kontinuerlig ved avvik eller endringer i fremdrift. Utførende entreprenør får da betalt for utgifter knyttet til drift i forkant av innkjøpene/utgiftene inntreffer (Betalingsplan.no, 2017).

Tradisjonelt sett holder BH tilbake et beløp som sikkerhet som omtales som *innestående* under hele byggeperioden og utbetales sammen med sluttoppgjøret. Beløpet brukes som sikkerhet under byggeperioden. Under sluttoppgjøret utbetales innestående beløp sammen med utbetalinger av ekstra kostnader knyttet til ekstraarbeid og tillegg. Innestående beløp varierer ut ifra hvilken entrepriseform som benyttes, men kan ha en størrelsesorden på ca. 5-10% av fradraggrunnlaget (NS 8405:2008).

Utbetaling av insentiver i form av prosjektgevinst, bonuser og fortjeneste utbetales etter kriteriene for utbetalingen er gjennomgått og vurdert som tilfredsstillende, som oftest skjer i forbindelse med sluttoppgjøret. Oversikten over utviklingen av insentiver og i hvilken grad de har oppnådd kriterier vil være tilgjengelig underveis, så lenge arbeide det enkelte insitamentet dekker er vurdert ferdig (Betalingsplan.no, 2017).

Sluttoppgjøret gjennomføres etter prosjektet er ferdig og skal gjøres inntil 2 måneder fra overtakelse, men kan ta opptil noen år til å bli gjennomført hvis det blir en sak ut av det, som kan skyldes ulike forutsetninger eller andre årsaker som har påvirket prosessen.

3.5.2 Likviditet ved utsatt betaling

Som nevnt får entreprenører som utfører arbeid og står for de direkte utgiftene til arbeidet, utbetalt midler igjennom betalingsplanen som er avtalt på forhånd mellom involverte parter. Dette skal sørge for at entreprenøren skal ha ressurser til å holde driften i gang og følge fremdriftsplanen uten stopp pga. manglende midler, eller sitte igjen med for mye ressurser som er øremerket arbeid for langt frem i tid. Dette sørger for at utførende entreprenør har likviditet i prosjektperioden. Innskuddstidspunktet bør være justert litt frem i tid for å gi en liten buffer til eventuelle små endringer i fremdrift eller kostnader. Betalingene skjer i form av avdrag entreprenøren krever av kontraktsummen, skjer inntil hver måned om ikke annet er avtalt (NS 8405:2008)

Ved større overskridelse av budsjett vil dette tære på bufferen og kan gi utfordringer ved entreprenørens likviditet og evne til å utføre arbeid i henhold til fremdriftsplanen. Andre prosjekter entreprenøren også arbeider med samtidig kan også forårsake påvirkninger på prosjekter imellom (Winger, 2017).

3.6 Åpen bok

Dette er et begrep med mange ulike definisjoner, hvor alle er stort sett enige om at det betyr å gi involverte aktører i prosjektet innsyn i hverandres prosjektøkonomi. Åpen bok er et obligatorisk kriterie for å oppnå en transparent og åpen prosjektøkonomi (Eriksson, 2010, via Tingdal, 2015). Formålet med åpen bok er å kunne identifisere faktiske kostnader slik at de blir vanskelige å manipulere ved å flette inn skjulte strategiske påslags- og fortjeneste beløp (AIA, 2007).

Åpen bok kan praktiseres enten ved å ha åpen prosjektøkonomi igjennom hele prosjektet, eller kun i prosjekteringsfasen for så å begrense innsyn i senere faser. Motivasjonen bak åpen bok ligger i å skape tillit ved å blottlegge seg for hverandre, slik at man kan prosjektere ut ifra ekte kostnader. Åpenbok brukes ofte som et viktig samspillselement som fremmer oppnåelse av felles mål (Tingdal, 2015).

3.7 Samlokalisering

Samlokalisering går ut på å samle involverte aktører til å sitte på samme sted under prosjektet slik at kvaliteten på samspillet øker. Tradisjonelle barrierer knyttet til kommunikasjon, tid og fagområder brytes ned og terskelen blir lavere til å kontakte hverandre (Eriksson, 2010, via Tingdal 2015). Samlokaliseringen øker graden av samhandling, kommunikasjon og teknisk samarbeid i prosjektering. Det øker også effektivitetsgraden av kommunikasjon med besparelser av tid, hvor det eliminerer svartid, tid brukt på misforståelser og forsinkelser av hierarki-systemer (Xie et al. 2010, via Tingdal 2015).

Når terskelen for samhandling er lave gir det rom for økt utnyttelse av hverandres ressurser som vil gi bedre løsninger og raskere beslutningstaking. Lav terskel kan også gi uønskede effekter som forstyrrende overkommunikasjon mellom aktører som reflekteres i produktiviteten (Marshall, 2002, via Tingdal, 2015). I perioder uten behov for samlokalisering kan aktører velge å ikke sitte sammen på prosjektet, men heller jobbe på sine respektive kontor eller andre prosjekter. Med klarhet i hvilke dager ulike aktører sitter på prosjektet kan møter, workshops og andre felles samspill-elementer planlegges for å oppnå ønskede ressurser til riktig tid.

3.9 Target Value Design

TVD er et samspillselement som fokuserer på å tilrettelegge for godt samarbeid og kommunisere frem ideer. For å til dette benyttes en form for *target-costing*, kjent fra industri, til å få til en målpris i prosjektet som brukes som utgangspunkt til budsjettkontroll (International Group for Lean Construction Annual et al. 2014). Designet av prosjektet er basert på et detaljert estimat, fremfor å gjøre det motsatt som er vanlig tradisjonelt. Denne metoden skal få fram de beste løsningene ut ifra et budsjett, fremfor å budsjettere prosjektet etter løsningene er bestemt, hvor prosjekteringen kan måtte reduseres for å nå budsjett (Thomas et al. 2010).

Samarbeidet mellom de involverte aktørene legges til rette ved å fjerne kontraktmessig eller organisatoriske forhold som virker som barrierer til et bedre samspill. Målet er å arbeide samlet mot et felles mål, «å øke prosjektverdien». Prosjektverdien er definert av kundens verdier innenfor

kostnader, tid, utforming og byggbarhet (Zimina et al. 2012). Aktører får motivasjon igjennom økonomiske insentiver som er basert på prosjektverdi og målpris, og gir engasjement til å få til best mulig totalprosjekt. Målet til TVD er å prosjektere ut ifra et gitt budsjett, slik at prosjekteringen gir bedre løsninger for en gitt kostnad. Dette vil gi redusering i sløsing i form av ineffektiv ressursbruk.

3.10 Case studier

Det ble gjennomført to tilfellestudier i tillegg til litteraturstudiet, med hensikt til å bidra med praktiske erfaringer som kan sammenlignes med teorien. Informasjon om de to ulike casestudiene har blitt innhentet i form av offentlige publikasjoner, rapporter fra prosjektene og dybdeintervjuer. Selv om det kun er ett prosjekt som benytter en tydelig IPD-avtale, er det flere norske prosjekt som benytter viktige elementer som benyttes i IPD, uten å klassifisere seg som et IPD-prosjekt. Et av disse prosjektene er utbygging i Bispevika i Oslo av AF Gruppen, og tas med i denne studien for å gi nyttige erfaringer om IPD-lignende elementer som kan bidra til å besvare problemstillingen.

3.10.1 Tønsbergprosjektet,



Figur 13: Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet.no, 2017)

Prosjektinformasjon

Type prosjekt:	Sykehusbygg, 2 bygg
Kostnad:	NOK 3 730 000 000
Byggestart:	Februar 2017
Overlevering:	Psykiatribygget – Mars 2019 Somatikkbygget – Mars 2021
Størrelse:	Psykiatribygget – 11 406 m ² Somatikkbygget – 33 062 m ² Totalt: 44 468 m ²
Gjennomføringsmodell:	IPD-prosjekt
Satsningsområder:	<ul style="list-style-type: none">- Pilotprosjekt for IPD i Norge- Tidlig involvering- Innovasjon- VDC- TVD- Lean- BIM- ICE

3.10.2 Bispevika



Figur 14: Bispevika (AF Gruppen.no, 2017)

Prosjektinformasjon

Type prosjekt:	Leilighetsbygg med 355 enheter, med næringsarealer i første etasje
Kostnad:	NOK 1 109 000 000
Byggestart:	Juni 2017
Overlevering:	Dronninglunden (B2) – August 2019 Vannkunsten (B6a) – Juli 2020
Størrelse:	Leiligheter: 40 000 m ² Næring: 8 000 m ² Totalt: 48 000m ²
Gjennomføringsmodell:	Samspillsprosjekt
Satsningsområder:	<ul style="list-style-type: none">- Innovasjon- Partnering- VDC- Lean- BIM- ICE

3.10.2 Elementer i Tønsberg- og Bispevikaprojektet

Prosjektene er ikke ment å sammenlignes. De er begge bidrag til å besvare problemstillingen.

	TØNSBERG	BISPEVIKA
KONTRAKTSTRATEGI	IPD-modell hvor alle sentrale aktører (BH, E, RI og UE/L) er bundet av en felles samspillskontrakt som gjør alle parter et felles ansvar for hverandre.	Samspillsprosjekt mellom BH og TE, hvor TE har egne partnerskapsavtaler med sentrale aktører. 20% er utenfor partnerskapsavtaler.
INVOLVERING	Tidlig involvering av aktører for å finne bedre løsninger, skape eierskap og optimalisere prosjektresultatet.	Aktører blir involvert igjennom en partneringsprosess, med stor mulighet for påvirkning.
SAMSPILLSELEMENTER	<ul style="list-style-type: none"> - Samlokalisering - Deling av risiko for totalprosjektet - Tidlig involvering - Åpen dataplattform og friere informasjonsflyt - Flatere hierarki - Lean metodikk 	<ul style="list-style-type: none"> - Samlokalisering - Partnerskap, med stor mulighet for påvirkning som partner - Åpen dataplattform og friere informasjonsflyt - Flatere hierarki - Lean metodikk
TEKNOLOGI	<ul style="list-style-type: none"> - Åpen BIM - VDC - Tegningsløs prosjektering - ICE 	<ul style="list-style-type: none"> - Åpen BIM - VDC - Tegningsløs prosjektering - ICE - Skyggeprosjekt som kontinuerlig registrerer ferdigbygg mot prosjektet
INSENTIVER	Delt incentivmodell hvor alle aktører deler en felles pott som avgjør profitt, med forhåndsbestemte prosentandeler utdelt etter arbeidsomfang, risiko og bransje.	Individuelt ut ifra avtale. Noen avtaler benytter prestasjonsbasert insentiver, andre benytter vanlig risikoavsetning. Noen avtaler baserer seg på GMP.

Begge prosjektene inneholder mange av de samme elementene, med noen avvik. Prosjektene følger forskjellige kontraktstrategier som gir ulike forutsetninger for hvordan prosjektet gjennomføres både tidlig og sent i prosjektprosessen. Akkurat disse prosjektene er interessante i forbindelse med oppgavens problemstilling da de begge inneholder viktige samspillselementer som inngår i IPD-avtaler og virker innoverende mot tradisjonell norsk bransje.

4 Resultat

I dette kapittelet vil resultater av studiet gjort til oppgaven legges frem systematisk ut ifra hvilke forskningsspørsmål de faller inn under. Ettersom studien er tungt basert på subjektive kilder vil resultatene diskuteres fortløpende, hvor viktige funn vil fremlegges i neste kapittel. Funn som kommer frem vil gi grunnlag for en anbefaling og en konklusjon til problemstillingen.

4.1 utfordringer ved implementering av IPD i norsk byggebransje

Implementering av nye metoder i en etablert bransje kan være utfordrende av flere årsaker. IPD-modellen kan oppleves som svært forskjellig fra tradisjonelle metoder, men er i realiteten en videreføring av hva som fra før eksisterer (Arntzen de Besje, 2016). Modellen stiller høyere krav til samspill og krever nye teknologi som kan føre til utfordringer (AIA, 2008).

Generelt kan utfordringer deles i tre ulike perspektiver: *psykologisk*, *strategisk* og *teknisk*. Dette er utfordringer som appellerer til de fleste former for virksomheter og forklares som følgende:

Psykologisk

Introduksjonen av noe nytt er ofte forbundet med usikkerhet siden man ikke vet nok om det. Vi mennesker har en tendens til å tolke risikoen forbundet med usikkerhet som noe mer negativt enn positivt. Vi anser tradisjonelle metoder som trygt fordi vi har kjennskap til hvordan det gjøres og hvilke resultater det gir. Å vike fra det trygge tradisjonelle til fordel for noe usikkert vil kun oppleves fordelaktig hvis den nye metoden kan vise til nok resultater som virker betryggende. Terskelen for hvor mye som er nok betryggende resultater kan for mange være urasjonelt høy, spesielt for de som har utført en metode over lengre tid, eller de som aldri har vært igjennom en endring før. Endring oppleves som noe mer negativt enn positivt som resultat av en naturlig skepsis til noe nytt (Sætren, B. G. 2012).

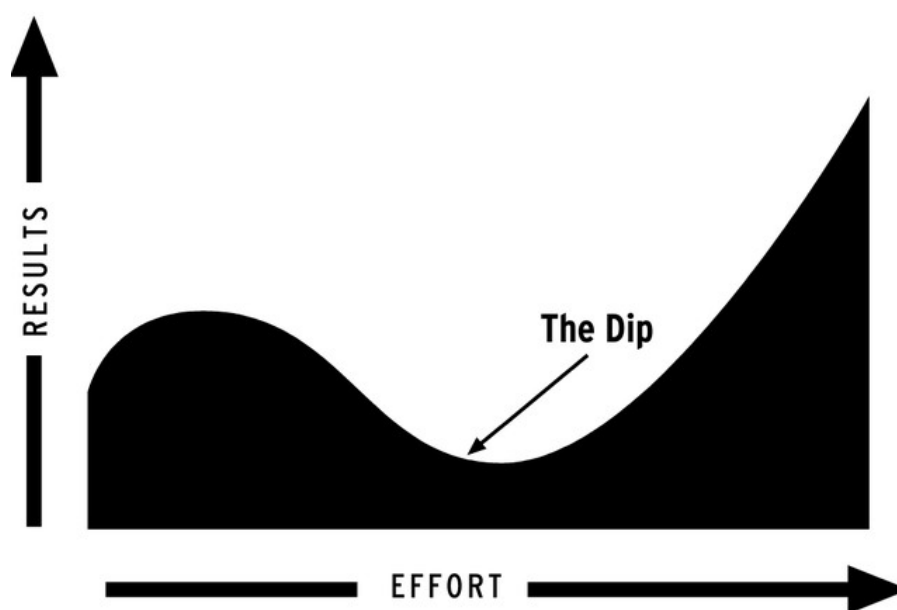
I Tønsbergprosjektet ble det derimot opplevd stor velvilje blant aktører i å satse på noe nytt. Etter en nærmere titt på IPD modellen så aktørene potensialet og regnet modellen som en fornuftig fremgangsmåte i et komplisert prosjekt. Det skal nevnes at optimismen kan skyldes andre faktorer som å være farget av strategiske forhold som f.eks. entreprenøren sitt ønske om å få en fot innenfor sykehusbygging, da det kan gi flere muligheter i fremtiden.

Implementering av IPD bygger på samme underliggende tankesett som Thomson et al (2010) beskriver som Lean; tankesettet endrer seg fra en motivasjon til å oppnå personlige- og kontraktmål til en samlet og kollektiv måloppnåelse for prosjektet i seg selv. Dette er tungt avhengig av gjensidig tillit mellom aktører, med et felles mål om å skape et godt prosjektresultat (Emmitt and Ruikar, 2013). I en bransje med god konkurranse om store prosjekt og har sett gode resultater fra tidligere Lean-prosjekt, forteller Winger (2017) at aktører er svært interessert i nye metoder for samarbeid, og er engasjerte i å jobbe for et felleskap. Dette forsterkes av TP sine prosjektmål om betydelige reduserte kostnader, og dermed god profitt for aktører, som resultat av samarbeidet IPD fremprovoserer.

Strategisk: En organisasjon består av flere ulike roller, hierarkiske nivåer, avdelinger og personligheter. Dette er i sum mange meninger som dras i like mange retninger. For at en implementering skal bli integrert til å bli en fullverdig del av den daglige driften krever det enhetlig

enighet og organisatorisktyngde som gjennomslagskraft. Enhetlig enighet betyr at organisasjonen som helhet benytter den nye metoden i fullverdig forstand uten at folk velger å unnlate bruk av integreringen og heller bruke suboptimale foregående metoder. Det finnes unntak hvor avdelinger kan fritas fra å benytte gamle/andre systemer eller metoder da de fortsatt virker sammen med resten av organisasjonen.

Organisasjoner som har operert med et velfungerende system har også utviklet og iterert barrierer i løpet av prosessen som skal hindre ineffektivitet, feil, avvik og uønskede hendelser. Prosessen har igjennom tiden blitt justert med inkrementelle endringer for å bli optimalisert. Når man er i en endringsprosess og innfører en radikal endring, er ikke barrierene som skal luke ut feil og avvik godt nok optimalisert til å fange opp like mye som før (Reason, J. 1990). Dette gjør at implementering av en større endring, spesielt hvis den er lite utprøvd, er en tung løype å tråkke opp og det kan ta mye tid og ressurser før gevinsten er tydelig oppnådd (Einertsen, 2018). Perioden med implementering og optimalisering før prosjektet overgår tidligere effektiviteter kalles ofte «*The Dip*» og er illustrert i figuren nedenfor.



Figur 15: *The Dip* (BIM and Integration Design, 2013)

En stor endring i organisasjonen vil alltid ha motstandere som kan sabotere effekten av implementeringen. Derfor er det viktig at implementeringen drives fra hold høyt oppe i organisasjonen slik at det blir satt av nok ressurser og nok beslutningsmyndighet til å få en fullverdig implementering og integrering. Implementeringen er mest effektiv når den kommer ovenfra hvor tildeling av ressurser og beslutninger har størst virkning (Winger, 2017).

En annen utfordring som rammer implementeringen strategisk er mangelen av forståelse av begreper og omfanget av implementeringen (Winger, 2017). Det finnes mange forskjellige metoder med samme navn og enkelte metoder med mange forskjellige navn. Noen velger å gi egne navn til metoder og andre bruker uklare akronymer. Dette kan skape forvirring i hvilken metode som brukes og hva den innebærer. En tydelig forståelse av metoden som skal implementeres og et intuitivt eller velkjent navn kan hjelpe til i implementeringsprosessen. Forståelse av omfanget og evnen til å gjennomføre metoden omfattende nok til at den har ønsket effekt er også en utfordring. Organisasjoner kan si at de bruker den ene og den andre metoden som er innovative, attraktive eller statusgiende, uten å enten forstå omfanget eller bruke de som de skal for å få ut en positiv effekt (Kalsaas, 2017).

Teknisk: Enhver endring i hvordan arbeid utføres på krever en tilpasning til den enkelte organisasjonen for å kunne benyttes. Det finnes ingen standard som bare lempes inn i det tradisjonelle arbeidet og gir umiddelbar effekt. Tilpasningen utfordres av barrierer bestående av systemer, arbeidsmetoder og godt innarbeide standarder. Barrierene må som oftest bygges rundt enten med å revidere og tilpasse eksisterende hindringer eller tilpasse elementer i implementeringen slik at de passer inn i med det eksisterende. Noen ganger kan det finnes løsninger som hverken krever endring i eksisterende eller nye metoder, som fjerner barrierene på en alternativ måte.

Tilpassing og justering som må til for å få en vellykket implementering kan både være tid- og ressurskrevende og virke som en stor hindring i begynnelsen. Det viktigste i denne prosessen er at justeringer gjort på det nye som implementeres ikke går på bekostning av effekten til den nye metoden. Med god strategisk forankring ovenfra vil den tekniske tilpassingen være godt tilrettelagt både med ressurser og tid avsatt til dette formålet (Winger, 2017).

4.1.1 Introduksjonen til IPD

Introduksjonen av IPD til aktører som skal delta i prosjektet er avgjørende. Førsteintrykket er derfor viktig og kan enten motivere eller demotiver aktører til å benytte modellen. Derfor bør det legges stor vekt på viktigheten av hvordan introduksjonen skal fremlegges (AIA, 2007). Det bør benyttes tilstrekkelig med ressurser for å utdanne og trene aktører til å gjennomføre og forstå modellen (AIA, 2008).

Ettersom IPD er et relativt nytt begrep i norsk sammenheng er den største utfordringen ved introduksjonen at det er nytt og ukjent. I forbindelse med TP utførte advokatkontoret Arntzen de Besche en undersøkelse av risikoforholdene ved en IPD-avtale sammenlignet med en Norsk Standardkontrakt (NS 8405), og konkluderte med at IPD-avtalen er særegen og unik i norsk sammenheng. Da ingen aktører, eller advokatbyrået selv, hadde erfaring med hverken IPD-modellen eller hvordan en IPD-kontrakt fungerte, ga dette i seg selv en egen risiko (Arntzen de Besche, 2016). Einertsens (2018) egen oppfatning er i samsvar med advokatbyråets, om liten kunnskap av hva IPD var, men mener at mange aktører var kjent med elementer som benyttes.

I fremtiden hvis flere norske prosjekter har benyttet seg av IPD vil risikoen knyttet til usikkerheten rundt kunnskapen om IPD hos aktører synke. Over tid når aktører i bransjen tar del i IPD-prosjekter og tilegner seg erfaringer og kunnskap, vil aksepten for modellen øke som følge av at resultater produseres. Risiko vil da bli mer definerte og usikkerheter reduseres, og implementeringen vil bli lettere å gjennomføre (AIA, 2008)

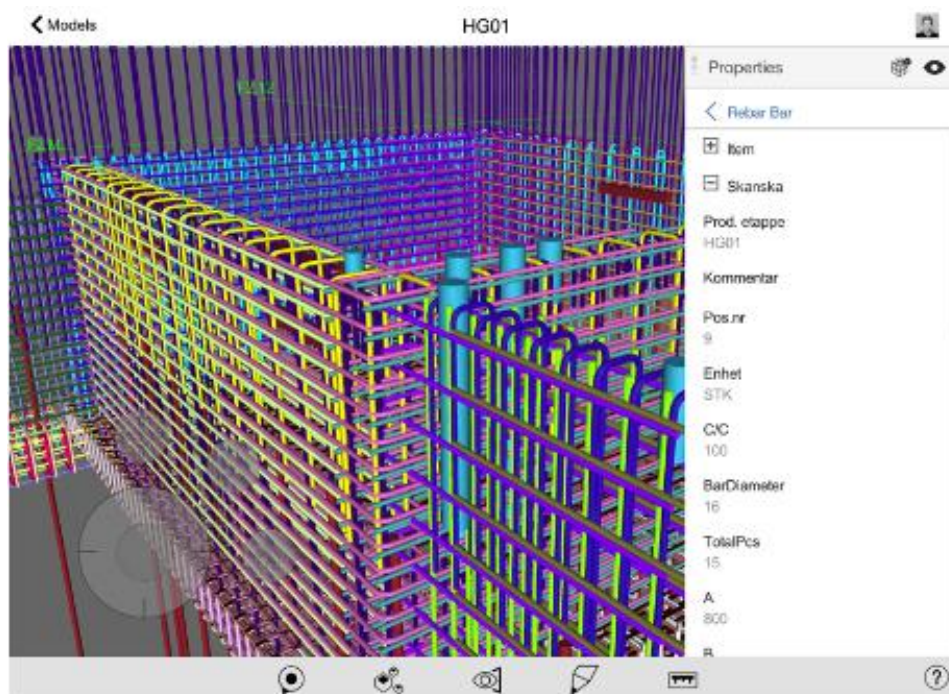
Avgjørelsen til å benytte IPD som prosjektmodell i TP kom som et resultat av kompleksiteten til bygget, med høye krav til både kvalitet og funksjon. Med sterke tall fra bruk av IPD i amerikanske sykehusprosjekt, så TP en mulighet for anvendelse da det var mange like trekk mellom prosjektene og TP. Ved introduksjonen til andre aktører ble de møtt med overraskende stor vilje til å prøve noe nytt og et engasjement om at IPD var en god løsning. Dette til tross for liten kunnskap om IPD fra før. En utfordring som ble diskutert var hvor rigid prosjektet skulle følge malen fra amerikanske prosjekter, og hvor mye de kunne løsne opp til å tilpasse prosjektet. Resultatet ble en blanding da noen elementer må følges for å få effekt av modellen, samtidig som at alle prosjekter er unike og krever tilpasning (Einertsen, 2018).

4.1.2 Gjennomføring av IPD implementering

Ved gjennomføring av IPD er det viktig å benytte de metodene og verktøy som gir best og mest effektivt samspill og produksjon slik at aktørene kan bruke mer energi på verdiskapende arbeid uten å stanses av grensesnitt, ineffektivitet eller interne uenigheter. Det innebærer i dag bruk av metoder og verktøy som bl.a. Lean, BIM, VDC, ICE, samlokalisering med mer. Utviklingen av teknologien og nye metoder i byggebransjen skjer fort og kan føre til at mange aktører ikke nødvendigvis har nok kunnskap til å anvende eller ta del i metodene og teknologien ved begynnelsen av prosjektet. Implementeringen og innføringen i begynnelsen av prosjektet er derfor kritisk for at prosjektet skal kunne gjennomføres effektivt og etter planen. I forbindelse med implementering, innføring og opplæring følger også ikke-verdiskapende ressursbruk.

Einertsen (2018) forteller at i TP ble det brukt mye ressurser på samlokalisering under forprosjektet som ble gjennomført på projektkontoret i Tønsberg, til tross for at de fleste involverte aktørene hadde sine respektive kontorer i Oslo-området. I en periode pendlet de fleste involverte fra Oslo til Tønsberg for å gjennomføre noe som like greit kunne gjennomføres i Oslo. Fordelene som lå til grunn for denne avgjørelsen var å styrke samholdet til hverandre, bli kjent med prosjektet og ha tettere kontakt med kunden. Einertsen fant i etterkant at fordelene var for små til å rettferdiggjøre ressursbruken og vil anbefale en samlokalisering nærmere aktørenes hovedkontorer neste gang.

Ujevnt fordelt kunnskap og erfaring med bruken av BIM ga også noen utfordringer i TP. Samkjøring av hvordan BIM skulle gjennomføres kombinert med et BIM-system som ikke klarte å gi alt av ønsket informasjon, gjorde implementeringsprosessen noe krevende, men har resultert i positive resultater. Et godt eksempel er bruk av åpen BIM i flere dimensjoner (4D, 5D, 7D) som kan gi tegningsløse byggedetaljer (kun BIM-modell), og kan sendes direkte til både utførende personell som har BIM-kiosker eller nettbrett, prosjektøkonomer eller til leverandører for bestilling av materialer.



Figur 16: Eksempel på åpen BIM, og i dette tilfelle tegningsløse armeringstegninger (Tønsbergprosjektet, 2017)

Felles plattform og systemer

Både TP og Bispevika benyttet felles dataplattform, dokumentstyringssystem og saksoppfølgingssystem hvor alle aktører har mulighet til å gå inn i samme modell og se fremdrift, materialer og ikke minst status på ulike saker som oppstår underveis. Med felles sakssystem kan alle aktører se om arbeid må stanses, endres eller klargjort for påbegynnelse. Myndigheten til å endre sakene er fordelt etter ansvar og kunnskap utover de personene som er involvert i og påvirket av de enkelte arbeidsoppgavene. Dette gir en prosjektstatus i sanntid for alle aktører, uten å måtte gå igjennom flere grensesnitt, hierarkiske nivåer eller på tvers av aktører, og bidrar til økt effektivitet i prosjektet.

I tillegg til et felles saksoppfølgingssystem ble det også i begge prosjektene benyttet beslutningsmøter i form av BigRoom og ICE-møter hvor VDC med interaktive flater og åpne formater blir benyttet. Prosjekterende og produserende aktører sammen går igjennom ulike beslutningsavgjørelser ved hjelp av BIM-modeller, fremdriftsplaner og prosjektstatus som blir vist side om side ved hjelp av prosjektorer som sammen skaper et langt bilde langs en vegg. Med alt av relevant informasjon prosjektert side om side, kombinert med at deltagerne sitter med hver sin pc og mulighet til å gjøre endringer underveis i møtet, gir en svært effektiv beslutningsprosess. TP sitt BigRoom er avbildet nedenfor, og det viser stor mulighet for deltakere å være aktive via egen pc opp mot prosjektert modell, samt rom for å huse mange deltagere samtidig.



Figur 17: BigRoom Tønsbergprosjektet (Tønsbergprosjektet, 2018)

Organisatoriske endringer

Her kan de ulike aktørene ha veldig ulike erfaringer, som kan være en noe utfordrende tilpasning for enkelte. Med samlokalisering vil fordelingen av personell sorteres etter fag, oppgaver og ledelse for at beslutninger skal kunne tas effektivt og med best mulig grunnlag. Organiseringen av hierarkiet i IPD-prosjekter er nokså lav med hensikt til å fjerne barrierer og grensesnitt som kan virke ineffektivt på informasjonsflyten i prosjektet.

Organiseringen i et IPD prosjekt som TP deles inn i følgende grupper (Tønsbergprosjektet.no):

- **CCC (Core, Cluster and Consultant-grupper)**, “Klyngegrupper”, som utfører detaljprosjektering, og består av en tverrfaglig sammensetning basert på gruppens oppgave.
- **IPD-P (Principals)** som har ansvar for den daglige prosjektdriften og beslutninger som krever enstemmighet. Sammensetningen av organet består av medlemmer, 3 stk i TP, fra hver av BH, rådgiver og entreprenør.
- **PSC (Project Steering Committee)** som er det overordnede organet til å løse konflikter og saker uten enstemmighet, og består av 3 representanter fra hver av aktørene: BH, rådgiver og entreprenør.

Twister og uenigheter

I et IPD-prosjekt finnes det ikke noe sluttoppgjør mellom aktørene, som følge av insentivmodellen som benyttes. Det gjør at krav, uenigheter og tvister må løses kontinuerlig underveis i prosjektet, noe som kan være utfordrende i vanskelige saker. Det dannes derfor en egen struktur på hvordan slike saker løses i organisasjonen.

Første steg når interne uenigheter oppstår forsøkes de å løses ved at organisasjonens beslutningsgruppe (CCC), enstemmig finner en løsning som alle er fornøyde med. Det gir et press på faggruppene til å samarbeide godt for å finne gode og tverrfaglige løsninger. Denne løsningen gir også økt følelse av eierskap til beslutninger (AIA, 2007).

Neste steg går igjennom ledelsen av prosjektdriften (IPD-P), hvis det ikke blir funnet noen løsninger i første steg. Her vil overordnede avgjørelser basere seg på kontrakt og strategi for prosjektet, og fungerer som siste barriere før en sak flyttes opp til siste steg (Einertsen, 2018).

I siste steg tas en sak opp mellom representanter fra involverte aktører sammen med en megler (PSC) for å finne en løsning. Dette er siste instans hvor uenigheter kan tas opp, og har en relativt kort frist på å finne en løsning. Den korte fristen skal sørge for kontinuitet i løsning av saker og hindre forsinkelse av fremdrift som følge av påvente av beslutninger (Einertsen, 2018).

IPD-ish

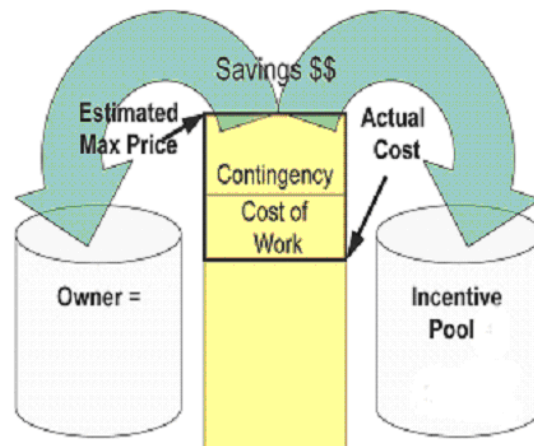
For å få effekten av IPD-modellen må prosjektet gjennomføres helhetlig og fullverdig etter modellen, uten halvhjertede satsninger eller delvis implementering. En forutsetning for fullverdig satsning ligger i at beslutningen, oppfølgingen og opplæringen kommer fra øverste hold hos aktører. Selv om IPD-ish implementering har sine fordeler klarer ikke den fulle effekten av kjernen, IPD-kulturen, i en IPD-avtale å tre i kraft (Sive, T. 2009). Sive (2009) har laget en sammenligning på forskjellen mellom fullverdig (*pure*) IPD og IPD-ish prosjektgjennomføring, i tabellen under.

	Traditional	"IPDish"	"Pure" IPD
Team Organization	<ul style="list-style-type: none"> - Hierarchical - Sequential addition "as needed:" architect, then engineer, then contractor, then fabricator, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Collaborative - Earlier hiring/ participation of some areas of expertise - Stakeholder review after design 	<ul style="list-style-type: none"> - All key expertise on-board at earliest practical time - "Lifecycle" stakeholder participation in earliest programming - Designer/supplier/ tradesman collaboration in design and construction - Multi-Party Agreement (MPA) or Single Purpose Entity (SPE)
Contracts	<ul style="list-style-type: none"> - Establish liability protection - Separate (and not always consistent) contracts 	<ul style="list-style-type: none"> - Encourage shared information and resources - Preconstruction agreements 	<ul style="list-style-type: none"> - Legally direct and bind team activity - Mandate joint decision making - Eliminate or strictly limit ability to sue
Risk/Reward	<ul style="list-style-type: none"> - Entities pursue and protect individually ("silo/bunker") - Separate risk/reward pools 	<ul style="list-style-type: none"> - Optional shared profit/bonus pool 	<ul style="list-style-type: none"> - Pooled profit; distributed with team success - Based on project value
Decision Control	<ul style="list-style-type: none"> - Hierarchical 	<ul style="list-style-type: none"> - Team, with final decision by owner 	<ul style="list-style-type: none"> - Key project decisions by SPE
Collaboration Tool	<ul style="list-style-type: none"> - Meetings (core team, followed by sequential additional meetings with consultants and/or subcontractors) 	<ul style="list-style-type: none"> - Charrettes - Multidisciplinary coordination workshops 	<ul style="list-style-type: none"> - Project charter - Detailed process design at start - Metric-based, informed decisions
Process	<ul style="list-style-type: none"> - Linear information - Resides in "silos" controlled per discipline 	<ul style="list-style-type: none"> - Concurrent information - BIM - Charrettes 	<ul style="list-style-type: none"> - Shared models - Pull scheduling - Set based design
Estimating	<ul style="list-style-type: none"> - After design and publication of documents, per phase 	<ul style="list-style-type: none"> - Contractor participation during preconstruction 	<ul style="list-style-type: none"> - Budget first; then design to budget - Target Design Value (TDV) - Real time estimating

Figur 18: IPD-ish vs Pure IPD (Sive, T. 2009)

4.2 Hvordan insentiveres aktører i IPD?

Hovedideen til IPD er å skape et samspill og en holdningskultur som går ut på å hjelpe hverandre og oppnå felles mål. For å skape denne kulturen motiveres aktørene med økonomiske insentiver som er avhengig av suksessen til alle aktørene involvert. IPD-avtalen kontraktfester at aktører har et felles ansvar for hverandre, og har alt å tjene på at andre lykkes. Med en felles *gevinstpott* som bestemmes av suksessen til totalprosjektet, vil aktører i begynnelsen av prosjektet fordele hvor stor del av potten som går til de ulike aktørene. Dette begrepet kalles en *pain/gain* fordeling, da det også vil spise av denne potten ved kostnadsoverskridelser (*pain*).



Figur 19: IPD Incentivmodell (Ahlers & Cressman, 2011)

Med deling av profitt og kostnader som basis og grunnlag for at aktører i et slikt samspill skal lykkes, finnes det flere variasjoner av hvordan den gjennomføres i praksis. I noen tilfeller benyttes ikke denne formen for insentiv i det hele tatt, til tross for å karakterisere seg som et IPD-prosjekt. Videre vises noen former for insentivordninger basert på litteratursøk og egne case-studier.

4.2.1 Innenfor IPD-delen

USA

I en multippel case-studie fra ferdige IPD-prosjekter i USA (AIA, 2010) kommer det frem at selv med IPD sin *pain/gain* insentivordning hvor aktører deler risiko og belønning, er det ikke alltid det gjennomføres etter malen. Årsakene til dette kan være mange, hvor både valgfrihet i å adoptere risikodeling og satsning på IPD etter andre kontrakter var allerede inngått, er noen som kommer fram i studien. I et av prosjektene ble det brukt en egen provisjonsordning som aktører kunne delta i om de ønsket, som skulle gi lignende delingseffekt som i en IPD avtale.

CASE STUDY PROJECTS						
IPD Characteristics	Autodesk AEC Solutions Division Headquarters	Sutter Fairfield MOB	Cardinal Glennon Children's	St. Clare Health Center	Encircle Health	Walter Cronkite School
Early Involvement of Participants	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Shared Risk and Reward	Yes	No ¹	Yes	No	Yes	No
Multi-Party Contract	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Collaborative Decision Making	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Liability Waivers	Yes	No	No	No	No	No
Jointly Developed Goals	Yes	Yes	No ²	Yes ³	Yes	Yes

Tabell 2: *Multipel case-studie Scorecard (AIA, 2010)*

Case-studien viser i tabell 2 ulike kombinasjoner av hvilke IPD-elementer som ble tatt i bruk, hvor de ulike karakteristikkene kan forklares som:

- **Early involvement of Participants:** Tidlig involvering av aktører til å finne de beste løsningene og utføre tverrfaglige beslutninger som tradisjonelt sett ikke ville ha like stor bredde i kunnskap ved utelukkning av enkelte aktører på grunn av størrelse, rolle eller engasjement-tidspunkt i prosjektiden.
- **Shared Risk and Reward:** Deling av risiko og fortjeneste basert på totalprosjektets resultater.
- **Multi-Party Contract:** Felles kontrakt for aktørene som knytter deres interesse til hverandres suksess
- **Collaborative Decision Making:** Organiseringen av hvordan beslutninger skal tas og hvordan ansvaret skal deles i ulike grupperinger.
- **Liability Waivers:** Ansvarskrav mot hverandre, for å omplassere risiko og ansvarsfraskrivelse.
- **Jointly Developed Goals:** Prosjekt mål er utviklet og definert i fellesskap mellom prosjekterende, utførende, eier og utførende.

Noe interessant som kommer frem i studien er at alle de tre prosjektene som ikke brukte en felles insentivmodell (*Shared Risk and Reward*), heller ikke sendte ut ansvarsfraskrivelser (*Liability Waivers*). En forklaring til dette kan være at risiko og tilknyttet ansvar var tydelig formulert i kontrakten, slik at aktører tok på deg ansvar for ekstrakostnader som oppstod, og samtidig mottok gevinst knyttet til kostnadsbesparelser innenfor ansvarsfelt.

Tønsbergprosjektet

I TP benyttes det en fullverdig IPD-mal på hvordan aktører incentiveres. Malen er hentet fra IPD-prosjekter gjennomført California, og er oversatt både språklig og faglig til norsk byggebransje. For at prosjektet skal både klassifiseres som, og få utbytte av å være et IPD-prosjekt må over to tredjedeler av totalkontrakten være en del av IPD sin insentivordning. I TP er dette løst ved at BH, rådgivergruppen, totalentreprenøren og de viktigste UE'er deler fortjeneste, med en fordeling på 50-50 mellom eier og partene. Videre intern fordeling avgjøres seg imellom, men måtte være på plass tidlig i prosjektfasen. Kalkylemodellen til TP nedenfor viser hvordan prosjektet fordeler hoved kostnadskategorier, samt risikoavsetninger:

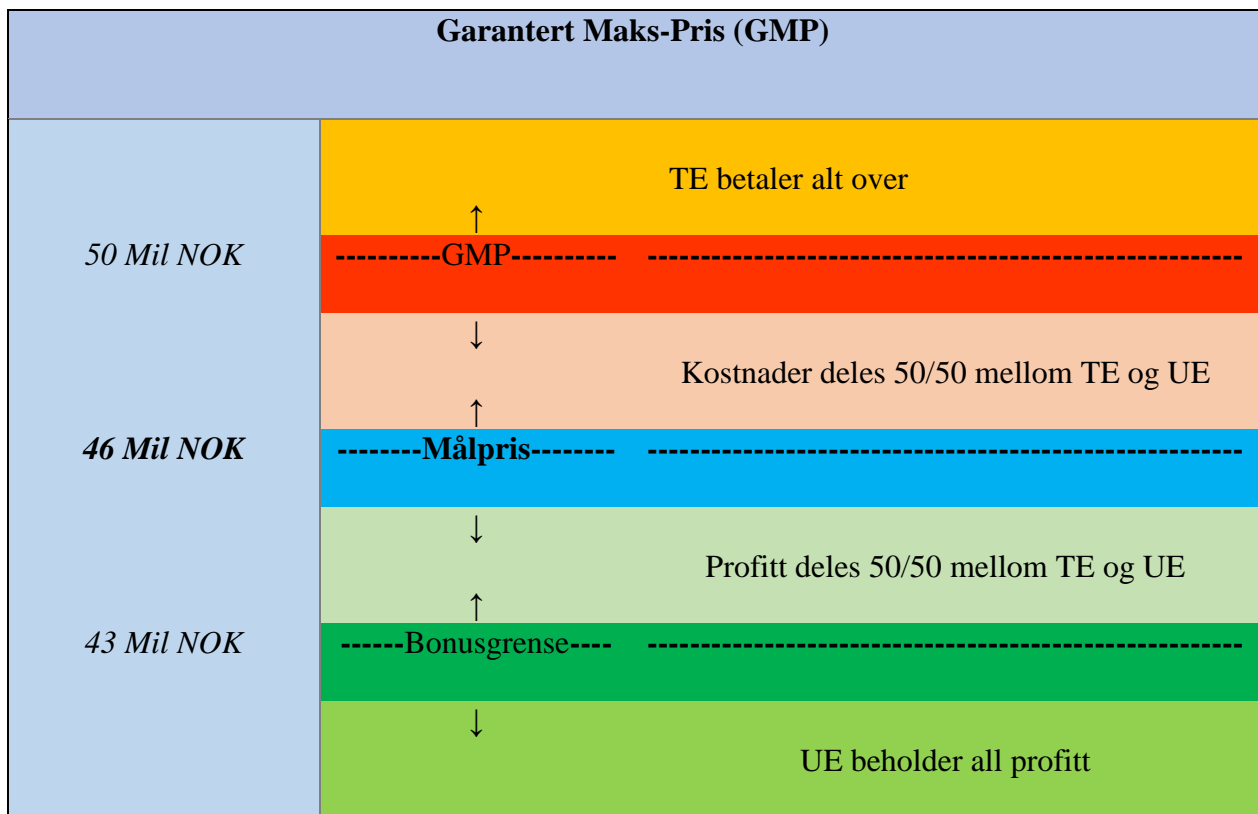
Reserve	Byggherrens usikkerhetsavsetning	69	Prosjektkostnad 2.721 MNOK inkl. mva. Basiskostnad, eks. utstyr 2.652 MNOK, inkl. mva. <u>Målpris</u>
Fortjeneste/ reserve for BH	Rådgiver, fortj. «i spill» Entreprenør, fortj. «i spill» UE, fortjeneste «i spill»	125	
IPD reserve	Annen risiko Markedsusikkerhet Estimatusikkerhet Forventede tillegg Uspesifisert	58	
IPD kost	Adm., entreprenør, inkl. UE Adm., rådgiver Kost, byggherre Kost, entreprenør, ininkl UE Kost, rådgiver	Selvkost	

Figur 20: Kalkyleoppbygging i Tønsbergprosjektet etter IPD-modell

Fordelingen av fortjenestemargin mellom partene gjennomføres av partene seg imellom og kan by på utfordringer basert på ulike faktorer som størrelse på en enkelt parts kontraktsdel, fordeling av risiko og tradisjonelle marginstørrelser. Tradisjonelle marginstørrelser (påslag) varierer ut ifra type aktør og hva slags prosjekt som utføres, eksempelvis at en rådgiver kan være vant til å ta opp mot 15% påslag, imens enn entreprenør er vant til bare 6% (Einertsen, 2017). Å komme til enighet om fordeling blant partene var noe utfordrende, men kom i mål til slutt. Etersom BH ikke har interesse i hvem som får hva er det fortsatt ønskelig at partene er fordøyde slik at prosjektet ikke lider. BH foreslo derfor å dele andelene kun etter størrelse på partenes kontraktsdel, men dette ujevn fordeling av forholdsmessig risiko. Resultatet ble en kombinasjon av alle de tre faktorene.

Bispevika-Prosjektet

BP benytter ikke IPD som kontraktsmodell, men bruker flere elementer som ligner og gir IPD-lignende effekter. AF Gruppen som er totalentreprenør inngår partnerskap med ca. 80% av UE'er. Partnerskapet inngås som et grep for bedre samspill, og incentiveres økonomisk av en GMP plan. Her vil TE og UE dele profitt og kostnad ut ifra de individuelle GMP-avtalene mellom TE og UE'ene. Profitt- og kostnadsmarginene forhandles fram i hvert partnerskap og kan variere i både størrelse og struktur. Eksempelvis kan en GMP-avtale se slik ut:



Tabell 3: GMP (Garantert makspris)

Med en GMP-modell vil UE først og fremst senke skuldrene mot å gå mye i minus siden TE garanterer et kostnadstak. Sikkerheten kostnadstaket gir gjør at UE kan flytte ressurser tilknyttet forberedelser av en situasjon med tap, til å kunne benyttes til å effektivisere driften for å oppnå mer profitt. Med større fokus på å øke effektiviteten, vil det også føre til en reduisering av kostnadene.

Bonusgrensen som skiller mellom når besparelsene skal deles eller gå direkte til UE har en motiverende virkning som kan sammenlignes med en tradisjonell totalentreprise hvor entreprenøren sitter igjen med alt av besparelser. Forskjellen her er at entreprenøren kun sitter på halve risikoen, er garantert å ikke gå i stort tap, og TE har interesse av at UE skal oppnå besparelser da det også gagnar TE. Det er denne felles interessen til å hjelpe hverandre for å oppnå størst mulig besparelser som insentiverer partene til å oppnå et bedre samspill som igjen resulterer i bedre og mer effektive prosjekt. Delingen av risiko og profitt i GMP ligner på elementer fra insentivstrukturen til IPD, hvor verdien ligger i økt interesse av å samarbeide (Winger, 2017). Partene blir dermed delvis ansvarlig for hverandres suksessfaktorer, og avhengig av et godt samarbeid.

BP har en andel på over 80% av prosjektets UE'er og leverandører, som består av samarbeidskonstellasjoner igjennom partnerskap eller andre lignende avtaler. Avtalene gjelder arbeid i prosjektet med stort potensiale til å spare kostnader, øke effektivitet eller øke kvalitet. I AF Gruppens strategimodell (AF Strategimodell, 2017) vektlegges det metoder for å utvikle lønnsomheten av prosjekt igjennom forbedringer i bl.a. samarbeidsformer, driftsmetoder og teknologi, hvor et mulighetsstudie for BP ble gjennomført. Mulighetsstudie viser hvor i prosjektet det potensielt lønner seg å inngå partnerskaps-avtaler, og hvor et tradisjonelt marked er å foretrekke.

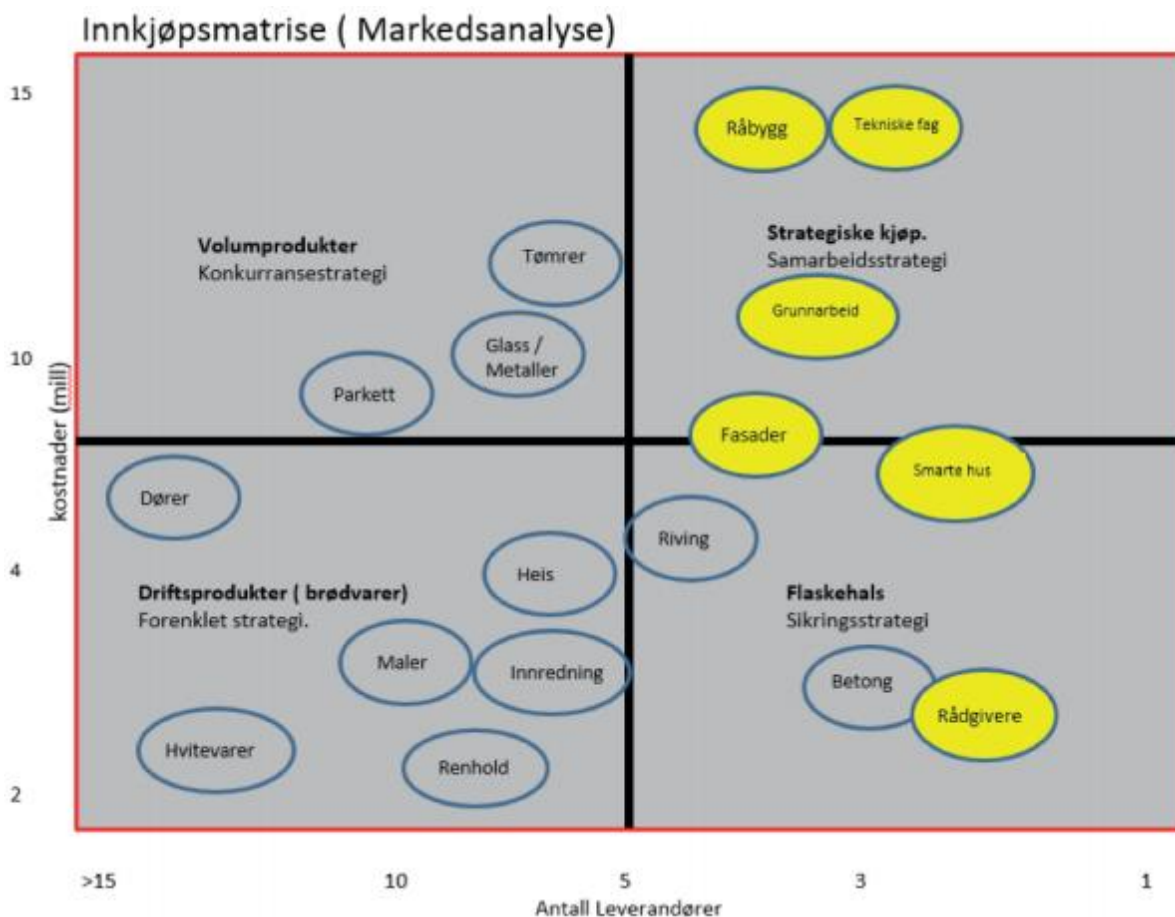
Entreprenørkostnad					Prosesser og virkemidler for å oppnå besparelser																				
Delkostnad	% av total kostnad	% besparelse av total kostnad			% besparelse av delkostnad			Samhandling BH, AF og UE			Prosjektering			Teknologi og industrialisering			Innkjøp			Prosjektledelse					
		1	8	16	1	8	16	1	8	16	1	8	16	1	8	16	1	8	16	1	8	16			
Antall byggetrinn																									
Rigg og drift	8 %	0 %	2 %	3 %	0 %	25 %	38 %																		
Funksjonærer	8 %	1 %	3 %	4 %	13 %	38 %	50 %	1 %	1 %	1 %												2 %	2 %		
Prosjektering	5 %	0 %	2 %	4 %	0 %	40 %	80 %					1 %	2 %									1 %	2 %		
Grunn og fundamentering	13 %	0 %	2 %	3 %	0 %	15 %	23 %					1 %	1 %									1 %	1 %		
Råbygg	10 %	1 %	3 %	4 %	0 %	19 %	25 %					1 %	1 %	1 %								2 %	2 %		
Teknisk	18 %	3 %	5 %	6 %	17 %	28 %	33 %	1 %	1 %	1 %		1 %	1 %		1 %	1 %	1 %	1 %			2 %	2 %	2 %		
Bygningsmessig	32 %	4 %	9 %	10 %	13 %	28 %	31 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %		2 %	2 %	2 %	2 %			2 %	3 %	4 %		
Sum reduksjon	100 %	9 %	26 %	34 %	9 %	26 %	34 %	3 %	4 %	5 %	2 %	5 %	6 %	4 %	5 %	4 %	4 %	8 %	10 %	5 %	8 %	8 %			
Byggherrekostnad																									
Kapitalkostnad		NOK 2 250 / BRA																							
Administrasjonskostnad		NOK 3 000 / BRA																							
Salgsinntekt		NOK 90 000 / BRA																							
								ØKE			Redusere			ØKE						Redusere			ØKE		

Tabell 4: AF Mulighetsstudie BP (AF Strategimodell, 2017)

Ut ifra studiet i tabellen over kunne fagområder og byggetrinn med stor mulighet for besparelser identifiseres og brukes som grunnlag for inngåelse av insentiverende samarbeidsavtaler, som partnerskap, med UE'er for å hente ut potensiale.

Størrelsen på andelen av prosjektet som er bundet av en felles samarbeidsavtale som IPD er avgjørende av flere grunner. Det viktigste elementet en IPD-avtale er avhengig av er å skape en holdning hvor aktører ønsker at prosjektet skal gå bra for hele skjebnefellesskapet. For å oppnå dette gjøres aktørene til ansvarlige for hverandres suksess, med delt kostnads og profitt som motivator. Med en stor nok del av prosjektet involvert i et felles samarbeid, vil holdningene få moment til å drive fram de ønskede effektene IPD medbringer, samt smitte over til aktører utenfor IPD-avtalen. Derfor er det foreslått i IPD kontrakter at over to tredeler av prosjektet bør være bundet av en IPD-avtale

Sammen med en mulighetsstudie kan en markedsanalyse også fortelle noe om hvilken type leveranser som er aktuelle å involvere i et involverende samarbeid. Markedsanalysen under (Figur 19) er et eksempel på fordelingen av markeder ut ifra konkurranse og leveranse kostnad. Aktører som lever leveranser som utgjør en stor kostnad har større potensiale for kostnads besparelser og effektivisering av gjennomføringen. De prioriteres til å inngå et samarbeid og karakteriseres som strategiske kjøp. Faktorene som bidrar til om et innkjøp er strategisk eller ikke er, i tillegg til hvor stor del av prosjektet leveransen påvirker, den faglige ekspertisen aktøren innehar og evnen til å bruke teknologi og tekniske løsninger som prosjektet krever. I figuren under er strategiske kjøp som egner seg for samspill farget gult:



Figur 21: Markedsanalyse for innkjøp, AF Gruppen (Strategimodell, 2017)

Figuren viser langs y-aksen hva slags leveranser som er dyre eller utgjør en stor andel prosjektet, og langs x-aksen vises antall leverandører som kan tilby tjenesten eller varen. X-aksen differerer leverandører etter hvor nisje leveransen er og kan tolkes som grad av ekspertise i enkelte fagfelt.

4.2.2 Utenfor IPD-delen

Et komplekst byggeprosjekt krever mange forskjellige leveranser, fra mange forskjellige markeder og har ulik pris. Noen leveranser er vanlige og hyppig brukt som reflekteres i et marked med stor konkurranse som gir lave priser med liten mulighet for forhandling. Dette kaller vi «brødvare». Andre leveranser kan være dyre og basert på et nisje-marked med lite konkurranse, store profittmarginer og stort potensiale for forhandlinger. I en IPD- eller partnering-avtale er det lite potensiale å hente i leveranser som er billig og har mange konkurrenter, ettersom markedet er svært konkurranseregulert og profittmarginene er små. Slike leveranser vil derfor være gunstig å beholde som vanlig leveranse-avtaler og holdes utenfor IPD-avtalen eller unngå å inngå partnerskap (Winger, 2017). Slike leveranser finner vi i hjørnet nede til venstre i markedsanalysen over (Figur 19).

Når prosjekter skal etablere samspillsavtaler med aktører er det ikke alltid økonomisk mest fordelaktig å bruke ressurser på egne utradisjonelle kontrakter, når markedet har få potensielle muligheter for besparelser. Billige produkter og tjenester som er lite spesialisert og treffer en stor kundegruppe vil alltid bære preg av stor konkurranse og dermed liten profittmargin. Slike leveranser vil ikke gagne eller tjene på en IPD- eller partnerskaps avtale, og vil dermed holdes utenfor (Winger, 2017).

At aktører holdes utenfor disse avtalene vil kun påvirke hva slags økonomisk insitamenter, og anbudsgrunnlag aktørene har i prosjektet. De vil likevel involveres i samspillselementer som er en del av kjernen i partnering og IPD avtaler. Risiko og ansvar vil for aktører utenfor slike avtaler oppleves likt som ved vanlige standardiserte kontraktsformer. Einertsen (2018) nevner at selv om aktører står utenfor, vil de uansett påvirkes av den positive holdningskulturen som skapes i IPD-avtaler, hvor de positive fordelene kan smittes over. Med stor nok andel av prosjektet som er en del av en slik avtale blir det vanskelig å unngå.

Både i TP og BP benyttes det tradisjonelle kontraktsformer for leverandører utenfor IPD og partnerskapene, men i ulik størrelsesgrad. I Bispevika anslår de at ca. 80% av størrelsen på kontraktene er igjennom partnerskap, og 20% er utenfor. I Tønsberg er de mest sentrale aktørene som Skanska, Cura, Håland, Bravida og Assemblin innenfor avtalen, med mange UE'er og leverandører utenfor. Kontraktene innenfor IPD-avtalen er størst, og utgjør mer enn to tredeler av prosjektsummen.

I noen tilfeller vil prosjektet trenge leveranser som er uegnet til å ha en standardkontrakt som holdes utenfor IPD-avtalen på grunnlag av fordyrende elementer, som at varen eller tjenesten gir store kostnader samtidig som leverandøren kreves store risikopremier og profittmarginer. Hvis denne leveransen også gir lite potensiale for besparelser og økt effektivitet ved inkludering i IPD- eller partnerskapsavtaler, kan det være lønnsomt for prosjektorganisasjonen, eller TE å dekke leveransen selv (Winger, 2017). I BP gjorde AF Gruppen nettopp dette da de så muligheter i et marked som var dyrt og hadde lite konkurranse. Sentrale aktører hadde kontroll på markedet, slik at høye profittmarginer ble etablert. AF Gruppen så muligheten til å starte opp som egen aktør for leveransen, noe som dannet ringvirkninger i dette markedet. Dermed økte konkurransen og viljen til å redusere profittmarginene økte. En slik måte å frigi seg fra markedet krever store ressurser og vilje til å ekspandere, noe som kan være risikabelt for mindre aktører.

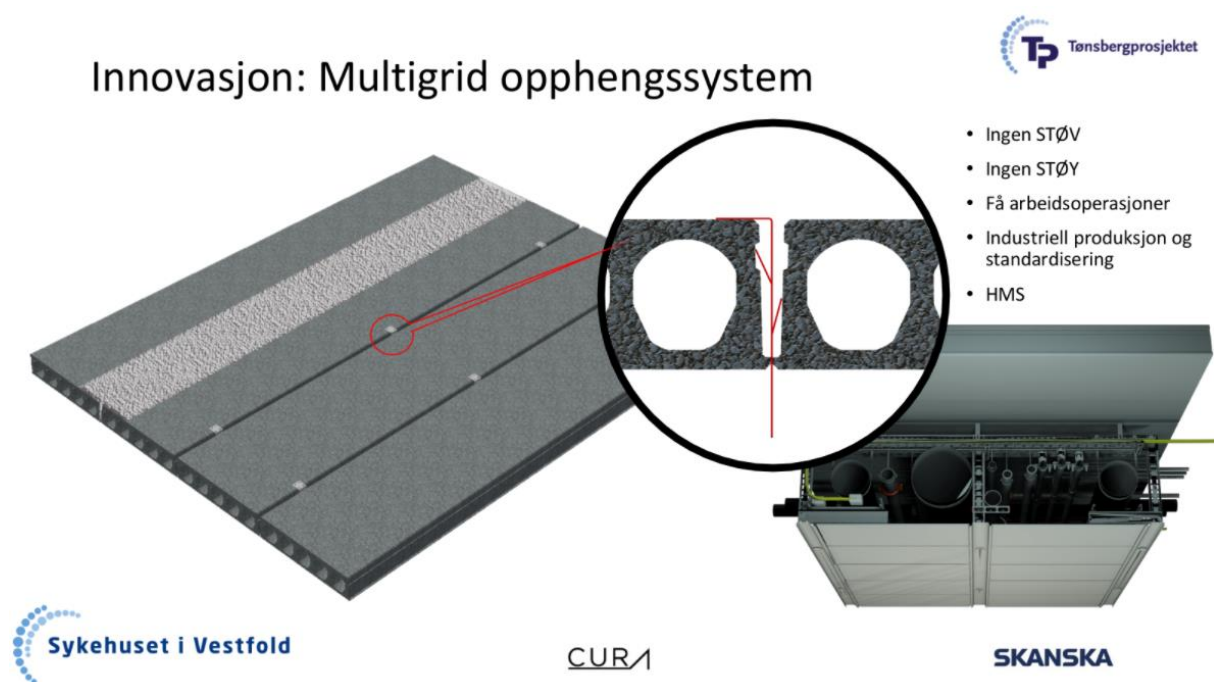
4.2.3 Innovasjon

Store deler av litteraturen som omhandler samspillseffekter, om det er IPD prosjekter eller ei, trekker frem en selve samhandlingen aktørene imellom som en positiv, effektiviserende på prosjektet og innoverende (Stene, T. M., Lædre, O., & Andersen, B. S. 2016). Eksisterende nye innovasjoner blir tatt større i bruk og testet opp mot nye prosjekt, som utvikler de videre. I tillegg oppstår nye innovasjoner gjennom enten inkrementelle optimaliseringer av eksisterende teknologier eller metoder, eller som radikale nye oppfinnelser eller strukturer (Kalsaas, 2017)

Samlokaliseringen som benyttes i både i TP og BP samler faggrupper (*klyngegrupper*) bestående av fageksperter fra forskjellige aktører, med forskjellig bakgrunn. De jobber som et team og er gode ressurser for hverandre. Med tilgang på andres metoder og erfaringer, er det store muligheter for innovasjon og utvikling innen dette fagområdet. I tillegg vil holdningskulturen IPD promoterer interessen for å bidra med kunnskap som kan hjelpe prosjektet være stor og kan føre til tverrfaglige innovasjoner på tvers av faggrupper og verdikjeden (Paolillo, W., Olson, B. V., & Straub, E. 2016). Greenwood og Wu (2012) peker på at motivasjonen kan komme av at samspillmodellen er mer rettferdig med delt insentivmodell for aktørene. Gevinsten for å engasjere seg i hverandre og å innovere er tydeligere og mer motiverende.

I TP har det vært flere videre endringer, justeringer og optimaliseringer på eksisterende metoder hvor noen kan kalles inkrementelle steg mot innovasjoner. Disse blir ofte regnet som en del av utviklingen av prosjektet og legges lite merke til i den daglige driften. De har også hatt noen radikale innovasjoner, som f.eks en ny type himlingsbrakett. Prosjektet gir æren av innovasjonen til samhandlingen og IPD-holdningskulturen som ligger til grunn. Briketten forenkler og forkorter

prosessen med å feste himling under hulldekker, unngår boring igjennom dekkene som tidligere kunne gi komplikasjoner for bæring samt gir mer fleksibilitet i byggeperioden, installasjonsfasen og driftstiden. Briketten er illustrert nedenfor i figur 20:



Figur 22: Himlingsbrikett Tønsbergprosjektet (Tønsberprosjektet.no)

Avsnitt: Risiko plassering kan fjerne risikoavsetning hos de som er mindre gode, og plasseres på de som er gode. Bispevika avfall, og TP teknisk Skanska

Med deling av kunnskap og erfaringer følger også et ansvar om å ikke misbruke informasjon som vil svekke tilliten. Siden tilliten til hverandre er avgjørende i IPD-prosjekter, må den bevares. Beskyttelsen av delt informasjon skjer i form av en taushetsavtale som skal gi føringer til aktører til å forstå viktigheten av riktig bruk og begrensninger av konfidensiell informasjon (AIA, 2007). Gjennom tillit- og relasjonsbygging helt ned til personlig nivå, vil informasjon behandles ansvarlig og til prosjektets formål. Hvis en aktør bestemmer seg for å utnytte informasjon på en måte som ikke er i tråd med prosjektets retningslinjer, vil en negativ trend med etterfølgende lignende handlinger følge og kan beskrives som en rad med dominobrikker som velter (Einertsen, 2017). Han forteller videre at: «Å være smart (slu/lur) vil det gjennomskues og forplante seg i resten av organisasjonen og gi et dårlig prosjekt».

4.3 Hvilke Fordeler kan IPD medbringe

IPD har et stort potensiale i et nærmest uprøvd norsk marked. Flere kilder viser til kostnadsbesparelser ved bruk av IPD i fordelt på flere forskjellige nasjoner. Office of Government Commerce (UKOGC) estimeres at i Storbritannia er det potensielle kostnadsbesparelser på 2-10% på kort sikt (et enkelt prosjekt) og opp til 30% på lengre sikt ved kontinuerlig utarbeidelse av IPD. Ifølge et tilfellestudie av Mathews and Howell (2005) ga IPD en kostnadsbesparelse på 10% under GMP. TP sine ambisjoner er å redusere byggetid med 50% og levere prosjektet 10% billigere enn referanseprosjekter.

Eldre kilder viser også til gode resultater til partnering ved bruk av elementer som går igjen i IPD. Bennet og Jayes (1998) har estimert at inngåelse av partnering vil gi redusert byggetid, økt kvalitet, mindre prosedyrearbeid, økt sikkerhet, bedre samspill, mer innovasjon og kostnadsbesparelser på opp mot 30%. Besparelsene vil øke til 40% og 50% ved utvikling av videre generasjoner av partnering. En referansebasert studie viser til 10% redusert prosjektkostnad, 83% reduksjon i antall tilleggskrav, 20% redusert prosjektvarighet, 50% mindre omarbeid, 80% færre endringsmeldinger, 30% økt tilfredshet av arbeid og betydelige forbedringer i HMS (Construction Industry Institute, 1996).

Fordelene til IPD er betydelige og vil være svært fordelaktig begynne å implementer i en bransje hvor produktiviteten og kostnadseffektiviteten daler som nevnt i innledningen. Tallene som rapporter og tilfellestudier viser til reflekterer potensiale ved forbedring av tre hovedelementer som vil gi et bedre prosjekt; planlegging, samspill og gjennomføring.

4.3.1 Bedre planlegging

I boka *Lean Construction* av Bo Terje Kalsaas (2017) identifiseres noen store utfordringer med planlegging i norsk byggebransje som vil elimineres eller reduseres ved implementering av en mer samspilloptimalisert prosjektmodell. Prosjekter kan dra mye nytte av implementering av en IPD-modell som inneholder både samspills- og *lean*-elementer, spesielt i å få en mer pålitelig og effektiv gjennomføring som følge av god planlegging.

1. **Problem:** Tradisjonelt brukes det push-planlegging hvor utførende aktører ikke deltar i planleggingsprosessen. Denne formen for planlegging er lite involverende og underlegen mer involverende metoder som LPS. I tillegg vil planleggingen være unøyaktig og bære preg av overoptimisme fordi kjennskap til praktiske utfordringer er underrepresentert.

Risikoen knyttet til gjennomføring av arbeidet i prosjektet er ikke fordelt optimalt grunnet suboptimal planlegging, og det kan fort føre til at den lempes over på basen. Gjennomføringen hviler på basens evne til å utføre en suboptimal og forhåndsvalg av løsning, for mindre ressurser enn det som kreves. Dette kan føre til ekstraarbeid, dårlig kvalitet på arbeid eller forsinkelser.

Løsning: Med involvering av bl.a. utførende aktører tidlig i planprosessen vil planleggingen baseres på et mer realistisk grunnlag. Pull-planlegging gir en annen innfallsvinkel som i større grad ivaretar erfaringer fra utførende aktører som kan bidra til mer presis planlegging og alternative løsninger til mulige problemstillinger. Ved å planlegge baklengs med involvering av utførende aktør vil risiko bildet bli tydeligere og fordelingen av den enklere og mer riktig. Når risikoen er plassert der den hører hjemme,

øker tilliten mellom aktører og mengden krav seg imellom avtar. Involvering av og lytting til mulige løsninger fra utførende personell, som baser og formenn, hjelper også på motivasjonen til å utføre arbeid av god kvalitet, bidra med løsningsforslag og bidra med godt samspill. God motivasjon kan resultere i bedre resultat.

2. **Problem:** Tradisjonelt benyttes kritisk-vei som rapporteringsmetode noe som gir et overoptimistisk syn på fremdriften og konsekvens gjør det unødvendig travelt i slutfasen av prosjekter. Varigheter på arbeidspakker og størrelse på buffere blir tradisjonelt sett vurdert kortere enn faktiske varigheter. Dette skyldes et bakovervendt blick på status hvor man kun registrerer hvordan ting er blitt gjort til nå, fremfor å planlegge ut ifra hva som møtes i fremtiden. Rapporteringen av hva som har skjedd blir brukt som justeringsgrunnlag for videre drift, men da er skaden allerede skjedd.

Løsning: Som nevnt i punkt 1 gir involvering av utførende aktører i planleggingsprosessen en mer presis og realistisk planlegging. Det blir lettere å følge en plan som er realistisk, og samtidig tar nok høyde for eventuelle utfordringer som kan oppstå. Med et fremover vendt blick på har man mulighet til å se endringer og trender før de vil påvirke driften. Det gir rom for å justere driften før skaden har skjedd og ha en proaktiv tilnærming til fremtidige problemer.

3. **Problem:** Sentral kontroll hvor avgjørelser tas fra et kontor utenom byggeplassen passer dårlig til prosjekter med daglige flerfaglige beslutninger og avgjørelser på mange nivåer. Det går med ekstra tid i å vente på svar, videreføre informasjon imellom hierarkiske nivåer og få et samlet svar fra flere fagdisipliner. Eierskapet til prosjektet hos beslutningstakere blir redusert når de ikke befinner seg på prosjektet, i tillegg til at fagdisipliner er spredt. Utførende personell som er tettere på driften har mindre gjennomslagskraft når de foreslår løsninger, fordi det er større tiltak å få videreført forslagene med kommunikasjonsbarrierer og lang tid mellom forslag og svar.

Løsning: Samlokalisering av fagdisipliner, beslutningstagere og utførende på prosjekt reduserer kommunikasjonsbarrierer med et samlet forum hvor det er direkte og samtidig kontakt mellom hverandre. I tillegg forsvinner sløsing av tid knyttet til videreføring av informasjon og venting på svar. Eierskapet til prosjektet øker når man er tettere på og fokuset på optimalisering blir opplevd viktigere (Winger, 2017). Samlokalisering gir også rom for en svakere hierarkisk organisering med en mer flat struktur som gjør avstanden mellom utførende personell, som baser og formenn, og beslutningstagere, som prosjektleder, kortere og gjør prosjektet mer mottagelig for løsningsforslag og innovasjon.

4.3.1.1 Target Value Design (TVD)

I en IPD avtale benyttes TVD (design basert på kostnadsestimat) til å erstatte kostnadsestimering basert design (*value engineering*). I praksis betyr det at modellen vil prosjektere ut i fra et best mulig estimat for totalprosjektet, for å unngå å redusere prosjekteringen for å møte budsjettstandarden (Thomsen et al., 2010, via Munthe-Kaas, 2015).

TVD benytter en målpris som utgangspunkt til å innføre andre elementer som kan forbedre prosjektøkonomien. Elementene kan variere fra å være kjente elementer fra tradisjonell drift og

nye ukjente som krever en implementeringsprosess. Selv om TVD benytter kjente elementer fra tradisjonell drift brukes de på en annen måte. Ved bruk av *lean*- og samspillselementer og god prosjektering dreier fokuset seg mot å oppnå operasjonell dyktighet. TVD skal drive økonomien til å forbedre drift, løsninger og gjennomføring av prosjektet (Zimina et al. 2012).

Forskning har vist igjennom en case-studie av 47 prosjekter at sannsynligheten for at et prosjekt får antall kostnadsoverskridelser reduseres ved implementering av TVD (Do et al. 2014). Samme studie viste også at sannsynligheten for å få nye uforutsette poster også reduserte. En annen studie (Zimina et al. 2012) viser til en snitt-reduksjon i totalkostnad på 15% under markeds kostnad, basert på 12 amerikanske byggeprosjekter.

TVD setter krav til å prosjektere best mulig ut ifra en målpris. Aktører blir tvunget til å samarbeide mot å finne de beste løsningene. Tverrfaglig samhandling kan føre til nye former løsninger og resultere i innovasjon.

4.3.2 Bedre samspill

Ifølge Matthews and Howell (2005) finnes det utfordringer ved tradisjonell kontrahering som kan løses ved bruk av utradisjonelle kontraktsformer som IPD. Utfordringene er:

1. Mange gode ideer blir holdt tilbake eller ikke hørt

I en totalentreprise blir ofte underentreprenører engasjert etter arbeidsunderlaget er produsert slik at den utførende underentreprenøren blir tvunget til en løsning fremfor å benytte den løsningen de mener er best. Dette skjer til tross for at alle fag er representert i konsept- og planleggingsfasen, fordi når kabalen av alle hensyn skal legges kan viktige løsninger bli forhandlet bort til fordel for andre på grunnlag av manglende eierskap til utførelsen av løsningene. Gode ideer blir også holdt tilbake som et forhandlingskort under pricing og budprosessen. Tid og ressurser brukes på å gjøre det beste ut av de sub-optimale løsningene som ble valgt tidligere.

2. Samarbeid og innovasjon blir begrenset av kontrakter

Tradisjonelle UE kontrakter er svært detaljerte og gir lite spillerom for innovasjon internt og mellom fagene. Detaljeringsgraden kan også være så stor at det kan være vanskelig å inngå kompromiss som går over ens med bestemmelser for kompensasjon, tid og kostnad. Dette gjør løsninger som kan forbedre prosjektet vanskelig å realisere fordi det holdes tilbake av kontraktsbundet bestemmelser.

3. Manglende koordineringsevne

UE sin manglende tilstedeværelse under planlegging og manglende løfter om forpliktelse, gjør at når endringer gjøres i hovedplanen er de mer utsatt for negative konsekvenser. Uten en felles enighet om et felles mål, vil UE'er ha ulike interesser som vil ha negativ innvirkning på hverandre, og som et resultat også på sluttresultatet.

4. Press på lokal optimalisering

Med tradisjonell kontraktsform vil UE'er alltid tilstrebe å gjøre sin del mest mulig effektiv. Dette kan beskrives som en «hver mann for seg selv»-taktikk hvor hver UE ønsker å levere billig og bra, uten å ta hensyn til andre. Dette får konsekvenser som forplanter seg fra å velge løsninger som går på bekostning av andre, til en ineffektivitet i totalprosjektet. Dette kan elimineres hvis insentivet til å levere flyttes fra lokal til global fortjeneste, hvor den enkelte tjener på at alle gjør det bra.

Mer

4.3.3 Ærlighet

Med IPD sin insentivmodell, kontinuerlig løsning av tvister og ved bruk av åpent regnskap blir aktører tvunget til å åpne opp for samarbeid mellom hverandre mot å gi et best mulig prosjekt. Kunnskap og erfaringer skal deles, konkurransefortrinn avsløres og regnskap blottlegges. Åpenheten mellom aktørene i et IPD-prosjekt er mye større sammenlignet med tradisjonelle prosjektmodeller (AIA, 2007). Man kan si at prosjektene blir mer ærlige.

Med ærlige prosjekter menes at aktører ikke holder tilbake på informasjon eller velger alternativ som vil gange dem på bekostning av prosjektet i sin helhet. Personer vil prioriterer beslutninger som kan være uvant da de tradisjonelt kunne gitt et negativt utfall på selve aktøren og gitt et positivt utfall til en annen aktør. I IPD prosjekter er det summen av beslutningene, uansett hvilken aktør som tradisjonelt ville tjent eller tapt på det, som teller. Aktører tvinges derfor å se forbi grenser mellom aktører og ha et lengre perspektiv rettet mot totalprosjektet fremfor den enkelte aktørens jobb (AIA, 2007).

Total åpenhet kan være skremmende og uvant da prinsippene kan stride mot tradisjonell konkurranse, men vil i en IPD-modell gi store fordeler og et bedre sluttresultat som vil gi aktører god lønnsomhet. Åpenheten ble i TP tatt godt imot, og det var fokus på å respektere hverandres informasjon.

4.4 Hvilke konsekvenser har IPD for aktører

AIA (2008) mener IPD som prosjektmodell er egnet for alle slags typer og størrelse og prosjekter, så lenge implementeringsdetaljene reflekterer størrelse, kompleksitet, varighet og struktur på prosjektet og de involverte aktørene (AIA, 2008). Strukturen i IPD vil være forskjellig fra tradisjonelle prosjektmodeller i varierende grad, ut ifra hva slags aktør man er. Noen elementer kan være veldig annerledes sammenlignet med normal drift, og kan i verste fall virke negativt inn på aktøren. AIA (2008) presiserer derfor viktigheten av å forstå ulikhetene mellom aktører og etablere gjensidig respekt når en IPD-avtale utarbeides. Her har tidligere relasjoner mellom aktørene en påvirkning.

Et eksempel er hvordan profitten fordeles i et IPD prosjekt, med utbetaling basert på sluttsummen av totalprosjektet. Dette påvirker kontantstrømmen, og kan ha store konsekvenser for enkelte aktører. Aktørens størrelse, spesielt i forhold til prosjektstørrelsen, kan endre seg utover prosjektperioden, hvor risikoen endres over tid og påvirker hvordan profitten er knyttet til risiko (AIA 2008). Sluttsummen kan først bli avklart flere år etter en aktør er ute av prosjektet, noe som kan påvirke en aktør sitt forhold til risiko.

4.4.1 Underentreprenør

Når IPD-prosjekter skal settes i gang involveres parter tidligere i prosjektprosessen enn hva som er vanlig. Det betyr at UE'er kommer på banen tidligere og i god tid før arbeid skal utføres. Det gir muligheter for at prosjekteringsgruppa kan få realistiske og praktiske erfaringer fra aktører lengre ut i verdikjeden allerede i planlegging, samtidig som UE'er får mulighet til å påvirke prosjektet i større grad. AIA (2008) viser til viktigheten at UE'er kommer til borde så tidlig som mulig og har

muligheten til å komme med forslag og løsninger, ettersom IPD-prosjekt søker de beste løsningene som vil gi totalprosjektet størst mulig suksess. Med en delt *pain/gain* insentivmodell, er det uviktig hvor og hvordan løsninger finnes, så lenge de er best for prosjektet, slik at alle tjener på det.

Et element i IPD er å ha åpent regnskap som skal gi rom for innsyn og åpenhet til å utføre bedre løsninger for prosjektet. Dette kan ha positive egenskaper som f.eks. aktører kan gjøre bestillinger gjennom de gunstigste leverandøravtalene i prosjektet eller komme med forbedringsforslag på tvers av aktører som synliggjøres i regnskapet (Winger, 2017). Men det kan også ha negativ innvirkning, spesielt for prosjekter med flere lokale konkurrenter, da de blottlegger konkurransefordeler og kan gi økt konkurranse i fremtidige prosjekt. I IPD prosjekter skrives det derfor taushetsavtaler aktørene seg imellom slik at konkurransefordeler som blir kjent innad i prosjektet forblir der både blant involverte og i prosjektets varighet (AIA, 2007). Selv med en taushetsavtale som dekker misbruk juridisk er det fortsatt viktig med respekt for hverandre og en redelig oppførsel for at gode holdninger bevarer (Einertsen, 2018).

4.4.2 Entreprenør

Tidlig involvering av aktører gir en framskjøvet prosjektprosess som øker arbeidsmengden i de tidlige prosjektfasene, men også reduseres i de senere fasene. Det fører til kortere og raskere gjennomføringsfase som et resultat av økt innsats og involvering i programmerings- og prosjekteringsfasen (AIA, 2007). Bedre og grundigere gjennomføring av de tidligere fasene gir mindre usikkerhet og risiko i produksjonsfasen slik at driften er mer pålitelig, oversiktlig og dermed effektiv (Sive, T. 2009).

Bedre arbeidsgrunnlag kombinert med IPD-kulturen og holdningene i prosjektet gjør entreprenøren tryggere på gjennomføringen, samtidig som samhandlingen med prosjekterende er preget av felles mål og interesse for prosjektsuksess. I tradisjonelle prosjekter kan det ofte være en slags forhandlings-relasjon mellom aktørene da BH ønsker å spare penger, rådgivende produserer tegninger men samtidig vil tjene penger, og entreprenøren vil forholde seg kontrakten, og alt annet blir sendt som endringsmelding, da det vil gi ekstrakostnad. BH holder da igjen, imens rådgivende og entreprenør presser BH for mer penger, noe som kan gå på bekostningen av samspillet og relasjonen til hverandre. Med IPD-kulturen vil forhandlings-relasjonen forsvinne og erstattes av samarbeid til å hjelpe hverandre (Sive, T. 2009).

Når entreprenøren kan frigi ressurser fra forhandlinger, posisjonering og endringsmeldinger, og overføres til å heller løse prosjektet vil effektiviteten av ressursbruken øke, og dermed bidra til økt produksjonseffektivitet (Winger, 2017). I tillegg styrke IPD-kulturen motivasjonen for alle involverte aktører og skaper en tillit som forbedrer de personlige relasjonene, som kan bidra til økt effektivitet og samarbeid (Winger, 2017)(Einertsen, 2018).

4.4.3 Byggherre og kostnadsrammer

I et IPD-prosjekt vil BH ha en betydelig større involvering og ha en mye mer aktiv rolle i evaluering og påvirkning av prosjekteringen, sammenlignet med tradisjonelle entreprisekontrakter. BH vil også delta i etableringen av prosjektmål på et tidligere tidspunkt enn normalt. Med en større og tidligere involvering av BH stilles det krav til evnen til å ta gode beslutninger raskt og kontinuerlig for å holde prosjekteffektiviteten høy (AIA, 2007).

AIA, (2007) påpeker at evolusjonen og utvikling av teknologien i prosjekter vil føre til at BH vil stille strengere krav til kostnader og effektivitet. Grunnlaget for dette er at når informasjonsflyten blir mer strømlinjeformet og aktører involveres tidligere, vil BH ha mulighet til mer effektiv

beslutningstaking, og måloppnåelsen blir dermed gjennomført mer effektivt. Med en integrert prosjektleveranse (*Integrated delivery*) styrkes prosjektgruppens forståelse av BH sine mål, og øker muligheten til å kontrollere kostnader, som i sum vil øke sannsynligheten for å nå prosjektmålene.

Selv med tidlig involvering av aktører må fortsatt BH sørge for å skaffe tilstrekkelig data som grunnforhold og miljøforhold, i tillegg til de organisatoriske forholdene. Det gjør BH ansvarlig for risikoen knyttet til tomten frem til overlevering (AIA, 2007). Under intervjuet med Einertsen forteller han at i TP ble grunnarbeidene i et av byggene ferdigstilt kort tid før intervjudatoen, uten omfattende utfordringer med grunnforholdene, og BH kunne da avskrive en del av usikkerheten.

Einertsen (2018) forteller også at insentivmodellen er sammensatt på en måte som beskytter BH mot risiko knyttet til andre aktørers gjennomføring i større grad enn for aktørene seg imellom, ved at kostnadsoverskridelser av aktører først spiser av aktørens insentivpott, før den spiser av BH sin andel. På en annen siden vil overskridelser knyttet til BH sin risiko spise av denne gevinst potten før det går utover aktørene.

4.4.4 Rådgivere

Per i dag betyr en inngåelse av IPD en satsning på noe nytt, men også ukjent og uprøvd i norsk sammenheng. Som nevnt i kapittel 4.1 spiller psykisk skepsis inn som en utfordring ved overtalelse til å prøve noe nytt. Denne utfordringen kan i en viss grad løses ved henvisning av data som underbygger den potensielle positive effekten og erfaringer fra tidligere prosjekter i USA, men suksessen er sterkt knyttet til tillitsforholdet og holdningene som står i sentrum i en IPD avtale. Dette gir en ny utfordring ved at aktører kun vil involvere seg når alle andre allerede er involvert og tillitt og holdninger allerede er etablert (AIA, 2008).

Ettersom rådgivere i tradisjonelle kontrakter har en risikopremie som kan reduseres ved forhandling av IPD sin delte risikopremie, risikerer rådgivere å ikke ha like stor fortjeneste om ikke effekten (holdningene) i IPD fungerer optimalt. Det vil gi rådgivere større krav om forsikring på at de andre IPD aktørene er motiverte, vil yte optimalt og følge de riktige prinsippene i en IPD-avtale (AIA, 2008).

En annen utfordring handler om tilstedeværelsen av rådgivere når prosjektet samlokaliserte aktørene, med rådgivere som jobber med flere prosjekter samtidig og er bortreist deler av uken. Beslutninger kan bli satt på vent frem til riktig rådgiver er på plass eller at informasjonen blir forsinket igjennom hierarki, kommunikasjonskanaler og grensesnitt som oppstår når en person ikke er tilstede. Einertsen (2018) forteller at løsningen ligger i tydelige og oversiktlige møtестrukturer, som legger opp til at beslutninger om et tema tas på riktig dag, og strukturer som gjør at personell vet når hvem er tilstede. I TP er samlokaliseringen av rådgiver ressurskrevende å gjennomføre, spesielt pga. pendleravstanden

5 Funn og anbefaling

De mest sentrale funnene i studien vil legges som grunnlag for en anbefaling rettet mot alle aktører i norsk byggebransje. Anbefalingen vil gjelde alle typene aktører som potensielt kan være en del av et IPD-prosjekt. Dette inngår, BH, E, rådgivende, UE og leverandører. De viktigste funnene kan listes opp som:

Fordeler med IPD

1. IPD bidrar til økt samhandling, som vil påvirke prosjekt i positiv grad.
2. IPD fører til kostnadsbesparelser sammenlignet med referanseprosjekt.
3. IPD fører til en mer effektiv prosjektprosess som reduserer prosjektvarigheten sammenlignet med referanseprosjekt.
4. IPD fører til ærligere prosjekt, som følge av åpenhet
5. IPD skaper innovasjon.
6. IPD gir større roller for mindre aktører ved tidlig involvering
7. Kan gi større profittmarginer til enkelte aktører sammenlignet med tradisjonelle kontrakter.

Ulemper med IPD

1. IPD er ressurskrevende å implementere
2. IPD er ukjent og uprøvd i norsk sammenheng, som gir større usikkerhet sammenlignet med tradisjonelle prosjekter
3. Incentivmodellen kan være utfordrende for mindre aktører pga. utbetaling ved prosjektslutt
4. Krever kunnskap om teknologi og opplæring/samkjøring av aktører
5. Kan gi mindre profittmarginer til noen aktører sammenlignet med tradisjonelle kontrakter.
6. IPD krever fullverdig implementering for å optimalisere effekten av IPD-modellen

Funnene reflekterer at mange av fordelene er knyttet til forskning som er gjennomført i en kombinasjon av pågående og ferdige prosjekter, imens ulempene er knyttet til liten kjennskap til IPD i Norge. Med tiden vil fordelene være i større grad basert på egne norske erfaringer, og ulempene knyttet til ressursbruk og opplæring reduseres ettersom IPD blir mer etablert og kunnskapen øker.

5.1 Anbefaling

IPD er en prosjektmodell som i hovedsak forenkler og øker samhandling. Bedre samhandling har sitt største potensiale i prosjekter med mye usikkerhet og rom for mye *waste* gjennomføringen av prosjektet. Jo mer komplekst og unikt prosjektet er jo større er potensialet til IPD. Eksempler på slike prosjekter kan være:

- Sykehusbygg
- Industribygg
- Data/server senter

For aktører kan det være en fordel å ha kunnskap og erfaring med teknologi som inngår i IPD-modellen. Det vil redusere behovet for opplæring og kan være et konkurransefortrinn til å bli valgt som en IPD-aktør. Aktøren bør også være robust nok til å tåle en utbetaling av profittmargin lenge etter engasjement.

Ved gjennomføring av IPD-prosjekt er det stor sannsynlighet for at innovasjon oppstår eller at verktøy blir optimalisert, som kan bidra til mer effektiv drift. Aktører bør se på dette som en mulighet for utvikling til fremtidige prosjekter.

Samspeilet som oppstår i et IPD-prosjekt kan føre til vedvarende relasjoner som potensielt kan gi fremtidig samarbeid, eller fungere som en inngangsbillett i en bransjeseksjon. Aktører med ambisjoner om å bygge et relasjonsnettverk eller tre inn i en ny bransje kan dra stor nytte ved å få en fot innenfor i et IPD-prosjekt.

6 Konklusjon

Selv med mange gode fordeler som IPD tilbyr er det en del utfordringer. Mange av fordelene og utfordringene er basert på litteratur om utenlandske prosjekter, men tilfellestudiene og intervjuene gjort i denne oppgaven har også bidratt til funn

1. Hvilke utfordringer finnes ved implementering av IPD i norsk byggebransje?

Implementasjon av IPD som gjennomføringsmodell kan gi mange fordeler, men har også sine utfordringer. Først og fremst er IPD nytt og ukjent i norsk sammenheng og krever at mye ressurser brukes på opplysning av aktører, opplæring, samlokalisering og selve implementeringen. Beslutninger om implementering bør komme fra høyest mulig hold for at implementeringen skal være effektiv. Det kan være utfordrende for aktører å tilpasse seg til endring i organiseringen, teknologien og samlokalisering. Erfaringer fra tilfellestudiene viser at motivasjonen til aktører til å delta i IPD er stor, til tross for at implementeringen møtte på noen utfordringer.

Siden Prosjektmodellen er ny og lite etablert i Norge er det knyttet store usikkerhet til IPD som gjennomføringsmodell, noe som vil avta med tiden når flere prosjekter anvender modellen og ytterligere data er tilgjengelig. Mye av denne usikkerheten kommer av at utgangspunktet til gjennomføring av IPD i Norge i dag kommer fra erfaringer gjort i USA, hvor byggebransjen er annerledes.

2. Hvordan insentiveres aktører i IPD-kontrakter?

Aktører i IPD-avtalen er bundet til hverandre i form av en insentivmodell som belønner aktørene ut ifra hvordan totalprosjektet går. På denne måten vil en aktørene ha interesse av at andre skal lykkes, og ansvaret for prosjektsuksess hviler på alles skuldre. IPD-avtaler tvinger fram samhandling som vil føre til innovasjon og et godt prosjektresultat. Insentivordningen motiverer aktører til å skape en kultur med gode holdninger, tillit til hverandre og samarbeid.

En utfordring med insentivordningen i IPD er at utbetalingen profitt, som er basert på totalprosjekter, vil ikke skje før prosjektet er ferdig, noe som kan være lenge etter en aktørs engasjement i prosjektet.

3. Hvilke fordeler kan implementering av IPD medbringe?

IPD er en videreutvikling av en samspillmodell og tar med seg de viktigste egenskapene. Bedre samarbeid gir økt effektivitet og resulterer i en bedre prosjektgjennomføring. Erfaringer fra tilfellestudier har vist at IPD-prosjekter kan bl.a.:

- Redusere prosjektkostnad med 2-10% på kort sikt og opp til 30% på lang sikt.
- Redusere prosjektvarighet med 20%
- 50% mindre omarbeid
- Gi betydelige forbedringer i HMS

I tillegg forteller intervjuobjekter at prosjektene gjennomføres på et mer ærlig vis når det benyttes IPD-elementer som åpent regnskap, samlokalisering og felles insentivmodell. Ærlighet i bransjen vil redusere *sleip*-posisjonering av aktører opp mot kontrakt og kan redusere antallet useriøse aktører.

4. Hvilke konsekvenser har IPD for ulike aktører?

IPD involverer alle typer aktører, men type aktør avgjør hvilke utfordringer og konsekvenser som følger med. I løpet av prosjektets varighet vil engasjementet til ulike aktører variere og plassering av risiko i prosjektet forandre seg. Aktører som tradisjonelt ville involveres senere i prosjektprosessen blir i IPD my tidligere involvert, og får mer påvirkningsmulighet på prosjekteringsprosessen.

Insentivordningen påvirker også aktørene i ulik grad. Aktører kan møte på uvant størrelse på profittmarginer og utbetalingstidspunkt av de, eller flyten av kontantstrømmen underveis i gjennomføringen.

Aktørene vil også være involvert i en samhandlingskultur som kan føre til langvarige relasjoner som varer forbi prosjektvarigheten. Samhandlingen IPD krever en åpen organisasjon ved bruk av åpent regnskap og tilgang til hverandres erfaringer. Dette kan gi fordeler som økt effektivitet, kostnadsbesparelser og innovasjonsutvikling, men gir også utfordringer som å blottlegge konkurransefordeler og egne erfaringer.

7 Forslag til videre arbeid

IPD gjennomføres per i dag kun i ett prosjekt i Norge, som i tillegg ikke er ferdig før i 2020. Det gir begrenset mengder med informasjon, erfaringer og data. Det har vært snakk om å bruke IPD-som gjennomføringsmodell i flere prosjekter, deriblant veiprosjekter for Nye Veier, de neste årene. I løpet av de neste årene vil flere prosjekter kunne bidra til kunnskap om hvilke utfordringer og fordeler som finnes med en IPD-modell.

På kort sikt er resultater og erfaringer fra hvordan Tønsbergprosjektet gjennomføres svært interessant og avgjørende for videre utvikling av IPD i norsk bransje. Dette prosjektet vil fungere som en mal andre i fremtiden vil gå ut ifra, og inneholder derfor kritisk informasjon.

På lang sikt, når flere IPD prosjekter har blitt gjennomført, vil IPD-begrepet være bedre kjent i bransjen, modellen være justert av erfaringer og ressursbruken ved implementasjonen synke. Når kunnskapen om bruk av IPD sprer seg vil også usikkerhet til modellen reduseres, og gevinsten vil øke. Da ville det vært interessant å se på i hvor stor grad IPD kan redusere kostnader og prosjektvarighet, når usikkerheten til modellen er like stor som andre etablerte modeller.

Studiet har avdekket funn som baserer seg på informasjon gitt i intervju, uten å ha funnet noen teoretisk forankring til informasjonen gitt. Dette gjelder subjektive funn som f.eks.; at IPD-prosjekter er ærligere en tradisjonelle, engasjementet blant aktører til å implementere IPD er stort og at samhandlingen fører til innovasjon. Det anbefales å forske videre på i hvor stor grad disse påstandene stemmer.

8 Referanselitteratur

- Aaserud, K. (2014). *Samhandling med BIM i veiprosjekter:-med bakgrunn i E6 Frya-Vinstra* (Master's thesis, Institutt for bygg, anlegg og transport).
- AF Gruppen (2018). *Boligutvikling i Bjørvika*. Bispevika. Tilgjengelig: <https://afgruppen.no/prosjekter/bygg/bispevika/> [Hentet: 10.10.2017]
- AIA & AIACA (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide*. American Institute of Architects National & American Institute of Architects California Council
- AIA (2007). *Integrated Project Delivery – A Working Definition*. 2007 American Institute of Architects National Convention in San Antonio.
- AIA (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide*. 2007 American Institute of Architects National Convention in San Antonio.
- AIA, (2008). *Integrated Project Delivery: Frequently Asked Questions*. American Institute of Architects National Convention in San Antonio.
- AIA. (2011). “*IPD case studies*.” AIA Minnesota, School of Architecture – University of Minnesota.
- Annual, C., Kalsaas, B.T., Koskela, L. and Saurin, T.A. (2014). *Understanding and improving project based production: proceedings of IGLC22 : 22nd annual conference of the International Group for Lean Construction : understanding and improving project based production : Oslo, Norway June 25th-27th 2014*
- Arntzen de Besje, (2016) *Integrated Project Delivery ("IPD")/Owner's Expectation Not Lawyers Are The Biggest Hurdles To IPD*. Tilgjengelig: <http://www.ac-lawyers.com/news/2011/03/23/integrated-project-delivery-ipd-owners-expectation-not-lawyers-are-the-biggest-hurdles-to-ipd> [Hentet: 18.02.2018]
- Autodesk (2017). *BIM and the future of AEC*. Tilgjengelig: <https://www.autodesk.com/solutions/bim> [Hentet: 05.10.2017]
- Beach, Webster og Campbell, (2005). *An evaluation of partnership development in the construction industry*, International Journal of Project Management, Vol. 23, s.611-621
- Becerik-Gerber, B., DDes, & Kent, D. (2010). *Implementation of Integrated Project Delivery and Building Information Modeling on a Small Commercial Project*. 46th ASC Annual International Conference, Wentworth Institute of Technology, Boston, Massachusetts.
- Bennet, J., & Jayes, S. (1998). *The seven pillars of partnering*. London: Thoms Telford.
- Bennett, J., & Jayes, S. (1995). *Trusting the Team: The Best Practice Guide to Partnering in Construction*: University of Reading, Centre for Strategic Studies in Construction.
- Betalingsplan, (2017). Tilgjengelig: <http://www.betalingsplan.no/questions.html>, [Hentet: 15.11.2017]
- Bichao, H., & Tilseth, M. (2014). *Litteratursøk - Hva Hvor Hvordan*. Forskningsmetodekurs. NTNU UB - Arkitektur- og byggbiblioteket. Nova Kino.
- BIM and integration design (2013) Tilgjengelig: <https://bimandintegrateddesign.com/2013/06/01/quit-bim-fast-quit-bim-often/> [Hentet 10.02.2018]
- Bloomberg, L.D. and Volpe, M. (2012). *Completing your qualitative dissertation: A road map from beginning to end*: Sage Publications.
- Bresnen, M. og Marshall, N., 2000, *Partnering in construction: a critical review of issues, problems and dilemmas*, Construction Management & Economics, Vol. 18 (2), s.229-237
- Bygballe, L. E., Jahre, M., & Swärd, A. (2010). *Partnering relationships in construction: A literature review*. Journal of Purchasing and Supply Management, 16(4), 239-253

- CII, (1991). *In search of partnering excellence*: Bureau of Engineering Research, Construction Industry Institute, University of Texas Austin, TX
- Do et al. (2014). *Target value design as a method for controlling project cost overruns*. Proceedings IGLC-22, June 2014. Oslo, Norway
- Drouin, N., Besner, C., Aarseth, W., Andersen, B., Ahola, T., & Jergeas, G. (2012). *Practical difficulties encountered in attempting to implement a partnering approach*. International Journal of Managing Projects in Business, 5(2), 266-284
- Eastman, C., et.al. (2011). "BIM Handbook. A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors": John Wiley & Sons, Inc. 2008
- Einertsen, T. (2018) *Intervju: Erfaringer ved bruk av IPD i Tønsbergprosjektet*. Gjennomført:09.01.18, Tønsberg.
- Emmitt, S. and Ruikar, K. 2013. *Collaborative Design Management*. Hoboken: Taylor and Francis
- Entrepriseadvokater (2017), *Samspillkontrakter og partnering/alliansegrupper – muligheter og farer*, Tilgjengelig: <https://www.entrepriserettsadvokater.no/entreprisekontrakter/samspillkontrakter-og-partnering/alliansegrupper-muligheter-og-farer/> [Hentet: 20.11.2017]
- Eriksson, P. E. (2010). *Partnering: what is it, when should it be used, and how should it be implemented?* Construction management and economics, 28(9), 905-917
- Fish & Keen (2012). *Integrated project delivery: the obstacles of implementation*. Department of Architectural Engineering and Construction Science, Kansas State University, Manhattan.
- Flyen, C. (2016). *Samhandling og BIM tidlig i byggeprosessen*. Eikefjord-modellen–pilot for uttesting. SINTEF Fag.
- Forbes, L. H. & Ahmed, S. M. 2011. *Modern construction: lean project delivery and integrated practices*, Boca Raton, Fla., CRC Press
- Gadde, L.-E. og Dubois, A., 2010, *Partnering in the construction industry – Problems and opportunities*, Journal of Purchasing and Supply Management, Vol. 16, s.253-263
- Greenwood D. and Wu, S. (2012). *Establishing the association between collaborative working and construction project performance based on client and contractor perceptions*, Construction Management and Economics, 30(4), 299-308
- Grindland, O. (2017). *Virtual Design and Construction-Implementering og effekter* (Master's thesis, NTNU).
- Haugseth, N. (2014). *Partnering in Statsbygg* (Master's thesis, Institutt for bygg, anlegg og transport).
- Heid, M. H. (2012). *Partnerskap mellom en hovedentreprenør og dennes underleverandører* (Master's thesis, Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse).
- Kalsaas, B. T., (2017) *Lean Construction: Forstå og forbedre prosjektbasert produksjon*. Bergen: Fagbokforlaget
- Klakegg, (2015). *Raskere – Bedre – Billigere*. Sykehusbyggkonferansen 9-10. Nov.2015 Trondheim. Tilgjengelig: <http://sjukehusbygg.no/wp-content/uploads/2015/08/Klikk-her-for-program-og-p%C3%A5melding.pdf> [Hentet: 16.12.2017]
- Klakegg, (2015). *Stor utbygging – stor lærdom? Samle erfaringar frå omfattande byggeprosjekt*. Sykehusbyggkonferansen 2015. Trondheim.
- Kunz, J., Chachere, J., Levitt, R. (2009). "The Role of Reduced Latency in Integrated Concurrent Engineering". Stanford University: CIFE. 2009
- Kunz, J., Fisher, M. (2012). "Virtual Design and Construction: Themes, Case Studies and Implementation Suggestions": CIFE. 2012 (Kunz et.al, 2009).
- Langlo, J.A. et al. (2013). *Måling av produktivitet og prestasjoner i byggenæringen*. SINTEF

- Lewis, P., Thornhill, A. and Saunders, M. (2007). *Research methods for business students*: Pearson Education UK.
- Lædre, O. (2009) *Kontraktstrategier for bygg- og anleggsprosjekter*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag
- Matthews, J., Tyler, A., Thorpe, A., (1996) "Pre-construction project partnering: developing the process", *Construction Industry Institute Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 3 Issue: 1/2, pp.117-131, <https://doi.org/10.1108/eb021026>
- Matthews, O., & Howell, G. A. (2005). *Integrated project delivery an example of relational contracting*. *Lean Construction Journal*, 2(1), 46-61.
- Mereda (2015) *Are you ready for IPD?* Maine Real Estate Insider. Tilgjengelig: <http://www.mereda.org/rei.php?id=74> [Hentet: 06.11.2017]
- Munthe-Kaas, T. S. (2015). *Lean Design versus tradisjonell prosjekteringstilnærming* (Master's thesis, NTNU).
- NS 8405:2008 *Norsk bygge- og anleggskontrakt*
- Nye Veier (2017). *IPD Gir Tettere Samhandling*. Tilgjengelig: <http://www.nyeveier.no/ipd-for-tettere-samhandling/> [Hentet: 23.10.2017]
- Olofsson, T., Jongeling, R., Toolanen, B., Woksepp, S. (2007). "Project Environment and Process Design of Building Projects Supported by Virtual Design and Construction Methods".
- Paolillo, W., Olson, B. V., & Straub, E. (2016). *People centered innovation: Enabling lean integrated project delivery and disrupting the construction industry for a more sustainable future*. *Journal of Construction Engineering*, 2016.
- Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge: Cambridge University Press
- Samset, K. (2008). *Prosjekt i tidligfasen: valg av konsept*. Trondheim: 2. utg. Trondheim: Tapir akademisk forlag.
- Sander, K. (2016), Induktiv vs. deduktiv studier, Tilgjengelig: <http://estudie.no/induktiv-deduktiv/>. [Hentet: 25.09.2017]
- Sintef (2010). *Prosjekteringsplanlegging og prosjekteringsledelse*. Arkitektbedriftene, Tilgjengelig: <https://www.sintef.no/globalassets/upload/prosjekteringsplanlegging-og--ledelse.pdf> [Hentet: 20.04.2017]
- Sive, T. & Hays, M. (2009). *Integrated Project Delivery: Reality and Promise – A Strategist's Guide to Understanding and Marketing IPD*. Society for Marketing Professional Services Foundation.
- Skotvedt, S. (2017) *Effektiviserende metoder og verktøy i norske byggeprosjekter*. Prosjektoppgave, Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU. Trondheim.
- SSB (2010). *Økonomiske utsyn. Produksjonsfaktorer og produktiviteten*. Tilgjengelig: https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_201001/04prod.pdf [Hentet: 16.09.2017]
- Standard Norge (2008) NS 8405:2008 *Norsk bygge- og anleggskontrakt*. Tilgjengelig: <https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=347202> [Hentet: 28.09.2017]
- Stene, T. M., Lædre, O., & Andersen, B. S. (2016). *Samspill i gjennomføring av byggeprosjekter- Former for samspill og effekter*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag
- Stortingsmelding-28, (2012). *Gode bygg for eit betre samfunn*. Tilgjengelig: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-28-20112012/id685179/> [Hentet: 16.09.2017]
- Sætren, B. G. (2012) *Skeptikerne - en ressurs i endringsprosesser*. *Psykologisk Tidsskrift*. 3. 32-34.
- Thomas, G., & Thomas, M. (2008). *Construction Partnering and Integrated Teamworking*.

- Thomsen, C., Darrington, J., Dunne, D., & Lichtig, W. (2010). *Managing integrated project delivery*. White paper of the Construction Management Association of America.
- Tingdal, T. H. (2015). *Samspill i norsk bygg- og anleggsbransje*. (Master's thesis, Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU).
- Tønsbergprosjektet (2016). *Forprosjektrapport – Kortversjon*. Sykehuset i Vestfold. Tilgjengelig: <http://tonsbergprosjektet.no/wp-content/uploads/2017/01/FERDIG-KORTVERSJON-forprosjektrapport.pdf> [Hentet: 17.10.2017]
- Tønsbergprosjektet (2018). Tilgjengelig: <http://tonsbergprosjektet.no/> [Hentet 02.12.2017]
- UKOGC, (2007) Office of Government Commerce, Achieving Excellence in Construction Procurement Guide, Vol. 5, at p. 6 (2007) www.ogc.gov.uk
- Watson, M. E. B. (2016). *Valg av kontraktstrategi-Valg av kontraktstrategi mellom totalentreprenør og underentreprenør*(Master's thesis, NTNU).
- Winger, M. (2017) *Intervju: Erfaringer fra Bispevika*. Gjennomført:20.10.17, Bispevika.
- Xie, C., Wu, D., Luo, J., & Hu, X. (2010). A case study of multi-team communications in construction design under supply chain partnering. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), 363-370.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Yin, R. K. (2013). *Validity and generalization in future case study evaluations*. *Evaluation*, 19(3), 321-332.
- Zimina, D., Ballard, G. and Pasquire, C. 2012. *Target value design: using collaboration and a lean approach to reduce construction cost*. *Construction Management and Economics* 30(5) 383-398.

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide Marius Winger

Vedlegg 2: Intervjuguide Tom Einertsen

Vedlegg 1 - Bispevika

Intervjuguide 1

Spørsmål om samspill og utfordringer ved innføring av IPD

Marius Winger (Innkjøpssjef AF Gruppen)
Bispevika Fredag 20.10.17

Bakgrunn:

«Jeg vil undersøke hvordan utradisjonell kontrahering og bruk av insentiv som motivasjon påvirker byggeprosjekt i Norge og hvordan kontraktene dere inngår med UE henger sammen med deres egen kontrakt med BH. Jeg vil finne hvilke utfordringer og positive observasjoner som kan knyttes til tidlig involvering, økt samspill og økonomiske gevinster basert på suksessen til totalprosjektet. Dette er alle ting som står sentralt i et IPD prosjekt, som jeg tror vi vil se mer av i fremtiden. Derfor vil jeg med dette intervjuet samle informasjon som kan hjelpe meg å utforme en vurdering og anbefaling til hvordan IPD kan implementeres i fremtidige prosjekt.»

1. Hva slags type kontrakter er det mellom BH, E og UE'er?
2. Hva er årsaken til at denne typen kontrakter er valgt i dette prosjektet?
3. Hva er formålet med denne typen kontrakter?
4. På hvilken måte forplikter aktører seg til å bidra til bedre samarbeid?
5. Hvilke utfordringer har oppstått ved å benytte nye måter å samarbeide på?
6. Hvilken del av prosjektet er mest sårbar ved økt bruk av involvering og samspill?
7. Hva er de mest positive observasjonene av økt samspill og involvering?

Intervjumal 2

Spørsmål om samspill og utfordringer ved innføring av IPD

**Tom Einertsen, prosjektdirektør Tønsbergprosjektet,
Tønsberg, Tirsdag 09.01.2018**

Bakgrunn for spørsmål:

«Jeg vil undersøke hvordan utradisjonell kontrahering og bruk av insentiv som motivasjon påvirker byggeprosjekt i Norge og hvordan kontraktene dere inngår med UE henger sammen med deres egen kontrakt med BH. Jeg vil finne hvilke utfordringer og positive observasjoner som kan knyttes til tidlig involvering, økt samspill og økonomiske gevinster basert på suksessen til totalprosjektet. Dette er alle ting som står sentralt i et IPD prosjekt, som jeg tror vi vil se mer av i fremtiden. Derfor vil jeg med dette intervjuet samle informasjon som kan hjelpe meg å utforme en vurdering og anbefaling til hvordan IPD kan implementeres i fremtidige prosjekt.»

Spørsmål:

0. Hvem er du og hvilken rolle har du i dette prosjektet?
1. Hva er de største utfordringene ved implementering av IPD i norsk byggebransje?
 - a. Hvordan foregikk Introduksjonen av IPD for henholdsvis BH, E og UE?
 - b. Hvordan gikk gjennomføring av IPD implementering?
2. Hvordan insentiverer dere aktører i IPD?
 - a. Aktører innenfor IPD-delen av kontrakten?
 - b. Aktører utenfor IPD-delen?
 - c. Hvordan har incentivene påvirket innovasjon i prosjektet?
3. Hvilke fordeler med IPD har dere erfart i forhold til tradisjonelle kontrakter?
 - a. Erfaringer innenfor samspill?
 - b. Erfaringer ved økonomisk gjennomsiktighet, Både BH, TE og UE?
4. Hvordan fungerer prosjektorganisasjonen?
 - a. Brukes det relasjonskontrakter?
 - b. Inngås det noen form for partnerskap?
 - c. Hvordan benytter dere Target Value Design som en del av IPD?
5. Hvilke konsekvenser har IPD for aktører?
 - a. Finnes det utfordringer ved utbetaling av «påslag» som en prosentandel av totalkostnaden av prosjektet?
 - b. Hvordan reagerer aktører av utsatt betaling? Eks. UE som kun er aktiv tidlig, må de vente på utbetaling til totalprosjektet er ferdig?
 - c. TE med ansvar for store deler av driften?
 - d. BH og kostnadsrammer, uforutsette poster, GMP, tilpassing underveis?

6. Hva vil du si er de største utfordringene ved implementering av IPD i norsk bransje for framtidige prosjekter?
7. Hva tror du vil være de største gevinstene norsk bransje kan få ved bruk av IPD?
 - a. Kostnader
 - b. Samspill
 - c. Prosjektvarighet
 - d. Risiko
 - e. Kompleksitet
8. Tror du IPD har noen merkbar effekt i mindre komplekse prosjekter med godt innarbeidete utførelsesmetoder?