

Andrine Svarva Lædre

# Entreprenørstyrt prosjektering

Erfaringer fra to samspillsprosjekter

Masteroppgave i Produktutvikling og produksjon

Veileder: Bjørn Sørskot Andersen

Medveileder: Atle Engebø

August 2022



Andrine Svarva Lædre

# Entreprenørstyrt prosjektering

Erfaringer fra to samspillsprosjekter

Masteroppgave i Produktutvikling og produksjon  
Veileder: Bjørn Sørskot Andersen  
Medveileder: Atle Engebø  
August 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for ingeniørvitenskap  
Institutt for maskinteknikk og produksjon



Kunnskap for en bedre verden



# Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på studiet mitt i Produktutvikling og produksjon ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet i Trondheim. Arbeidet er gjennomført i forbindelse med emnet TPK4920 Prosjekt- og kvalitetsledelse, masteroppgave. Oppgavens omfang er 30 studiepoeng, som tilsvarer 20 ukers heltidsstudium.

Jeg ble først introdusert til samspillsmodeller gjennom en deltidsjobb som forskningsassistent for Atle Engebø i 2019. Interessen for samspill og prosjektledelse ble umiddelbart vekket. Etter hvert som jeg har lært mer om prosjekter og prosjektledelse gjennom studiene og sommerjobb for forskningsprogrammet Concept, har interessen økt. Det har vært svært givende å skrive denne masteroppgaven. Jeg er sikker på at erfaringene jeg har fått gjennom arbeidet med oppgaven blir til nytte når jeg nå skal begynne i arbeidslivet.

Jeg ønsker rette en stor takk til alle som har gjort det mulig å gjennomføre oppgaven. Jeg vil takke informantene som stilte til intervju og velvillig delte sine betraktninger og erfaringer. Jeg ønsker også å takke venner og familie for god støtte gjennom hele prosessen, og for korrekturlesing på slutten. Jeg vil takke min medveileder Atle Engebø for å introdusere meg til samspillsmodeller, innspill til tema for oppgaven og gjennomlesing. Til slutt vil jeg takke min hovedveileder Bjørn Sørskot Andersen for god oppfølging og faglig veiledning.

Trondheim

9. august 2022

*Andrine Svarva Lødre*

---

Andrine Svarva Lødre

# Sammendrag

Den voksende bygge- og anleggsbransjen står overfor en utvikling der nye prosjekter stadig vokser i størrelse og kompleksitet. Samtidig møter bransjen kritikk for dårlig ytelse og lav produktivitet. Noen av årsakene til dette er dårlig samarbeid og lite effektive metoder og prosesser. Typiske problemer som oppstår er forsinkelser, kostnadsoverskridelser og manglende kvalitet. En av måtene å møte utfordringene på er å prøve ut nye gjennomføringsmodeller og metoder, deriblant samspill. Stadig flere prosjekter benytter gjennomføringsmodeller med samspill, og det har fått mye oppmerksomhet i litteraturen de siste årene. Likevel er det flere aspekter som ikke er dekket, og det finnes mange kunnskapshull. Blant annet er det behov for å kartlegge erfaringer med entreprenørstyrt prosjektering i samspillsprosjekter, se på hvilke effekter det har på prosjekters prestasjon, samt studere hvordan samspillsvirkemidler forbedres og videreføres mellom prosjekter. Denne masteroppgaven tetter noen av kunnskapshullene ved å besvare tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan er entreprenørstyrt prosjektering gjennomført på Trondheim Sentralstasjon sammenlignet med ZEB-lab?
2. Hva er erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering?
3. Hvilken effekt har entreprenørstyrt prosjektering på kostnadsutvikling og samarbeidsklima?

For å besvare forskningsspørsmålene ble det gjennomført en kvalitativ undersøkelse som omfattet litteraturstudie og casestudie. Casestudien tok for seg de to prosjektene ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon, og det ble gjennomført dokumentstudie og åtte semi-strukturerte dybdeintervju. ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon ble valgt som caseprosjekter fordi store deler av gjennomføringsmodellene deres ligner på hverandre, og den samme totalentreprenør har styrt prosjekteringen i begge. Samtidig har prosjektene veldig ulike karakteristikk, og er gjennomført med noen års mellomrom.

Det ble funnet mange likheter i hvordan entreprenørstyrt prosjektering er gjennomført på ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon, til tross for at byggherrene i de to prosjektene hadde ulike tilnærminger til den entreprenørstyrte prosessen. Det ble identifisert en rekke nøkkelementer i prosjekteringen, der mange var felles for begge prosjektene. Det har imidlertid skjedd stor utvikling i flere av virkemidlene, og det er svært viktig at alle prosjektdeltakerne har samme forståelse av virkemidlene og funksjonene de har. Dette kan oppnås ved grundig opplæring alle prosjektdeltakerne, også de som har tidligere erfaring fra lignende gjennomføringsmodeller.

Det ble identifisert syv fordeler og seks ulemper med entreprenørstyrt prosjektering. Fordelene er at entreprenøren kommer tidlig inn med sin kompetanse, og tar med fokus på byggherrens behov og kostnader inn i prosjekteringen og utviklingen. I mange tilfeller har entreprenøren bedre kapasitet til å styre prosjekteringen, i tillegg til mer erfaring fra lignende prosjekteringsprosesser. I tillegg kan det gi enklere og tydeligere grensesnitt, annerledes og mindre risiko og risikoprising, samt mer forutsigbarhet i økonomien. Flere av fordelene samsvarer med det tidligere forskning har pekt på som suksessfaktorer med prosjekteringsledelse. Felles for flere av de identifiserte fordelene er at de bidrar til kontinuitet i hele gjennomføringsfasen. Ulempene med entreprenørstyrt prosjektering er at kreativiteten kan begrenses, entreprenøren bruker mye ressurser i en tidlig fase og

det er i tillegg ekstra påslag på rådgivertimene. Byggherren får mindre styringsmulighet, men er samtidig den som kjenner de prosjektutløsende behovene og målene best. Det blir også mindre direkte kontakt mellom byggherren og de prosjekterende. Negative effekter som følger av ulempene som ble identifisert kan imidlertid reduseres av samspillet og tilhørende virkemidler.

Resultatene indikerer at entreprenørstyrt prosjektering har bidratt til bedre kontroll på både samarbeidsklima, kostnader og kostnadsutviklingen. Det gir imidlertid ikke full kontroll, og både de involverte personene og forhold som ligger utenfor prosjektets kontroll vil påvirke uansett hvilken aktør som styrer. For å håndtere dette hadde flere av samspillsvirkemidlene stor betydning.

# Summary

The ever-growing construction industry is facing a development where new projects are constantly growing in size and complexity. At the same time, the industry faces criticism for poor performance and low productivity. Some of the reasons for this are poor collaboration and ineffective methods and processes. Typical problems that arise are delays, cost overruns and lack of quality. One of the ways to meet the challenges is to try out new implementation models and methods, including Partnering models. An increasing number of projects use Partnering as Project Delivery Model, and this has in recent years received a considerable amount of attention in the literature. Nevertheless, there are several aspects that are not covered, and numerous knowledge gaps exist. Among other things, there is a need to survey contractor-led building design process in partnering projects, examine the effects it has on projects' performance, as well as study how collaboration tools are improved and continued between projects. The purpose of this master's thesis is to close some of the knowledge gaps by answering three research questions:

1. How is the contractor-led building design process carried out at Trondheim Central Station compared to ZEB-lab?
2. What are the experiences with contractor-led building design processes?
3. What effect does the contractor-led building design process have on cost development and the collaborative climate?

In order to answer the research questions, a qualitative research including a literature study and a case study was carried out. The two projects ZEB-lab and Trondheim Central Station were subjects to the case study, and a document study and eight semi-structured in-depth interviews were carried out. ZEB-lab and Trondheim Central Station were chosen as case projects because large parts of their Project Delivery Models are similar, and the same general constructor managed the building design process in both, with a few years between. At the same time, the projects have very different characteristics.

Many similarities were found in how the contractor-led building design processes are carried out at ZEB-lab and Trondheim Central Station, despite the fact that the project owners in the two projects had different approaches to the contractor-led process. A number of key elements were identified in the design process, many of which were common to both projects. However, there has been considerable development in several of the elements, and it is very important that all project participants have the same understanding of the elements and their functions. This can be achieved through thorough training of all project participants, including those who have previous experience from similar Project Delivery Models.

Seven advantages and six disadvantages of contractor-led building design process were identified. The advantages are that the contractor's expertise is involved early, and the contractor's focus on constructability and costs is included in the planning and development phase. In many cases, the contractor has more capacity to manage the design, in addition to previous experience from similar design processes. Contractor-led building design can also provide a simpler and clearer interface, different and less risk and risk pricing, as well as more predictability in the economy. Several of the benefits correspond to what previous research has pointed to as success factors with building



design management. Common to several of the identified benefits is that they contribute to continuity throughout the implementation phase. Negative effects resulting from the disadvantages that were identified can be reduced by the Partnering model and associated elements. The disadvantages of contractor-led building design are that creativity can be limited, the contractor uses a lot of resources in an early phase and there is also an additional surcharge on the consultant's hours. The client gets less control, even though the client knows the project-triggering needs and goals best. There will also be less direct contact between the client and the designers. Negative effects resulting from the disadvantages that were identified can, however, be reduced by the interaction and associated measures.

The results indicate that contractor-led building design has contributed to better control of both the collaborative climate, costs and cost development. However, it does not provide full control, and both the people involved and circumstances beyond the project's control will affect regardless of which actor is in charge. In order to deal with this, several of the collaboration elements were of great importance.

# Innholdsfortegnelse

Forord .....	i
Sammendrag.....	ii
Summary.....	iv
Innholdsfortegnelse .....	vi
Figurer .....	viii
Tabeller .....	viii
1 Introduksjon .....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Problemstilling .....	2
1.3 Avgrensninger.....	2
1.4 Oppgavens struktur .....	3
2 Metode.....	4
2.1 Forskningsdesign.....	4
2.2 Litteraturstudie .....	5
2.3 Casestudie .....	7
2.3.1 Casebeskrivelser .....	8
2.3.2 Dokumentstudie.....	11
2.3.3 Intervjuene .....	12
2.4 Dataanalyse.....	14
2.5 Vurdering av forskningsdesign .....	15
2.5.1 Validitet.....	15
2.5.2 Reliabilitet.....	16
2.5.3 Generaliserbarhet.....	16
3 Teori.....	18
3.1 Prosjektmodeller .....	18
3.2 Prosjektgjennomføringsmodeller.....	19
3.3 Samspill.....	20
3.3.1 Virkemidler .....	21
3.3.2 Samspill til totalentreprise .....	23
3.3.3 Samspill med incitament.....	23
3.3.4 Samarbeidsklima.....	23
3.4 Tidlig involvering av entreprenør og leverandører .....	24
3.5 Prosjekteringsledelse.....	24
3.6 Kostnadsutvikling .....	27
3.6.1 Generelt om kostnadsutvikling.....	27

3.6.2	Årsaker til kostnadsoverskridelser .....	28
3.6.3	Målpris .....	29
4	Resultat .....	31
4.1	Gjennomføringsmodellene på ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon .....	31
4.1.1	Entreprenørstyrt prosjektering på ZEB-lab .....	31
4.1.2	Entreprenørstyrt prosjektering på Trondheim Sentralstasjon .....	33
4.2	Erfaringer med entreprenørstyrt prosjektering .....	35
4.2.1	Fordeler med entreprenørstyrt prosjektering .....	36
4.2.2	Ulemper med entreprenørstyrt prosjektering .....	38
4.2.3	Videreføring av erfaringer .....	40
4.3	Kostnadsutviklingen til Trondheim Sentralstasjon .....	41
4.3.1	Stegene i målprisutviklingen.....	41
4.3.2	Sentrale aktører i målprisutviklingen.....	42
4.3.3	Forhold som påvirket kostnadsutviklingen.....	44
4.3.4	Forventede kostnadsøkninger .....	46
4.3.5	Effekten av entreprenørstyrt prosjektering på samarbeidsklimaet .....	47
5	Diskusjon .....	50
5.1	Entreprenørstyrt prosjektering på Trondheim Sentralstasjon sammenlignet med ZEB-lab.....	50
5.2	Erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering .....	53
5.2.1	Fordeler med entreprenørstyrt prosjektering .....	53
5.2.2	Ulemper med entreprenørstyrt prosjektering .....	56
5.3	Effekter entreprenørstyrt prosjektering har på kostnadsutvikling og samarbeidsklima .....	58
5.3.1	Målprisutviklingen .....	58
5.3.2	Aktører som er sentrale i målprisutviklingen.....	58
5.3.3	Eksterne forhold som påvirket kostnadsutviklingen.....	59
5.3.4	Interne forhold som påvirket kostnadsutviklingen .....	60
5.3.5	Metoder for å håndtere mulige kostnadsøkninger .....	61
5.3.6	Effekter av entreprenørstyrt prosjektering på samarbeidsklimaet .....	62
6	Konklusjon.....	64
6.1	Entreprenørstyrt prosjektering på ZEB-lab sammenlignet med Trondheim Sentralstasjon.....	64
6.2	Erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering .....	65
6.3	Effekter entreprenørstyrt prosjektering har på kostnadsutvikling og samarbeidsklima .....	66
6.4	Videre arbeid .....	66
	Referanser .....	68
	Vedlegg .....	74

# Figurer

Figur 1 Masteroppgavens forskningsdesign .....	4
Figur 2 Litteraturstudiets framgangsmåte .....	5
Figur 3 ZEB-lab (Foto: Matthias C. Herzog, 2021) .....	8
Figur 4 Nye Trondheim Sentralstasjon (Veidekke, 2022) .....	10
Figur 5 Framgangsmåte for første del av dataanalysen.....	15
Figur 6 Eksempel på en prosjektmodell (Samset og Volden, 2013) .....	18
Figur 7 Faktorer som må vurderes. Etter Austeng et al. (1998).....	20
Figur 8 Fasene i samspillgjennomføring (EBA, 2016) .....	21
Figur 9 Byggherrestyrt samspill og prosjektering (RIF & AiN, 2019).....	26
Figur 10 Entreprenørstyrt samspill og prosjektering (RIF & AiN, 2019) .....	27
Figur 11 Sammenhenger (Olsson & Magnussen, 2007).....	28
Figur 12 Oppbygning av målpris (EBA, 2016) .....	30
Figur 13 Målprisutviklingen på Trondheim Sentralstasjon.....	41
Figur 14 Sentrale aktører i målprisutviklingen.....	43

# Tabeller

Tabell 1 Oppgavens struktur.....	3
Tabell 2 Metodiske avgrensninger, sentrale søkeord og innsamlet data for hver kilde.....	6
Tabell 3 Søkemotorer brukt i litteratursøket .....	6
Tabell 4 Virkemidler i samspill .....	22
Tabell 5 Suksessfaktorer i prosjekteringsledelse.....	25
Tabell 6 Fiaskoprediktorer i prosjekteringsledelse.....	26
Tabell 7 Fordeler og ulemper med entreprenørstyrt prosjektering.....	36
Tabell 8 Forhold som påvirket kostnadsutviklingen .....	44

# 1 Introduksjon

Introduksjonskapittelet redegjør for oppgavens bakgrunn og hvorfor det er relevant å skrive den. Problemstillingen og de tilhørende forskningsspørsmålene presenteres, etterfulgt av avgrensningene som er gjort. Til slutt presenteres en oversikt over masteroppgavens struktur sammen med en kort beskrivelse av innholdet i hvert kapittel.

## 1.1 Bakgrunn

Bygge- og anleggsbransjen er en av Norges største næringer, som stadig er i vekst (Bygballe et al., 2019). Bransjen jobber i stor grad prosjektbasert. En trend i bransjen er økende omfang og kompleksitet i prosjekter (Song et al., 2009; Klakegg & Krane, 2010). Det kan medføre utfordringer knyttet til organisering, interessenter, uforutsette hendelser og teknologiske grensesnitt.

Bransjen kritiseres for dårlig ytelse og lav produktivitet fra flere hold, og klarer ikke å følge økningen i den generelle produktiviteten i samfunnet (Todsén, 2018). Mellom år 2000 og 2018 falt produktiviteten i bygge- og anleggsbransjen med 10 prosent, mens den generelle produktiviteten i fastlands-Norge steg med 30 prosent. Årsakene til at bygge- og anleggsbransjen ikke klarer å følge økningen er problemer med blant annet prosjektorganiseringen, kommunikasjonen langs forsyningskjedene og prosjektledelse (Veiseth et al., 2004). Typiske problemer prosjekter står overfor er kostnadsoverskridelser, forsinkelse i framdrift og manglende kvalitet på både tegninger, underlag og sluttprodukt. Likevel ser flere forskere et stort forbedringspotensial for produktiviteten (Abdel-Wahab & Vogl, 2011; Andersen & Langlo, 2016). En av måtene å øke produktiviteten i bygge- og anleggsprosjekter på er å prøve ut nye gjennomføringsmodeller og -metoder (Engebø et al., 2020b). Ved å øke produktiviteten får en mer igjen for ressursene som blir lagt ned, og dermed kan økt produktivitet gi økt verdiskaping i prosjektene. En av modellene som prøves ut er samspill, som er en god måte å adressere den økende kompleksiteten i prosjekter (Hosseini et al., 2020). Samspill er en modell som kan gjennomføres i mange varianter. Samspill er bygd opp av ulike virkemidler som skal legge til rette for, og tidvis kreve, samarbeid mellom involverte aktører. Videre skal det bidra til å etablere gode relasjoner mellom prosjektdeltakere, felles mål og en vinn-vinn-mentalitet (Naoum, 2003). Noen av fordelene som kan oppnås er økt produktivitet, økt fleksibilitet, høyere grad av innovasjon og kostnadseffektivitet (Hosseini et al., 2020).

Samspillsmodeller har fått mye oppmerksomhet i litteraturen de siste årene, og virkemidler som kan benyttes for å fremme samspill er godt beskrevet av blant annet Børve (2019), Engebø et al. (2020a), Hosseini et al. (2020), Falch (2020) og Rygh (2021). Det er imidlertid ikke gjort mange konkrete sammenligninger av hvordan like virkemidler blir benyttet i prosjekter med ulike karakteristikk. Det finnes heller ikke mye litteratur om hvordan aktører videreutvikler virkemidlene i nye prosjekter ved hjelp av erfaringsoverføring. Dette er interessante tema, men den manglende litteraturen indikerer at det finnes flere kunnskapshull. En sammenligning av to samspillsprosjekter der aktørene videreutvikler virkemidlene fra det første til det andre prosjektet kan dermed gi et positivt bidrag til den eksisterende kunnskapen.

Det finnes en del litteratur om prosjektering og prosjekteringsledelse skrevet av blant annet Meland (2000), Knotten et al. (2017), Svalestuen et al. (2018) og Pikas et al. (2020). Det er likevel få som har lagt mye vekt på hvem som styrer prosjekteringsfasen. Mer spesifikt finnes det lite tidligere litteratur om erfaringer med entreprenørstyrt prosjektering. Det finnes også kunnskapshull i sammenhengen mellom virkemidlene i samspillsmodeller og prosjekters prestasjon (Engebø, et al., 2020b). Det vil dermed være interessant å kartlegge erfaringer med entreprenørstyrt prosjektering, og spesielt hvilken effekt det har på produktivitet.

## 1.2 Problemstilling

Masteroppgaven undersøker hvordan entreprenørstyrt prosjektering ble gjennomført på prosjektene ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon, to prosjekter som er utviklet med noen års mellomrom og som har veldig ulike karakteristikk. Oppgaven samler inn erfaringer fra entreprenørstyrt prosjektering og undersøker hvilken effekt entreprenørstyrt prosjektering har på kostnadsutvikling og målpris. For å oppnå dette ble følgende forskningsspørsmål formulert:

4. Hvordan er entreprenørstyrt prosjektering gjennomført på Trondheim Sentralstasjon sammenlignet med ZEB-lab?
5. Hva er erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering?
6. Hvilken effekt har entreprenørstyrt prosjektering på kostnadsutvikling og samarbeidsklime?

## 1.3 Avgrensninger

Arbeidet med denne masteroppgaven er gjort av én person i løpet av 20 uker våren 2022. Oppgaven er konsentrert rundt entreprenørstyrt prosjektering i samspillsprosjekter. Det er gjort avgrensninger, både tematiske og metodiske, for å kunne besvare oppgavens problemstilling innenfor de tilgjengelige rammene for tid og ressurser.

Oppgaven er tematisk avgrenset til å studere fase 1 i to prosjekter, ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon. Veidekke har vært totalentreprenør i begge prosjektene. Fokus på fase 1 ble valgt for å få mest mulig riktig sammenligningsgrunnlag, ettersom det bare er denne fasen som er ferdig på Trondheim Sentralstasjon. Diskusjonen tilknyttet forskningsspørsmål 1 har et overordnet blikk, og er sentrert rundt de områdene informantene anser som mest sentrale. Materialet tilknyttet forskningsspørsmål 2 favner bredt, mens materialet tilknyttet forskningsspørsmål 3 går mer i dybden på to av elementene ved kun Trondheim Sentralstasjon.

Det ble kun gjennomført kvalitative undersøkelser, ikke kvantitative. Den kvalitative innsamlingen av empiri er gjort ved bruk av semi-strukturerte intervju og dokumentstudier. Antall intervju ble begrenset til 8 for å sikre at mengden informasjon som ble innhentet var håndterbar, samtidig som antallet anses som tilstrekkelig for å kunne besvare oppgavens problemstilling. Dokumentene som ble benyttet i dokumentstudiene er hentet fra aktører som har vært involvert i prosjektene, eller andre som har studert prosjektene tidligere.

## 1.4 Oppgavens struktur

Masteroppgaven er delt inn i seks kapitler, i tillegg til referanseliste og vedlegg. Strukturen er basert på IMRoD-modellen (NTNU, 2022), men har separat teorikapittel og konklusjonskapittel etter anbefaling fra veileder.

Tabell 1 Oppgavens struktur

Del	Kapittel	Innhold
Innledning	1. Introduksjon	Kapittelet handler om oppgavens tema og formål, samt bakgrunn for den valgte tematikken og kunnskapshullet den søker å tette. Problemstilling, avgrensinger og struktur presenteres også.
Hoveddel	2. Metode	Kapittelet redegjør for metodene som er benyttet for å gjennomføre studien, casebeskrivelser og vurderingen av oppgavens validitet, reliabilitet og generaliserbarhet.
	3. Teori	Kapittelet inneholder teori som er relevant for å forstå resultatene og besvare forskningsspørsmålene. Generell teori om prosjektmodeller og prosjektgjennomføringsmodeller legges fram for å danne et overblikk. Deretter presenteres mer spesifikk teori om samspill og prosjektering, som er gjennomgående sentrale tema i oppgaven. Til slutt presenteres teori om kostnadsutvikling, forhold som påvirker kostnader og målpris.
	4. Resultat	Kapittelet inneholder en oppsummering av resultatene fra de kvalitative undersøkelsene som er gjennomført. Kapittelet er tredelt. Først presenteres gjennomføringsmodellene på ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon. Deretter presenteres informantenes erfaring med entreprenørstyrt prosjektering. Til slutt presenteres målprisutviklingen og opplevelsen av samarbeidsklimaet på Trondheim Sentralstasjon, samt forhold som har vært med å påvirke de to.
	5. Diskusjon	Kapittelet inneholder en diskusjon av resultatene i kapittel 4 sett i sammenheng med faglitteraturen fra kapittel 3. Diskusjonskapittelet er delt inn i tre delkapitler, der hver del tar for seg hvert sitt forskningsspørsmål.
Avslutning	6. Konklusjon	Kapittelet inneholder en oppsummering av funn i masteroppgaven, konklusjon knyttet til oppgavens teoretiske og praktiske bidrag til fagfeltet, og forslag til videre arbeid / forskning.

## 2 Metode

Hensikten med forskning er å frambringe gyldig og troverdig kunnskap om virkeligheten (Jacobsen, 2021). For å oppnå dette trengs en eller flere forskningsmetoder. Oppgavens metodekapittel gir en beskrivelse av forskningsmetodene som er brukt, styrker og svakheter ved disse metodene, samt begrunnelser for valgene som er tatt. Ifølge Olsson (2011) er det flere grunner til at det er viktig å beskrive forskningsmetode; det gir bevissthet rundt metodespørsmål og kvalitetssikring av eget arbeid, leseren får mulighet til å vurdere grunnlaget for konklusjonene som trekkes i oppgaven, andre kan videreføre arbeidet, og forfatteren får en vitenskapelig skolering.

### 2.1 Forskningsdesign

Saunders et al. (2009) skiller mellom forskningsmetode og forskningsdesign. Forskningsmetoden består av bestemte prosedyrer, verktøy og teknikker for å samle og analysere data, og forskningsdesignet er en oversikt over hvordan forskningsmetodene skal tas i bruk (Wahyuni, 2012). I utviklingen av forskningsdesignet foreslår Saunders et al. (2009) å ta utgangspunkt i forskningsspørsmålene ettersom de kan gi en pekepinn om hva og hvor mye som må undersøkes. Forskningsspørsmålene kan brukes til å bestemme hvilke metoder som best egner seg til å samle relevant informasjon, og hvilken rekkefølge innsamlingen skal gjøres i. Figur 1 viser oppgavens forskningsdesign.



Figur 1 Masteroppgavens forskningsdesign

Creswell (2013) deler forskningsmetodene inn i de tre kategoriene kvalitativ, kvantitativ og blandet metode. Hvilken av metodene en velger avhenger av typen forskning en skal gjøre (Wahyuni, 2012; Creswell, 2013; McCusker & Gunaydin, 2015). Med en kvalitativ metode samler en inn og analyserer kvalitative data fra et begrenset antall kilder. Dataene er gjerne uttrykt i form av ord. Dataene skal brukes til å forstå opplevelser og erfaringer som datakildene, som gjerne er mennesker eller organisasjoner, har.

Med en kvantitativ metode samler en inn og undersøker kvantitative data, som vanligvis er uttrykt i tall (Grønmo, 2021). Kvantitative metoder omfatter gjerne mange enheter, og skal samle inn en begrenset mengde data om hver enhet. Kvantitative metoder brukes gjerne til å utvikle en representativ oversikt over generelle forhold.

En blandet metode benytter elementer fra både kvalitativ og kvantitativ metode. Dette kan ifølge McCusker & Gunaydin (2015) være en fordel når en skal utforske komplekse forskningsspørsmål ettersom det kan gi en dypere forståelse for situasjonen fra den kvalitative metoden, og samtidig et oversiktlig bilde av resultatene fra statistiske analyser av kvantitative data.

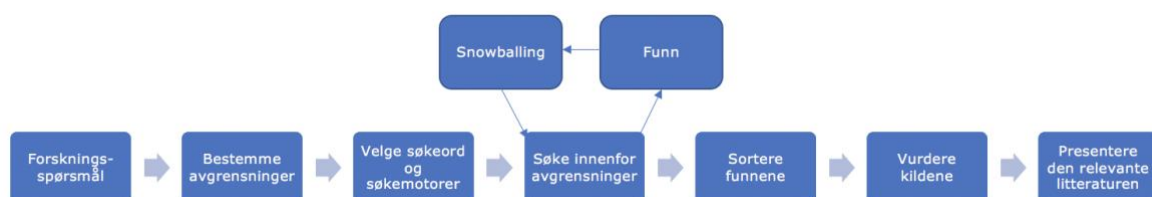


På bakgrunn av forskningsspørsmålene ble forskningsdesignet laget med en kvalitativ forskningsmetode. Kvalitative metoder skal gi mulighet til å svare på spørsmål om «hva», «hvordan», «hvorfor» eller «hvilken» (McCusker & Gunaydin, 2015; Jacobsen, 2021), så slike metoder passer godt overens med oppgavens forskningsspørsmål. En forskningsmetode som egner seg godt til kvalitative undersøkelser er case-studier (Wahyuni, 2012). I en casestudie er det ideelt å bruke flere forskjellige metoder for innsamling og analyse av data. I tillegg lønner det seg å studere flere caser, for å ha mulighet til å sammenligne resultatene fra de ulike casene. I forbindelse med denne oppgaven er det studert litteratur og to caseprosjekter. Datainnsamling fra caseprosjektene er gjort ved både dokumentstudier og kvalitative intervju. Analysen av notatene fra dokumentstudiene og de transkriberte intervjuene skjedde ved organisering av dataene for å kunne trekke slutninger. Dette beskrives nærmere i kapittel 2.4 Dataanalyse.

Proessen i kvalitativ forskning er i stor grad induktiv, hvor en beveger seg fra data til teori (Creswell, 2013; Jacobsen, 2021). I en induktiv prosess trekkes slutninger ut fra observasjoner som gjøres, og det bygges opp en teori eller hypotese om sammenhenger ut ifra disse slutningene. Dette er i motsetning til en deduktiv prosess, hvor en beveger seg fra teori til data. Ved en sãnn prosess ønsker en å bekrefte eller avkrefte antakelser på områder hvor det allerede finnes mye forhåndskunnskap (Jacobsen, 2005). Praktisk kunnskap utvikles imidlertid gjennom en kombinasjon av induktiv og deduktiv metode, kalt abduksjon (Jacobsen, 2021). Forskning kan sees på som en problemløsende prosess, hvor en med en abduktiv tilnærming leter etter sannsynlige beskrivelser og forklaringer. Denne oppgaven er utført med en abduktiv tilnærming til teoriutvikling. Teori ble samlet inn gjennom en litteraturstudie i forkant av datainnsamlingen, og var en del av underlaget som ble brukt i utformingen av intervjuguiden. Videre ble empiri samlet inn med få føringer, som resulterte i data som omhandlet tema utenfor den teorien som var samlet inn. Det var derfor behov for å samle inn mer teori for å kunne sette den innsamlede empirien i kontekst med eksisterende teori.

## 2.2 Litteraturstudie

Et litteraturstudium bør danne grunnlaget for forskningsarbeidet som skal gjøres (Snyder, 2019). Litteraturstudiet skal identifisere den eksisterende kunnskapen om et tema og kartlegge eventuelle kunnskapshull. Om en finner et kunnskapshull er det interessant å fylle det. Det er en fordel å kjenne til den eksisterende kunnskapen om temaet før en begynner med forskningen for å unngå å gjenta noe som andre allerede har gjort. I tillegg kan et grundig litteraturstudium gi forståelse av resultatene og litteraturen kan brukes i diskusjonen av dem (Tjora, 2021). Framgangsmåten i litteraturstudiet vises i figur 2:



Figur 2 Litteraturstudiets framgangsmåte

For å unngå å drukne i informasjonen som er tilgjengelig bør søkeresultatene avgrenses (Dalland, 2012). Det ble derfor bestemt metodiske avgrensninger som skulle gjelde for litteratursøket. Tabell 2 presenterer disse metodiske avgrensningene sammen med sentrale søkeord, de benyttede søkemotorene samt data innsamlet for hver kilde.

Tabell 2 Metodiske avgrensninger, sentrale søkeord og innsamlet data for hver kilde

Avgrensninger	Sentrale søkeord	Innsamlet data
Elektroniske databaser	Prosjektmodeller/project models	Publiseringsår
Norsk- eller engelskspråklig	(Prosjekt)gjennomføringsmodeller/project delivery (methods/models/systems)	Innhold
Tilgjengelig fulltekstdokument	Samspill/project partnering	Viktige resultater
	Tidlig involvering av entreprenør/early contractor involvement	Land/område studien er gjort i
	Prosjekteringsledelse/building design management	
	Entreprenørstyrt prosjektering/contractor-led design	Metode
	Kostnadsutvikling i prosjekter/cost development in projects	
	Målpris/target cost/target price	

Flere forskjellige søkemotorer benyttet. De nasjonale søkemotorene ble benyttet for å finne litteratur spesielt relevant for norske prosjekter. Internasjonale søkemotorer ble benyttet for å få oversikt over kunnskapen internasjonalt. De internasjonale søkemotorene Scopus og Google Scholar ga jevnt over flere treff enn de nasjonale, men det skyldes nok at det finnes mer internasjonal enn nasjonal litteratur. Tabell 3 beskriver disse søkemotorene nærmere.

Tabell 3 Søkemotorer brukt i litteratursøket

<b>Scopus</b>	Scopus er en tverrfaglig referansedatabase med et bredt utvalg av fagfelleverderte tidsskriftartikler, konferansepaper og bøker.
<b>Oria</b>	Oria er en database hvor en kan søke etter NTNU Universitetsbibliotekets trykte og elektroniske samlinger, inkludert artikler biblioteket tilbyr.
<b>Cristin</b>	Cristin er et norsk, nasjonalt forskningsinformasjonssystem og en database med vitenskapelige publikasjoner.
<b>Google Scholar</b>	Google Scholar er en søkemotor som inkluderer et bredt utvalg av vitenskapelige artikler, avhandlinger, sammendrag, sitater mm.
<b>IGLC.net</b>	IGLC (International Group for Lean Construction) har en database med fagfelleverderte konferanseartikler.

De fleste kildene fant jeg i det innledende litteratursøket og ved hjelp av «Snowballing». «Snowballing» kan gjøres med enten «backward snowballing» eller «forward snowballing» (Wohlin, 2014). Jeg benyttet meg av begge framgangsmåtene. Ved «backward snowballing» brukte jeg referanser i relevante kilder til å finne flere kilder om samme tema. Ved «forward snowballing» tok jeg utgangspunkt i de mest relevante kildene jeg hadde og så etter kilder som hadde referert til dem. Det viste seg nødvendig å supplere med nye kilder underveis i skrivingen av teorikapittelet og diskusjonskapittelet. Jeg fikk også anbefalt relevant litteratur av veilederne som kom til nytte i diskusjonskapittelet, i tillegg til at jeg har brukt pensumlitteratur fra kurs jeg har gjennomført tidligere i studieløpet.

Når en innhenter informasjon, er det nødvendig å være kildekritisk. Kildekritikk handler om å vurdere i hvilken grad teoriene og forskningsresultatene som er funnet kan brukes til å forstå svarene på problemstillingen en jobber med (Olsson, 2011; Dalland, 2012). I denne oppgaven er TONE-prinsippet for kildekritikk brukt for. Etter dette prinsippet skal kildene vurderes etter de fire kriteriene «troverdighet», «objektivitet», «nøyaktighet» og «egnethet» (Overland, 2018).

Litteratursøket var delvis rettet mot erfaringer fra norske samspillsprosjekter. Det er fordi denne typen prosjekter handler mye om kultur blant de involverte. Ettersom begge case-prosjektene er norske, anså jeg det som relevant å benytte litteratur som tar for seg andre norske prosjekter som sannsynligvis har lignende kultur. Dermed endte jeg opp med å studere en del tidligere masteroppgaver. Validiteten til disse oppgavene kan diskuteres ettersom studenter er lite erfarne og kildene er lite sitert. Få siteringer kan tyde på svak troverdighet, selv om det ikke nødvendigvis er slik at en kilde med mange siteringer er mer troverdig (Riksheim, 2020). Litteraturstudiet kan delvis ha blitt påvirket av at det er lite forskning på temaet jeg undersøker, og det derfor er vanskelig å etterprøve teoriene og forskningsresultatene som er funnet siden det finnes lite å sammenligne med. På bakgrunn av dette ble relevante studentoppgaver vurdert som tilstrekkelige kilder likevel.

## 2.3 Casestudie

Andersen (2013) definerer casestudier som «*intensive kvalitative studier av én eller noen få undersøkelsesenheter*». Slike studier har gjerne som formål å generalisere ut ifra enkelttilfeller eller et lite antall begivenheter (Gerring, 2004). Det finnes mange måter å gjennomføre casestudier på, og hvilken en bør velge er avhengig av formålet med studien (Jacobsen, 2021). Det ble brukt to overordnede former for casestudier i denne oppgaven.

Den ene metoden som ble brukt er sammenlignende casestudie som åpner for å generalisere et eller flere fenomener (Jacobsen, 2021). Da var det behov for å velge hvilken type og hvor mange caser som skal studeres. For å kunne gå i dybden på casene, men samtidig ha mulighet til generalisering, ble det valgt å ha to byggeprosjekter som caser. For å åpne muligheten for generalisering av resultatene, ble det valgt prosjekter som har noen få tydelige felles variabler, men som ellers er veldig ulike hverandre. De felles variablene er at Veidekke har vært totalentreprenør på begge prosjektene, og at begge byggherreorganisasjonene har vært ganske små. Begge ble gjennomført med samspillsmodell med entreprenørstyrt prosjektering. De to caseprosjektene har samtidig

ulike prosjektkarakteristikker i form av blant annet omfang, kompleksitet og budsjetttramme. Caseprosjektene passet også godt med tanke på at de har blitt gjennomført med noen års mellomrom. Det gjør det mulig å kartlegge erfaringer som er tatt med fra det første prosjektet til det andre. Den andre overordnede formen for casestudie som ble brukt var enkeltcase-studie. Enkeltcase-studie brukes for å gi detaljerte beskrivelser av et fenomen. Denne formen ble brukt til å svare på forskningsspørsmål 3, som bare tar for seg det ene caseprosjektet.

Det ble i samråd med veilederne bestemt at et casestudium med intervju og dokumentstudier var passende for å besvare forskningsspørsmålene, og at de to prosjektene ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon var passende prosjekter å studere. Begge prosjektene har til en viss grad blitt studert av andre tidligere, deriblant Engebø et al. (2020a) og Rygh (2021). Likevel er det fortsatt mange problemstillinger igjen å undersøke, samtidig som det finnes et grunnlag å bygge videre på. I tillegg hadde jeg kjennskap til ZEB-lab fra en tidligere jobb som forskningsassistent. Der jobbet jeg blant annet med å transkribere intervju som biveileder Atle Engebø hadde gjennomført med prosjektdeltakere i ZEB-lab i forbindelse med sin doktorgrad om gjennomføringsmodeller. Denne kjennskapen var nyttig siden den gjorde det enklere å skjønne hva mine egne informanter snakket om når de svarte på intervju spørsmål om ZEB-lab.

### 2.3.1 Casebeskrivelser

I det følgende kommer beskrivelser av de to caseprosjektene ZEB-lab og Nye Trondheim Sentralstasjon.

#### ZEB-lab



Figur 3 ZEB-lab (Foto: Matthias C. Herzog, 2021)

ZEB-lab er et fullskala kontor- og undervisningsbygg som også fungerer som et levende laboratorium for nullutslippsbygg. Det er lokalisert på NTNU Campus Gløshaugen, og består av 1800 kvadratmeter fordelt på fire etasjer. Prosjektets varighet var 3 og et halvt år, fra april 2017 til oktober 2020. (Veidekke, 2022a). ZEB-lab eies og driftes av NTNU og SINTEF. Veidekke Bygg Trøndelag var totalentreprenør.

ZEB-lab ble bygget med fleksibilitet og tilpasningsdyktighet for at bygget skal kunne være et relevant å forske på (ZEB Laboratory, 2022). Derfor kan blant annet bygningens fasader, komponenter og tekniske systemer modifiseres og/eller erstattes. Videre kan elementene kobles sammen slik at de utgjør enten en del av, eller et komplett, nullutslippsbygg, på engelsk kalt Zero Emission Building (ZEB). Ettersom det er bygget som et levende laboratorium fungerer de ordinære brukerne som eksperimentelle parametere som gir en realistisk variasjon i belastningen av lokalene.

Prosjektets visjon er å skape en arena der nye og innovative materialer og løsninger kan utvikles, undersøkes, testes og demonstreres (ZEB Laboratory, 2022). Alt dette skal skje i en kontinuerlig og gjensidig interaksjon med vanlige mennesker. De overordnede målene er ifølge SINTEF (2022) at ZEB-lab skal være:

- Et laboratorium for utvikling av internasjonal konkurransedyktig industri
- Et laboratorium for kunnskapsgenerering på høyt internasjonalt nivå
- En forskningsarena for utvikling av nullutslippsbygg
- En arena for reduksjon av risiko ved implementering av løsninger for nullutslippsbygg
- En nasjonal ressurs for alle forskningsorganisasjonene innen området
- Institusjonalisere et nytt senter i forlengelsen av FME Zero Emission Buildings.

Prosjektgjennomføringen var inndelt i to faser: planlegging og prosjektering (fase 1) og utførelse (fase 2). I fase 1 ble prosjektet definert, og prosjektering som var nødvendig før byggestart ble utført. Det ble også utarbeidet beskrivelser, framdriftsplaner og risikoanalyser i denne fasen, og kostnadene ble estimert. Fase 2 var en opsjon for byggherre, og omfattet detaljprosjektering og oppføring av bygget.

Samspill ble valgt som gjennomføringsmodell for prosjektet. Samspillsavtalen bestod av en overordnet samarbeidsavtale mellom partene, og en kontrakt for hver av de to fasene. Kontraktsbestemmelsene som lå til grunn var NS 8402 for fase 1, og NS 8407 for fase 2. Det ble gjort enkelte unntak og presiseringer for å tilpasse de standardiserte kontraktsbestemmelsene til samspillsmodellen. Underveis i prosjektet ble det utviklet en målpris i flere omganger, fra målpris 0 til målpris 2. Kontraktsverdien var på 83 millioner kroner.



## Nye Trondheim Sentralstasjon



*Figur 4 Nye Trondheim Sentralstasjon (Veidekke, 2022a)*

Nye Trondheim Sentralstasjon skal bli et nytt kollektivknutepunkt, bestående av både terminalbygg, kontorplasser, nye boliger, parkeringskjeller og næringsareal med butikker og kontorplasser (Bane Nor Eiendom, 2022). Prosjekteierne er Trøndelag fylkeskommune (40%), Bane NOR Eiendom (40%) og Trondheim kommune (20%). Denne masteroppgaven ser på byggetrinn 2 i prosjektet, som består av terminalbygget og kontorlokaler, heretter omtalt som Trondheim Sentralstasjon. Det totale arealet i byggetrinn 2 blir 17.500 kvadratmeter, der terminalbygget utgjør ca. 4500 og kontorplasser utgjør 13.000. Byggearbeidene skal starte i januar 2023, og er planlagt ferdigstilt november 2025. For terminalbygget og kontorplassene er det inngått kontrakt mellom Bane NOR Eiendom som byggherre, og Veidekke Bygg Trøndelag som totalentreprenør.

Byggene skal sertifiseres etter miljøstandarden BREEAM NOR Excellent (Veidekke, 2022b). Det nye terminalbygget skal bygges over togsjennene, og byggingen skal foregå uten at togtrafikken påvirkes. For å oppnå dette skal bygningsdelene som skal ligge over skjennene bygges i moduler som kan monteres raskt. Bygningene skal også fungere som utsiktspunkt og et bindeledd mellom byen og havnen. Designet og arkitekturen er gjort med hensyn til flere av FNs bærekraftsmål.

Prosjektet har som visjon å skape en levende bydel som knytter sammen fjorden, Midtbyen og østre bydeler (Bane Nor Eiendom, 2022). Nye Trondheim Sentralstasjon skal gi en sømløs reise med tog, buss og båt, i tillegg til å forbedre tilgjengeligheten for gående og syklende. På grunn av det grønne skiftet er kollektivtrafikken ventet å øke vesentlig de neste årene, og et styrket kollektivknutepunkt skal tilrettelegge for dette. Prosjektet skal bidra til god sentrumsutvikling ved å gjøre at flere kan jobbe og bo i sentrum, i tillegg til å gi et supplerende tilbud av handel og tjenesteyting. De overordnede målene ble definert allerede i 2015, og er som følger:

- Styrke og utvikle kollektivknutepunktet for å imøtekomme framtidens transportbehov
- Bygge opp under Brattøra som en moderne og attraktiv bydel som henger sammen med Midtbyen og østre bydeler
- Tilføre boliger og arbeidsplasser til området
- Skape attraktive byrom og legge til rette for byliv mellom bebyggelsen og Kanalen
- Legge til rette for høy utnytting, slik at man tilfører mest mulig areal til sentrum og det regionale kollektivknutepunktet og får til et gjennomførbart prosjekt
- Ny bebyggelse skal ha høy arkitektonisk kvalitet. Bebyggelsen skal spille på lag med omgivelsene samtidig som den tilfører området nye kvaliteter
- Legge til rette for alle typer transport og styrke tilgjengeligheten for gående og syklende

Gjennomføringen av Trondheim Sentralstasjon er også delt inn i to overordnede faser. Fase 1 var en utviklingsfase der både byggherre, totalentreprenør, rådgivere og underentreprenører jobbet sammen. Fase 2 er gjennomføringsfasen med detaljprosjektering og byggearbeidene. Detaljprosjekteringen har oppstart høsten 2022.

I likhet med ZEB-lab ble samspill valgt som gjennomføringsmodell for Trondheim Sentralstasjon. Underveis har det blitt utviklet en målpris, fra målpris 0 til målpris 4. Kontrakten for fase 2 er en totalentreprise med samspill og incitament verdt 722 millioner kroner (Veidekke, 2022b).

### 2.3.2 Dokumentstudie

Som en del av casestudien ble det gjennomført studier av ulike dokumenter tilhørende caseprosjektene. Dokumentstudie er en kvalitativ metode som bidrar til en bredere undersøkelse og til å underbygge funn gjort med andre metoder (Bowen, 2009; Tjora, 2021). Blant annet ble intervjureferater fra Atle Engebø sin studie av ZEB-lab studert, og det samme ble masteroppgaven til Rygh (2021) om Trondheim Sentralstasjon. Jeg studerte også kontraktsdokumenter fra ZEB-lab, samt relevante pressemeldinger og caseprosjektene hjemmesider. Slike dokumenter regnes av Yin (2009) som relevante selv om de kan være upresise og ha uklar verdi. I mitt tilfelle brukte jeg dokumentene til å bli kjent med caseprosjektene før utformingen av intervjuguiden. Dokumentstudiet gjorde meg bedre forberedt enn jeg var tidligere til å stille spørsmål, forstå svarene på spørsmålene og å se sammenhenger. Dokumentene hadde derfor høy verdi for meg, spesielt tidlig i arbeidet med masteroppgaven.

Et eksempel på at dokumentstudiet var nyttig var at flere av informantene nevnte ambisjonsnotatet til ZEB-lab. Ettersom det var en del av kontraktsdokumentene jeg allerede hadde studert, visste jeg hva det var snakk om og kunne stille oppfølgende spørsmål. Et annet eksempel på at dokumentstudiet var nyttig var at nettsidene til Nye Trondheim Sentralstasjon beskrev alle byggetrinnene i prosjektet. Dette gjorde det mye enklere å forstå når informantene snakket om grensesnitt og koordinering mellom byggetrinnene.

### 2.3.3 Intervjuene

Formålet med intervjuer er å innhente beskrivende informasjon om informantenes opplevelse av situasjonen de er i, og å få innblikk i deres erfaringer, tanker og følelser (Dalen, 2011). Det er vanlig å skille mellom tre ulike typer intervjumetoder; strukturert intervju, semistrukturert intervju og ustrukturert intervju (Kvernmo, 2010). Intervjuene var hovedkilden til resultatene i oppgaven.

#### Intervjuguiden

Ettersom det helt i starten av arbeidet med masteroppgaven ble bestemt at jeg skulle ha en kvalitativ tilnærming til informasjonsinnsamlingen, var det passende å utforme en intervjuguide for semistrukturerte intervju. Slike intervjuguiden skal ifølge Dalland (2012) lede intervjueren gjennom intervjuet, og være en hjelp til å huske temaene og spørsmålene som skal tas opp. Dermed kan spørsmål gjerne oppstå underveis i samtalen, og ikke bare komme fra en liste som er laget på forhånd. Samtidig mener Dalland at nybegynnere gjerne kan utforme spørsmål til de ulike temaene på forhånd, men prøve å bruke dem så fritt som mulig. Siden jeg har lite erfaring med intervjusituasjoner, hadde jeg forberedt en intervjuguide med spørsmål til hvert tema.

Andre grunner til valget av semistrukturerte intervju er at det kan være best i situasjoner med begrenset tid til å gjenta intervjuene eller velge flere informanter (Kvernmo, 2010). Dette er fordi semistrukturerte intervju åpner for å stille avklarende spørsmål og tilleggsspørsmål underveis. Det var passende for arbeidet med denne oppgaven ettersom den tilgjengelige tiden bare var tjue uker.

Før jeg begynte med formulering av spørsmål leste jeg meg opp på litteratur om gjennomføringsmodeller, entreprenørstyrt prosjektering, kostnadsutvikling og samarbeidsklima. Jeg så altså på tidligere forskning rundt temaet for å få idéer til spørsmål. Dette er ifølge Høium (2010) sentralt i forberedelsen av intervjuguiden. Jeg skaffet også informasjon om casene for å kunne stille prosjektspesifikke og relevante spørsmål. I tillegg hentet jeg inspirasjon fra intervjuguiden som var utformet av tidligere master- og doktorgradsstudenter som skrev om lignende tema innenfor prosjektledelse. Underveis i forberedelsen tok jeg notater om spørsmål som kunne være aktuelle å inkludere i intervjuguiden.

Etter forberedelsene formulerte jeg spørsmål basert på notatene, og organiserte dem under forskningsspørsmålene. Deretter gikk jeg gjennom spørsmålene jeg hadde formulert flere ganger, med noen timers mellomrom mellom hver gang. Det var for å få det jeg hadde skrevet på avstand før jeg leste det på nytt, for å unngå overlappende spørsmål. Jeg viste også fram intervjuguiden til veilederne, og brukte tilbakemeldingene til å justere den. Det er noe som ifølge Kvernmo (2010) lønner seg ved utviklingen av en god intervjuguide, og som var til stor hjelp for meg.

Etter jeg hadde gått gjennom spørsmålene med veilederne, jobbet jeg mer med formulering og kategorisering. Jeg gjorde justeringer, og omgjorde spørsmål som opprinnelig var selvstendige til underspørsmål. Det førte til at data som omhandlet det samme, ble samlet allerede i datainnsamlingen. Dette kalles første-syklus-koding (Jacobsen, 2021), og bidro til å forenkle prosessen med videre koding i analysen av dataene.



Intervjuguiden er delt opp i fire deler. Den første delen er en uoffisiell rammesetting der jeg presenterer meg selv, oppgaven og forskningsspørsmålene. I denne delen er det åpent for spørsmål og uformell samtale. Selve intervjuet starter i del to, med «Generell informasjon». Der skal informantene fortelle litt om sin bakgrunn og arbeidserfaring, samt hvilken rolle han eller hun har eller har hatt i prosjektet. Det å starte med slike ufarlige spørsmål for å myke opp og komme i gang med intervjuet er i tråd med anbefalinger fra Kvernmo (2010). Den tredje delen inneholder selve intervju-spørsmålene, kategorisert etter tema. Denne inndelingen er også en form for første-syklus-koding som beskrevet av Jacobsen (2021), ettersom det samler data tilhørende samme tema i samme kategori. En slik struktur skal gjøre det enklere å analysere og sammenligne intervjuene senere (Dalland, 2012). Spørsmålene er forsøkt utformet slik at informantene kan fortelle om sine erfaringer og sammenhenger de selv ser. Dette er sentralt i et kvalitativt intervju. Den siste delen er «Avslutning», der begge parter kan avklare eventuelle misforståelser eller legge til noe det ikke er spurt om tidligere. Denne delen fungerer som en avrundning av intervjuet, og kan også inneholde uformell samtale. Dette kan ifølge Kvernmo (2010) øke både reliabilitet og validitet.

### Informanter

Informantene ble kontaktet stegvis. Jeg fikk først oppgitt kontaktinformasjonen til en sentral person i Veidekke som har deltatt i begge case-prosjektene. Derfra fikk jeg kontaktinformasjonen til flere deltakere. I den avsluttende delen av de første intervjuene spurte jeg informantene om de ville anbefale flere informanter, og da gjerne fra andre organisasjoner enn deres egen. Denne framgangsmåten for å finne informanter kalles «snowballing» (Naderifar et al., 2017). Slik fikk jeg anbefalt nye informanter som de tidligere informantene mente kunne gi gode svar på spørsmålene jeg lurte på. Jeg endte altså med et strategisk utvalg av informanter, ettersom jeg intervjuet personer som har eller burde ha bestemte kunnskaper og erfaringer.

Utvalget bestod stort sett av informanter med erfaring og bakgrunn fra samme fagfelt som det jeg selv studerer. Dette kan være en fordel ettersom vi gjerne bruker samme terminologi. Lik terminologi kan bidra til at jeg tolker informasjonen de gir meg uten misforståelser og feiltolkninger.

Alle informantene var førstehåndskilder som har deltatt i ett eller begge case-prosjektene. Videre kan informantene regnes som personlige kilder, da det er tydelig at det er deres egne erfaringer som kom fram i intervjuene. Dette, samt kunnskapen og kompetansen de har om case-prosjektene og tilhørende måte å jobbe på, gjør dem til kilder med høy troverdighet.

Det var åtte informanter fra fem forskjellige institusjoner som ble intervjuet. Flere av informantene har deltatt i begge caseprosjektene. Den overlappende bemanningen gir en relativt begrenset populasjon av mulige informanter, spesielt siden jeg kun ønsket å bruke førstehåndskilder. Det er tid- og ressurskrevende å administrere og gjennomføre semistrukturerte intervju, og datamengden kan bli veldig stor (Jacobsen, 2021). Som nevnt tidligere er arbeidet med masteroppgaven begrenset til tjue uker, så åtte informanter var i utgangspunktet et passende antall, spesielt siden oppgaven ikke er en videreføring av tidligere prosjektoppgave. Det kan alltid diskuteres om det er oppnådd en metning i behovet for data, men dette er gjerne subjektivt og vanskelig å avgjøre (Francis et al., 2010). Etter å ha gjennomført de åtte intervjuene hadde jeg mye data fra

flere perspektiver som kunne besvare forskningsspørsmålene, og det ble vurdert til å ikke være behov for flere informanter.

Det er viktig å påpeke at informantene ikke er helt uavhengige av hverandre, noe som kan gjøre det vanskeligere å få et nøytralt og riktig bilde av situasjonen. På grunn av casenes natur vil det i dette tilfellet være umulig å ha informanter som er fullstendig uavhengige av hverandre. Alle prosjektdeltakerne har en eller annen tilknytning til hverandre, men ved at de representerer forskjellige institusjoner på «hver sin side av bordet» er de så uavhengige som mulig.

### Gjennomføring av intervjuer

I forkant av intervjuene fikk informantene oversendt intervjuguiden så de fikk mulighet til å forberede seg. De ble informert om at sannsynlig varighet var én time, og at det var ønskelig å ta opp samtalen for å sikre at informasjonen som ble gitt ikke skal gå tapt. Dette var for å øke etterprøvnbarheten, altså øke reliabiliteten. I tillegg ville opptak ta bort behovet for å notere underveis, som gjør det lettere å føre gode semi-strukturerte intervjuer og stille eventuelle oppfølgings spørsmål. Fire av intervjuene ble gjennomført digitalt, i hovedsak på grunn av lokasjon. Flere jobbet hjemmefra, eller har kontor langt fra Trondheim. En åpenbar fordel med videointervjuer er at jeg sparte mye ressurser på å unngå reising, både med tanke på tid, penger og miljøbelastning. Flere av informantene hadde det også veldig travelt, og det passet godt for dem å ikke være nødt til å befinne seg på et bestemt sted på intervjutidspunktet. De fire andre intervjuene ble gjennomført ansikt til ansikt i kontorlokalene til informantene. En fordel med slike intervjuer er at de ofte legger bedre til rette for å skape en avslappet og tillitsfull atmosfære enn det en digital intervjusituasjon gjør (Denstadli et al., 2012; Jacobsen, 2021). En slik atmosfære er fordelaktig siden det var ønskelig at informanten åpnet seg og delte sine ærlige tanker (Dalland, 2012; Kvernmo, 2010). Min egen opplevelse av intervjuene er at åpenhet og mengde informasjon som ble delt er ganske lik for alle, uavhengig av om intervjuene var digitale eller ikke. Det kan kanskje komme av at informasjonen som skulle deles ikke var veldig personlig, og at deltakerne i stor grad har hatt positive opplevelser i prosjektene.

De fleste spørsmålene som ble stilt sto i intervjuguiden, og den samme guiden ble brukt i alle intervjuene. Etersom det varierte hvilket prosjekt informantene hadde deltatt på, stilte jeg de spørsmålene som var relevante for hver enkelt person. Dette er ifølge Dalland (2012) en av fordelene med semi-strukturerte intervjuer. En ulempe med en slik justering underveis er at det kan minke reliabiliteten, ettersom det ikke er nøyaktig samme målemetode for alle intervjuene.

## 2.4 Dataanalyse

Informasjonen som er samlet inn må også analyseres. I dette tilfellet var det hovedsakelig de kvalitative intervjuene og funnene fra dokumentstudiet som var gjenstand for analyse, og det var derfor nødvendig å gjennomføre en kvalitativ dataanalyse. Målet med en kvalitativ dataanalyse er ifølge Jacobsen (2021) å konkretisere hver enkelt del av det innsamlede materialet for å kunne sammenligne dem. Dataanalyse består av to overordnede prosesser. Den første delen dreier seg om å kategorisere dataene. Den andre delen dreier seg om å sammenbinde og sammenligne

dem, og undersøke om det finnes trender eller kausale sammenhenger mellom dem. Figur 5 viser rekkefølgen på den første delen av arbeidet med analysen, som er lagt fram i resultatkapittelet.



Figur 5 Framgangsmåte for første del av dataanalysen

Lydopptak av intervjuene ble transkribert slik at all informasjon ble bevart. Det sikret at informasjonen ble riktig gjengitt i oppgaven. Transkriberingen ble gjort så fort som mulig etter intervjuene slik Dalland (2012) anbefaler.

Etter transkriberingen var det neste steget å kategorisere informasjonen inn i de tre hovedtemaene. For å få en helhetlig oversikt lagde jeg et dokument som også inneholdt intervjuguiden, men der svarene fra alle informantene ble limt inn under hvert spørsmål. Dette forenklet den tematiske inndelingen betraktelig ettersom det var tydelig hvilke spørsmål og svar som hørte sammen. Der det var tilleggsspørsmål ble disse føyd til.

Etter at svarene fra alle informantene var limt inn under hvert spørsmål i intervjuguiden startet den detaljerte kategoriseringen. Den detaljerte kategoriseringen foregikk ved hjelp av fargekoding på et veldig detaljert nivå. Etter den detaljerte kategoriseringen var unnagjort startet presentasjon av resultater.

Etter at den første delen av dataanalysen var gjennomført, ble resultatene lagt fram i resultatkapittelet. Som beskrevet i kapittel 2.1 ble det benyttet en abduktiv tilnærming for å utvikle ny teori fra oppgavens resultater. Når de innsamlede dataene skulle sammenbindes og sees i lys av tidligere litteratur i diskusjonskapittelet, ble det identifisert et behov for å innhente mer teori. Det ga et større teoretisk grunnlag å sammenligne empirien med, og dermed et bedre grunnlag for å lete etter sannsynlige beskrivelser og forklaringer. Resultatene fra del to av analysen er lagt fram i diskusjonskapittelet.

## 2.5 Vurdering av forskningsdesign

Det er viktig å vurdere metodevalgene i arbeidet samt være bevisst på oppgavens sterke og svake sider. I denne oppgaven kommenteres validitet og reliabilitet underveis i metodekapittelet for veldig spesifikke metodevalg. I tillegg blir et overordnet perspektiv på validiteten, reliabiliteten og generaliserbarheten presentert i dette delkapittelet.

### 2.5.1 Validitet

Oppgavens validitet kan vurderes i henhold til en rekke forhold (Sandvik & Tkachenko, 2014). Ett forhold handler om hvorvidt de innsamlede dataene kan brukes til å besvare problemstillingen, og hvorvidt datamaterialet illustrerer kjernen i problemstillingen (Olsson, 2011). For en kvalitativ studie blir validiteten påvirket av hvordan innsamling av informasjon har foregått og hvordan informantene er valgt ut (Everett & Furseth, 2012). En kan skille mellom intern og ekstern validitet.

I arbeidet med denne oppgaven ble det gjennomført kvalitative undersøkelser i form av semi-strukturerte intervjuer og dokumentstudier. Informanter ble funnet ved hjelp av anbefalinger fra veiledere, samt «snowballing» der informantene anbefalte andre mulige informanter i etterkant av intervjuene. På den måten ble det anbefalt informanter som hadde relevant erfaring. Dokumentene som ble studert omhandlet utelukkende caseprosjektene. Dette styrker den interne validiteten, som handler om graden av gyldighet i resultatene for det aktuelle utvalget og fenomenet (Jacobsen, 2021).

Den eksterne validiteten angir om et funn kan generaliseres til å gjelde også i andre sammenhenger (Jacobsen, 2021). Den eksterne validiteten kan svekkes om datagrunnlaget er lite, fordi det kan hindre en gyldig og representativ framstilling av fenomenet. Denne oppgaven er metodisk avgrenset til å benytte semi-strukturerte intervjuer og dokumentstudier som datainnsamlingsmetoder i to caseprosjekter. Det ville styrket den eksterne validiteten om flere innsamlingsmetoder og case ble benyttet. På den andre siden er data samlet inn fra flere aktører, også uavhengige forskere. Dette styrker den eksterne validiteten.

### 2.5.2 Reliabilitet

Reliabilitet forbindes med etterprøvbarehet, og høy reliabilitet kan oppnås ved å bruke entydige måleparametere og målemetoder (Olsson, 2011). Det skal hverken være tvil om hva som måles, eller hvordan det er målt. Det betyr at studien skal gi samme resultat om den gjøres på nytt og bruker de samme metodene.

Alle intervjuene som er brukt som datagrunnlag i denne oppgaven er gjennomført på samme måte, og har fulgt samme intervjuguide. Deretter ble de analysert og kategorisert på en systematisk måte, som beskrevet i kapittel 2.4 Et annen tiltak for å sikre reliabiliteten var å ta lydopptak av intervjuene, for å sikre at all informasjonen ble fanget opp. Noe som kan ha svekket reliabiliteten er at det kun er jeg som har analysert intervjuene. Når det er kun en person som analyserer intervjuer kan det ifølge Tjora (2021) føre til at analysen blir preget av subjektive oppfatninger. For å sikre reliabilitet har jeg hele tiden prøvd å unngå at subjektive oppfatninger skal prege analysen.

Et annet forhold som er relevant for reliabiliteten er studiens transparens (Sandvik & Tkachenko, 2014). Dette dreier seg om redegjørelse for datainnsamling og utvalg, samt beskrivelse av kontekst og observasjoner som er gjort. I tillegg skal forskningsdesignet være begrunnet. I denne oppgaven redegjøres det for disse forholdene både i metodekapittelet og der det er aktuelt i andre deler av rapporten. Den store graden av transparens er med på å øke reliabiliteten.

### 2.5.3 Generaliserbarhet

Generaliserbarheten til oppgaven handler om hvorvidt forskningsresultatene er gyldige utover enhetene det er forsket på (Tjora, 2021). Resultatene fra denne oppgaven er generaliserbare hvis de kan antas å gjelde også for andre prosjekter som bruker en gjennomføringsmodell med samspill og entreprenørstyrt prosjektering.

Et argument mot at resultatene er generaliserbare er at det er den samme aktøren som har styrt prosjekteringen og videreføring av erfaringer mellom caseprosjektene. Selv om det fungerte godt for de involverte aktørene er det ikke gitt at det ville fungert på samme

måte for andre aktører. I tillegg er begge caseprosjektene unike, med spesielle karakteristikk. Det innebærer at resultatet av denne studien ikke nødvendigvis kan overføres direkte til andre prosjekter.

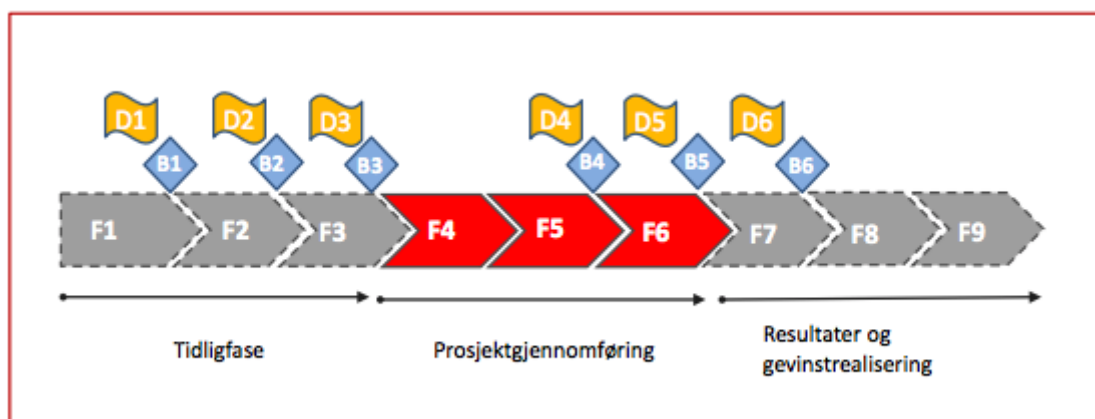
På den andre siden er, ifølge Jacobsen (2021), kvalitative metoders styrke at en kan oppnå teoretisk generalisering ved å avdekke fenomener, årsakssammenhenger og spesielle forutsetninger for at noe skal ha en effekt. Dette gjøres ut ifra et mindre antall observasjoner, i et såkalt intensivt undersøkelsesopplegg der en studerer få enheter og går i dybden på et fenomen. Oppgavens design kan kategoriseres som intensivt, og kan slik sett brukes som grunnlag for å formulere mer allmenngyldige teorier og hypoteser. Oppgaven har dermed funn og konklusjoner som til en viss grad er generaliserbare for lignende prosjekter.

# 3 Teori

Teorikapitlet er en sammenfatning av teori som er relevant for oppgaven, og som er grunnleggende for å forstå resultatene og besvare forskningsspørsmålene. Først presenteres generell teori om prosjektmodeller og prosjektgjennomføringsmodeller for å danne et overblikk. Deretter presenteres mer spesifikk teori om samspill og prosjektering, som er gjennomgående sentrale tema i oppgaven. Til slutt presenteres teori om kostnadsutvikling, forhold som påvirker kostnader og målpris.

## 3.1 Prosjektmodeller

Fokuset på prosjektmodeller har vært økende de siste årene, både i Norge og i utlandet (Andersen et al., 2016; Alie, 2015; Bekker & Steyn, 2008). En prosjektmodell er en overordnet modell som skal gi oversikt og kontroll over faser og beslutningspunkter som alle prosjektene tilhørende en virksomhet skal gjennom (Østensjø, 2017). Prosjektmodellen skal gi prinsipper og retningslinjer for hvordan virksomheten skal styre sine prosjekter, og innføres av prosjekteier (Andersen et al., 2016). For å sikre god gjennomføring er det vanlig at virksomheter med mange prosjekter etablerer sin egen prosjektmodell tilpasset deres aktiviteter, og har én modell som benyttes på alle prosjektene (Haanæs et al., 2006). For at virksomhetens modell skal kunne benyttes på alle prosjektene bør den være skalerbar og fleksibel (Andersen et al., 2016). Det er for å unngå blant annet unødvendige prosesser og byråkrati for ukompliserte prosjekter. Det innebærer at de har en standard inndeling i prosjektfaser (illustrert som F i figur 6), med angitte beslutningspunkter (illustrert som B i figur 6) og tilhørende krav til dokumentasjon (illustrert som D i figur 6) (Samset & Volden, 2013). Prosjektmodeller kan også definere de ulike rollene i prosjektene, samt kompetansekrav og oppgaver knyttet til disse rollene (Andersen et al., 2016). Beslutningspunktene er plassert på særlig kritiske steder i prosjektens livsløp, og prosjektene kan ikke gå videre fra én fase til den neste før det er tatt en positiv beslutning om dette (Samset & Volden, 2013). Det er gjerne prosjekteier som tar disse beslutningene. Figur 6 viser hvordan en prosjektmodell kan se ut.



Figur 6 Eksempel på en prosjektmodell (Samset og Volden, 2013)

Ettersom forskjellige virksomheter har forskjellige prosjektmodeller, vil det være variasjoner mellom modellene (Andersen et al., 2016). Likevel vil det i det fleste

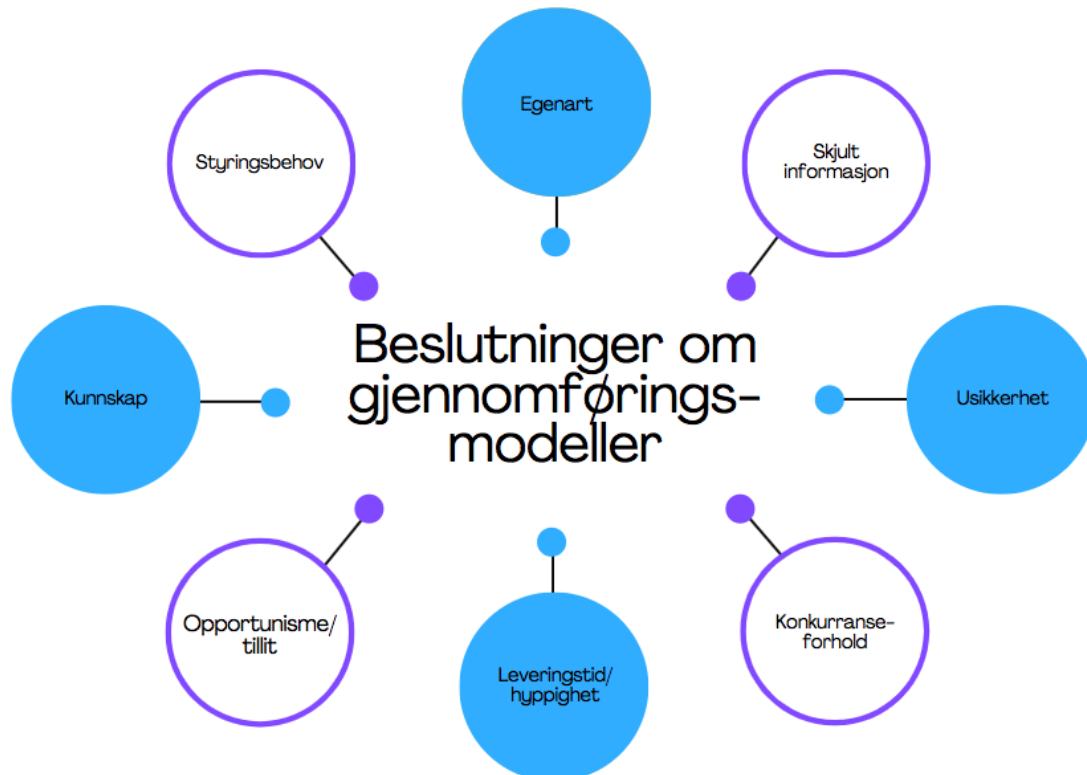
prosjektmodeller, som kan sees av figur 6, grovt sett være tre hovedfaser: tidligfase, prosjektgjennomføring og driftsfase. Disse deles gjerne inn i flere mindre faser. I tidligfasen defineres premisene for prosjektet, og en har begrenset kunnskap om det som ligger foran (Haanæs et al., 2006). Det er i denne fasen at muligheten for påvirkning er størst, samtidig som kostnadene for endringer er lavest (Olsson, 2005). I prosjektgjennomføringsfasen skal prosjektets produkt leveres i henhold til planene og strategiene som ble utarbeidet i tidligfasen (Digitaliseringsdirektoratet, 2019). Driftsfasen starter når produktet er overlevert, og er den fasen der resultatene av prosjektet kommer til syne, og en får realisert de ønskede gevinstene ved å benytte produktet. I denne fasen kan en også trekke lærdom av prosjektet og dets utfall.

## 3.2 Prosjektgjennomføringsmodeller

For å sette de forskjellige aktivitetene i gjennomføringsfasen i system, benyttes det gjerne en prosjektgjennomføringsmodell, også kalt gjennomføringsmodell. En gjennomføringsmodell beskriver hvordan prosjektdeltakerne er organisert og hvem de skal samhandle med i prosessen med å omdanne eierens målsetninger til ferdige fasiliteter (Engebø et al., 2020a; Pinto et al., 2009). En gjennomføringsmodell er enkelt forklart et samlebegrep som benyttes for å beskrive helheten av mange elementer (Klakegg, 2017).

Før en velger gjennomføringsmodell må en avklare en strategi for gjennomføringen, og tydeliggjøre hvilke kvaliteter som er nødvendige eller ønskelige for prosessen (Klakegg, 2017). Hva en kommer fram til varierer fra prosjekt til prosjekt. Deretter kan en bestemme hvilke elementer og virkemidler som er hensiktsmessige å ha med i gjennomføringsmodellen. Klakegg deler gjennomføringsmodeller inn i fem grupper av elementer og virkemidler: organisasjonsform, struktur, spesifikasjonsform, kontraheringsform og avtaleform.

I tillegg til de fem gruppene av elementer og virkemidler identifisert av Klakegg, har andre forskere identifisert åtte faktorer som er viktige å studere nærmere før det tas en beslutning om prosjektgjennomføringsmodell (Austeng et al., 1998). Dette er for å sikre at den mest effektive gjennomføringsmodellen for hvert unike prosjekt blir valgt. Disse faktorene kan sees i figur 7.



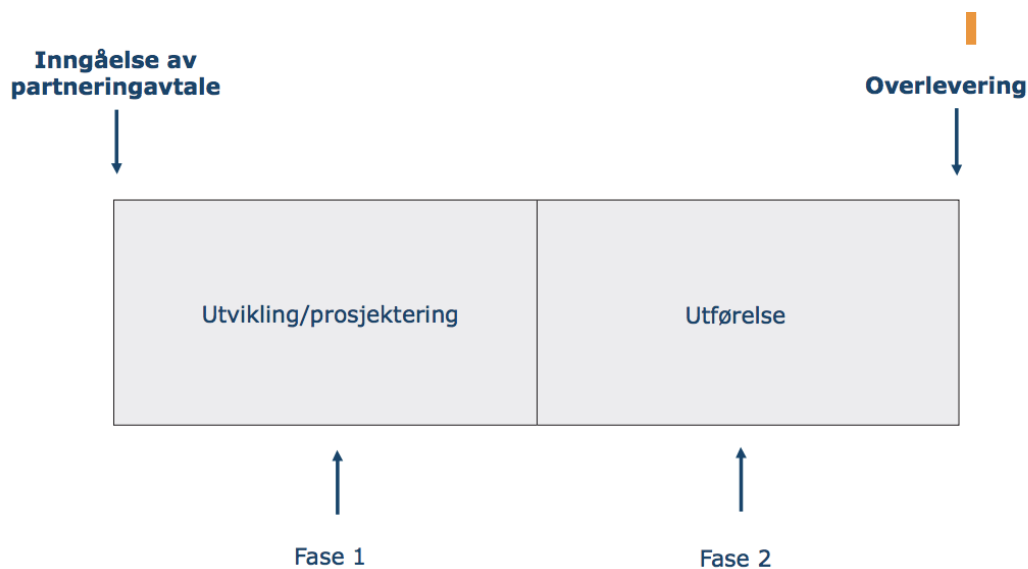
Figur 7 Faktorer som må vurderes. Etter Austeng et al. (1998)

De ulike gjennomføringsmodellene en kan velge mellom har både fordeler og ulemper, så i tillegg til de mer generelle forholdene beskrevet over, er det derfor spesielt viktig å vektlegge de unike og spesifikke karakteristikkene til hvert prosjekt (Hosseini et al., 2016). Likevel tas valgene ofte basert på tidligere erfaring, valgtakernes kunnskap og generell informasjon om prosjektene (Engebø et al., 2020a). Dette fører til at tradisjonelle gjennomføringsmodeller fortsatt blir brukt i prosjekter som egentlig kunne dratt store fordeler av å bruke en gjennomføringsmodell som tilrettela for samarbeid mellom sentrale parter i tidligfasen (Gunhan, 2019).

### 3.3 Samspill

En gjennomføringsmodell som tilrettelegger for samarbeid mellom sentrale parter tidlig i gjennomføringsfasen er samspill. Begge caseprosjektene i denne masteroppgaven har benyttet en samspillsmodell. Gjennomføringsfasen i prosjektene har vært inndelt i to faser, der fase 1 består av utvikling og prosjektering, og fase 2 består av selve utførelsen. Dette er i tråd med veilederen til EBA (2016).





Figur 8 Fasene i samspillgjennomføring (EBA, 2016)

Alle byggeprosjekter har en eller annet form for samarbeid, men samspill tar samarbeidet til et høyere nivå. I litteraturen finnes det en rekke definisjoner av samspill, som vanskeliggjør en konkretisering av begrepet (Hosseini et al., 2020). Det finnes derfor mange ulike forståelser, og det mangler en allmenn akseptert definisjon. En måte å forstå begrepet på er at samspill er et verktøy bygd opp av ulike virkemidler som kan benyttes på ulike kontraherings- og kontraktsformer for å legge til rette for, og tidvis kreve, samarbeid mellom involverte aktører. En samspillsmodell skal bidra til å etablere gode relasjoner mellom prosjektdeltakere, og en vann-vinn-mentalitet (Naoum, 2003). Den skal også bidra til et fokus på å oppnå felles mål, samarbeid, likhet og suksess for samtlige deltakere, i stedet for at deltakerne har motstridende interesser.

En mer konkret definisjon og forståelse av samspill er formulert av Børve (2019): «Samspill i prosjekter kan defineres av et rammeverk bestående av tre dimensjoner: 1) deltakere, 2) felles prosjektmål og 3) verktøy, teknikker og kunnskap benyttet for å nå de felles målene.» Videre er det beskrevet at «samspillsprosjekter er en samarbeidsbasert prosjektform hvor prosjekteier integrerer entreprenør og andre viktige bidragsytere i komplekse prosjekter. Gjennom forpliktelse til felles prosjektmål, risikohåndtering og beslutninger, utvikles samarbeidsrelasjoner, tillit og forbedret bruk av ressurser.»

### 3.3.1 Virkemidler

I litteraturen beskrives det et bredt spekter av virkemidler som kan inkluderes i en samspillsmodell. En fellesnevner for virkemidlene er at de har som formål å fremme samspill, enten bevisst eller ubevisst (Falch, 2020). Flere nyere, norske studier har delt virkemidlene inn i tre hovedkategorier: kontraktuelle, organisatoriske og kulturelle virkemidler (Engebø et al., 2020a; Falch, 2020; Rygh, 2021). Kontraktuelle virkemidler er direkte regulert og implementert i kontrakten. Disse omtales også som «harde» virkemidler (Hosseini et al., 2020). Organisatoriske virkemidler er ikke regulert i kontrakten, men er konkrete verktøy som kan inkluderes som en del av metodikken. Kulturelle virkemidler er heller ikke kontraktregulert, men skal bidra til å forme prosjektkulturen og skape et bedre forhold mellom de involverte. De kulturelle

virkemidlene kan også omtales som «myke» elementer. I noen tilfeller kan det være overlapp mellom harde og myke elementer. Tabell 4 inneholder en oversikt over aktuelle virkemidler sortert i de tre kategoriene, hentet fra Engebø et al. (2020a), Hosseini et al. (2020), Falch (2020) og Rygh (2021), som alle har studert norske prosjekter.

Tabell 4 Virkemidler i samspill

Kontraktuelle	Organisatoriske	Kulturelle
Prosjektorganisasjon	IT-verktøy og BIM	Motivasjon
Målpris	Scrum-sprint	Felles målsetninger
Kontraktsform	Integrated Concurrent Engineering (ICE)	Samarbeidskultur
Tidlig involvering av entreprenør	Sparelister	Relasjonsbygging
Tidlig involvering av leverandør/underentreprenør	Samlokalisering	Kompetansesammensetning
Funksjonsbeskrivelse		Kommunikasjon og informasjonsdeling
Åpen bok		Forankring hos ledelsen
Prosedyre for konflikthåndtering		Forpliktelser og avhengigheter
Retten til utskifting av personell/firma		Tillit
Workshops		Workshop

Samspillsmodeller kan ifølge litteraturen bringe med seg en rekke fordeler. Hosseini et al. (2020) har gått gjennom flere tidligere studier gjort mellom 1995 og 2010, og trekker fram færre konflikter, økt produktivitet, økt fleksibilitet, bedre arbeidsmiljø, kortere utførelsestid, høyere grad av innovasjon, kostnadseffektivitet og kontinuerlig forbedring av kvaliteten på produkter og tjenester som viktige fordeler. På den andre siden finnes det også ulemper, som blant annet vanskeligheter med å samle partene om felles mål for prosjektet, manglende standard for kontrakt og dermed mulig uenighet om uklare kontrakter, samt manglende felles forståelse og alt det medfører (Aarseth et al., 2012; Nielsen, 2019; Hosseini et al., 2020; Standard Norge, 2022). Hvilke fordeler og ulemper samspillsmodeller bringer med seg varierer fra modell til modell, blant annet avhengig av prosjekt, personer og hvilke virkemidler som benyttes.

Som følge av den ovennevnte manglende felles forståelsen av samspill, er det observert store variasjoner og forvirring knyttet til hva samspill egentlig innebærer (Aarseth et al., 2012; Hosseini et al., 2020). Dette gjelder både på tvers av og innad i organisasjoner, og på tvers av prosjekter. Det er også observert avvik mellom teori og praksis, samt avvik mellom praksis og hva utførende mener er viktige elementer i en slik modell (Hosseini et al., 2020). Et annet aspekt som kan føre til forvirring er at samspill består av både harde og myke elementer. I tillegg til den manglende felles forståelsen, kan en støte på flere andre praktiske utfordringer i implementeringen av samspill. Aarseth et al. (2012) fant utfordringer som uklarheter i oppfattelsen av roller og ansvarsområder, vanskeligheter

med kommunikasjon i interorganisatoriske relasjoner og en manglende innsats med å etablere felles mål fra start. Andre utfordringer de fant var mangel på forhåndsbestemt avtale for håndtering og løsning av konflikter, samt at det ble holdt møter uten tydelig agenda eller deltakerliste. De to vanligste måtene å organisere samspillsprosjekter på er som samspill til totalentreprise eller samspill med incitament (EBA, 2016).

### 3.3.2 Samspill til totalentreprise

Byggherre, entreprenør, prosjekterende, brukere og eventuelle forvaltere samarbeider i utviklingen av prosjektet fra programmeringsfasen til en har et ferdig forprosjekt med målpris (EBA, 2016). Dette utgjør fase 1 i gjennomføringen. Deretter skrives en totalentreprisekontrakt for fase 2, enten mellom aktørene fra fase 1, eller med andre aktører. Da avsluttes samspillet, og partene går over til en tradisjonell totalentreprisekontrakt. Da vil totalentreprenøren bære risikoen og ansvaret for detaljprosjekteringen og byggingen.

### 3.3.3 Samspill med incitament

Fase 1 er lik som for samspill til totalentreprise, og det utvikles en målpris også i denne modellen. I fase 2 utføres arbeidene som regningsarbeid, med avtalt fordeling av over- eller underskridelse av målprisen (EBA, 2016). I motsetning til ved et samspill til totalentreprise vil partene ved denne modellen dele risikoen og ansvaret. En slik modell tilrettelegger for samarbeid også i fase 2 av gjennomføringen.

### 3.3.4 Samarbeidsklima

En gjennomføringsmodell med samspill legger som beskrevet tidligere i teorikapittelet til rette for samarbeid mellom sentrale parter i prosjektet. En er avhengig av at samarbeidet i stor grad er godt for at modellen skal fungere som ønsket. For å oppnå godt samarbeid vil det lønne seg å etablere gode team. Gode team kan kjennetegnes ved blant annet tydelige og avtalte mål, resultatdrevne og kompetente teammedlemmer, felles forpliktelser og samarbeidsklima (Larson & LaFasto, 1989; Houge, 2018). Flere av disse kan gjenkjennes fra kolonnen med kulturelle virkemidler i tabell 4.

Samarbeidsklima handler om hvordan det oppleves å arbeide sammen med de andre teammedlemmene (Houge, 2018). Altså dreier det seg mer om relasjonene medlemmene har til hverandre enn de arbeidsoppgavene de skal løse. Et godt samarbeidsklima handler også om en felles opplevelse av at teamet samarbeider, har tillit til hverandre og vektlegger deres felles interesser (Lone et al., 2017). Også disse faktorene kan gjenkjennes i tabell 4. Dette kan forklares med at formålet med de kulturelle virkemidlene er å skape et godt samarbeidsklima (Grønlund, 2021).

En viktig faktor for samarbeidsklimaet er fysisk avstand mellom teammedlemmene. I en studie av 44 case-prosjekter gjort av Hosseini et al. (2020) ble det funnet at ansikt-til-ansikt-kommunikasjon er svært viktig for en vellykket samspillsprosess. En måte å tilrettelegge for ansikt-til-ansikt-kommunikasjon er samlokalisering, som gir lav terskel for kontakt, og dermed kan gi et samarbeidsklima med høyere tillit og lavere konfliktnivå (Øren et al., 2021).

### 3.4 Tidlig involvering av entreprenør og leverandører

Tidlig involvering av entreprenør og leverandører er som vist i tabell 4 to av virkemidlene som kan inkluderes i samspillsmodeller. Disse virkemidlene er en måte å involvere byggekunnskap- og kompetanse i prosjekteringsprosessen, som deler av byggenæringen i lengre tid har ansett som viktig (Song et al., 2009). Dette i motsetning til den tradisjonelle måten å gjennomføre prosjekter på, hvor rådgivere og arkitekter har jobbet sammen med byggherren i prosjekteringsfasen, og produsert en beskrivelse med fokus på estetikk, funksjonalitet, ingeniørmessige hensyn som for eksempel materialer og klimaregnskap, samt budsjett (Meland, 2000). Entreprenøren og leverandørene som skal stå for utførelsen av det som er prosjektert har blitt involvert etter en konkurranse helt på slutten av prosjekteringsfasen, og har derfor liten påvirkning på det som er prosjektert.

Byggekunnskap- og kompetanse er viktig å ha med i prosjekteringsprosessen, men påvirkningen det har begrenses av de prosjekterendes erfaring med, og forståelse for, selve utførelsen og tilhørende behov (Arditi et al., 2002; Song et al., 2009). Hvis en ikke tar hensyn til utførelsen i prosjekteringen, kan en støte på flere utfordringer når utførelsesfasen starter. For eksempel kan det oppstå problemer med planleggingen, utsettelse og konflikter, som videre vil påvirke den samlede prestasjonen til prosjektet.

Det finnes flere fordeler som kan oppnås ved tidlig involvering av entreprenør. Wondimu (2020) nevner tidsbesparelse, utnyttelse av leverandørenes kompetanse og løsninger, mulighet for tilpasninger underveis i anskaffelsen, tidlig utvikling av gode relasjoner, sikring av prosjektmålene og åpenhet om håndtering av risiko og ansvar som mulige fordeler. Dette samsvarer med en studie av entreprenørers oppfatning av tidlig involvering av entreprenør utført av Rahman & Alhassan (2012). Disse forskerne peker også på reduserte kostnader, forbedret byggbarhet og bedre kostnadskontroll som fordeler en kan oppnå.

På den andre siden kan en også støte på utfordringer. Wondimu (2020) beskriver utfordringer knyttet til at tidlig involvering av entreprenør strider mot tradisjonelle og etablerte standarder, som kan føre til utfordringer knyttet til lovgivning. Det kan også være utfordrende at kontraktstrategien må avgjøres på et tidlig stadium, før en har sikker informasjon om prosjektet, samt utfordringer knyttet til beslutning av kriterier for valg av entreprenør. En kan også risikere å ikke oppnå en vann-vinn-situasjon med felles mål som planlagt, mangel på åpen og ærlig kommunikasjon, samt kulturelle barrierer (Rahman & Alhassan, 2012).

### 3.5 Prosjekteringsledelse

Prosjekteringsledelse defineres av Meland (2000) som «en prosjektlederfunksjon med spesielt ansvar for delprosessen prosjektering, der teknologi-/designledelse er det sentrale funksjonsområdet». Ifølge Meland er det nødvendig at en prosjekteringsleder er en «komplett» leder som besitter kompetanse innenfor områdene prosjektledelse, byggeprosessledelse og tverrfaglig forståelse. Prosjekteringsledelse involverer planlegging og organisering, samt ledelse av mennesker, kunnskap og informasjonsflyt for å oppnå et prosjekts målsetninger (Knotten et al., 2017).

Tidligere forskning viser at det har vært mange problemer knyttet til prosjektering og prosjekteringsledelse. Et av hovedproblemene ser ut til å være at de utelukkende har vært ansett som tekniske aktiviteter (Pikas et al., 2020). Det har ikke vært noen sosial dimensjon i prosjekteringsaktivitetene. Disse forskerne fant en rekke områder der prosjektering og prosjekteringsledelse ofte underpresterer, blant annet unødvendig omarbeid, usikkerhet i informasjonsflyten, dårlig koordinasjon, samt mangel på hurtige avgjørelser og svar fra byggherren. Svaestuen et al. (2018) fant også utfordringer knyttet til kommunikasjon og manglende tillit mellom aktørene i prosjekteringsfasen, samt vanskeligheter med å følge en tidsplan eller tilpasse tidsplanen til behovene.

Knotten et al. (2017) identifiserte 10 suksessfaktorer de anser som viktige for entreprenørstyrt prosjekteringsledelse i et samspillsprosjekt. Disse beskrives kort i tabell 5:

*Tabell 5 Suksessfaktorer i prosjekteringsledelse (Knotten et al.(2017))*

Byggherrens representanter var aktive og hadde tydelig definerte roller og ansvarsområder
«Samarbeidende kommunikasjon» ved at partene sitter sammen i team. ICE-møter, BIM og presis kommunikasjon og beskrivelser
Riktige avgjørelser gjøres til riktig tid
Fokus på HMS (helse, miljø og sikkerhet) i prosjekteringsfasen, designe løsninger som er trygge å bygge og bruke
Oppmerksomhet rundt grensesnitt i komplekse prosjekter, spesielt rundt byggetrinn i prosjektet som er forskjellige faser
Ledelse av kunnskap, sørge for at riktig kompetanse er til stede, skape en kultur for kunnskapsdeling
Prestasjonsmålinger og et system for evaluering
Planlegging. Utvikle, bruke og tilpasse en plan for prosjekteringen
Risikostyring, holde oversikt og kontroll på tidsskjema, avgjørelser, tilstedeværende kompetanse mm.
Teamlidelse, skape en felles kultur, forståelse og eierskapsfølelse til prosjektet. Sørge for teammedlemmenes forståelse for egen og andres rolle og kompetanse

På den andre siden har Meland (2000) identifisert det han omtaler som fiaskoprediktorer, som er forhold ved utøvelsen av prosjekteringslederfunksjonen som kan medvirke til avvik mellom forventninger, mål og det faktiske resultatet av et prosjekt. Disse beskrives kort i tabell 6:

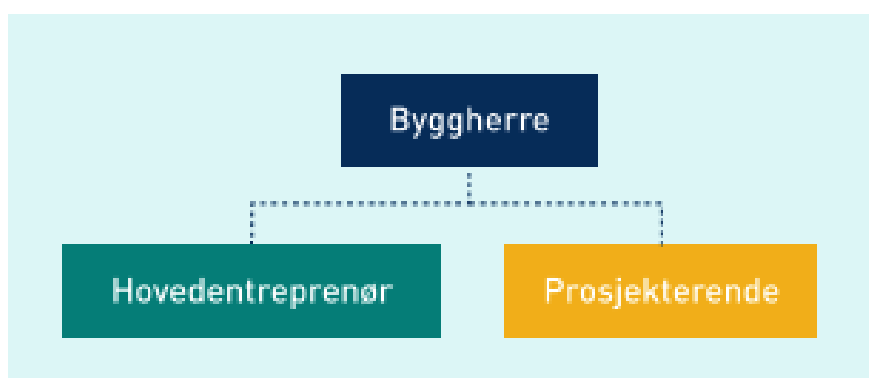
Tabell 6 Fiaskoprediktorer i prosjekteringsledelse (Meland, 2000)

Tidspress i prosjekteringen, kan føre til mangelfull arbeidsmetodikk både hos prosjekteringsledelsen og prosjekteringsgruppen
Prosjekteringsledelsen har mangelfull arbeidsmetodikk og teknologibruk
Prosjekteringsledelsen har manglende kompetanse, innenfor et eller flere av områdene generell kompetansemangel, tverrfaglig forståelse eller byggeprosessforståelse
Priskonkurransen på prosjektering, lavt honorar fører til lavere ressursinnsats

Det finnes flere måter å styre prosjekteringsfasen på, og hvordan det bør gjøres varierer avhengig av prosjektet og dets egenskaper og forutsetninger (RIF & AiN, 2019). I prosjekter der hovedentreprenøren og eventuelle andre sentrale underentreprenører og leverandører involveres tidlig, jobber disse aktørene sammen med byggherren, arkitekt og rådgivere i utviklings- og prosjekteringsfasen av prosjektet. To av måtene en da kan velge mellom er byggherrestyrt prosjektering, og entreprenørstyrt prosjektering.

### Byggherrestyrt prosjektering

Hvis en velger en slik modell ledes prosjekteringen av en representant for byggherren. Da er det byggherren som sitter med hovedansvaret for prosjektering, styring av prosessen og valg av løsninger (RIF & AiN, 2019). Rådgivere, arkitekt og entreprenører anskaffes hver for seg, og har egne kontrakter med byggherren. Anskaffelsene kan foregå samtidig eller på ulike tidspunkt. Etter hvert som de forskjellige aktørene involveres i prosjektet, vil de jobbe sammen i samspillsgruppen. Entreprenøren(e) vil da ha en rolle som rådgiver for byggherren, og bidra med kompetanse på byggbarhet, kvalitetssikring av mengder, kostnadsberegninger og kalkulasjoner. For å benytte en slik modell bør byggherren ha en sterk organisasjon med høy kompetanse, eller leie inn slik kompetanse.

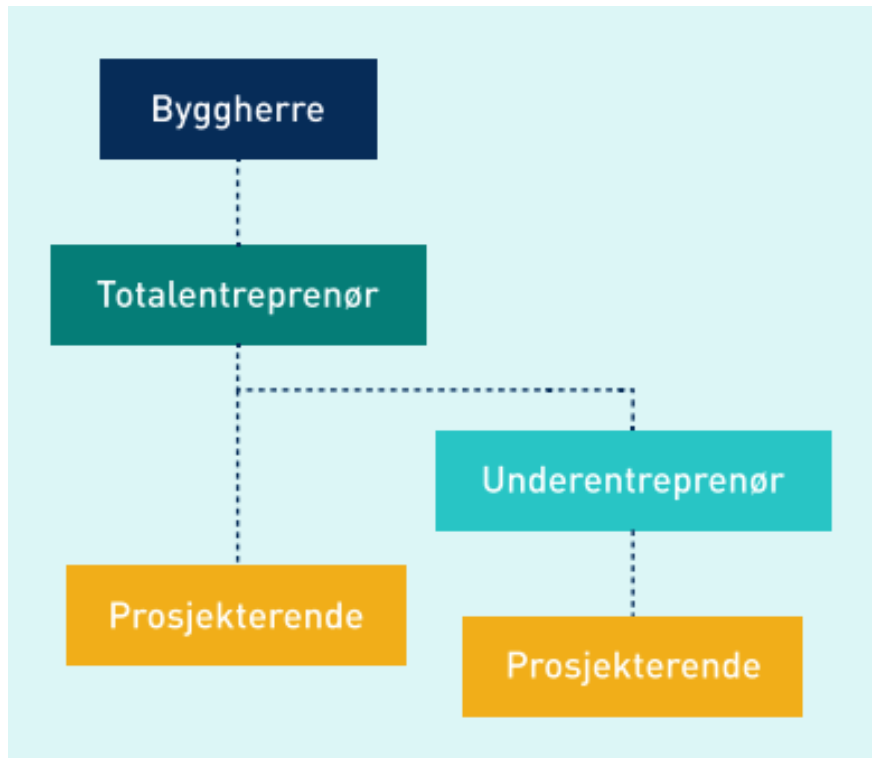


Figur 9 Byggherrestyrt samspill og prosjektering (RIF & AiN, 2019)

### Entreprenørstyrt prosjektering

En kan også velge en modell der prosjekteringen ledes av en representant fra totalentreprenøren. Da har totalentreprenør hovedansvaret for prosjektering, styring av prosessen, framdrift og valg av løsninger (RIF & AiN, 2019). I en slik modell er det vanligvis kun totalentreprenøren som har kontrakt med byggherren. Videre blir vanligvis

rådgivere, arkitekt og underentreprenører anskaffet samlet som et team, og ha kontrakt med totalentreprenøren, ikke byggherren. Totalentreprenøren vil da fungere som et bindeledd mellom aktørene, og vil ha ansvar for å styre og koordinere disse. Byggherrens rolle er i hovedsak å ivareta prosjektets funksjonskrav, samt ta fortløpende beslutninger. Ifølge veilederen til RIF og AiN er det viktig å ha et godt funksjonsprogram og kravspesifikasjon som underlag for felles utvikling av prosjektet.



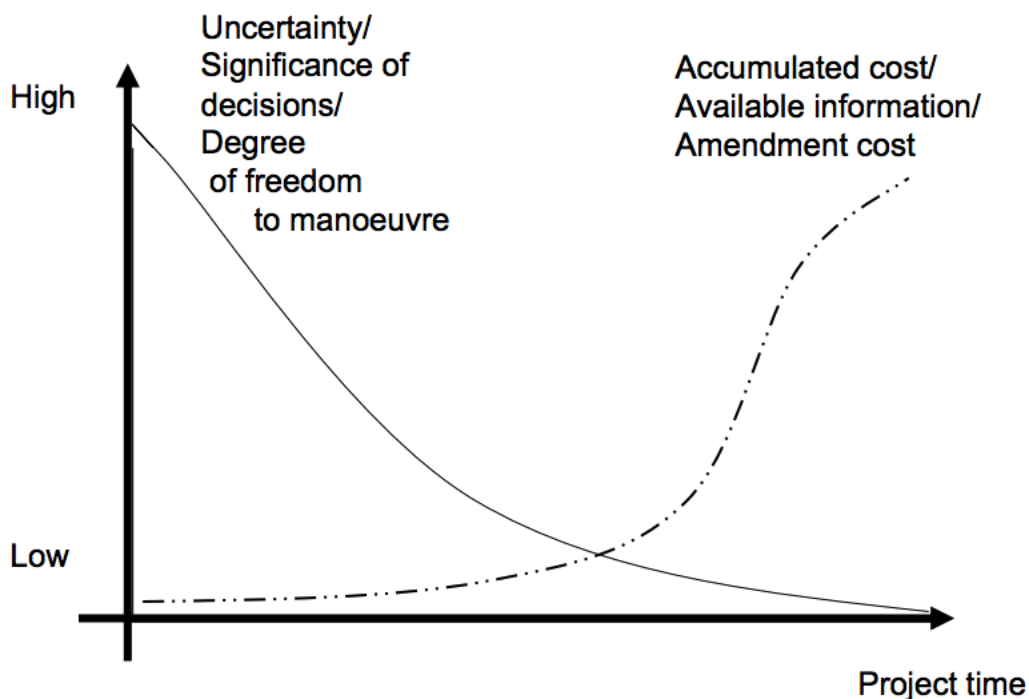
Figur 10 Entreprenørstyrt samspill og prosjektering (RIF & AiN, 2019)

## 3.6 Kostnadsutvikling

### 3.6.1 Generelt om kostnadsutvikling

En kan strengt tatt ikke si med 100% sikkerhet hva et byggeprosjekt vil koste før det står ferdig og alle regninger er mottatt (Revisjon Midt-Norge, 2016). Hvert bygg bygges alltid for første gang, og en rekke forhold påvirker prisen. Både naturlige og unaturlige endringer i disse forholdene gjør at en må basere seg på mest mulig holdbare prognoser helt fram til prosjektslutt.

Det er vanlig å se stor forskjell mellom kostnadene som ble estimert i tidligfasen i prosjekter, og de reelle sluttkostnadene (Flyvbjerg, 2009). Forskjellene kan i de fleste tilfellene sees som økning. En godt kjent årsak til dette er at det er mindre tilgjengelig informasjon i tidligfasen. Mangelen på informasjon fører til en usikkerhet som gjør det umulig å forhåndsestimere nøyaktig hvor mye et prosjekt kommer til å koste (Drevland, 2013). Figur 11 illustrerer sammenhengen mellom usikkerhet, tilgjengelig informasjon og kostnader mm.



Figur 11 Sammenhenger (Olsson & Magnussen, 2007)

### 3.6.2 Årsaker til kostnadsoverskridelser

Det er mange faktorer som påvirker kostnadsutviklingen i gjennomføringsfasen, og gjerne fører til kostnadsoverskridelser. Flyvbjerg (2009) deler de inn i de tre hovedkategoriene politisk-økonomiske, tekniske og psykologisk/kognitive årsaker (Flyvbjerg, 2009).

#### Politisk-økonomiske årsaker

Dette handler om at de som planlegger eller tar beslutninger bevisst gir for lave kostnadsanslag og overdriver nytteeffekter for at deres prosjekt lettere skal få aksept og bli vedtatt (Welde et al., 2014). En annen måte er å bevisst villedde politikere som skal bevilge penger ved å gjøre en taktisk oppdeling av prosjekter, der følgeprosjekter med tilhørende kostnader presenteres hver for seg på ulike tidspunkt. Dette gjøres fordi en samlet og reell framstilling vil gjøre det vanskelig å få aksept for prosjektet. Slik strategisk underestimering av prosjekter kan være vanskelig å bevise. I noen tilfeller vil pådriverne av et prosjekt ha større fokus på politiske prioriteringer enn de har på mulige framtidige kostnadsøkninger. Dette er en forklaring på noen prosjekters økning av kostnadsestimat i tidligfasen. Politisk-økonomiske årsaker kan føre til at politikerne prioriterer prosjekter som egentlig ikke er levedyktige eller burde prioriteres, og noen ganger prosjekter som bør forkastes helt (Odeck, 2014).

#### Tekniske årsaker

Tekniske årsaker er årsaker som gjør at prosjekter blir mer komplekse enn de opprinnelig var (Welde et al., 2014). Forhold som omfangsendring, offentlige pålegg, utilfredsstillende estimeringsmetoder, manglende kompetanse hos planlegger og uforutsette forhold kan være årsaker. I motsetning til politisk-økonomiske årsaker blir de



tekniske årsakene gjerne ansett som «ærlige feil», altså at noen ikke bevisst har unngått å ta hensyn til dem.

### Psykologiske/kognitive årsaker

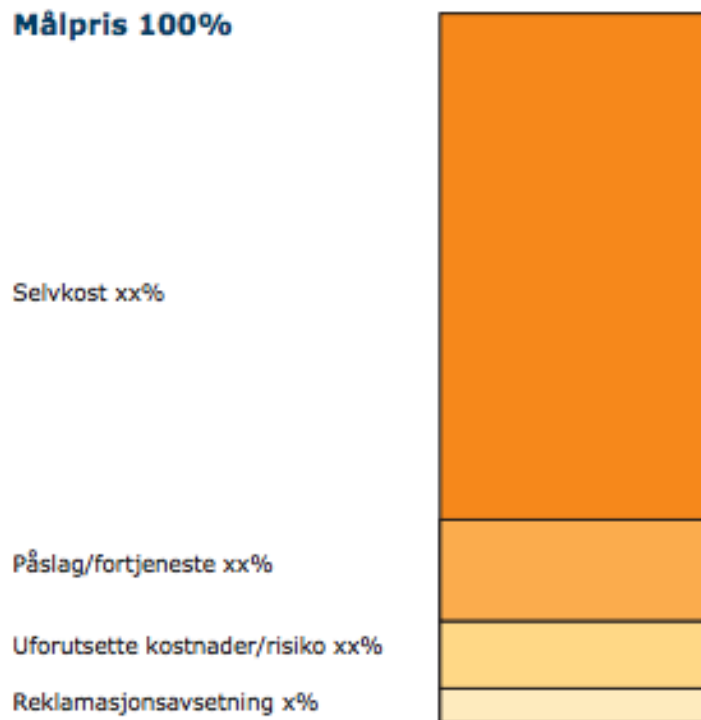
Denne typen årsaker skyldes som regel overoptimisme eller ignorering av risiko, og kan knyttes til manglende evne til å forutse negative utfall (Welde et al., 2014). Mennesker har en tendens til å overvurdere egne evner, og er ikke alltid så flinke til å estimere tids- eller ressursbruk selv om en har erfaring fra tilsvarende arbeid. Dette gjelder også for prosjektplanlegging. Risiko sees som et fenomen som kan overkommes med kunnskap og ved å planlegge, men i realiteten kan en aldri med sikkerhet forutsi og planlegge for all risiko.

### 3.6.3 Målpris

En måte å holde oversikt og kontroll på kostnadene og hvordan de utvikler seg er å benytte seg av målpris og målprisutvikling. Målprisen determinerer den estimerte kostnaden til prosjektet, og skal fungere som en insentivbasert avtale mellom partene ved at alle blir belønnet eller straffet likt ved eventuelle besparelser eller overskridelser av målprisen (Chan et al., 2011). Målpris kan være et såkalt hardt virkemiddel som kan inkluderes i en samspillmodell, og vil i så fall bli kontraktsfestet i form av en fordelingsnøkkel (Lædre, 2006). Fordelingsnøkkelen angir prosentandelen partene får, eller må betale, hvis sluttsummen er lavere eller høyere enn målprisen. Elementene som inngår i målprisen skal være åpne og kjente for partene, noe som skaper klarhet, kostnadskontroll, forutsigbarhet og forebygger tvister (EBA, 2016).

Underveis i fase 1 av prosjektet vil partene arbeide sammen for å justere eller rekalkulere målprisen for å tilpasse den til eventuelle nødvendige endringer (Chan et al., 2011). Slike endringer kan for eksempel være endringer i gulvareal, funksjoner og kvaliteter. Hvilke endringer og dermed hvilke justeringer av målprisen som er nødvendige å gjøre kommer gjerne fram etter hvert som prosjektet blir utviklet.

Det er viktig at alle partene er fornøyde med fordelingsnøkkelen, prisen på prosjektet og den innebygde risikobufferen (Hosseini et al., 2020). Det er også viktig at byggherren har et realistisk bilde av økonomien, og dermed et realistisk startpunkt på målprisen (Torp, 2019; Johansen et al., 2021). Hvis dette ikke er tilfellet kan hele prosjekteringsprosessen bli krevende, fordi de første målprisiterasjonene er mye høyere enn byggherren forventet. I tillegg er det sentralt at alle partene forstår hvordan målprisen er bygget opp, er enige om hvilke situasjoner som skal medføre regulering i målprisen, og hvordan en slik regulering skal foregå (EBA, 2016).



*Figur 12 Oppbygning av målpris (EBA, 2016)*

Bruk av målpris kan fungere som basis når en skal skape vinn-vinn-situasjonen en ønsker i samspillsprosjekter (Lædre & Haugen, 2002). Det er fordi den skal flytte fokuset bort fra økonomien til hver enkelt kontraktspart til den felles økonomien, ettersom de økonomiske insentivene er like for alle (Lædre, 2006). Målprisen med sine økonomiske insentiver kan også gi prosjektdeltakerne et felles mål om å legge til rette for samarbeid om optimalisering av tekniske løsninger og kostnadskutt. Ifølge Lædre fører målpris også til at partene bruker mindre tid til å diskutere oppståtte feil, og mer tid til å forutse framtidige problemer. På den andre siden, hvis målprisen er for lav eller partene har forskjellige forventninger til den, kan det føre til en negativ dynamikk og at det letes etter potensielle kutt og forenklinger i stedet for forbedringer (Johansen et al., 2021). Dette kan videre føre til at en ender opp med et produkt som er mindre optimalt enn det som er mulig.

## 4 Resultat

Resultatkapittelet inneholder en oppsummering av informasjonen som informantene delte i intervjuene. Kapittelet er delt i tre. Først presenteres gjennomføringsmodellene på ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon. Deretter presenteres informantenes erfaring med entreprenørstyrt prosjektering. Til slutt presenteres målprisutviklingen og opplevelsen av samarbeidsklimaet på Trondheim Sentralstasjon, samt forhold som har vært med å påvirke de to. Fokuset i resultatkapittelet er på fase 1 i gjennomføringen, altså utviklings- og prosjekteringsfasen.

### 4.1 Gjennomføringsmodellene på ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon

Dette delkapittelet inneholder de overordnede gjennomføringsmodellene til caseprosjektene, og hvordan de er forskjellige fra den planlagte modellen. Elementene som informantene anså som nøkkelementer i prosjekteringen legges også fram. Det samme gjør informantenes opplevelse av de involverte aktørenes kunnskap og forståelse for modellen.

#### 4.1.1 Entreprenørstyrt prosjektering på ZEB-lab

##### Overordnet gjennomføringsmodell

ZEB-lab ble gjennomført som et samspillsprosjekt med regningsarbeid i fase 1. Det startet med at byggherren hadde en parkeringsplass og et kort ambisjonsnotat for hva som skulle bygges på denne, i tillegg til noen få tanker om ønsket størrelse og funksjoner. Så ble det utlyst en konkurranse der totalentreprenører med sitt team av fagrådgivere, arkitekt og tekniske fag kunne gi tilbud på både å prosjektere og utføre byggearbeidet til det tenkte prosjektet. Kriteriene for å vinne anbudskonkurransen handlet om pris, personlige referanser (CV) for tilbudt nøkkelpersonell samt oppgaveforståelse og plan for gjennomføring. Byggherren ønsket at alle skulle starte med blanke ark, og at hele prosessen med å finne form, fasong, eksakt plassering og lignende skulle gjøres i fellesskap. Det var for å unngå å legge føringer som kunne påvirke ambisjonene om et nullutslippsbygg.

Når det var avklart at Veidekke og deres team vant konkurransen, begynte de å rigge til en entreprenørstyrt prosjekteringsprosess. I fase 1 hadde Veidekke stort fokus på å holde seg til den planlagte gjennomføringsmodellen som var presentert i anbudet. Det innebar blant annet at de hele tiden brukte Virtual Design and Construction (VDC) og at alle møtene var lagt opp som ICE-møter. ICE-øktene ble gjennomført slik at det først var et møte i plenum, der en presenterte det som var gjort siden forrige gang, og om en var i rute i forhold til prosjekteringsplanen. Så ble det identifisert en rekke problemstillinger det skulle jobbes med i den aktuelle økten, og de delte seg i mindre grupper for å jobbe med dette. Etter hvert gikk de tilbake til plenum, presenterte det de hadde kommet fram til, for så å beslutte hva de skulle jobbe med til neste gang. Fase 1 var også karakterisert av høy grad av involverende planlegging, suksessiv oppfølging av det som sto i prosjekteringsplanen, samt stort fokus på å hele tiden måle resultatet opp mot prosjekteringsplanen. Basert på arbeidet som ble gjort, samarbeidet partene om å

utarbeide en målpris for prosjektet. Målprisarbeidet gikk i tre iterasjoner, fra målpris 0 til målpris 2.

### Nøkkelementer i prosjekteringen

I intervjuene ble det nevnt en rekke nøkkelementer for gjennomføringsmodellen. De som ble nevnt flest ganger var tillit og samspillsverktøy som VDC, ICE-møter og målprisarbeid. Det er også sentralt at verktøyene faktisk blir anvendt, og ikke bare står på papiret.

Personer, deres kompetanse og å få disse til å jobbe godt sammen i team er også nøkkelementer. For å oppnå dette er en nødt til å bruke tid på teamet, både med oppstartssamlinger og vedlikehold underveis i prosjektet. Det er viktig at teammedlemmene kjenner hverandre godt, og har gjensidig respekt, åpenhet og tillit overfor hverandre. En av informantene mener at «det er vanskeligere å skuffe noen du kjenner godt enn noen du ikke kjenner i det hele tatt. Så relasjonene mellom menneskene er veldig viktige.» Det var også viktig med fysisk samlokalisering av prosjektdeltakerne, og at de personene med den kompetansen som var lovt i tilbudet stilte. Det var også svært sentralt at alle personene og kompetansen faktisk ble involvert, i det de etter hvert kalte «spesialister i samhandling».

På ZEB-lab var det også viktig å løfte fram byggherrens mål og ambisjoner tidlig i prosjektet, og sørge for at alle prosjektdeltakerne var omforente om målene og hvordan de skal nås. Det var også viktig at alle fikk en eierskapsfølelse til prosjektet. Et annet nøkkelement for å lykkes med en samspillsmodell er at alle forstår modellen godt, og at de forstår sin egen og andres roller.

I forbindelse med hvert ICE-møte ble det gjennomført evalueringer for å få en pekepinn på om prosjektdeltakerne var fornøyde med sin egen og teamets innsats. Et annet verktøy som ble tatt i bruk var gjensidig evaluering, der deltakerne evaluerte hverandre. Hvis noen hadde gitt dårlig score på hverandre, ble det tatt tak i, og de måtte snakke sammen. Det siste nøkkelementet som ble identifisert i intervjuene var å jobbe systematisk med alle de ovennevnte elementene, og sørge for å ha en gjennomarbeidet metodikk med riktige prosesser og verktøy som dekker hele spekteret av det en skal gjennom.

### Forskjell mellom planlagt og faktisk modell

I anbudsutlysningen hadde byggherren en beskrivelse av ambisjonene, parkeringsplassen og rammene de skulle holde seg innenfor, i tillegg til et kontraktutkast de kalte samspillsavtalen. Samspillsavtalen inneholdt blant annet regler for hvordan partene skulle løse utfordringer seg imellom. De hadde noen ønsker, men ikke en konkret beskrivelse av en gjennomføringsmodell som skulle anvendes i prosjektet. Selve modellen for gjennomføring var noe av det entreprenørene konkurrerte om. Modellen som ble anvendt på ZEB-lab var altså den gjennomføringen som Veidekke beskrev i tilbudet sitt, med blant annet hvordan de ville drive ICE-økter og involvere forskerne.

Underveis i prosjektet, og etter hvert som partene tilegnet seg erfaring, så de forbedringspotensial i modellen som først var beskrevet. Selve prosess- og verktøysiden, og detaljer i måten de jobbet på, ble justert og forbedret underveis. For eksempel ble

alle verktøyene som hører til VDC-metodikken justert, og de tilpasset også lengden på samhandlingsperioden etter behov. Etter hvert fant de også ut at noen av reglene i samspillsavtalen kunne løses på en mer fornuftig måte, og gjorde endringer deretter. Gjennomføringsmodellen inneholdt ikke en beskrivelse av hvor mange underentreprenører og leverandører som skulle tas inn i prosjektet, bare at noen skulle involveres. Alle de ovennevnte justeringene og suppleringsene til gjennomføringsmodellen ble vedtatt i samarbeid mellom entreprenøren og byggherre.

#### Kunnskap og forståelse for modellen

ZEB-lab var et av de første prosjektene som brukte en gjennomføringsmodell med samspill i Trondheimsregionen, og for eksempel VDC-metodikken var ganske uvant for de fleste. Opplevelsen til informantene var at det var utfordrende med mye læring og utvikling underveis. Samtidig var de positive til å prøve noe nytt. Selv om mye var nytt, var mange av verktøyene og arbeidsmetodikkene som ble tatt i bruk kjent av flere fra før.

Ettersom modellen var såpass ny, var det få eller ingen som hadde erfaring fra før, bortsett fra en samspillskoordinator som var innleid av byggherren. For å øke kunnskapen og forståelsen for gjennomføringsmodellen ble det brukt mye tid på opplæring gjennom oppstartssamlinger i starten av prosjektet. Det var også fokus på opplæring av folk som ble involvert senere i prosjektet, samt noe repetisjon for alle underveis i prosjektet.

### 4.1.2 Entreprenørstyrt prosjektering på Trondheim Sentralstasjon

#### Overordnet gjennomføringsmodell

Trondheim Sentralstasjon ble gjennomført som samspillsprosjekt med regningsarbeid i fase 1. Gjennomføringsfasen startet med at byggherren hadde fått i oppdrag å bygge et terminalbygg med en gitt plassering, uten at byggetid, pris eller lignende var definert i oppdragsbeskrivelsen deres. Det ble kjørt separate arkitekt- og rådgiverkonkurranser, før den videre prosessen startet med et oppstartsmøte. Deretter ble det startet en byggherrestyrt skissefase, og det ble jobbet med å tegne grove skisser, formulere utkast til målsetninger og finne ut hva som var nødvendig å ha med i prosjektet. Det ble valgt å gjennomføre et byggherrestyrt skisseprosjekt før det ble involvert en entreprenør fordi byggherren ønsket å få litt mer underlag og tid for entreprenørforespørselen før den ble utlyst. Etter å ha jobbet med skisseprosjektet i noen måneder så byggherren behov for å involvere en entreprenør, spesielt på grunn av beliggenheten, utfordringene og grensesnittene til prosjektet. Det var fordelaktig å få inn en entreprenør som hadde med seg byggekunnskap, og som kunne prise og utarbeide en reell framdriftsplan. Veidekke vant entreprenørkonkurransen, og prosjektet gikk over til en forprosjektfase.

I starten av denne fasen ble det gjort en del strukturelle endringer, både i ledelsen og i kontraktene. Veidekke overtok styringsansvaret for prosjekteringen. Kontraktene rådgiverne og arkitekten hadde med byggherren gjaldt for skissefasen. I skiftet der Veidekke overtok styringsansvaret ble noen av kontraktene videreført som kontrakter med Veidekke, noen ble avsluttet og noen nye ble signert. Det ble også kjørt konkurranse for underentreprenører etter at Veidekke ble involvert.

Samspillsgruppen som da ble etablert jobbet videre med skissene og utformingen som var utarbeidet i skisseprosjektet. Helt i starten av forprosjektet var det nødvendig å ta noen steg tilbake for å sikre at de forskjellige delene i prosjektet hang sammen og var mulige å bygge. Det var stort fokus på å få på plass de riktige prosessene og verktøyene som måtte til for å håndtere et så komplekst prosjekt som det Trondheim Sentralstasjon er. Blant annet ble flere verktøy og prosesser knyttet til VDC-metodikken tatt i bruk. Det var også mye arbeid knyttet til mål og kontinuerlige evalueringer. Underveis i forprosjektet samarbeidet partene om å utarbeide en målpris. Arbeidet ble gjort i fem iterasjoner, fra målpris 0 til målpris 4. Målprisutviklingen på Trondheim Sentralstasjon beskrives nærmere i kapittel 4.3.

### Nøkkelementer i prosjekteringen

Også på Trondheim Sentralstasjon er gjensidig tillit mellom partene et nøkkelement i gjennomføringsmodellen. Det var viktig å skape en felles kultur, der alle hadde felles mål og satt prosjektet i sentrum. Her var det en fordel at alle satt i en felles gruppe og jobbet sammen for å komme fram til de beste løsningene for prosjektet. Det var også sentralt med åpenhet og gjennomsiktighet mellom partene.

En av informantene fortalte at «veldig mange snakker om samspill, men snakker egentlig om ganske forskjellige ting.» Et av elementene som gjorde at modellen fungerte så godt var at så fort entreprenøren ble involvert i prosjektet, ble det jobbet mye for å samkjøre hele prosjekteringsgruppa og det som allerede var prosjektert. Samtidig kom det til enda flere typer kompetanse, blant annet på kostnader og gjennomføring av selve byggingen. Det var sentralt at mange typer kompetanse ble involvert tidlig, var samkjørt og at kompetansen faktisk ble utnyttet. For å få til dette på best mulig måte, var det viktig at de lovte personene og den lovte kompetansen stilte.

Det var også viktig å ta i bruk prosesser og verktøy som VDC og ICE-økter. Målprisarbeidet, og det å verifisere byggherrens budsjett opp mot utviklingen i målprisen, har også vært betydningsfullt. Det var også sentralt å jobbe systematisk, og at de hadde en godt gjennomarbeidet metodikk som dekket hele spekteret av arbeid som skulle gjøres.

### Forskjell mellom planlagt og faktisk modell

På overordnet nivå er det i stor grad likheter mellom planlagt og faktisk modell. Byggherren hadde planlagt å ha en byggherrestyrt fase før det kom inn en entreprenør. Dette var fordi prosjektet var lite definert fra start, og de ønsket å opparbeide litt mer underlag før de gikk ut med entreprenørforespørselen. Byggherren hadde også noen ønsker for hvordan gjennomføringsmodellen skulle være, med blant annet utvikling, målpris og ferdigdato. Dette ble mer gjennomarbeidet når Veidekke kom inn i prosjektet. I tilbudet sitt hadde de beskrevet en gjennomføringsmodell for fase 1 som var mer detaljert enn den byggherren hadde fra før. Prinsippene var imidlertid de samme i begge modellene.

Mange av detaljene i gjennomføringsmodellen ble beskrevet av Veidekke i deres modell, blant annet hvordan oppstartssamlingen og prosessene mellom målprisene skulle foregå.

Noen av detaljene som ble beskrevet i Veidekkes modell, men ikke i byggherrens modell, var hvordan oppstartssamlingen, prosesser underveis i prosjekteringen, ICE-metodikk, VDC og en del administrative rutiner skulle foregå. Det ble gjort noen endringer på bakgrunn av ting som ble erfart underveis i fase 1, eller målt i Questback eller gjensidig evaluering. Det ble for eksempel gjort noen endringer i organisasjonen i form av endring i kompetansesammensetning, og noen endringer i framdriftsplanen. En av informantene fortalte at «når noe ikke fungerer, må det endres for å få prosessen til å gå bedre. Det jobber vi med hele tiden.»

### Kunnskap og forståelse for modellen

På tidspunktet samspillet startet på Trondheim Sentralstasjon hadde Veidekke opparbeidet seg en del kunnskap gjennom erfaring fra ZEB-lab og andre prosjekter som har blitt gjennomført med en lignende modell. Byggherren hadde lite eller ingen erfaring med samspillsprosjekter, og det samme gjaldt for flere andre i prosjekteringsgruppa. Samtidig hadde Veidekke valgt ut noen underentreprenører de hadde samarbeidet med i tidligere samspillsprosjekter, som de visste hadde litt kunnskap og forståelse for modellen fra før.

Det ble jobbet mye med prosessforståelse i starten, og med å forankre arbeidsmetodikken i gruppa. Noen av tilnærmingene var nye for mange, blant annet den store åpenheten og høye graden av involvering i kostnadsutviklingen. En viktig faktor her var at Veidekke hadde opparbeidet god erfaring i tidligere prosjekter, og blitt tryggere på modellen. Dette var merkbart både innad i Veidekke og for de andre prosjektdeltakerne. Det har også bidratt til mer kunnskap om opplæringsprosessene, og hvordan en kan etablere den kulturen som samspill krever.

## 4.2 Erfaringer med entreprenørstyrt prosjektering

Dette delkapittelet inneholder resultatene relatert til informantenes erfaring med entreprenørstyrt prosjektering. Delkapittelet er delt i to deler som beskriver informantenes opplevelse av fordeler og ulemper, og oppsummeres i tabell 7:

Tabell 7 Fordeler og ulemper med entreprenørstyrt prosjektering

Fordeler	Ulemper
Entreprenøren kommer tidlig inn med sin kompetanse	Kreativiteten kan begrenses
Får fokus på byggbarhet og kostnader i prosjekteringen og utviklingen	Entreprenøren bruker mye ressurser i en tidlig fase
Enklere og tydeligere grensesnitt	Økt påslag på rådgivertimer
Kapasitet	Byggherren får mindre styringsmulighet
Risiko og risikoprising	Byggherren kjenner målene og behovene best
Tidligere erfaring	Større avstand mellom byggherren og de prosjekterende
Forutsigbarhet i økonomien	

#### 4.2.1 Fordeler med entreprenørstyrt prosjektering

Informantene var stort sett positive til entreprenørstyrt prosjektering, og flere konkrete fordeler ble identifisert i intervjuene. Fordelene informantene opplevde beskrives nærmere under.

##### Entreprenøren kommer tidlig inn med sin kompetanse

Flere av informantene, både med entreprenør-, arkitekt- og byggherreperspektiv, beskriver det som en stor fordel at entreprenøren kommer tidlig inn i prosjektet med sin kompetanse. Entreprenøren har gjerne et stort fokus på utførelse og sluttprodukt. Når de styrer prosjekteringen, kan de jobbe mot et realistisk mål fra en tidlig fase.

I tidligere prosjekter har flere opplevd at når entreprenør ikke har vært med i prosjekteringsfasen blir det beskrevet løsninger som er kostbare, tungvinte, ineffektive, og ofte ikke de mest moderne. Da blir det gjerne nødvendig å endre det som allerede er prosjektert, og en må gjennomføre nye runder med beskrivelser og tegninger for å få et prosjekt som er innenfor de rammene som er gitt. En informant mener at ved entreprenørstyrt prosjektering kan prosjektet utformes innenfor rammene fra start, som gir en helt annen prosess sammenlignet med byggherrestyrt prosjektering.

##### Fokus på byggbarhet og kostnader inn i prosjektering og utvikling

Som nevnt har entreprenører et stort fokus på utførelse, og byggbarhet og kostnader er sentrale faktorer i utførelsen. En av informantene «opplever at entreprenøren har et stort fokus på realisering av prosjektet, både innenfor tid, økonomi og at det skal leve opp til rammesettingen og visjonene som finnes.» En annen informant peker på at hele poenget med skisse- og forprosjektfase er at det senere skal detaljprosjekteres og bygges noe basert på det som gjøres i denne fasen. Det vil derfor være en fordel om entreprenøren styrer skisse- og forprosjekt, fordi de også skal styre den neste fasen. På den måten får en inn byggbarhet og kostnadsfokus sammen med prosjekteringen og utviklingen.



Entreprenører har gjerne et annet fokus på byggherret enn det en byggherre vil ha. Det er fordi entreprenører i hovedsak arbeider med selve utførelsesfasen i prosjekter, og vet hva som er produksjonseffektivt og produksjonsvennlig. En kan derfor enklere unngå å prosjektere løsninger som ikke lar seg bygge, eller som ikke er effektive nok. Det kan også gjøre det enklere å planlegge en produksjon som er gjennomførbar. Det ble også nevnt at entreprenørens store fokus på byggherret passet godt i samhandlingen med arkitektene, og at det hele tiden ble forsøkt å finne den riktige løsningen, også arkitektonisk.

De har også et sterkt kostnadsfokus, og kan ha en mer realistisk oppfatning av priser. Gjennom erfaring kan de utvikle realistiske kalkyler basert på erfaringstall og hva ting faktisk koster. Da kan en lettere oppnå et prosjekt som er realistisk å utføre innenfor byggherrens økonomiske rammer. Et annet viktig poeng er at kostnadene er direkte knyttet mot hvor høy måloppnåelsen blir. Det er derfor viktig å vurdere kostnader opp mot verdiskapning, og jobbe for å få mest mulig riktig verdi inn i prosjektene.

Det kontinuerlige kostnadsfokus vil også gjøre det enklere å ta beslutninger i fase 1, ettersom det er lettere å identifisere forventede kostnader. I tillegg er de som skal forplikte seg til kostnadene allerede til stede, i motsetning til hva de ville vært uten tidlig involvering av entreprenør, som vil gi mer forutsigbarhet.

#### Enklere og tydeligere grensesnitt

Når prosjekteringen er entreprenørstyrt, oppleves det formelle grensesnittet som enklere og tydeligere for både byggherren og generelt for prosjektorganisasjonen. Det er fordi byggherren kun har én kontrakt, i dette tilfellet med Veidekke, og dermed tar alle formelle henvendelser til dem. Det samme gjelder for rådgivere og underentreprenører, som formelt sett også kun trenger å forholde seg til Veidekke. Veidekke som entreprenør blir da et bindeledd med byggherre på den ene siden, og de utførende på den andre siden. Dette oppleves som et enkelt og tydelig grensesnitt. Det ble videre forklart at om byggherre sitter med rådgiverkontrakter og kontrakt med Veidekke, som igjen har kontrakter med sine underentreprenører, kan det bli en lang og komplisert vei for å komme gjennom hele organisasjonen.

Noe som ble nevnt spesielt for Trondheim Sentralstasjon er at det er et komplisert prosjekt som omfatter mye penger og mange mennesker. Det er også mange grensesnitt mot blant annet de andre byggetrinnene og jernbanen, som fører til et stort behov for koordinering. En av informantene mener derfor det er en fordel om det er én aktør som står for koordineringen gjennom hele prosjektgjennomføringen, både fase 1 og fase 2.

#### Kapasitet

En annen fordel med entreprenørstyrt prosjektering er at entreprenøren i mange tilfeller har større kapasitet til å styre prosessen enn det en byggherre har. I begge caseprosjektene var byggherrenes organisasjoner små, og besto i store deler av prosjektene av 1-2 stykker. Entreprenøren hadde en mye større organisasjon, med blant annet prosjektleder, prosjekteringsleder og innkjøpsleder, og hadde dermed stor kapasitet. Alle personene med disse rollene kom fra Veidekke, og flere hadde jobbet sammen før. «De har en svært god organisasjon med masse kapasitet og kunnskap, og som også kjenner hverandre, som alltid er en stor fordel.»

## Risiko og risikoprising

Mengden risiko er alltid sentralt i prosjekter, og har stor påvirkning på prisen. En informant forteller at i tradisjonelle totalentrepriser er det en åpenbar fordel for byggherren å få lagt prosjekteringen over på entreprenøren med tanke på risiko. Hvis det gjøres feil i prosjekteringen, som ifølge informanten nesten er umulig å unngå og skjer fra tid til annen, så er det entreprenøren sitt problem, i motsetning til hva det ville være om det var byggherren som var ansvarlig for prosjekteringen. Hvis byggherren prosjekterer sitter de med stor risiko for å fullføre prosjekteringen rettidig, og at den er utført riktig og nøyaktig med tanke på bestillinger, utførelse og løsningsvalg.

Hvis det er noen andre enn entreprenøren som har prosjektert og beskrevet prosjektet, er entreprenøren likevel nødt til å lese beskrivelsen, og tolke, forstå og prise den. Det gir en annen risiko og risikoprising enn om entreprenøren selv hadde utviklet og skrevet beskrivelsen. Om de selv er med i prosjekteringsprosessen kjenner de bygget når de priser det, som gir dem et helt annet risikobilde og utgangspunkt for å starte detaljprosjektering og bygging enn om noen andre hadde gjort det.

## Tidligere erfaring

Entreprenører, i dette tilfellet Veidekke, har erfaring med denne typen prosjekteringsprosesser fra flere tidligere prosjekter. Flere informanter anser det som viktig med dyktige og erfarne prosjekteringsledere for å få til en god prosess. En stor entreprenør har også gjerne egne fag innomhus som jobber mye med prosjektering og prosjektutvikling, og dermed mye erfaring og kunnskap på området. De er også kjent med rollen som koordinator, siden de har mye erfaring fra totalentrepriser.

I tillegg til erfaring med prosjektering, har entreprenøren erfaring med bygging. Det kan bidra til en bedre forståelse for de andre rollene i prosjekteringsfasen. En informant mener at entreprenøren blir enda bedre på samspillet mellom ingeniører og arkitekter fordi de selv har erfaring med å bygge.

## Forutsigbarhet i økonomien

I prosjekter der partene har avtalt å ha samspill og målpris, er det en fordel at entreprenøren har rådgiverkontraktene. Når målprisen skal kalkuleres og bestemmes har de sammen mulighet til å angi nivåprosjektering, og å være tydelige på hvilke løsningsvalg de ønsker å legge til grunn for sin prosjektering med tanke på byggbarhet og kostnader. En av informantene anser dette som veldig viktig for å skape forutsigbarhet i økonomien.

### 4.2.2 Ulemper med entreprenørstyrt prosjektering

Selv om informantene var veldig positive til entreprenørstyrt prosjektering, ble det også identifisert flere ulemper gjennom intervjuene. Ulempene informantene opplevde beskrives nærmere under.

### Kreativiteten kan begrenses

Entreprenører har, som beskrevet tidligere, stort fokus på byggbarhet og kostnader, også i prosjekteringsfasen. En av informantene fra entreprenøren forteller at de også har stort fokus på målet og på å opprettholde effektive prosesser. Det kan gjøre at de andre partene opplever at ting går litt for fort fram. Entreprenøren har også sin egen måte å gjennomføre prosjekteringsprosesser på, og en opplevelse av hva som fungerer bra og hva som fungerer dårlig. Dette kan i noen tilfeller gjøre det vanskeligere for dem å tenke utenfor boksen.

En byggherre og en entreprenør har forskjellige måter å styre prosjekteringsprosesser på, og mange av de som jobber med prosjektering er vant til å ha ganske frie tøyler i prosessen. Når en entreprenør styrer kan de prosjekterende oppleve at prosessen styres på en litt strengere måte, med andre typer krav. En informant mener at dette kan begrense noe av kreativiteten.

### Entreprenøren bruker mye ressurser i en tidlig fase

Som beskrevet tidligere har entreprenøren med seg en ganske stor gruppe mennesker inn i prosjektet fra en tidlig fase når de styrer prosjekteringen. For en entreprenør er den absolutt største inntektskilden utførelsesfasen og omsetningen som kommer fra selve byggingen, og i mindre grad timeskriving som er benyttet i fase 1 på caseprosjektene. De vil derfor ikke være særlig lønnsomt for dem om prosjektet ikke blir gjennomført. Dette regnes som en risiko av og for entreprenøren.

### Økt påslag på rådgivertimer

Entreprenørstyrt prosjektering gir økt påslag på rådgivertimer. Timene blir dyrere fordi entreprenøren sitter med styringen, og er nødt til å ha et administrasjonspåslag for å ikke gå i minus. Tvert imot ønsker de helst tjene litt på det.

### Byggherren får mindre styringsmulighet

Når entreprenøren styrer prosjekteringen fungerer de, som tidligere beskrevet, som et slags bindeledd mellom byggherren og prosjekterende. Når byggherren kun har kontrakt med entreprenøren, og ikke med hver enkelt av de prosjekterende, mister byggherren den formelle og kontraktsmessige direkte styringsmuligheten overfor de prosjekterende.

I noen prosjekter kan det være svært viktig å få med byggherrekompetansen inn i prosjekteringen. Det er derfor sentralt at entreprenøren forstår at det er viktig å innlemme byggherrens kompetanse, og at det finnes en tydelig plan for hvordan entreprenøren har tenkt å involvere byggherren. Flere av informantene ser på dette som en risiko for byggherren, men har ikke opplevd at det har skjedd på hverken ZEB-lab eller Trondheim Sentralstasjon.

### Byggherren kjenner målene og behovene best

En sentral kompetanse byggherren sitter på er kjennskap til de prosjektutløsende behovene. Det er i stor grad disse behovene som setter målene for prosjektet, og de er naturligvis en svært viktig del av prosjekteringsprosessen. Det kan være en risiko at

behovene og målene ikke blir tydelig nok kommunisert mellom byggherren, entreprenøren og de prosjekterende. Et annet forhold som kan påvirke i denne sammenhengen er at byggherrer i mange tilfeller ikke har veldig konkrete mål i starten av prosjektet. Det kan derfor bli nødvendig å redefinere målene i fellesskap med entreprenøren.

#### Større «avstand» mellom byggherre og de prosjekterende

Entreprenørstyrt prosjektering fører til mindre direkte kontakt mellom byggherre og de prosjekterende. Det er byggherren som er bestilleren, og som har en forståelse av hva han trenger og ønsker. Når entreprenøren fungerer som et bindeledd, både når det gjelder kontrakt og kommunikasjon, skal all informasjon formidles gjennom dem. Da kan viktig informasjon gå tapt eller endre form.

#### 4.2.3 Videreføring av erfaringer

Som det kommer fram i kapittel 4.1 har kunnskapsnivået om gjennomføringsmodellen og arbeidsmetodikken blant aktørene økt i tiden mellom arbeidet med ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon. Dette er blant annet fordi flere aktører har opparbeidet seg erfaring gjennom flere prosjekter, og tatt dem med seg videre. Under beskrives noen av de viktigste erfaringene som er gjort mellom prosjektene, samt noen metoder som er brukt for å samle inn og videreføre erfaringene.

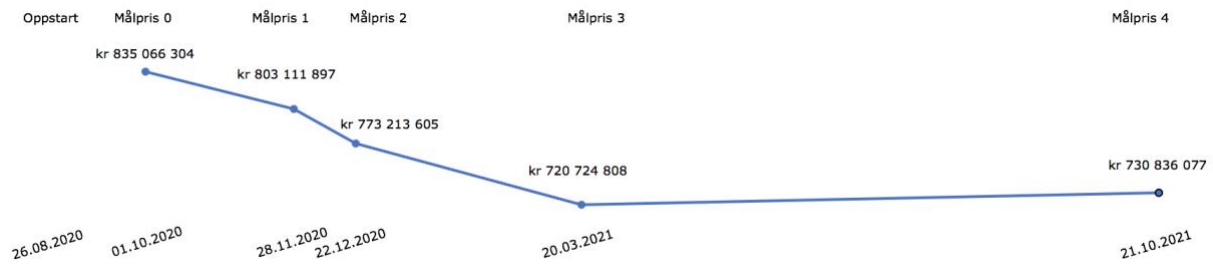
En metode som brukes for å samle inn erfaringer er evalueringer, både underveis i prosjekter og i etterkant. Det ble gjennomført fortløpende evalueringer i begge caseprosjektene. En informant fortalte at fortløpende evalueringer i stor grad blir brukt for å ta bort ting som ikke fungerer, både prosesser og personer. På den måten får en hele tiden optimalisert teamet og får det til å fungere. Informanten tydeliggjorde viktigheten av å håndtere avvik som oppdages i evalueringene så fort som mulig, selv om det i noen tilfeller kan være ubehagelig. For å videreføre erfaringene går de gjennom evalueringene og ser hvordan det aktuelle prosjektet har gått. En kan se hva som har gått bra, og hva som kan gjøres annerledes i senere prosjekter.

Prosessene og verktøyene bygges gradvis, og det har vært ganske stor utvikling i tiden mellom ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon. For eksempel er det stor forskjell på målarbeidet i prosjektene. Målarbeidet på Trondheim Sentralstasjon får mye mer oppmerksomhet, og det brukes mye mer tid på det. Det gjelder for både byggherremål, resultatmål, effektmål, samfunns mål og hvordan byggherren vil at prosjektet skal jobbe for å nå dem. Målprisarbeidet er også annerledes i form av å være mye mer detaljert, i tillegg til at arbeidsmetodikken knyttet til det er mye mer definert. Det har også vært mye utvikling knyttet til VDC-metodikken, både metodikken i seg selv og hvor mange som har kompetanse på det.

En annen viktig erfaring Veidekke har opparbeidet seg, som ble nevnt av flere informanter, er at det kan gi veldig god effekt å ha en gjennomføringsmodell med samspill og felles interesser. «Erfaringen er at det fungerer veldig godt når partene har tillit til hverandre, stoler på at man har gode intensjoner og har prosjektets beste i fokus.» Dette har gjort dem tryggere på modellen.

## 4.3 Kostnadsutviklingen til Trondheim Sentralstasjon

Gjennom fase 1 i prosjektet ble det jobbet mye med kostnadene og beregningene av dem. Etter hvert som prosjektet ble prosjektert og utviklet økte tilgangen på informasjon, og en kunne derfor sette mer og mer nøyaktige priser. Fastsettelsen av målprisen er altså en trinnvis prosess. Figur 13 viser hvordan målprisen har utviklet seg. Det kan ses at den for hver målprisiterasjon har utviklet seg nedover.



Figur 13 Målprisutviklingen på Trondheim Sentralstasjon

Byggherren hadde aldri et bestemt budsjett som det skulle jobbes mot, kun en omtrentlig pris. I stedet handlet det om å utvikle et forprosjekt, og å se på verdiskapning, løsninger, kvalitet og inntektsmuligheter i forhold til kostnader. Det ble hele tiden gjort optimaliseringer, og ulike alternativer for løsninger har blitt målt opp mot livssyklusanalyse i forhold til CO2-forbruk knyttet til materialer, arkitektoniske visjoner og ambisjoner og kostnadsberegninger.

### 4.3.1 Stegene i målprisutviklingen

Nedenfor kommer en kort beskrivelse av hva som skjedde i tiden før de aktuelle målprisene ble levert. Ved hver målpris har samspillsgruppen vurdert hvor stor gjenstående risiko det var ved de ulike hovedgrupperingene ved den aktuelle målprisen. De fikk da en sum som representerte gjenstående usikkerhet i prosjektet. Det ble også satt opp lister over hva som var hensyntatt i målprisen, og hva som ikke var hensyntatt eller satt noen kostnad på. Det som ikke ble hensyntatt i målprisen, ble tatt med i vurderingen av gjenstående usikkerhet. På Trondheim Sentralstasjon var det mange parter som samarbeidet om målprisutviklingen, men entreprenøren gjorde mange av kostnadsberegningene og kalkulasjonene.

#### Målpris 0

Målpris 0 var den første målprisen som ble gitt, og kom tidlig i fase 1. For å komme fram til den så de på produktet slik det var utviklet så langt, og gjorde vurderinger ut ifra det en visste der og da. Deretter benyttet de erfaringstall fra blant annet areal, volum og kompleksitet, og brukte enkle kalkylemetoder og elementpriser for å komme opp med omtrentlige tall for byggekostnadene. På dette stadiet var det stor usikkerhet, med mange forbehold og mye risiko.

### Målpris 1

I målpris 1 var tallene fra målpris 0 litt mer spisset, men fortsatt på elementnivå uten detaljkalkulasjon. Det ble også identifisert og gjennomført noen tiltak for å redusere kostnadene, men målpris 1 fungerte mest som en underveisvurdering.

### Målpris 2

Fram mot målpris 2 kunne det gjøres mer detaljerte kalkulasjoner, fordi de nå kunne se på faktiske vegger, tak, gulv, overflater og mengde kvadratmeter som var beskrevet. Ved denne målprisen ble også grunnlaget for investeringsbeslutningen dannet.

### Målpris 3

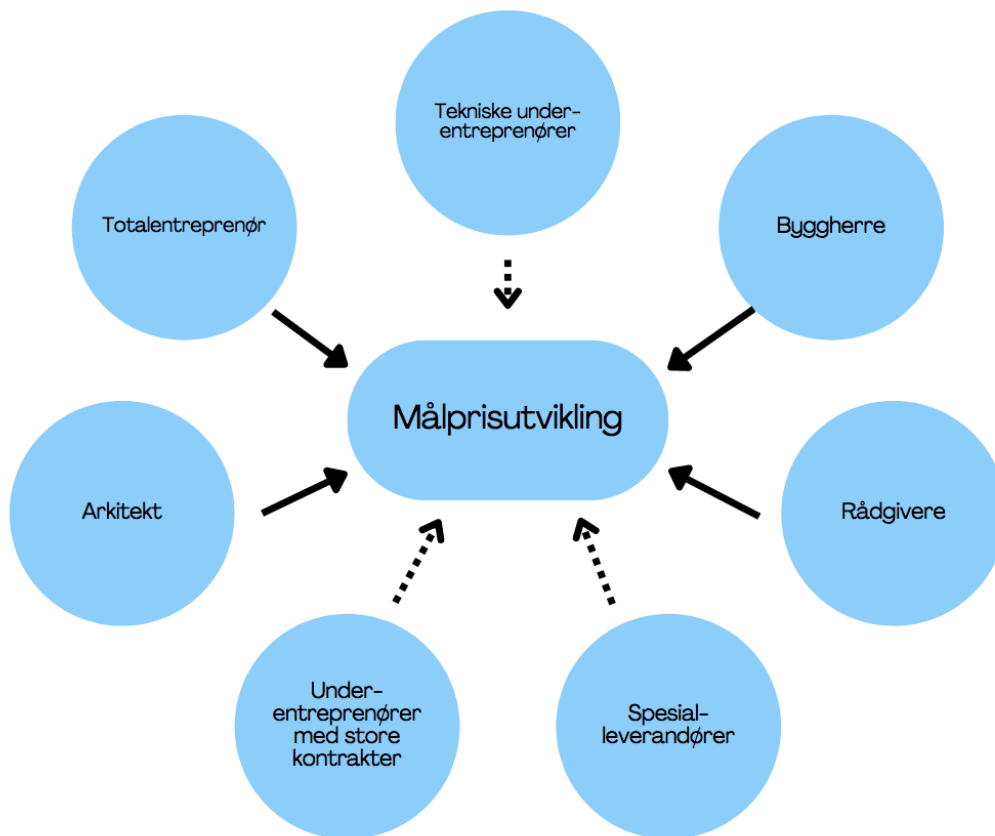
Mellom målpris 2 og målpris 3 var det mer tid enn det var mellom de foregående målprisene. I dette tidsrommet jobbet de mye med å redusere kostnader, og utarbeidet en spareliste med elementer og tiltak som kunne iverksettes for å spare penger. Etter at målpris tre var bestemt, ble forprosjektfasen avsluttet.

### Målpris 4

Målpris 4 er den siste i målprisutviklingen. Arbeidet med målpris 4 foregikk i forprosjektfasen, og innebar detaljerte kostnadsanalyser. Den skulle helst hatt kun mindre tilpasninger av den forrige målprisen, samt noe fokus på dimensjonering og overflater. På grunn av at en stor leietaker som egentlig skulle leid store deler av kontorlokalene trakk seg, måtte de omprosjekttere en del for å tilpasse innsiden av kontorlokalene til en annen type leietaker. Det var derfor nødvendig med en full rekalkulering av kontorområdene. I løpet av perioden mellom målpris 3 og målpris 4 ble det gitt en uoffisiell lettversjon av målprisen, som ble brukt til å justere mot den endelige målpris 4, som er den endelige, kontraktsfestede målprisen.

#### 4.3.2 Sentrale aktører i målprisutviklingen

Hvilke aktører som er sentrale å ha med i målprisutviklingen varierer fra prosjekt til prosjekt, avhengig av blant annet kompleksitet, risiko og størrelsen på kontrakten til aktørene. På Trondheim Sentralstasjon har mange aktører vært involvert i målprisutviklingen. De som ble identifisert i intervjuene presenteres i dette underkapittelet.



Figur 14 Sentrale aktører i målprisutviklingen

Totalentreprenøren, byggherre, arkitekt og rådgivere er nesten alltid med i målprisutviklingen, uavhengig av prosjekt. De har sentrale roller i optimaliseringsprosessen som hele tiden foregår, og er derfor nødt til å være med om en skal ha mulighet til å oppnå maksimal effekt av konseptet målpris.

Tekniske underentreprenører pleier å være med i målprisutviklingen fra tidlig av, og har vært det på Trondheim Sentralstasjon. Dette inkluderer fagene rør, ventilasjon, elektro og automasjon. De utgjør en stor andel av målprisen, gjerne 20-30%. For at den totale leveransen til prosjektet skal bli vellykket og velfungerende, er det svært viktig at denne faggruppen leverer gode delleveranser i tråd med forventningene.

Andre underentreprenører som er sentrale å ha med er de som har store kontrakter, eller de som er eksperter på områder med mye risiko. På Trondheim Sentralstasjon ble grunnentreprenør og råbyggsentreprenør trukket tidlig inn i målprisarbeidet. I andre prosjekter kan det være andre typer underentreprenører som bør være med.

I noen prosjekter er det også nødvendig å gå ut i markedet for å hente inn priser på spesielle elementer. Trondheim Sentralstasjon har for eksempel en spesiell fasade, så fasadeleverandøren ble involvert tidlig for å få avklart om det i det hele tatt var mulig å bygge, og hvordan det påvirket prisen. En annen leverandør som var med var prefableverandøren, ettersom det blir en komplisert byggeprosess når det skal bygges over jernbane i drift. Det var viktig for prosjektet å involvere dem for å kunne forstå hvordan prisen utviklet seg basert på det arbeidet som skulle gjøres. En annen grunn til å gå ut i

markedet er å hente ut priser på spesialleveranser fra leverandører som totalentreprenøren ikke allerede har fast avtale med.

### 4.3.3 Forhold som påvirket kostnadsutviklingen

Det er mange faktorer som påvirker et prosjekt, både eksterne og interne. De eksterne forholdene omfatter alt utenfor prosjektorganisasjonens kontrollområde, mens interne forhold er alt som foregår og finnes i prosjektorganisasjonen. Forholdene som påvirket kostnadsutviklingen oppsummeres i tabell 8 og beskrives nærmere under.

Tabell 8 Forhold som påvirket kostnadsutviklingen

Eksterne forhold	Interne forhold
Grunnforhold	Ikke åpent for å tolke beskrivelser feil
Lønns- og prisstigning	Mulighet for å bytte ut aktører
Covid-19	Mye og tett dialog
Krigen i Ukraina	Tillit og åpenhet
Byggetrinn i et større prosjekt	Stor oppmerksomhet rundt kostnader
Leietaker trakk seg	Ikke et konkret byggherrebudsjett

#### Eksterne forhold

Det har vært en del arbeid og diskusjon fram og tilbake rundt grunnforholdene. I starten ble det planlagt for å spunte hele området på grunn av krevende forhold, og fordi det er ekstra følsomt på grunn av nærhet til jernbanen. De kom senere fram til at det ikke var nødvendig. En informant tror det påvirket kostnadene litt, fordi de måtte legge inn priser for å gjøre ting som det var beskrevet helt i starten, og at de gikk litt fram og tilbake før de kom fram til en løsning.

Lønns- og prisstigningen (LPS) har også vært mye større enn det som er normalt, og fra målpris 0 ble gitt 1. oktober 2020 til litt over et år senere, var det nesten 10% økning i LPS. Den store økningen skyldes blant annet Covid-19 og krigen i Ukraina, og det har spesielt vært utfordrende å få tak i materialer og transportere dem. Disse eksterne forholdene fører ifølge en informant også til framtidig usikkerhet, og er noe som må tas hensyn til videre i prosjektet. De må for eksempel være ekstra nøye i prioriteringene av innkjøp, både med tanke på pris og tidspunkt.

Flere av informantene mener at Covid-19 også har påvirket i form av at prosjektdeltakerne ikke fikk møtes ansikt-til-ansikt, kun digitalt. Dette kunne spesielt påvirke fordi de fleste ikke kjente hverandre fra før av. Etter hvert er opplevelsen at alle har blitt vant til å snakke sammen digitalt, og at det har blitt mindre vanskelig ettersom tiden har gått. Noen tror det gjorde at kommunikasjonen gikk litt saktere på starten, uten at det påvirket tidsbruken mye. Andre tror at et digitalt format kan ha bidratt til å effektivisere noen av møtene.



Trondheim Sentralstasjon er et av byggetrinnene i et større prosjekt, og er delvis avhengig av de andre byggetrinnene ettersom de på lang sikt skal fungere i fellesskap. Et eksempel er at terminalbygget som bygges i dette prosjektet skal ta hensyn til framtidig passasjerstrøm til og fra bussterminalen som skal bygges senere. Det kan oppstå problemer og endringer omkring slike forhold fordi byggetrinnene utvikles til forskjellig tid, som videre kan påvirke kostnadsutviklingen fordi en ikke får avklart ting til ønsket tid.

Som nevnt tidligere var det en planlagt leietaker som trakk seg i perioden mellom målpris 3 og målpris 4. Dette førte til et behov for omprosjektering, og en informant mener at det også har påvirket tidsplan og økonomi.

### Interne forhold

Gjennom samspillet samarbeidet aktørene for å presse ned målprisen, og dermed den estimerte kostnaden til prosjektet. Når flere parter er med og utvikler prosjektet, også de som faktisk skal bygge, kan det ikke tolkes feil av noen i etterkant ettersom de selv har vært med på å definere det. Noen informanter mener at det fører til større sikkerhet for at målprisen stemmer overens med den reelle kostnaden for prosjektet. Andre mener at det også kan gi en lavere pris fordi entreprenøren ikke trenger å legge til et like stort risikotillegg som de ville gjort på en vanlig totalentreprise, fordi entreprenøren har fått være med på å påvirke usikkerheten og risikoen gjennom fase 1.

Gjennomføringsmodellen åpnet for at totalentreprenøren kunne ta inn rådgivere de hadde erfaring med fra før. Den åpnet også for at aktører som ikke fungerte så bra kunne skiftes ut. Dette gir trygghet for prosjektet fordi de da kan velge rådgivere de har erfaring med fra før, og vet at fungerer i samspill.

Samspillet gjorde også at aktørene hadde mye og tett dialog. Et eksempel er at selvkosten ble lavere fordi det var mye tettere dialog rundt valg av materialer, løsninger og lignende, i stedet for at entreprenøren fikk noe som var ferdig utviklet og skulle bygge det. Partene kunne altså velge løsninger og kvaliteter i fellesskap underveis, og på den måten senke målprisen.

En informant mener at tilliten og åpenheten som har blitt skapt gjennom samspillet har ført til at prosjektet er riktig priset, med god kvalitet i tråd med det som var målsetningene til prosjektet. Informanten mener også at gjennomføringsmodellen de endte med var helt avgjørende for at de fikk ned kostnadene og kom i mål med fase 1 på en god måte.

Det har fra helt tidlig fase vært stor oppmerksomhet rundt kostnadene for de enkelte delementene i prosjektet. En informant mener at modellen har bidratt til at alle de involverte har hatt fokus på tidsfrister og målpriser fordi det hele tiden har vært tema. Modellen har også gjort at de involverte partene har hatt et godt innblikk i ulike prosesser, og at dette til sammen har gjort det lettere å vite hvor fokuset bør ligge til enhver tid.

En annen intern faktor som har påvirket målprisutviklingen var at byggherren ikke hadde et konkret budsjett som målprisutviklingen skulle styres etter, kun en bevilgning og oppgave. På starten oppfattet noen at byggherren holdt kortene litt inntil brystet, uten at

dette var tilfellet. Når ingen helt visste hva styringsrammen var, ble det mest sannsynlig brukt litt mer tid på famling. Samtidig gjorde samspillmodellen og tilliten som var etablert mellom partene at de kunne være åpne om dette, og utvikle prosjektet sammen.

#### 4.3.4 Forventede kostnadsøkninger

Som beskrevet tidligere er det mange eksterne faktorer som påvirker målprisutviklingen. Flere av dem har allerede ført til økte kostnader, og det er knyttet stor usikkerhet til dem. Noen kan forventes å føre til unormalt store kostnadsøkninger også i framtiden.

##### Hvordan partene forholder seg til forventede kostnadsøkninger

På Trondheim Sentralstasjon benytter de flere metoder for å håndtere forventede kostnadsøkninger. Den ene er at de avregner prosjektet med lønns- og prisstigning (LPS). Kontraktssummen på 722 millioner var det som var forventet pris den 31.10.2021, da målpris 4 ble fastsatt. Denne prisen skal etter hvert justeres etter en indekstabell. Noen forhold, for eksempel grunnforhold og LPS, er ifølge Norsk Standard en byggherrekostnad som ikke er en del av målprisen. Andre eksterne forhold som byggherren ikke er ansvarlig for må inkluderes i målprisen. Hvis situasjonen blir veldig ekstrem med store kostnadsøkninger, vil de bli nødt til å vurdere ulike kostnadsreducerende tiltak for å lande på målprisen.

De har også mulighet til å ta noen strategiske valg når det kommer til når de forskjellige innkjøpene skal gjøres. Det må altså gjøres noen prioriteringer, og i noen tilfeller kan det lønne seg å avvente med noen av innkjøpene. De må gjøre noen vurderinger av markedet, og se om det går oppover, nedover eller står relativt stille. Dette må deretter vurderes opp mot hvor langt de har kommet i detaljprosjekteringen eller produksjonen. Til slutt kommer det en tidsfrist som må følges, men før den har de mulighet til å gjøre strategiske valg.

Før kontraktsigneringen gjorde byggherren nøye vurderinger av om de var i stand til å dekke det som forventes å være en høy lønns- og prisstigning, fordi det er lite som tilsier at prisnivået vil gå tilbake til slik det var. Det ble også tatt i betraktning at prosjektet i tillegg til en kommersiell del også har en offentlig terminal, som skal bli en viktig funksjon for samfunnet og Trondheim. En informant sa at «Bane NOR eiendom er en stor og solid byggherre som er i stand til å stå stødig selv i en usikker situasjon. Det kan godt hende at det blir dyrere, og da ligger det i kortene at man må legge mer penger på bordet.» Med andre ord kan forventede kostnadsøkninger håndteres ved å bruke mer penger enn det som opprinnelig var planlagt.

En annen metode som brukes for å håndtere forventede kostnadsøkninger er at de fortsetter med samspill med incitament i fase 2, i stedet for å gjennomføre som først tenkt med totalentreprise med fastpris. «Forhåpningene er at vi kan bruke de mekanismene for å jobbe videre med optimalisering. Presse prisene, gjøre gode innkjøp, effektive prosesser. Forhåpentligvis gjøre at alle partene som er med i prosjektet sitter igjen med mer penger på bunnlinja.» Den grunnleggende tilliten som eksisterer mellom partene, gjør at de kan fortsette å optimalisere helt fram til slutten.

### Er alle aktørene enige i hvordan de skal forholde seg?

Stort sett er de fleste aktørene som er involvert i prosjektet enige om hvordan de skal forholde seg til økte kostnader. Dette gjelder spesielt de som har vært med i samspillet. Mer utfordrende kan det være å hente inn pristilbud fra markedet. En informant forteller at noen av spesialleverandørene ikke har vært villige til å gi pristilbud som står over lengre tid, og at noen tilbud kan vare så kort som 10 dager. Med andre leverandører, som Veidekke har faste avtaler med, opplever de mer vilje til å gi langsiktige tilbud fordi de samarbeider over lengre tid og om flere prosjekter.

Flere av informantene påpeker at om en er veldig kynisk, kan det tenkes at entreprenøren ønsker å sette målprisen så høyt som mulig, for å øke sannsynligheten for at sluttsummen er lavere enn målprisen. På samme måte kan det tenkes at byggherren vil ha en så lav målpris som mulig, så entreprenøren må dekke noe av byggekostnadene. Informantene som fortalte om dette representerte forskjellige parter, og samtlige mente at dette ikke har vært tilfellet på Trondheim Sentralstasjon.

Hvordan en skal forholde seg til forventede kostnadsøkninger er også en del av samspillet, og de forskjellige vurderingene gjøres i samarbeid mellom partene. Innad i samspillsorganisasjonen kan det oppstå små interessekonflikter, for eksempel om materialer. Kanskje vil en part ha en viss type eller kvalitet på et materiale, mens en annen vil ha lavere pris. Da må de inngå kompromisser. Et annet eksempel er tidspunkt for innkjøpene som skal gjøres. Kanskje vil prosjekterende at innkjøp skal skje så fort som mulig, så de kan få noen å sparre med i detaljprosjekteringen. På den andre siden vil kanskje entreprenøren vente med å gjøre innkjøpet så de kan se an markedet.

#### 4.3.5 Effekten av entreprenørstyrt prosjektering på samarbeidsklimaet

Det er en felles oppfatning blant informantene om at samarbeidsklimaet mellom aktørene har vært veldig godt. Samarbeidet har vært karakterisert av blant annet mye og god dialog og kommunikasjon, tillit og åpenhet mellom aktørene, tilpasningsdyktighet og følelse av at alle jobber for fellesskapet.

#### Samarbeidsklimaet mellom Veidekke og byggherren

Samarbeidsklimaet mellom Veidekke og byggherren har jevnt over vært svært godt. En av informantene mener at den entreprenørstyrte prosjekteringen på Trondheim Sentralstasjon fikk en god start, for da Veidekke ble involvert i prosjektet var det ikke byggbart. De fikk ganske stor frihet til å gjøre nødvendige endringer, og fikk gjort det raskt. Informanten tror dette hadde mye å si for at de fikk opparbeidet et veldig godt samarbeidsklima veldig fort.

Byggherren hadde noe som i intervjuene ble omtalt som sunn skepsis til gjennomføringsmodellen som følge av at de ikke hadde prøvd den ut før. I tillegg ble mye av det som var gjort før entreprenøren kom inn endret på. En fordel da var at byggherren hadde god og bred kompetanse både fra generell bygging og mer spesifikt fra lignende type bygg, i tillegg til en positiv innstilling. En av informantene tror det bidro til at «de ville at alt skulle bli rett og ordentlig, og har vært veldig etterrettelig og ettergivende for det vi har gjort.» Informanten mener også at «det har vært veldig bra for prosjektet og tilliten mellom partene.»

I intervjuene ble én hendelse som påvirket samarbeidsklimaet mellom Veidekke og byggherren negativt nevnt. Denne handlet om at Veidekke og byggherren hadde litt forskjellig forståelse rundt leveransen av målpris 2. Veidekke visste at denne målprisen var for høy, for det var kommunisert av byggherren. Så hadde byggherren den oppfatningen at det skulle ligge ved en spareliste han kunne vise til sin ledelse og styre. Lista skulle ha med tiltak det var mulig å iverksette for å senke prisen, som videre kunne benyttes til å se hvor langt ned i pris de kunne komme sånn som prosjektet lå an på det tidspunktet. En slik liste var ikke laget, noe som kan ha påvirket samarbeidsklimaet på det tidspunktet. For å løse problemet ble det opprettet en hastesak, der alle de nødvendige aktørene ble samlet for å utarbeide en spareliste. Etter en kort, men intensiv periode, var lista på plass. En av informantene fortalte at «etter det var vi mer omforent om hvordan vi skulle levere ting, og da gikk det bedre igjen. Men sånne ting vil man ha litt av hele veien, tror jeg.»

### Samarbeidsklimaet mellom Veidekke, rådgivere og underentreprenører

Samarbeidsklimaet mellom Veidekke, rådgivere og underentreprenørene har utviklet seg underveis, men stort sett vært veldig bra. Modellen var, som beskrevet i kapittel 4.1, slik at arkitekten og noen rådgivere jobbet sammen før Veidekke ble involvert. Da Veidekke kom inn i prosjektet, var ikke samarbeidsklimaet med disse rådgiverne like godt. Noen informanter oppfattet at det var noen motstridende interesser mellom partene, og at de rådgiverne som hadde vært med fra tidlig av ikke likte at Veidekke kom inn og styrte på en annen måte. I bunn lå det også en følelse av at det ikke var helt riktige personer for et samspillsprosjekt, og at prosesser tok lenger tid enn det som var forventet. Dette førte til et litt dårlig samarbeidsklima mellom Veidekke og noen av rådgiverne fra starten.

Modellen, med entreprenørstyrt prosjektering, gjorde også at konkurranser for underentreprenører og flere rådgivere foregikk etter at entreprenøren var involvert. Da fikk Veidekke være med å plukke ut disse. De valgte flere aktører som har vært med Veidekke på andre samspillsprosjekter tidligere. De visste derfor at disse aktørene har kunnskap om slike modeller, og fungerer godt med denne måten å jobbe på. Byggherren var også med på utvelgelsesprosessen, og var enige om hvem som skulle byttes ut og hvem som skulle overta. Samarbeidsklimaet mellom aktørene som var med etter denne prosessen har hele tiden vært veldig bra.

### Andre forhold som påvirket samarbeidsklimaet

Covid-19 nevnes av flere som det viktigste eksterne forholdet som har påvirket samarbeidsklimaet. Det har ikke hatt på veldig stor innvirkning, men førte til at det måtte holdes digitale møter i stedet for fysiske i lengre perioder. Da mistet de noe av den lette, uformelle dialogen og flyten som er lettere å skape når alle sitter sammen fysisk.

Lønns- og prisstigning kan påvirke samarbeidsklimaet, fordi det er krevende for byggherren med usikkerhet rundt kostnadene. Dette kan føre til et litt anspent samarbeidsklima. En informant forteller at «prosjekt med godt samarbeid er nesten alltid prosjekter som går bra. Hvis en part begynner å slite påvirker det klimaet fordi det er vanskelig å samarbeide. Her er det heller sånn at vi har skapt måter å ta tak i utfordringer i fellesskap.» Flere andre informanter mener at byggherren har et realistisk syn på LPS, og er innforstått med at det ikke er noe entreprenøren styrer eller kan gjøre noe med.

Noe som kan ha bidratt til tillit mellom partene er at flere hadde en viss kjennskap til hverandre fra før, enten direkte fordi de har jobbet sammen tidligere eller indirekte via referanser fra andre.

Hvilke personer som har vært involvert har hatt mye å si for samarbeidsklimaet. Det er veldig viktig at de involverte evner å vise tillit og oppnå tillit. En faktor som kan ha påvirket både positivt og negativt er at folk og aktører har forskjellige måter å jobbe på, hvor noen er veldig detaljfokusert mens andre har et mer overordnet blikk. Dette gjelder både innad hos aktørene, og på tvers. For eksempel har byggherren vært mer detaljfokusert enn det Veidekke er vant til, både med tanke på leveranser, målpris og lignende ting. Det kan oppleves som utfordrende hvis forventningene går ned på et veldig detaljert nivå på ting som skal leveres eller som partene ikke har helt omforente tanker rundt. Det har likevel stort sett fungert godt.

En faktor som kan påvirke samarbeidsklimaet er størrelsen på aktørenes interne organisasjoner. For eksempel hadde byggherren en liten organisasjon som besto av to personer, i tillegg til at noen flere ble engasjert i perioder med mye press. Det er veldig viktig at byggherren har kapasitet til å ta del i prosjekteringsprosessene, selv om de styres av entreprenøren. Det kan bli utfordrende hvis det er en liten byggherreorganisasjon, men på Trondheim Sentralstasjon ble dette løst på en god måte i samarbeid med entreprenøren. I så store prosjekter som dette må noen av aktørene ha med mange personer i sin interne organisasjon. Da er det viktig å sørge for at de får mulighet til å koordinere internt, og opprettholde en dialog mellom entreprenøren og de andre aktørene om behov, og om hvordan den interne organiseringen hos hver enkelt skal være.

Det at prosjekteringen er entreprenørstyrt gjør at de formelle kommunikasjonsveiene blir lengre mellom byggherren og de prosjekterende. Dette er tidligere beskrevet som en ulempe med entreprenørstyrt prosjektering i kapittel 3.2. Det er en faktor som kan påvirke samarbeidsklimaet fordi det kan oppstå misforståelser mellom partene ettersom informasjonen må gå gjennom flere ledd.

## 5 Diskusjon

I diskusjonskapittelet drøftes resultatet presentert i kapittel 4 opp mot forskningsspørsmålene og den eksisterende litteraturen som ble presentert i kapittel 3. Diskusjonskapittelet er delt inn i tre delkapitler, der hver del tar for seg hvert sitt forskningsspørsmål. Det gjøres først en sammenligning av hvordan entreprenørstyrt prosjektering er gjennomført på Trondheim Sentralstasjon sammenlignet med hvordan det ble gjennomført på ZEB-lab. Deretter diskuteres erfaringene som informantene har med entreprenørstyrt prosjektering. Til slutt diskuteres effektene entreprenørstyrt prosjektering har hatt på kostnadsutviklingen og samarbeidsklimaet på Trondheim Sentralstasjon.

### 5.1 Entreprenørstyrt prosjektering på Trondheim Sentralstasjon sammenlignet med ZEB-lab

Det er mange likheter mellom hvordan entreprenørstyrt prosjektering ble gjennomført på ZEB-lab og hvordan det ble gjennomført på Trondheim Sentralstasjon. Entreprenørstyrt prosjektering er imidlertid «bare» et av elementene i gjennomføringsmodellen i de respektive prosjektene. Prosjektgjennomføringsmodellene, spesielt det som gjaldt for tidlige deler av fase 1 i prosjektene, har vært ganske ulike.

I begge prosjektene hadde byggherren lite underlag for prosjektet da konkurransene ble utlyst. På ZEB-lab hadde byggherren en tomt og et ambisjonsnotat, i tillegg til noen tanker om størrelse og funksjoner. ZEB-lab krevde mye innovasjon og kreativ tenkning for å kunne nå ambisjonene, og byggherren samt brukere satt på mye kompetanse som var nødvendig å inkludere i prosjektet og prosjekteringen. På Trondheim Sentralstasjon hadde byggherren fått i oppdrag å bygge et terminalbygg som en del av et større prosjekt, på en gitt beliggenhet. Det finnes ingen fasit på hva som ligger i å bygge en slik kollektivterminal, og det var mange vurderinger som måtte gjøres uten at det fantes standardbeskrivelser å basere dem på. Det var nødvendig med høy kompetanse i alle ledd for å imøtekomme byggherrens bestilling. Det var altså lite som var definert i starten av gjennomføringen på begge prosjektene, og ønskene for videre tilnærming var ulike. Med andre ord var begge prosjektene komplekse samtidig som begge byggherrene visste hva de ville oppnå, men ikke hvordan og i hvilken form målene skulle oppnås.

Den entreprenørstyrte prosjekteringen i begge prosjektene startet da entreprenøren ble involvert, men hadde helt forskjellig utgangspunkt. Byggherren på ZEB-lab satte i gang en konkurranse for entreprenørgrupperinger, og fikk dermed en komplett kompetansegruppe fra dag én i skisse- og forprosjektfasen. Byggherren ønsket at hele denne fasen skulle gjøres i fellesskap, for å unngå å legge føringer som kunne påvirke ambisjonene deres. På Trondheim Sentralstasjon var det separate konkurranser for de forskjellige aktørene, som ble kjørt til forskjellig tidspunkt. Arkitekt og rådgivere jobbet først i en byggherrestyrt prosess for å oppfylle byggherrens ønske om å opparbeide et bedre grunnlag før en entreprenør ble involvert. Denne tilnærmingen er i tråd med veilederen til RIF og AiN (2019), som understreker viktigheten å ha et godt funksjonsprogram og kravspesifikasjon som underlag før en starter en felles utvikling av prosjektet der entreprenøren har styringsansvaret. På ZEB-lab ble dette bevisst omgått så det ikke skulle begrense ambisjonene. Det kan ha vært en stor risiko for byggherren å

ta, ettersom de ga fra seg mye av kontrollmulighetene uten å ha gitt noen føringer. De sikret seg til en viss grad med at oppgaveforståelse og plan for gjennomføring var en del av konkurransen for entreprenørgrupperinger, men risikoen ble ikke eliminert.

På ZEB-lab startet den entreprenørstyrte prosjekteringen med blanke ark og en gruppering av totalentreprenør, arkitekt, fagrådgivere og tekniske fag som konkurrerte sammen. Disse aktørene, sammen med byggherren, ble et team fra dag én. Teamet begynte å utvikle prosjektet i en entreprenørstyrt prosjekteringsprosess, og tok i bruk mange av samspillsvirkemidlene som kan sees i tabell 4. Manglende forståelse for hva samspill innebærer beskrives i faglitteraturen som en mulig utfordring samspillsprosjekter kan møte (Aarseth et al., 2012; Hosseini et al., 2020). På tidspunktet utviklingsfasen foregikk, var modellen og mange av samspillsvirkemidlene fortsatt nye for de fleste aktørene, og de var ikke vant til å jobbe på den måten. En måte å håndtere dette på er å bruke mye tid på opplæring gjennom oppstartssamlinger i starten av prosjektet, som ble gjort på ZEB-lab.

God tid til opplæring gjennom oppstartssamlinger ble gjennom intervjuene identifisert som et av nøkkelementene i modellen. Det samme ble flere av de andre samspillsvirkemidlene presentert i tabell 4. For eksempel ble fokus på å løfte fram byggherrens mål og ambisjoner, og omforene alle prosjektdeltakerne om hva de er og hvordan de skal nås, identifisert som nøkkelement. Det var også et nøkkelement at alle forstår modellen, sin egen og andres roller godt. Aarseth et al. (2012) fant også at uklarhet knyttet til roller, og manglende innsats for å etablere felles mål fra start, er utfordringer ved samspill. Det framstår som at slikt fokus har vært svært sentralt på ZEB-lab. Det er også ansett som viktig av flere av informantene. For disse elementene kan det altså sies å være likhet mellom teori, praksis og hva utførende mener er viktig, som ikke alltid er tilfelle (Hosseini et al., 2020).

På Trondheim Sentralstasjon startet den entreprenørstyrte prosjekteringen et stykke ut i fase 1, etter at arkitekt, rådgivere og byggherren hadde utarbeidet en skisse og noen enkle beskrivelser av hva som var nødvendig å ha med i prosjektet. Når Veidekke kom inn som totalentreprenør et stykke ut i fase 1, ble det gjort noen strukturelle endringer. Rådgiver- og arkitektkontraktene ble overført til Veidekke, som også tok over ansvaret for prosjekteringen. Det kom fram gjennom intervjuene at situasjonen før denne endringen ikke fungerte optimalt, og det var nødvendig med endringer i både prosesser og aktører. Ved overgangene skjedde det endringer i kontraktsforholdene, der Veidekke overtok noen av kontraktene. Samtidig ga overgangen en enklere mulighet til å bytte ut prosjekterende som ikke fungerte optimalt, ettersom det også var mulig å ikke videreføre kontraktene. Retten til å skifte ut personell eller firma er et av de harde virkemidlene en kan inkludere i samspill. Å ta i bruk et slikt virkemiddel vil mest sannsynlig skape ubehag for de involverte, kanskje til og med for hele prosjekteringsgruppa. Da vil det være viktig å bygge argumentasjonen på en konstruktiv måte, og sørge for at alle forstår hvorfor enkelte skiftes ut. Det kan tenkes at denne prosessen gikk enklere i dette prosjektet, fordi det ble en mer naturlig avslutning av kontraktsforholdet. Etter at omorganiseringen var gjennomført kunne den entreprenørstyrte prosjekteringsfasen starte for fullt. Også her ble mange av virkemidlene fra tabell 4 tatt i bruk.

En av informantene mener det finnes ulik forståelse av hva samspill innebærer. Dette er i tråd med det som er skrevet i samspillsteorien. Det kan en se er tilfellet på Trondheim Sentralstasjon også, selv om prosjektet gjennomføres flere år etter ZEB-lab og etter at

modellen har blitt mer kjent. For å minske variasjonen i forståelsen ble det jobbet mye for å samkjøre alle aktørene etter omorganiseringen. På Trondheim Sentralstasjon hadde noen av aktørene opparbeidet seg kunnskap og forståelse for modellen, i motsetning til på ZEB-lab hvor modellen var ny for de aller fleste. Det var likevel like viktig å jobbe for at alle hadde den samme forståelsen, og sørge for opplæring av de aktørene som ikke hadde vært med på en slik gjennomføringsmodell før.

Som det kommer fram av resultatkapittelet, er mange av virkemidlene og verktøyene som er brukt i prosjekteringen i de to caseprosjektene de samme. Samtidig har det skjedd hurtig og stor teknologisk utvikling i flere av verktøyene og virkemidlene i løpet av årene som har gått mellom prosjektene. Det vil derfor være veldig viktig å sørge for at alle følger med på denne utviklingen. For eksempel kan en underentreprenør ha vært med Veidekke på et lignende prosjekt tidligere, der mange av de samme virkemidlene ble brukt. I mellomtiden kan det ha skjedd utvikling i virkemidlene, og det er viktig at alle er oppdatert på den versjonen som benyttes til enhver tid. Det vil med andre ord være viktig å sørge for at alle innehar den samme forståelsen, og ikke forvente at de som har vært med på lignende tidligere automatisk er oppdatert. Hvis alle deltakerne har samme forståelse for virkemidlene, har de mest sannsynlig samme forståelse for hvordan prosjekteringen skal foregå. Det vil forenkle og forbedre prosessen mot å nå de felles målene, fordi de er samstemte om hvordan denne prosessen skal foregå.

Mange av elementene i prosessen som informantene regner som nøkkelementer er de samme for begge prosjektene. En naturlig forklaring på dette er at nøkkelementene var virkemidler som ifølge litteraturen er vanlige å inkludere i samspillmodeller. En annen forklaring kan knyttes til Veidekkes videreføring av erfaring. Gjennom evalueringer, både underveis og i etterkant av prosjekter, har de samlet inn erfaringer som tas med videre. De virkemidlene som var sentrale på ZEB-lab, og som har vært viktige for å få til en god prosess der, har blitt videreført til Trondheim Sentralstasjon. Som det kommer fram i kapittel 4.1 har evalueringer også blitt brukt til å ta bort prosesser som ikke fungerer. Mest sannsynlig har det også blitt brukt til å forbedre prosesser. Et eksempel på en prosess som har blitt forbedret og videreført er målarbeidet. De så hvor viktig det var å ha fokus på byggherrens mål helt fra start på ZEB-lab, og har forbedret arbeidet med målene fram mot Trondheim Sentralstasjon. I tillegg har ny metodikk knyttet til blant annet VDC kommet til, noe som har styrket målarbeidet ytterligere. Arbeidet med målpris og målprisutvikling er også mye mer detaljert og definert på Trondheim Sentralstasjon enn det var på ZEB-lab. Prinsippene i mange av virkemidlene er de samme, men de blir forbedret på bakgrunn av erfaringene som er gjort i tidligere prosjekter.

Det er altså mange likheter mellom den entreprenørstyrte prosjekteringen i de to caseprosjektene, til tross for at de hadde ulike utgangspunkt. På grunn av forskjeller i blant annet omfang, type prosjekt og kompleksitet er prosessene og virkemidlene benyttet i forskjellig dimensjon, mens prinsippene i stor grad er like. Dette kan forklares med at Veidekke var den styrende entreprenøren i begge prosjektene, og har beskrevet detaljene i de delene av prosjekteringen som var entreprenørstyrt. Begge byggherrene hadde noen overordnede ønsker for hvordan modellene skulle være, men ingen konkret beskrivelse. Veidekke kunne dermed gjennomføre i tråd med ønskene til byggherrene, men i stor grad gjøre det på den måten de har erfaring med og synes fungerer best.



Noe annet som kan legges merke til er at det i intervjuene generelt var veldig lite fokus på hvilken aktør som styrte prosjekteringen. Fokuset lå mer på hvilke virkemidler som var brukt, at riktig kompetanse var innlemmet i prosjektene, og hvordan menneskene som var involvert jobbet sammen i fellesskap. Dette kan tyde på at det ikke nødvendigvis har så stor betydning hvem som styrer prosjekteringen, og at det er mye viktigere at de riktige samspillsvirkemidlene blir benyttet på en god måte. Det er imidlertid viktig å påpeke at virkemidlene påvirkes av hvem som bruker dem, og hvor mye kunnskap, kapasitet og erfaring de har med virkemidlene.

## 5.2 Erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering

Som omtalt ovenfor har aktørene gjort seg flere erfaringer gjennom både caseprosjektene og andre prosjekter de har deltatt i. I dette delkapittelet diskuteres informantenes erfaringer og tanker om fordeler og ulemper ved entreprenørstyrt prosjektering. Noen av dem er delvis overlappende, eller har både fordeler og ulemper ved seg.

### 5.2.1 Fordeler med entreprenørstyrt prosjektering

Slik det kom fram av resultatkapittelet er informantene i stor grad fornøyd med hvordan entreprenørstyrt prosjektering har foregått i de to caseprosjektene. Det er mange likheter mellom det informantene beskriver som fordeler med entreprenørstyrt prosjektering, og det som tidligere forskning har pekt på som suksessfaktorer i prosjekteringsledelse. I tillegg er det motsetninger mellom fordelene informantene beskriver, og det som i tidligere forskning har blitt utpekt som utfordringer eller fiaskoprediktorer.

Flere av informantene anser det som en stor fordel at entreprenøren kommer tidlig inn i prosjektet med sin kompetanse, samt at de har stort fokus på utførelse og sluttprodukt. Når en entreprenør har dette fokuset, og styrer prosjekteringen etter det, kan de jobbe mot et realistisk mål fra start. Det kan diskuteres om dette er en fordel som kommer av at entreprenøren styrte prosjekteringen, eller om det «kun» følger av at entreprenøren ble involvert tidlig i prosjektet. Formålet med tidlig involvering av entreprenør og leverandører er ifølge Song et al. (2009) og Wondimu (2020) å involvere byggekunnskap- og kompetanse i prosjekteringsprosessen. I tillegg sier veilederen til RIF og AiN (2019) at entreprenører kan bidra med sin kompetanse på byggbarhet, kvalitetssikring, kostnadsberegninger og kalkulasjoner i en rådgivende rolle i byggherrestyrt prosjektering. Teorien antyder altså at entreprenørkompetansen kan utnyttes selv om entreprenøren ikke styrer prosjekteringen. Oppgavens resultater antyder derimot at entreprenørstyrt prosjektering er en forutsetning for å kunne benytte kompetansen som entreprenøren og leverandørene besitter. Det kan hende at entreprenørens kompetanse veier tyngre i en entreprenørstyrt prosjekteringsprosess. Det kan tenkes fordi det da er entreprenøren som er hovedansvarlig for blant annet koordinering og valg av løsninger, og i større grad kan velge hvilke av perspektivene til prosjekteringsgruppen det skal legges mest vekt på. Med andre ord kan de velge å legge større vekt på sine egne fokusområder enn det en byggherre muligens ville gjort. Hvis det er tilfellet, vil det være større fokus på byggbarhet, utførelse og sluttprodukt hvis entreprenøren styrer prosjekteringen.

Som omtalt over kan fokus på byggbarhet i utviklingsfasen bli styrket av entreprenørstyrt prosjektering. Flere informanter mener at fokus på kostnader også blir forsterket i en slik prosess. Det er blant annet fordi entreprenøren kan ha en mer realistisk oppfatning av priser, og dermed bedre forutsetning for å styre prosjekteringen innenfor byggherrens kostnadsrammer. Det kommer også fram at det kan gjøre det enklere å ta beslutninger i fase 1 fordi entreprenøren enklere kan forutse realistiske forventede kostnader. Ifølge Knotten et al. (2017) er det viktig å ta riktige avgjørelser til riktig tid i prosjekteringsfasen, noe resultatene indikerer at entreprenørstyrt prosjektering kan bidra til.

En av fordelene som ble identifisert gjennom intervjuene er at entreprenørstyrt prosjektering gir enklere og tydeligere grensesnitt. Dette gjaldt både internt i prosjektorganisasjonen, og ut mot omgivelsene. Internt i prosjektorganisasjonen handlet det mest om formelle kommunikasjonsveier og kontrakter, og at det ble enkelt og oversiktlig at alle aktørene skulle forholde seg til Veidekke, som fungerte som et slags bindeledd. Samtidig fører en slik organisering til lengre avstand mellom byggherren og de prosjekterende. Det kan tenkes at samspillet, hvor byggherren har vært mye involvert i begge case-prosjektene, bidrar til å minske denne avstanden fordi partene jobber og snakker direkte sammen. Likevel vil den formelle kommunikasjonen, deriblant bestillinger, gå via entreprenøren. Dette kan føre til at viktig informasjon kan gå tapt eller endre form. Tidligere forskning har funnet at utfordringer knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt er noen av de største problemene i prosjekteringsprosesser (Svalestuen et al., 2018; Pikas et al., 2020). Det vil være særdeles viktig å ha en prosjekteringsleder som er i stand til å styre kommunikasjonen, og sørge for at riktig informasjon kommer fram til riktig tid og personer.

Trondheim Sentralstasjon er et stort og komplekst prosjekt. Knotten et al. (2017) mener det er svært viktig å være oppmerksom på grensesnittene i prosjekteringsfasen i slike prosjekter, og at det er en av suksessfaktorene for prosjekteringsledelse i et samspillsprosjekt. Dette gjelder spesielt med tanke på andre byggetrinn i prosjektet. Trondheim Sentralstasjon er byggetrinn 2 i et større prosjekt som skal foregå over mange år, og de forskjellige byggetrinnene er naturligvis i ulike faser. Det er mange grensesnitt ut mot de andre byggetrinnene, i tillegg til et viktig grensesnitt mot jernbanen. Siden prosjekteringen var entreprenørstyrt, åpnet det for at entreprenøren kunne koordinere grensesnittene gjennom hele prosjektgjennomføringen, og ikke kun i utførelsesfasen. En unngår på den måten å måtte overføre ansvaret fra en aktør til en underveis i prosjektet, og ulempene en slik overføring kan medføre.

Kapasitet ble omtalt som en stor fordel med entreprenørstyrt prosjektering ved at entreprenøren gjerne har en mye større organisasjon enn det byggherren har tilgjengelig. I tillegg hadde flere av entreprenørens representanter tidligere erfaring fra samspillsprosjekter der prosjekteringen var entreprenørstyrt. Det kan tenkes at god kapasitet og mye erfaring bidro til at arbeidsmetodikken de benyttet var riktig for prosjektene, og ikke mangelfull som beskrevet av Meland (2000). I tillegg kan det ha bidratt til at prosjekteringsledelsen hadde riktig kompetanse innenfor både prosjektledelse, byggeprosessledelse og tverrfaglig forståelse, og dermed var en «komplett ledelse» i tråd med Melands anbefalinger. Videre kan det tenkes at det førte til bedre «samarbeidende kommunikasjon», kunnskapsledelse, planlegging, risikostyring og teamledelse. Disse er alle suksessfaktorer for prosjekteringsledelse beskrevet av Knotten et al. (2017). På den andre siden kan det tenkes at byggherrene, som mesteparten av

tiden hadde 1-2 personer i sin organisasjon, ikke ville hatt kapasitet til å styre prosessen på en god måte. Da ville de blitt nødt til å leie inn flere for å få tilstrekkelig kapasitet. Baksiden med å gjøre det på den måten er at en ikke er garantert at personene som har viktige roller som prosjektleder, prosjekteringsleder og innkjøpsleder kjenner hverandre eller har jobbet sammen før. Det kan antas at når de med slike roller kjenner hverandre godt, og vet om hverandres styrker og svakheter, kan kapasiteten deres utnyttes enda bedre.

I tillegg til å ha erfaring fra lignende prosjekteringsprosesser, har Veidekke erfaring med selve byggingen. Som det kom fram i resultatkapittelet, mener en av informantene at denne kompetansen bidro til at entreprenøren ble enda bedre i samspillet mellom ingeniører og arkitekter. Det kan tenkes at entreprenøren bedre forstår tankegangen og prosessene til de med andre roller ettersom de vet hvordan byggeprosessen fungerer. På den andre siden kan det tenkes at de har forskjellig tankegang rundt byggeprosessen og hva som er realistisk å utføre, og dermed utfyller hverandre når de jobber sammen i samspill. På den måten kan de få de beste løsningene innenfor prosjektets rammer og hva som er realistisk å bygge. Samtidig vil det være fordelaktig for teammedlemmenes forståelse for hverandres rolle at de med forskjellig perspektiv på prosessene jobber i samspill, som er en suksessfaktor for prosjektering og prosjekteringsledelse (Knotten et al., 2017).

Mengden risiko, hvordan den blir priset og hvem som er ansvarlig for den blir påvirket av hvem som styrer prosjekteringen. Ifølge veilederen til RIF & AiN (2019) er det totalentreprenøren som har hovedansvaret for prosjektering, framdrift, valg av løsninger og styring av prosessen når prosjekteringen er entreprenørstyrt. Da er det entreprenøren sin feil og ansvar når det skjer feil i prosjekteringen, og ikke noe de kan prise inn som risiko. Risikostyring er en av suksessfaktorene for prosjekteringsledelse beskrevet av Knotten et al. (2017). Entreprenørstyrt prosjektering åpner for at entreprenøren har styringsmulighet også i fase 1 av prosjektet. Som det kan sees av figur 11 er både usikkerheten og muligheten til å redusere den størst tidlig i prosjektet. Med andre ord har entreprenøren mye større mulighet til å redusere risikoen i fase 1 enn i fase 2. I tillegg får de bedre oversikt over gjenstående risiko i fase 2 når de selv har prosjektert.

Det er ikke gitt at en totalentreprenør er bedre skikket til å styre risikoen, spesielt ikke hvis byggherren har tilstrekkelig kapasitet og kompetanse. Fordelen med entreprenørstyrt prosjektering handler mer om at det da er entreprenøren som har hatt hovedansvar for prosjektering og beskrivelse av det som skal bygges. Da er det ikke åpent for at entreprenøren kan tolke beskrivelsene, spesielt ikke på «verst mulig måte» for å gjøre endringer og komme med krav om ekstra vederlag. Dette er en stor fordel for byggherren, da rettspraksis er at uklarheter skal tolkes i entreprenørens favør hvis det er byggherren som er ansvarlig for beskrivelsen (Codex Advokat, 2020). Det kan tenkes at entreprenørstyrt prosjektering kan bidra til at alle partene har insentiv til å gi så gode og tydelige beskrivelser som mulig, i stedet for å gi litt ukare beskrivelser eller tilbud i håp om å kunne tjene på det i byggeprosessen.

I begge caseprosjektene er det samspill i både fase 1 og fase 2, som nyanserer risikobildet noe. Det gjør at partene kan fortsette samarbeidet og bruke samspillsverktøyene til å jobbe videre med optimalisering av prosjektene. Et eksempel er at de kan fortsette samarbeidet om å velge materialer også i gjennomføringsfasen, hvis det er behov for annen kvalitet eller pris enn det som står i beskrivelsene fra fase 1. Et

mer konkret eksempel er at det er knyttet stor usikkerhet til lønns- og prisstigning for Trondheim Sentralstasjon, og byggherren risikerer å få et prosjekt som er mye dyrere enn planlagt. Videre samspill legger til rette for at partene kan velge andre materialer enn planlagt for å få ned kostnaden.

Forutsigbarhet i økonomien ble også identifisert som en fordel med entreprenørstyrt prosjektering. Dette handler om at når entreprenøren er ansvarlig for prosjekteringen, er det også de som har hovedansvaret for framdrift og løsningsvalg (RIF & AiN, 2019). Dette medfører at de kan bestemme hvilke løsninger de skal gå videre med, og tidspunkt for endelig beslutning av løsninger. Det gir en forutsigbarhet for entreprenøren som gjør at de i større grad kan prise prosjektet riktig, som videre vil gi større forutsigbarhet i prosjektets økonomi.

### 5.2.2 Ulemper med entreprenørstyrt prosjektering

Det ble også identifisert flere ulemper som følger av entreprenørstyrt prosjektering. En av dem var at kreativiteten kan begrenses, og at det ikke blir utredet mange nok konsepter. Dette kan komme som en følge av måten det er vanlig å sette opp slike konkurranser, der det gjerne søkes etter samlede team av totalentreprenør, rådgivere, arkitekt og underentreprenører (RIF & AiN, 2019). Alle disse aktørene blir da involvert fra en veldig tidlig fase. Da er det ikke en egen arkitekt- eller rådgiverkonkurranse, og en har altså bare fått én gruppe til å utvikle konsepter. I tillegg har den styrende entreprenøren ofte stort fokus på selve målet og å opprettholde effektive prosesser. Dette kan føre til at det ikke er rom for å utrede mange nok av konseptene som prosjekteringsgruppen har utviklet, eller at det ikke er nok tid til å tenke gjennom og velge mellom de forskjellige alternativene og konseptene som finnes. Et slikt tidspress i prosjekteringen kan ifølge Meland (2000) føre til mangelfull arbeidsmetodikk, både hos prosjekteringsledelsen og prosjekteringsgruppen. Mangelfull arbeidsmetodikk kan videre føre til et dårligere produkt. Det bør derfor være en balanse mellom hvor mye tid en bruker på å utrede forskjellige konsepter, og hvor mye merverdi en kan få ut av slike utredninger. «Tid er penger», også i denne sammenhengen.

Det at entreprenøren har mye erfaring fra lignende prosesser kan også medføre ulemper, fordi det kan gjøre det vanskeligere for dem å tenke utenfor boksen. De er farget av sine egne oppfatninger og måter å gjøre ting på, som i noen tilfeller kan føre til utfordringer knyttet til å forstå andres tenkemåter og handlingsmønstre. Det kan tenkes at samspillet kan begrense denne effekten i caseprosjektene. Samspillet med tilhørende verktøy og mekanismer, bidrar til blant annet åpenhet, mye og god kommunikasjon og riktig kompetansesammensetning. Dette kan gjøre det lettere å være åpen om disse utfordringene, som gjør det lettere å løse dem. En annen viktig faktor er at samspillsmekanismene har bidratt til at alle partene har felles interessere, og det er til alles fordel om partene lytter og forstår hverandre.

Entreprenøren opplever en risiko ved at de bruker mye ressurser tidlig i et prosjekt som det ikke finnes noen garanti for at skal gjennomføres. De får betalt for timene som brukes, men det er i utførelsesfasen de reelle inntektene for entreprenører ligger. Ser en dette fra et annet perspektiv kan det tenkes at det er et insentiv for entreprenøren til å arbeide for en god prosjekteringsfase. Videre kan det tenkes at en god prosjekteringsfase vil øke sjansen for at det blir tatt en positiv beslutning om å gå videre til neste fase, som beskrevet av Samset & Volden (2013). Med andre ord kan entreprenøren øke

sannsynligheten for å få de store inntektene fra utførelsen ved å legge inn nok innsats tidlig i prosjektet. Fra byggherrens perspektiv gir entreprenørstyrt prosjektering økt påslag på timesprisen til entreprenøren på grunn av et ekstra administrasjonspåslag. Altså opplever både entreprenøren og byggherren at de bruker mer ressurser i den tidlige fasen. Det vil da være viktig å ikke bare se de negative sidene ved denne ressursbruken, og være klar over at et lavt honorar til de prosjekterende kan føre til lavere ressursinnsats (Meland, 2000). Det kan hende at kostnadene veies opp av fordelene gjennomføringsmodellen bringer med seg. Det totale økonomiske bildet blir ikke nødvendigvis så mye lavere når en har samspill med entreprenørstyrt prosjektering, men det kan blant annet føre til høyere grad av innovasjon, økt produktivitet og kostnadseffektivitet (Hosseini et al., 2020), som videre kan gjøre sluttproduktet mye bedre. Byggherren får da mer verdi for pengene, og entreprenøren får gode resultater å vise til når de skal konkurrere om andre prosjekter senere.

Samtidig som entreprenørstyrt prosjektering gir ansvaret og mulighetene for styring til entreprenøren, får byggherren mindre styringsmulighet. Det er en risiko for byggherren at deres mening ikke blir hørt, eller at kompetansen deres ikke blir innlemmet i prosjekteringen. De kan velge å ikke utløse opsjonen på utførelse i fase 2, men vil da ha tapt ressurser på å gjennomføre en utviklings- og prosjekteringsfase som ikke kan benyttes. Resultatene fra intervjuene tyder på at dette ikke har vært et problem i caseprosjektene, men er noe som kan oppstå. Mye kan tyde på at samspillet og de tilhørende virkemidlene har bidratt til at det ikke oppsto noen problemer knyttet til dette. For eksempel kan det ha bidratt til at partene bedre forstår hverandres rolle og kompetanse, og ser viktigheten av å ha med byggherrekompetansen. Samspillet legger også opp til at alle partene har felles mål, og må jobbe i fellesskap for å nå disse. I begge caseprosjektene har byggherrenes representanter tydelige definerte roller og ansvarsområder, og har hatt god nok kapasitet til å være aktive i prosjekteringen. Dette er enda en av suksessfaktorene beskrevet av Knotten et al. (2017). Dette har mest sannsynlig vært med på å gi følelsen av en flat struktur der byggherrene har vært godt involvert i samspillene. Selv om de ikke har hatt de formelle styringsmulighetene, har de likevel stor mulighet til å påvirke.

En annen risiko en kan stå overfor er at entreprenøren ikke har forstått målene og behovene til byggherren. Aarseth et al. (2012) og Hosseini et al. (2020) har funnet at det kan være vanskelig å samle partene om felles mål i samspillsprosjekter. Dette har ikke vært tilfelle i noen av caseprosjektene i denne masteroppgaven. Tvert imot har partene hatt en sterk følelse av å arbeide mot samme mål. Veidekke og byggherrene har jobbet tett sammen for å avklare og definere målene. Som beskrevet i kapittel 5.1 ble målarbeidet ansett som svært viktig på ZEB-lab, og prosessen har blitt videreført og forbedret ytterligere fram mot bruken på Trondheim Sentralstasjon. Det er altså ikke gitt at entreprenørstyrt prosjektering fjerner fokus fra byggherrens mål, men det er viktig å arbeide sammen for en felles forståelse.

Både Svaalestuen et al. (2018) og Pikas et al. (2020) fant utfordringer knyttet til kommunikasjon og informasjonsflyt i prosjekteringsfasen i prosjektene de studerte. Det har også vært tilfellet i caseprosjektene, og handlet i hovedsak om formell kommunikasjon. Entreprenørstyrt prosjektering fører til mindre direkte kontakt mellom byggherren og de prosjekterende, og all formell kommunikasjon skal formidles gjennom entreprenøren. Denne barrieren kan nok i mange tilfeller minimeres kraftig ved samlokalisering, hvor partene møtes og jobber på samme sted. Da kan de enklere gi

muntlige, korte og oppklarende beskrivelser i tillegg til de formelle ved behov. For Trondheim Sentralstasjon måtte mye av samhandlingen foregå digitalt, og kommunikasjonen ble derfor annerledes enn vanlig. Det kan ha ført til at noe av informasjonen måtte reise lenger gjennom organisasjonen, og noe av den kan ha gått tapt eller endret form.

### 5.3 Effekter entreprenørstyrt prosjektering har på kostnadsutvikling og samarbeidsklima

Dette delkapittelet er tar for seg hvilke effekter entreprenørstyrt prosjektering har hatt på kostnadsutviklingen og samarbeidsklimaet på Trondheim Sentralstasjon. Fokuset er i hovedsak på hvordan virkemidlene og mekanismene i samspill og entreprenørstyrt prosjektering er benyttet for å håndtere de eksterne og interne forholdene som har påvirket i større eller mindre grad.

#### 5.3.1 Målprisutviklingen

For å holde oversikt og kontroll på kostnadene i prosjektet ble det benyttet målpris og målprisutvikling. Målpris er et av de harde virkemidlene i samspill, som vist i tabell 4. Målprisutviklingen har blant annet gitt mulighet for underveisvurderinger og stegvis definering av prosjektet, optimalisering, gradvis fjerning av risiko og lavere kostnader for samme kvalitet. Det har gitt en bedre og mer hyppig kontroll på kostnadene. Som det kan sees av figur 11 er usikkerheten høy, mulighetene mange og endringskostnadene lave tidlig i prosjektet. Hvis en starter med målprisutvikling allerede på dette stadiet kan usikkerhet og tilhørende risiko reduseres tidlig, mens kostnadene for endringer fortsatt er lave. Ifølge Drevland (2013) fører mangelen på informasjon til at det er umulig å gjøre nøyaktige forhåndsestimater av kostnader. Dette reflekteres også i nøyaktigheten av målprisene. Målprisiterasjonene blir mer og mer nøyaktige etter hvert som de fikk prosjektert og utviklet, og dermed fikk mer informasjon. Det var entreprenøren som var ansvarlig for prosjekteringen, og dermed også for framdrift og valg av løsninger (RIF & AiN, 2019). Samtidig var det entreprenøren som gjorde de fleste kostnadsberegningene og kalkulasjonene. Dette ga mulighet til å styre hva som inngikk i hver målpris, og dermed hvordan kostnadsbildet utviklet seg. En annen fordel målpris kan gi er å unngå at en av partene bevisst gir for høye eller lave kostnadsanslag for å tjene på det selv, som omtalt av Welde et al. (2014). I stedet skapes en vinn-vinn-situasjon som ønsket i samspillsprosjekter (Lædre & Haugen, 2002).

#### 5.3.2 Aktører som er sentrale i målprisutviklingen

Som beskrevet i resultatkapittelet var mange aktører involvert i i målprisutviklingen på Trondheim Sentralstasjon, og syv overordnede grupper av aktører ble identifisert. De fire gruppene totalentreprenør, byggherre, arkitekt og rådgivere alltid er med i målprisutviklingen uavhengig av type prosjekt, mens deltakelsen til de tre gruppene tekniske underleverandører, spesialleverandører og andre underleverandører med store kontrakter varierer. Aktører fra alle gruppene var med i målprisarbeidet på Trondheim Sentralstasjon, og alle som var med var en del av fordelingen av bonus/malus. At alle var innlemmet i fordelingen kan ha bidratt til et enda sterkere felles mål om å legge til rette for samarbeid om optimalisering og kostnadskutt for å oppnå et best mulig prosjekt, i overensstemmelse med beskrivelsene til Lædre (2006). Antallet aktører som

har tatt del i målprisarbeidet er høyt, og det kan diskuteres om det er nødvendig å ha med alle. Som tidligere avklart er det en vurdering som gjøres i hvert enkelt prosjekt. Ettersom målprisarbeidet handler mye om optimalisering og tilpasning av løsninger er det viktig å ha med de aktørene som arbeider med de ulike løsningene. Det er fordi det er de som har mest kunnskap om hvordan løsningene kan optimaliseres. Det kom ikke fram i oppgavens resultater i hvor stor grad hver enkelt aktør var involvert, men det vil være rimelig å anta at det tilpasses individuelt for å holde ressursbruken så lav som mulig.

### 5.3.3 Eksterne forhold som påvirket kostnadsutviklingen

Noen av de eksterne forholdene som ble identifisert gjennom intervjuene er spesifikke, som grunnforholdene og leietakeren som trakk seg. Grunnforholdene var en teknisk årsak i henhold til inndelingen av årsaker til kostnadsoverskridelser foretatt av Flyvbjerg (2009). Men, i motsetning til måten Flyvbjerg (2009) og Welde et al. (2014) beskriver virkningene av tekniske årsaker, førte omfangsendringene knyttet til grunnforholdene til at kostnadene gikk nedover. Det var en «ærlig feil», og fikk en positiv påvirkning på kostnadsutviklingen når den ble rettet. Leietakeren som trakk seg, medførte det motsatte. Det førte til et behov for ganske mange endringer i kontorlokalene, og omprosjekteringen måtte gjøres mellom målpris 3 og 4. Så store endringer mellom de siste målprisene er ikke vanlig praksis, og det skal helst kun foregå små justeringer og tilpasninger i denne perioden. En av informantene mener at dette påvirket både økonomien og tidsplanen. I dette tilfellet var det en fordel for byggherren at entreprenøren var ansvarlig for prosjekteringen, slik at han selv ikke sto overfor så mye risiko i form av å ikke være ferdig med prosjekteringen til avtalt tid. Det kommer ikke fram om omprosjekteringen påvirket målprisen, men det er sannsynlig at det påløp ekstra kostnader for rådgivertimer som følge av de store endringene som måtte gjøres. Det påvirket også tidsplanen, og det er ikke usannsynlig at det førte til et tidspress i prosjekteringen. Dette kan ifølge Meland (2000) føre til mangelfull arbeidsmetodikk både hos prosjekteringsledelsen og prosjekteringsgruppen, som igjen kan føre til et dårligere produkt. På Trondheim Sentralstasjon var dette en uforutsett hendelse som kom sent i prosjekteringsprosessen, som nok gjorde det utfordrende å tilpasse tidsplanen innenfor de opprinnelige rammene. Dette er en kjent utfordring i prosjekteringsprosesser (Svalestuen et al., 2018). Oppgavens resultater underbygger denne teorien.

Lønns- og prisstigningen (LPS) har vært unormalt høy i prosjekteringsperioden. LPS tas ikke med i beregningen av målpris, men blir en risiko og tilleggskostnad for byggherren. Dette er også en teknisk årsak som beskrevet av Welde et al. (2014), og fører spesielt til usikkerhet rundt framtidige innkjøp. Det er da en stor fordel at prosjektet skal fortsette med samspill og målpris også i fase 2, når de fleste av innkjøpene skal gjøres. Da vil de felles målene opprettholdes, og partene kan fortsette med optimalisering av tekniske løsninger og kostnadskutt ved behov. På den måten kan de komme fram til løsninger som alle er fornøye med, i tråd med beskrivelsene til Lædre (2006).

I tillegg til at Covid-19 påvirket LPS, påvirket det mange av møtene i form av at prosjektdeltakerne ikke kunne samlokaliseres. Samlokalisering er et viktig organisatorisk verktøy i samspillsprosjekter, og ble identifisert som et nøkkelement i prosjekteringen på ZEB-lab der de hadde muligheten til å gjennomføre det. Samlokalisering kan for eksempel bidra til at prosjektdeltakerne blir bedre kjent med hverandre med lavere

terskel for kontakt, noe som videre kan føre til mer tillit og lavere konfliktnivå (Øren et al., 2021). Dette kunne spesielt vært fordelaktig på Trondheim Sentralstasjon ettersom de fleste ikke kjente hverandre fra før. I tillegg var arkitektene fra et annet land, som kan innebære kulturforskjeller som er vanskeligere å forstå hvis en ikke kjenner hverandre. En av informantene mente at et digitalt format kan ha bidratt til å effektivisere noen av møtene. Det kan godt ha vært tilfelle, fordi det ofte blir færre uformelle samtaler på digitale møter. På den andre siden bidrar slike uformelle samtaler i arbeidssammenheng til å øke tilliten mellom prosjektdeltakerne (Ekman, 2004). Det kan også bidra til å skape felles tolkninger og styrke relasjonene mellom aktørene. Disse effektene er absolutt noe som er ønskelig i samspillsprosjekter. Det kan tenkes at den tiden som ble spart inn av digitale møter gikk tapt i form av de positive effektene av uformelle samtaler og andre ulemper ved digitale møter, som mindre informasjonsdeling og koordinering (Rainie & Wellman, 2012).

Grensesnittene mot de andre byggetrinnene er også et eksternt forhold som har påvirket kostnadsutviklingen i form av at enkelte momenter ikke har vært mulig å avklare til ønsket tidspunkt. Ser en på figur 11 med sammenhengene mellom usikkerhet og kostnader, kan det tenkes at påløpte kostnader og endringskostnader følger prosjektet, mens usikkerhetene rundt grensesnittene ikke gjør det ettersom de er eksterne. Altså blir kostnadene høyere og høyere, uten at usikkerheten blir lavere. Som beskrevet tidligere er det viktig å være oppmerksom på grensesnittene, men det er ikke alt som kan kontrolleres. Da kan det ende opp med å påvirke kostnadsutviklingen.

#### 5.3.4 Interne forhold som påvirket kostnadsutviklingen

Flere av de interne forholdene informantene mente påvirket kostnadsutviklingen, var de samme som ble nevnt som fordeler med entreprenørstyrt prosjektering. Det kan tyde på at entreprenørstyrt prosjektering har bidratt til at kostnadene har utviklet seg nedover. Noen mener at når flere parter er med i utviklingen av prosjektet, kan de ikke tolke beskrivelsene feil i etterkant. Dette fører til større sikkerhet for at målprisen stemmer overens med den reelle kostnaden til prosjektet, og dermed at de har bedre kontroll på kostnadsutviklingen. Det kan også fjerne usikkerhet rundt gjennomførbarhet, og dermed fjerne risiko for behov for omprosjektering. Unødvendig omarbeid er ifølge Pikas et al. (2020) et område det er vanlig å underprestere på i prosjekteringsprosesser, men tidlig involvering av entreprenører og leverandører kan bidra til å unngå at mye arbeid må gjøres på nytt. Mindre risikopåslag ble også nevnt både som en fordel med entreprenørstyrt prosjektering og et internt forhold som påvirker kostnadsutviklingen, i form av lavere pris fordi entreprenøren selv har fått minimert mye av risikoen i prosjekteringen.

Noen av informantene mente også at kostnadsutviklingen ble påvirket av muligheten totalentreprenøren hadde til å ta inn og skifte ut rådgivere og underentreprenører, og at det ga en trygghet for prosjektet og kostnadene. Det var naturlig for totalentreprenøren å ta inn aktører de hadde god erfaring med fra tidligere samspillsprosjekter, som helt sikkert har brakt med seg mange fordeler. På den andre siden kan det også medbringe ulemper. Som beskrevet i kapittel 3.3 er samspill en relativt ny type gjennomføringsmodell det finnes mange varianter av, som alle har sine fordeler og ulemper. Hvis de samme aktørene og menneskene jobber sammen over lengre tid uten at de får nye innspill, kan en risikere at prosessen blir noe låst og lite innovativ. Dette ble nevnt som en mulig ulempe i forbindelse med at entreprenørstyrt prosjektering kan



begrense kreativiteten. I verste fall kan det utvikle seg til å bli en såkalt psykologisk/kognitiv årsak til kostnadsoverskridelser som omtalt av Welde et al. (2014). Dette kan skje hvis den samme gruppen mennesker over tid begynner å overvurdere sine egne evner på bakgrunn av tidligere erfaring. Det kan oppstå overoptimisme rundt egne prosesser, verktøy og metoder hvis en ikke får nye innspill.

Samspillet bidro også til god dialog, tillit og åpenhet mellom partene, som videre bidro til tett samarbeid om optimalisering for å oppnå bedre løsninger og for å sikre at kostnadsnivået gikk ned. Dette er en åpenbar fordel i samsvar med teorien. Det bidro også til at alle følte at prosjektet var riktig priset, og at ingen prøvde å lure hverandre. Dette er ifølge Hosseini et al. (2020) viktig for å få mest mulig gevinst av målprisarbeidet. Samspillet har også bidratt til at prosjektdeltakerne hadde felles fokus på kostnader, tidsfrister og målprisarbeidet, og alle har med dette visst hvor innsatsen skulle legges inn for å få ned kostnadene.

Johansen et al. (2021) påpekte at det er viktig at byggherren har et realistisk bilde av økonomien, og dermed et realistisk startpunkt på målprisen. På Trondheim Sentralstasjon hadde ikke byggherren et bestemt budsjett, kun en bevilgning og oppgave. Det skapte noen utfordringer, og kan ha ført til at de første målprisene som ble gitt var høyere enn de ville vært om det var klarhet rundt budsjettet fra start. Det ville også vært fordelaktig for entreprenøren å ha mer konkrete tall når det var de som styrte prosjekteringen. Det er imidlertid ikke gitt at de første målprisene ville vært lavere om det var byggherren som styrte, da de heller ikke hadde noen konkrete tall. En periode oppfattet noen at byggherren ikke var åpen om budsjettet, selv om åpenhet er viktig for kostnadskontroll og forutsigbarhet (EBA, 2016). Det framstår som at byggherren ikke var klar over at noen hadde denne oppfatningen. Her kunne det ha vært enda mer åpen dialog, spesielt mellom byggherren og Veidekke, for å være helt tydelig på at ingen prøvde å skjule noe. Samspill var ganske nytt for byggherren, som var mer vant til tradisjonelle totalentrepriser uten samspill. Det trengs øvelse for å bli vant til den høye graden av åpenhet som kreves mellom partene i samspill, noe som kan ta tid. Som beskrevet tidligere gikk det raskt å bygge opp tilliten og åpenheten, men det kan tenkes at det er krevende å være helt åpen om budsjett hvis en ikke er vant til det fra før. Det er en erfaring som bør tas med videre til senere prosjekter.

### 5.3.5 Metoder for å håndtere mulige kostnadsøkninger

Som beskrevet i kapittel 4.3 har flere faktorer påvirket kostnadsutviklingen i prosjektet i fase 1, som har foregått i tiden før og samtidig som denne oppgaven er skrevet. Disse faktorene, i tillegg til andre uforutsette faktorer, kan komme til å påvirke kostnadene også i fase 2. Det vil sannsynligvis påvirke i form av kostnadsøkninger utover normal lønns- og prisstigning. Da vil det være fordelaktig å ha avklart på forhånd hvordan en skal forholde seg til mulige kostnadsøkninger. I veilederen til EBA (2016) presiseres det at det er sentralt at alle partene forstår og er enige om hvordan målprisen er bygget opp, hvilke situasjoner som skal medføre endringer i målprisen, og hvordan en slik regulering skal foregå. Det framstår som om dette er avklart for Trondheim Sentralstasjon.

Den ene måten partene i prosjektet forholder seg til kostnadsøkninger er å avregne prosjektet med lønns- og prisstigning. Tilleggskostnadene som kommer fra LPS er avklart som en byggherrekostnad, og kommer utenfor målprisen. Byggherren vurderte før

inngåelse av kontrakten for fase 2 om han var i stand til å håndtere unormalt høy LPS, og konkluderte med at det burde gå bra. Det er også fornuftig å ha avklart hvordan en skal håndtere økning i pris på de elementene som inngår i målprisen. Et sentralt forhold som mest sannsynlig vil forenkle håndteringen er at kontrakten mellom byggherren og Veidekke i fase 2 er totalentreprise med samspill og incitament, som betyr at partene kan fortsette å optimalisere løsninger og kutte kostnader i fellesskap. Altså kan de fortsette å tilpasse prosjektet for å treffe målprisen, i stedet for at utførelsen skal være akkurat som i beskrivelsene fra fase 1 med risiko for høyere kostnader.

Det er også viktig med enighet mellom partene om hvordan de skal forholde seg til målprisen og eventuelle kostnadsøkninger. Det har vært noen utfordringer knyttet til å hente inn pristilbud fra spesialleverandører på grunn av store variasjoner i markedet. Samtidig har de fått gode tilbud av leverandører som Veidekke har langsiktige avtaler med. Internt i samspillsorganisasjonen har det stort sett vært enighet. Det kan oppstå noen små interessekonflikter underveis, for eksempel om materialer eller tidspunkt for innkjøp. Det vil da være viktig at partene husker på at de er på samme lag, opprettholder dialogen og tilpasser seg hverandre. Det kan altså se ut til at det i tilfellene der det er langsiktige avtaler, eller der partene har felles mål, er det lettere å oppnå enighet og godvilje. En annen grunn til enighet innad i samspillsgruppen kan være det felles økonomiske incentivet som følger av målprisen, som gjør at alle i samspillsgruppen blir belønnet eller straffet likt ved over- eller underskridelser (Chan et al., 2011). Da tjener alle på å samarbeide.

### 5.3.6 Effekter av entreprenørstyrt prosjektering på samarbeidsklimaet

Samarbeidsklimaet i fase 1 av prosjektet har jevnt over vært svært godt mellom aktørene. Styringsansvaret i prosjekteringen gikk over fra byggherren til Veidekke et stykke inn i fase 1, og omstruktureringene som ble gjort ble tatt godt imot av de fleste. Da Veidekke tok over styringen ble det gjort endringer i både prosesser, tidsskjema og kompetansesammensetning. Dette er en form for risikostyring i prosjekteringen, en suksessfaktor som kan bidra til å opprette og holde kontroll på prosjektet (Knotten et al., 2017). Aktørene opplevde positive endringer og høyere produktivitet som følge av dette, som var positivt for samarbeidsklimaet.

I intervjuene ble det nevnt at byggherren hadde en sunn skepsis til gjennomføringsmodellen fordi de ikke hadde prøvd den før. Byggherren hadde en positiv innstilling, i tillegg til kompetanse og erfaring, som nok bidro til at de så hvilke fordeler modellen kunne bringe med seg. De var derfor etterrettelig og ettergivende til det entreprenøren gjorde, noe som var positivt for samarbeidsklimaet. Modellen bidro også positivt til samarbeidsklimaet ved at konkurransene for underentreprenører og noen rådgivere foregikk etter at Veidekke var involvert. Det gjorde at Veidekke kunne være med å velge aktører som de har god erfaring med, gode relasjoner til fra tidligere prosjekter med lignende modeller, og som de visste fungerte godt med denne arbeidsmetodikken. Videre kan samarbeidsklimaet ha blitt positivt påvirket av det store fokuset på å samkjøre alle aktørene, og sørge for at alle hadde forståelse for prosessen, virkemidlene og endringene som ble gjort. Det kan også sees mange likheter mellom oppgavens resultater, de kulturelle virkemidlene for samspill og kjennetegn på gode team og godt samarbeidsklima fra litteraturen i teorikapittelet. Dette gjelder for

eksempel tydelige og felles mål, kompetente teammedlemmer, felles interesser og forpliktelser og tillit.

Det var også noen hendelser internt i prosjektet som påvirket samarbeidsklimaet negativt. Den ene handlet om ulik forståelse av leveransen av målpris 2. Det ble ikke nevnt konkret hvordan hendelsen ble løst, men det ble jobbet intensivt for å løse problemet. Etter at det var løst, ble samarbeidsklimaet bedre igjen. Da hadde de også opparbeidet en felles forståelse for hvordan senere leveranser skulle være. Det kan tenkes at det intensive arbeidet bedret samarbeidsklimaet ytterligere ettersom alle nødvendige aktører ble samlet for å løse problemet. Det kan ha gitt en enda sterkere følelse av felles målsetninger, interesser og forpliktelser. Det ble også foretatt utskiftninger av aktører som ikke fungerte optimalt, som er noe modellen la til rette for at skulle være mulig. Det førte til bedre samarbeidsklima.

Som nevnt tidligere påvirket Covid-19 til en viss grad kostnadsutviklingen og tidsskjemaet. Det påvirket også samarbeidsklimaet siden det hindret samlokalisering i store deler av prosjekteringen. Det kan tenkes at det har ført til mindre kommunikasjon mellom aktørene, spesielt mindre av den uformelle kommunikasjonen som kan gi mer tillit og lavere konfliktnivå som beskrevet av Øren et al. (2021). Entreprenørstyrt prosjektering gjør også at de formelle kommunikasjonsveiene blir lenger, som kan føre til flere misforståelser ettersom informasjonen må gå gjennom flere ledd. Misforståelser kan føre til dårligere samarbeidsklima. Denne effekten kan ha blitt forsterket av manglende samlokalisering, fordi det kan ha ført til at kommunikasjonsveiene i praksis ble enda lenger enn nødvendig.

I store prosjekter som Trondheim Sentralstasjon er det mange mennesker involvert. Det er da naturlig at folk har forskjellige måter og jobbe på, og ulike steder å plassere oppmerksomheten. Dette kan være fordelaktig hvis ledelsen klarer å utnytte det, og dermed få flere perspektiver på samme sak. Samtidig kan slike ulikheter i framgangs- og tenkemåter skape ekstra utfordringer hvis det ikke blir håndtert, noe som kan påvirke samarbeidsklimaet negativt.

Størrelsen på de interne organisasjonene til aktørene kan også påvirke samarbeidsklimaet. Når entreprenøren styrer prosjekteringen har de gjerne en stor organisasjon, mens byggherren har en liten. Det var tilfellet på Trondheim Sentralstasjon. Både litteraturen og oppgavens resultater understreker viktigheten av at byggherren har kapasitet til å ta del i prosjekteringsprosessen, som kan være utfordrende når byggherreorganisasjonen er liten. Når byggherren er med i prosessen, kan byggherrens mål og budsjett enklere verifiseres opp mot det som prosjekteres. En kan på den måten undersøke og sikre samstemthet. Det kan også tenkes at en aktiv byggherre i praksis kan forkorte kommunikasjonsveiene som er identifisert som en utfordring, fordi de da er mer involvert i prosessen og lettere kan oppdage eventuelle misforståelser.

Det kommer også tydelig fram av resultatene at personene som er involvert har hatt mye å si for samarbeidsklimaet. Noe av det viktigste er evnen personene har til å vise tillit, oppnå tillit og vise at de er verdig den tilliten de får. Samspillmodellen dreier seg mye om å etablere og opprettholde tillit mellom partene, og det er en av måtene den påvirker samarbeidsklimaet på. Hvor mye det har å si for tilliten at samspillet og prosjekteringen styres av entreprenøren kommer derimot ikke tydelig fram.

## 6 Konklusjon

Masteroppgaven undersøker hvordan entreprenørstyrt prosjektering ble gjennomført på prosjektene ZEB-lab og Trondheim Sentralstasjon, to prosjekter som er utviklet med noen års mellomrom og som har veldig ulike karakteristikk. Oppgaven samler inn erfaringer fra entreprenørstyrt prosjektering og undersøker hvilken effekt entreprenørstyrt prosjektering har på kostnadsutvikling og målpris. For å oppnå dette ble følgende forskningsspørsmål formulert:

1. Hvordan er entreprenørstyrt prosjektering gjennomført på Trondheim Sentralstasjon sammenlignet med ZEB-lab?
2. Hva er erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering?
3. Hvilken effekt har entreprenørstyrt prosjektering på kostnadsutvikling og samarbeidsklima?

Konklusjonene er trukket på bakgrunn av det teorien innhentet i litteraturstudien, og analysen som er utført basert på dataene som ble innhentet gjennom intervju og dokumentstudier. Konklusjonene kan senere benyttes av andre forskere som studerer samspillsprosjekter med lignende organisering. De kan også anvendes av praktikere, som kan lære av tidligere erfaringer og dra nytte av dem i kommende samspillsprosjekter.

### 6.1 Entreprenørstyrt prosjektering på ZEB-lab sammenlignet med Trondheim Sentralstasjon

Det er mange likheter mellom hvordan entreprenørstyrt prosjektering ble gjennomført på ZEB-lab og hvordan det ble gjennomført på Trondheim Sentralstasjon. Dette var tilfellet til tross for at byggherrene i de to prosjektene hadde ulike tilnærminger. På ZEB-lab startet prosjekteringen med en komplett kompetansegruppe fra dag én, uten noen skisser eller føringer for prosessen eller produktet. Her var prosjekteringen entreprenørstyrt fra start. Dette var i motsetning til på Trondheim Sentralstasjon, hvor prosjekteringen startet som en byggherrestyrt skissefase. Entreprenøren ble involvert etter at byggherren, arkitekt og rådgivere hadde utarbeidet et underlag, og tok da over ansvaret for den videre prosjekteringen.

Mange av elementene som ble identifisert som nøkkelementer i prosjekteringen er felles for begge caseprosjektene. Det er to forklaringer på det: den ene er at flere av nøkkelementene var virkemidler som er vanlige i samspillsmodeller. Den andre er at det er samme entreprenør som har styrt begge prosjekteringsprosessene. Entreprenøren har videreført erfaringene sine. De virkemidlene som har vært sentrale for en god prosess på ZEB-lab, har blitt videreført til Trondheim Sentralstasjon.

Det har imidlertid skjedd stor utvikling i flere av elementene og virkemidlene i løpet av årene mellom prosjektene. Prinsippene er de samme, men det er gjort forbedringer på bakgrunn av evalueringer. For at alle prosjektdeltakere skal forstå virkemidlene og virkningene de har, er det svært viktig å gjennomføre grundig opplæring. Det er også viktig å innlemme aktører som har tidligere erfaring fra lignende gjennomføringsmodeller i opplæringen, for å sørge for at alle involverte har felles forståelse. Samtidig ble det

funnet at opplæring og samkjøring av prosjekteringsgruppa er like viktig nå som det var da modellen var helt ny.

Et annet funn er at det generelt var veldig lite oppmerksomhet rundt hvilken aktør som styrte prosjekteringen. Fokuset var sentrert rundt hvilke virkemidler som var brukt, at riktig kompetanse var innlemmet i prosjektene, og hvordan menneskene som var involvert jobbet sammen i fellesskap. Dette kan tyde på at det ikke nødvendigvis har så stor betydning hvem som styrer prosjekteringen, og at det er mye viktigere at de riktige samspillsvirkemidlene blir benyttet på en god måte. Det er imidlertid viktig å påpeke at virkemidlene påvirkes av hvor mye kunnskap, kapasitet og erfaring de som bruker dem har.

## 6.2 Erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering

Det ble identifisert syv fordeler og seks ulemper med entreprenørstyrt prosjektering i samspillsprosjekter, der noen var delvis overlappende. En sentral fordel som følger av at entreprenøren styrer prosjekteringen er kontinuitet i gjennomføringsfasen. Entreprenørens kompetanse og oppmerksomhet rundt byggbarhet, kostnader og sluttprodukt er til stede i hele gjennomføringsfasen, selv om dette ikke er utelukkende på grunn av at prosjekteringen er entreprenørstyrt. Det åpner også for kontinuitet i koordineringen av grensesnitt, både innad i prosjektorganisasjonen og utad mot omgivelsene. Den samme aktøren kan ha ansvar for å koordinere grensesnittene i hele gjennomføringsfasen. En entreprenør vil gjerne ha større kapasitet i egen organisasjon, samt mer erfaring fra lignende prosjekteringsprosesser enn det en byggherre har. Dette kan bidra til riktig og fullstendig kompetansesammensetning hos prosjektorganisasjonen. I tillegg kan det bidra til at prosjektorganisasjonen bruker relevante arbeidsmetoder. Entreprenørstyrt prosjektering gir entreprenøren bedre kontroll på risikoen, både i form av muligheten til å minimere risiko tidlig i prosjektet og bedre oversikt over risikoen som gjenstår i utførelsesfasen. Videre vil dette, sammen med entreprenørens ansvar for framdrift og løsningsvalg, gi mer forutsigbar økonomi i prosjektet.

På den andre siden kan entreprenørstyrt prosjektering begrense kreativiteten i prosjekteringsgruppen, ved å prioritere effektive og veldig målrettede prosesser framfor utvikling og utredning av ulike konsepter. I tillegg kan tidligere erfaring fra lignende prosesser gjøre entreprenøren mindre åpen for nye tilnærminger siden de har god erfaring med sine egne arbeidsmetoder. En annen mulig ulempe for både byggherren og entreprenøren er at de bruker mye ressurser i en tidlig fase. Byggherren bruker mer i form av økt påslag på rådgivertimer, mens entreprenøren setter inn mye ressurser i et prosjekt som det ikke er garantert at skal gjennomføres. I tillegg får byggherren mindre styringsmulighet som følge av at entreprenøren har hovedansvar for prosjekteringen. Byggherren kjenner sine mål og de prosjektutløsende behovene best. Byggherren risikerer at entreprenøren misforstår eller ikke tar hensyn til målene og behovene. Videre fører entreprenørstyrt prosjektering til mindre direkte kontakt mellom byggherren og de prosjekterende. Informasjon må reise lenger gjennom organisasjonen, og noe av den kan ha gått tapt eller endret form. De identifiserte ulempene med entreprenørstyrt prosjektering kan dog, i større eller mindre grad, minimeres av samspillet og tilhørende virkemidler.

### 6.3 Effekter entreprenørstyrt prosjektering har på kostnadsutvikling og samarbeidsklime

Målprisen, og dermed den estimerte kostnaden til Trondheim Sentralstasjon, har vært nedadgående. Flere av forholdene som påvirket kostnadsutviklingen var de samme som ble identifisert som fordeler med entreprenørstyrt prosjektering. Dette indikerer at entreprenørstyrt prosjektering har ført til at den estimerte kostnaden har utviklet seg nedover. Entreprenørstyrt prosjektering minimerer muligheten til feiltolkning av beskrivelser i utførelsesfasen, noe som gir større sikkerhet for at målprisen stemmer overens med den reelle kostnaden. Det fjerner også risiko rundt utførelsen, noe som antageligvis gir mindre behov for omprosjektering. Samtidig får entreprenøren mulighet til å minimere annen risiko underveis i utviklings- og prosjekteringsfasen, samt bedre oversikt over risiko som gjenstår til utførelsesfasen. Redusert risiko og bedre oversikt over den gjenværende risikoen vil gi mindre risikopåslag. De ovennevnte forholdene fører til bedre kontroll på kostnadene og hvordan de utvikler seg.

Samtidig er det flere forhold utenfor prosjektets kontroll som har påvirket kostnadsutviklingen, og som ville påvirket den uansett om prosjekteringen var entreprenørstyrt eller ikke. Noen av forholdene kan fortsette å påvirke kostnadene i utførelsesfasen. For å håndtere de eksterne forholdene har flere samspillsvirkemidler hatt større betydning enn hvem som styrte prosjekteringen. Oppgavens resultater antyder at det er viktig å avklare hvordan en skal håndtere kostnadsøkninger utover normal lønns- og prisstigning (LPS) før kostnadsøkningene inntreffer. Metodene som skal brukes i utførelsesfasen på Trondheim Sentralstasjon er at LPS er en byggherrekostnad, og de er i stand til å håndtere unormalt høy LPS. Tidspunktene for innkjøp skal være strategiske og avhengige av utviklingen i markedet. I tillegg har partene valgt å gå videre med samspill og incitament i fase 2. Dermed viderefører de muligheten for å optimalisere løsninger og kutte kostnader for å treffe målprisen i fellesskap.

Samarbeidsklimaet mellom aktørene på Trondheim Sentralstasjon har stort sett vært svært godt. Da entreprenøren tok over styringsansvaret ble det gjort omstruktureringer som aktørene opplevde som positive endringer med positiv påvirkning på samarbeidsklimaet. Entreprenøren hadde mulighet til å velge aktører de hadde et godt samarbeid med fra før, i tillegg til at de aktivt jobbet for å styrke og samkjøre alle aktørene og deres forståelse for prosessen. Likevel er samarbeidsklimaet avhengig av personene som er involvert, og deres evne til å utvise og oppnå tillit.

### 6.4 Videre arbeid

Denne oppgaven er avgrenset til å studere utviklings- og prosjekteringsfasen i to prosjekter med ulike karakteristikk, men med samme totalentreprenør. Det vil være interessant å utføre en sammenlignende studie av prosjekter som gjennomføres med forskjellige totalentreprenører. Et resultat i denne oppgaven er at entreprenøren kan bli noe låst til sine egne metoder, og det vil være nyttig å kartlegge og sammenligne flere entreprenørers metoder. En slik studie kan gi et bredere perspektiv, og muligens bidra til generalisering av denne oppgavens konklusjoner.

Det vil også være interessant å studere utførelsesfasen på Trondheim Sentralstasjon. En aktuell problemstilling er om de klarer å utnytte samspillsvirkemidlene som planlagt i

denne fasen, og fortsette med optimalisering og nødvendige kostnadskutt slik at de faktisk treffer målprisen. I tillegg kan det studeres om de klarer å opprettholde det gode samarbeidsklimaet og hva som eventuelt skjer om de økonomiske forholdene tilspisser seg. En slik oppgave kan også ta for seg suksessfaktorer for samspill i utførelsesfasen, eventuelt identifisere hva som går galt og når. 08.08.2022 23:19:00

# Referanser

Abdel-Wahab, M., & Vogl, B. (2011). Trends of productivity growth in the construction industry across Europe, US and Japan. *Construction Management and Economics*, 29(6), 635–644.

Alie, S. S. (2015, oktober 10). *Project governance: #1 critical success factor*.  
<https://www.pmi.org/learning/library/project-governance-critical-success-9945>

Andersen, B., Kvalheim, E. V., & Volden, G. H. (2016). *Prosjektmodeller og prosjekteierstyring i statlige virksomheter* (Nr. 50; Concept rapportserie, s. 119). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. [https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2444459/CONCEPT\\_50\\_norsk\\_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2444459/CONCEPT_50_norsk_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Andersen, B., & Langlo, J. A. (2016). *Productivity and performance measurement in the construction sector*. CIB World Building Congress 2016, Tampere University of Technology, Tampere, Finland.

Andersen, S. S. (2013). *Casestudier* (2. utg.). Fagbokforlaget.

Arditi, D., Elhassan, A., & Toklu, Y. C. (2002). Constructability Analysis in the Design Firm. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(2), 117–126.  
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2002\)128:2\(117\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2002)128:2(117))

Austeng, K., Elvenes, B. O., Hynne, H., Klakegg, O. J., & Skjønhals, T. (1998). *Gjennomføringsmodeller og kontraktstrategier* (STF38 A98610; s. 63). SINTEF.  
<https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/12/43-Gjennomforingsmodeller-og-kontraktstrategier.pdf>

Bane Nor Eiendom. (2022). *Bane NOR Eiendom—Nye Trondheim S blir Norges mest moderne*.  
<https://www.banenoreiendom.no/nye-trondheim-s-blir-norges-mest-moderne>

Bekker, M. C., & Steyn, H. (2008). The impact of project governance principles on project performance. *PICMET '08 - 2008 Portland International Conference on Management of Engineering Technology*, 1324–1330. <https://doi.org/10.1109/PICMET.2008.4599744>

Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>

Bygballe, L. E., Grimsby, G., Engebretsen, B. E., & Reve, T. (2019). *En verdiskapende bygg-, anlegg- og eiendomsnæring (BAE): Oppdatering 2019* (Nr. 2/2019). Handelshøyskolen BI.  
<https://www.bi.no/globalassets/forskning/senter-for-byggenaringen/bibliotek/forskningsrapport-2-2019.pdf>

Børve, S. (2019). *Project Partnering defined and implications thereof* [Doktoravhandling]. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Chan, D. W. M., Chan, A. P. C., Lam, P. T. I., & Wong, J. M. W. (2011). An empirical survey of the motives and benefits of adopting guaranteed maximum price and target cost contracts in construction. *International Journal of Project Management*, 29(5), 577–590.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.04.002>

Codex Advokat. (2020, juli 30). *NS 3420: Byggherrens konkurransegrunnlag og entreprenørens tilbud –...* Codex Advokat. <https://codex.no/bedrift/entrepriserett/anskaffelser/byggherre-konkurransegrunnlag-entreprenor-tilbud>



Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications, Inc.

Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode: En kvalitativ tilnærming*. Universitetsforlaget.

Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving* (5. utg.). Gyldendal Norsk Forlag.

Denstadli, J. M., Julsrud, T. E., & Hjorthol, R. J. (2012). Videoconferencing as a Mode of Communication: A Comparative Study of the Use of Videoconferencing and Face-to-Face Meetings. *Journal of Business and Technical Communication*, 26(1), 65–91.  
<https://doi.org/10.1177/1050651911421125>

Digitaliseringsdirektoratet. (2019, mai 3). *Gjennomføringsfaser | Digitaliseringsdirektoratet*. Prosjektveiviseren. <https://www.prosjektveiviseren.no/hva-er-prosjektveiviseren/gjennomfore>

Drevland, F. (2013). *Kostnadsestimering under usikkerhet* (Nr. 4; Concept temahefte). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.  
[https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/CONCEPT\\_kostnadsestimering\\_til+WE B.pdf/7fe95f32-0477-4468-b0e5-54589687c16d](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/CONCEPT_kostnadsestimering_til+WE B.pdf/7fe95f32-0477-4468-b0e5-54589687c16d)  
EBA, E.-B. og A. (2016). *Veileder om samspillsentreprise*.  
<https://anskaffelser.no/sites/default/files/veileder.pdf>

Ekman, G. (2004). *Fra prat til resultat: Om lederskap i hverdagen*. Abstrakt forl.  
[https://www.nb.no/search?q=oaiid:"oai:nb.bibsys.no:990410707124702202"&mediatype=bøker](https://www.nb.no/search?q=oaiid:)

Engerbø, A., Klakegg, O. J., Lohne, J., & Lædre, O. (2020a). A collaborative project delivery method for design of a high-performance building. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(6), 1141–1165. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-01-2020-0014>

Engerbø, A., Lædre, O., Young, B., Larssen, P. F., Lohne, J., & Klakegg, O. J. (2020b). Collaborative project delivery methods: A scoping review. *Journal of Civil Engineering and Management*, 26(3), 278–303. <https://doi.org/10.3846/jcem.2020.12186>

Everett, E. L., & Furseth, I. (2012). *Masteroppgaven: Hvordan begynne - og fullføre* (2. utg.). Universitetsforl.  
[https://www.nb.no/search?q=oaiid:"oai:nb.bibsys.no:991203578954702202"&mediatype=bøker](https://www.nb.no/search?q=oaiid:)

Falch, M. C. R. (2020). *Effekter av samspillsvirkemidler: En eksplorativ casestudie*. Masteroppgave, NTNU. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2779311>

Flyvbjerg, B. (2009). Survival of the unfittest: Why the worst infrastructure gets built—and what we can do about it. *Oxford Review of Economic Policy*, 25(3), 344–367.  
<https://doi.org/10.1093/oxrep/grp024>

Francis, J. J., Johnston, M., Robertson, C., Glidewell, L., Entwistle, V., Eccles, M. P., & Grimshaw, J. M. (2010). What is an adequate sample size? Operationalising data saturation for theory-based interview studies. *Psychology & Health*, 25(10), 1229–1245.  
<https://doi.org/10.1080/08870440903194015>

Gerring, J. (2004). What Is a Case Study and What Is It Good for? *American Political Science Review*, 98(2), 341–354. <https://doi.org/10.1017/S0003055404001182>

Grønlund, L. (2021). *Bruk og effekter av samspillsvirkemidler*. Masteroppgave, NTNU.  
<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2784626>

- Grønmo, S. (2021). Kvantitativ metode. I *Store norske leksikon*. [http://snl.no/kvantitativ\\_metode](http://snl.no/kvantitativ_metode)
- Gunhan, S. (2019). Analyzing Sustainable Building Construction Project Delivery Practices: Builders' Perspective. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 24(1), 05018003. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)SC.1943-5576.0000397](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SC.1943-5576.0000397)
- Hosseini, A., Lædre, O., Andersen, B., Torp, O., Olsson, N., & Lohne, J. (2016). Selection Criteria for Delivery Methods for Infrastructure Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 260–268. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.187>
- Hosseini, A., Wondimu, P. A., Klakegg, O. J., Andersen, B. S., & Lædre, O. (2020). *Samspill i bygg- og anleggsprosjekter: Teori og praksis*. Ex ante akademisk forlag Trondheim. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2680113>
- Houge, E. S. (2018, mai 3). Viktigheten av samarbeidsklimaet i team. *Houge Organisasjonspsykologi*. <https://www.sysehouge.com/2018/05/03/samarbeidsklima/>
- Høium, K. (2010). Relasjoner mellom forsker—Utforsket. I *Studenten som forsker i utdanning og yrke—Vitenskapelig tenkning og metodebruk* (2. utg.). Høgskolen i Akershus.
- Haanæs, S., Holte, E., & Larsen, S. V. (2006). *Beslutningsunderlag og beslutninger i store statlige investeringsprosjekt* (Nr. 3; Concept rapportserie). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. <https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept%203%20Beslutningsunderlag.pdf>
- Jacobsen, D. I. (2005). *Undersøkellesdesign: Induktiv og deduktiv, kvalitativt og kvantitativt*. <https://www.uio.no/studier/emner/jus/afin/FINF4002/v12/Metode1.pdf>
- Jacobsen, D. I. (2021). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3. utg.). Cappelen Damm.
- Johansen, A., Engebø, A., Torp, O. & Kalsaas, B.T. (2021) *Development of target cost – By the owner or together with Contractors - Target Value Design* Elsevier. *Procedia Computer Science*. 2021, 181 1171-1178. [10.1016/j.procs.2021.01.314](https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.314)
- Klakegg, O. J. (2017). Project delivery models—Situational or fixed design? *2017 12th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 2, 202–206. <https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2017.8099449>
- Klakegg, O. J., & Krane, H. P. (2010). *Tidlige varselsignaler i prosjekter*. Project Management Institute.
- Knotten, V., Lædre, O., & Hansen, G. K. (2017). Building design management – key success factors. *Architectural Engineering and Design Management*, 13(6), 479–493. <https://doi.org/10.1080/17452007.2017.1345718>
- Kvernmo, G. (2010). Intervju som metode—Barn/unge som informanter. I *Studenten som forsker i utdanning og yrke—Vitenskapelig tenkning og metodebruk* (2. utg.). Høgskolen i Akershus.
- Larson, C. E., & LaFasto, F. M. J. (1989). *Teamwork: What Must Go Right/What Can Go Wrong*. Sage.
- Lone, J. A., Garnås, A., Myklebust, T., Bjørklund, R., Hoff, T., & Bjørkli, C. (2017). Organizational climate and investigation performance in the Norwegian police: A qualitative study. *Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling*, 14(3), 227–245. <https://doi.org/10.1002/jip.1474>

Lædre, O. (2006). Valg av kontraktsstrategi i bygg- og anleggsprosjekt. I 175. [Doktoravhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet]. Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/231308>

Lædre, O., & Haugen, T. (2002). USE OF PROJECT PARTNERING IN CONSTRUCTION Examining the Effect of Project Integration and Target Pricing in Three Pilot Projects. *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/profile/Ola-Laedre/publication/237677330\\_USE\\_OF\\_PROJECT\\_PARTNERING\\_IN\\_CONSTRUCTION\\_Examining\\_the\\_Effect\\_of\\_Project\\_Integration\\_and\\_Target\\_Pricing\\_in\\_Three\\_Pilot\\_Projects/links/53e85f9d0cf25d674ea8027a/USE-OF-PROJECT-PARTNERING-IN-CONSTRUCTION-Examining-the-Effect-of-Project-Integration-and-Target-Pricing-in-Three-Pilot-Projects.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ola-Laedre/publication/237677330_USE_OF_PROJECT_PARTNERING_IN_CONSTRUCTION_Examining_the_Effect_of_Project_Integration_and_Target_Pricing_in_Three_Pilot_Projects/links/53e85f9d0cf25d674ea8027a/USE-OF-PROJECT-PARTNERING-IN-CONSTRUCTION-Examining-the-Effect-of-Project-Integration-and-Target-Pricing-in-Three-Pilot-Projects.pdf)

McCusker, K., & Gunaydin, S. (2015). Research using qualitative, quantitative or mixed methods and choice based on the research. *Perfusion*, 30(7), 537–542. <https://doi.org/10.1177/0267659114559116>

Meland, Ø. H. (2000). *Prosjekteringsledelse i byggeprosessen* [Doktoravhandling, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet]. [https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/231254/125503\\_FULLTEXT01.pdf?sequence=1](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/231254/125503_FULLTEXT01.pdf?sequence=1)

Naderifar, M., Goli, H., & Ghaljaei, F. (2017). Snowball Sampling: A Purposeful Method of Sampling in Qualitative Research. *Strides in Development of Medical Education*. <https://doi.org/10.5812/sdme.67670>

Naoum, S. (2003). An overview into the concept of partnering. *International Journal of Project Management*, 21(1), 71–76. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00059-X](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00059-X)

Nielsen, H. J. (2019). *Samspillskontrakter – en vei å forene ulike interesser*. Masteroppgave, UiT. <https://munin.uit.no/handle/10037/15994>

NTNU. (2022). *Senter for faglig kommunikasjon (SEKOM)—IMRoD - NTNU*. Hva er IMRoD? <https://www.ntnu.no/sekom/hva-er-imrod>

Odeck, J. (2014). Do reforms reduce the magnitudes of cost overruns in road projects? Statistical evidence from Norway. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 65, 68–79. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.04.005>

Olsson, N. (2005). *Management of flexibility in projects*. *International Journal of Project Management*. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.06.010>

Olsson, N. (2011). *Praktisk rapportskrivning*. Tapir Akademisk Forlag.

Olsson, N. O. E., & Magnussen, O. M. (2007). Flexibility at Different Stages in the Life Cycle of Projects: An Empirical Illustration of the “Freedom to Maneuver”. *Project Management Journal*, 38(4), 25–32. <https://doi.org/10.1002/pmj.20015>

Overland, J.-A. (2018). *TONE - strategi for kildekritikk—Medieuttrykk 1—NDLA*. <https://ndla.no/subject:1:090997c4-78d3-4a79-93ad-178d465cdba3/topic:1:61462d62-75f8-42fb-a823-d5a32afe0455/topic:1:3dfd8ebc-4c64-486c-a1ad-d2f60f3cb486/resource:1:169741>

Pikas, E., Koskela, L., & Seppänen, O. (2020). Improving Building Design Processes and Design Management Practices: A Case Study. *Sustainability*, 12(3), 911. <https://doi.org/10.3390/su12030911>

- Pinto, J. K., Slevin, D. P., & English, B. (2009). Trust in projects: An empirical assessment of owner/contractor relationships | Elsevier Enhanced Reader. *International Journal of Project Management*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2008.09.010>
- Rahman, M., & Alhassan, A. (2012). A contractor's perception on early contractor involvement. *Built Environment Project and Asset Management*, 2(2), 217–233. <https://doi.org/10.1108/20441241211280855>
- Rainie, H., & Wellman, B. (2012). *Networked: The new social operating system*. MIT Press.
- Revisjon Midt-Norge. (2016). *Kostnadsutvikling i investeringsprosjekt* [Reveisjonsrapport]. <https://revisjonmidtnorge.custompublish.com/getfile.php/3742990.2434.rcbbafbeev/Kostnadsutviklingiinvesteringsprosjekt.pdf>
- RIF, & AiN. (2019). *Samspill i bygge- og anleggsprosjekter—Veiledning og kontraktsmaler*. Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) & Arkitektbedriftene i Norge. <https://www.rif.no/wp-content/uploads/2019/11/Veileder-samspill-RIF-AiN-nov-2019.pdf>
- Riksheim, H. (2020). *Bruk av Totalentreprise i Vegprosjekter*. Masteroppgave, NTNU. [https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262028207/Riksheim+Helene+Molenaar+Kristoffer+sen+%2810023%29\\_50403903\\_1.pdf/7c34c2c5-7f4f-ef0b-d843-e24dc584a0fa?t=1613990348788](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262028207/Riksheim+Helene+Molenaar+Kristoffer+sen+%2810023%29_50403903_1.pdf/7c34c2c5-7f4f-ef0b-d843-e24dc584a0fa?t=1613990348788)
- Rygh, J. A. M. (2021). *En innovativ gjennomføringsmodell: Effekter av virkemidlene*. Masteroppgave, NTNU. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2799871>
- Samset, K., & Volden, G. H. (2013). *Statens prosjektmodell Bedre kostnadsstyring. Erfaringer med de første investeringstiltakene som har vært gjennom ekstern kvalitetssikring* (Nr. 35; Concept rapportserie). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. [https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept\\_rapport\\_nr\\_35.pdf](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept_rapport_nr_35.pdf)
- Sandvik, M., & Tkachenko, E. (2014). *Synteserapport om skandinavisk forskning på barns språk og språkmiljø i barnehagen i tidsrommet 2006–2014*. Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (Bd. 5). Pearson Education.
- SINTEF. (2022). *ZEB-laboratoriet*. SINTEF. <https://www.sintef.no/laboratorier/zeb-lab/>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology\_ An overview and guidelines | Elsevier Enhanced Reader. *Elsevier*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Song, L., M., Mohamed, Y., M., AbouRizk, S. M., & Asce, M. (2009). *Early Contractor Involvement in Design and Its Impact on Construction Schedule Performance*. ASCE. [https://doi.org/10.1061/ASCE0742-597X\(2009\)25:1\(12\)](https://doi.org/10.1061/ASCE0742-597X(2009)25:1(12))
- Standard Norge. (2022, mai 10). *Kurs i Samspillsentreprise* | [standard.no](https://www.standard.no/nettbutikk/kampanjer/kurs-i-samspillsentreprise/). <https://www.standard.no/nettbutikk/kampanjer/kurs-i-samspillsentreprise/>
- Svalestuen, F., Knotten, V., Lædre, O., & Lohne, J. (2018). Planning the building design process according to Level of Development. *Lean Construction Journal*. 16-30. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2561810>
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal akademisk

- Todsén, S. (2018, januar 19). *Produktivetsfall i bygg og anlegg*. ssb.no. <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivetsfall-i-bygg-og-anlegg>
- Torp, O. (2019). *How Stochastic Cost Estimates Could Be Applied in Relation to Target Value Design*. 27<sup>th</sup> Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC). 595–606. <https://iglc.net/Papers/Details/1672>
- Veidekke. (2022a). *ZEB Flexible Lab, Trondheim*. <https://www.veidekke.no/prosjekter/zeb-flexible-lab/>
- Veidekke. (2022b, april 1). *Veidekke: Skal bygge Nye Trondheim Sentralstasjon*. <https://www.veidekke.no/aktuelt/pressemeldinger/veidekke-skal-bygge-nye-trondheim-sentralstasjon/>
- Veiseth, M., Røstad, C. C., Andersen, B. S., Austeng, K., & Torp, O. (2004). *Produktivitet og logistikk i bygg- og anleggsbransjen: Problemområder og tiltak* (STF A04833). SINTEF Teknologiledelse. <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/12/NSP-0017-Produktivitet-og-logistikk-i-BA-bransjen.pdf>
- Wahyuni, D. (2012). *The Research Design Maze: Understanding Paradigms, Cases, Methods and Methodologies*. 10(1), 12.
- Welde, M., Samset, K., Andersen, B., & Austeng, K. (2014). *Lav prising—Store valg* (Nr. 39; Concept rapportserie). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. [https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/NORSK\\_rapport\\_web\\_A4\\_nr39\\_ny0307\\_farge.pdf](https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/NORSK_rapport_web_A4_nr39_ny0307_farge.pdf)
- Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering - EASE '14*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>
- Wondimu, P. A. (2020). *Tidlig involvering av entreprenør* (Nr. 12; Concept temahefte). Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. <https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Paulos+temahefte+FINAL+sept.+2020+web.pdf/e8097e15-4416-8284-df57-c76870554e7d?t=1600762243201>
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research, Design & Methods* (4. utg.). SAGE Publications.
- ZEB Laboratory. (2022). *ZEB Lab*. ZEB Lab. <https://zeblab.no>
- Øren, A., Amklov, P. G., Evjemo, T. E., & Antonsen, S. (2021). Følgforskning på samlokaliserte nødmeldesentraler i Bodø. I 116. SINTEF. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2826925>
- Østensjø, I. N. (2017, januar 9). *Slik sørger du for at prosjektmodellen blir tatt i bruk*. <https://www.prosjektbloggen.no/slik-sørger-du-for-at-prosjektmodellen-blir-tatt-i-bruk>
- 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, 266–284. <https://doi.org/10.1108/17538371211214941>

# Vedlegg

## Vedlegg A: Intervjuguide

## Intervjuguide

### Masteroppgave om gjennomføringsmodeller

Mitt navn er Andrine Svarva Lædre, og jeg er masterstudent på Produktutvikling og produksjon på NTNU. Spesialiseringen min er i prosjekt- og kvalitetsledelse, og jeg skal nå skrive masteroppgave. Denne intervjuguiden er utviklet for å samle erfaringer og betraktninger som kan bidra til å svare på oppgavens tre forskningsspørsmål:

7. Hvordan er entreprenørstyrt prosjektering gjennomført på Trondheim Sentralstasjon sammenlignet med ZEB-lab?
8. Hva er erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering?
9. Hvilken effekt har entreprenørstyrt prosjektering på kostnadsutvikling og samarbeidsklimate?

#### Om begrepet gjennomføringsmodell:

Her er begrepet gjennomføringsmodell definert som den spesifikke modellen som benyttes for å gjennomføre prosjektet. En gjennomføringsmodell er egentlig et samlebegrep som benyttes for å beskrive helheten av mange elementer, herunder: organisasjonsform, oppgavedbryting, kontraktinndeling, spesifikasjonsformen, kontraheringsformen, avtaleformen, kontraktformatet, konflikthåndtering, risikofordeling, oppgjørsform med mer (fritt etter professor Ole Jonny Klakegg). Denne oppgaven ser mest på entreprenørstyrt prosjektering, fra den første kontrakten mellom byggherre og totalentreprenør inngås, fram til totalentreprisen starter.

#### Prosedyre:

Intervjuguiden er en veiledning som følger forskningsspørsmålene. Dette er en utforskende studie hvor undertegnede ønsker en dialog med deltakeren. Deltakeren oppfordres til å ta opp punkter som ikke er adressert i intervjuguiden, eller som hun/han mener burde vært adressert i intervjuguiden.

- Intervjuet vil bli tatt opp dersom informanten samtykker til dette. Opptak gjøres for å unngå at noe av informasjonen går tapt, i tillegg til å sikre at informasjonen blir gjengitt korrekt i oppgaven.
- Opptakene blir slettet etter prosjektslutt i august 2022.
- Intervjuet antas å ta rundt 1 time
- Noen spørsmål er rettet mot spesifikke aktører og er ikke nødvendigvis relevant for alle.

Dersom du i ettertid har spørsmål i forbindelse med oppgaven eller intervjuet, kan du kontakte meg på e-post: [andrinsl@stud.ntnu.no](mailto:andrinsl@stud.ntnu.no) eller tlf: 97563600.

Med vennlig hilsen  
Andrine Svarva Lædre



## **Del 0: Generell informasjon**

1. Din bakgrunn og arbeidserfaring

## **Del 1: Hvordan er gjennomføringsmodellen i Trondheim S i forhold til i ZEB-lab?**

1. Hvordan er den overordnede gjennomføringsmodellen på ZEB? (I korte trekk)
2. Hvordan er den overordnede gjennomføringsmodellen på Trondheim S? (I korte trekk)
  - a. Hvordan gikk man fram for å kartlegge hvilke endringer som måtte gjøres?
3. Hvor mye kunnskap har de involverte om gjennomføringsmodellen?
4. Hvilke erfaringer tok Veidekke med seg fra ZEB inn i Trondheim S?
  - a. Hvilke forhold ved Trondheim S gjorde at man måtte endre på gjennomføringsmodellen fra ZEB?
  - b. Hvordan kartla man endringer som måtte gjøres?
  - c. Hvorfor valgte man den gjennomføringsmodellen?

## **Del 2: Hva er erfaringene med entreprenørstyrt prosjektering?**

1. Var det noen fordeler eller ulemper ved at styringsansvaret gikk over fra byggherren til entreprenøren? (At det ikke var den samme som styrte hele tiden)
2. Hva er fordelene med entreprenørstyrt prosjektering?
  - a. Hvilke forhold gjorde at entreprenøren var skikket til å styre prosessen?
3. Hva er ulempene med entreprenørstyrt prosjektering?
4. Er det noen elementer ved entreprenørstyrt prosjektering som er like i begge prosjektene, men som har hatt ulike effekter/fungert annerledes?

## **Del 3: Kostnadsutviklingen i Trondheim S**

1. Hvordan har kostnadene utviklet seg?
  - a. Hvordan fastsetter byggherren og/eller entreprenøren målprisen?
  - b. Hvilke aktører er sentrale å ha med i prosessen med kostnadsestimering?
  - c. Er det noen motstridende incentiver hos partene?
2. Hvilke eksterne forhold har påvirket kostnadsutviklingen?
3. Hvordan tror du samspillet (interne forhold) har påvirket kostnadsutviklingen?
  - a. Påvirket det kostnadsutviklingen at budsjettrammen til byggherren ikke ble avslørt tidligere?
4. Hvordan forholder man seg til forventede kostnadsøkninger?
  - a. Har alle aktørene vært enige om hvordan man skal forholde seg til kostnadsutviklingen?

## **Del 4: Samarbeidsklima**

1. Hvordan har samarbeidsklimaet vært mellom byggherre og Veidekke?
2. Hvordan har samarbeidsklimaet vært mellom Veidekke og deres underentreprenører?

3. Hvilke eksterne forhold har påvirket samarbeidsklimaet?
4. Hvilke interne forhold har påvirket samarbeidsklimaet?

### **Del 5: Avslutning**

1. Er det noen aspekter ved problemstillingen som ikke er dekket?
2. Er det greit om jeg kontakter deg i ettertid hvis det dukker opp noe jeg har glemt å spørre om?

