

Eline Guttormsen og Inga Larsen

Kostnadskontroll i jernbaneprojekt ved bruk av Target Value Delivery (TVD)

Masteroppgave i Erfaringsbasert masterprogram i veg og jernbane
Veileder: Olav Torp

Mai 2021

Eline Guttormsen og Inga Larsen

Kostnadskontroll i jernbaneprosjekt ved bruk av Target Value Delivery (TVD)

Masteroppgave i Erfaringsbasert masterprogram i veg og jernbane
Veileder: Olav Torp
Mai 2021

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



Kunnskap for en bedre verden

FORORD

Denne masteroppgaven er utarbeidet ved institutt for bygg- og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Arbeidet med masteroppgaven har foregått på deltid, i tidsrommet 27.08.2020-15.05.2021, og inngår som en avsluttende del av det erfaringsbaserte masterprogrammet i veg og jernbane med spesialisering innenfor jernbane. Vi har vært to studenter som har arbeidet sammen, hvor oppgavens omfang tilsvarer 30 studiepoeng per student.

Oppgavens hensikt er å studere hvordan kostnadsstyringen innenfor jernbaneprosjekter praktiseres i dag, og ut ifra dette belyse mulighetene for implementering av prosjekttilnærmingen Target Value Delivery. I litteraturen trekkes det frem at TVD har hatt positiv effekt på flere internasjonale prosjekter, samt innenfor bygg- og vegsektoren i Norge. Dette trigget oss til å se på hvordan TVD også kan bidra til en forbedret kostnadsstyring og -kontroll innenfor jernbanesektoren.

Vi ønsker å rette en takk til COWI AS som har gitt oss muligheten til å ta denne masteroppgaven ved siden av jobb. Vi vil også rette en stor takk til vår veileder ved NTNU, Olav Torp, som introduserte oss for Target Value Delivery og bidro til oppgavens problemstilling. Dine konstruktive tilbakemeldinger og kunnskapsdeling har hatt stor betydning gjennom utarbeidelsen av oppgaven. Vi må også takke alle som har stilt til intervju og som gjennom dette har beriket oppgaven med sine erfaringer og synspunkter. Oppgaven er skrevet under en annerledes tid, hvor den pågående pandemien har ført til en endret arbeidssituasjon med blant annet reduserte åpningstider i barnehager og hjemmeskole. Vi er derfor svært takknemlige for alle de som likevel har satt av tid til dette. Videre rettes en stor takk til venner, kollegaer og familie som har støttet oss gjennom prosessen. Vi må også rette en takk til lille Olav, født 12.01.21, for et meget godt samarbeid.

Sist, men ikke minst ønsker vi å takke hverandre for gjensidig støtte, oppmuntring og et meget godt samarbeid gjennom hele masterperioden.

Oslo, 15.05.2021

Eline Guttormsen

Eline Guttormsen

Inga Larsen

Inga Larsen

SAMMENDRAG

Kostnadsoverskridelser er en kjent utfordring innenfor jernbaneprosjektene, og i enkelte tilfeller resulterer overskridelsene i at prosjektene aldri blir realisert. Deler av InterCity-satsingen er et eksempel på dette hvor blant annet prislappen for Østfoldbanen har steget med 43 milliarder siden det ble tatt inn i Nasjonal Transportplan i 2013. I 2020 mottok også Bane NOR kritikk gjennom en rapport utført av riksrevisjonen, som peker på at kostnadskontrollen i norske jernbaneprosjekt er for dårlig. Vegsektoren opplever også utfordringer med tanke på ekspanderende kostnadsutvikling, men har i større grad en jernbane begynt å se seg etter nye og forbedrede måter å arbeide på. Nye Veier har per 2020 testet ut prosjekttilnærmingen Target Value Delivery (TVD) og/eller kontraktsformen Integrated Project Delivery (IPD) på to av sine prosjekter. Av tilbakemeldinger i nyhetsbildet ser det så langt ut til at dette har gitt positive effekter. Target Value Delivery skiller seg fra tradisjonell prosjekttilnærming ved at den ser på kostnad som en input og ikke som et resultat av prosjekteringen. TVD er også tatt i bruk på enkelte byggeprosjekter og det stilles derfor spørsmål til hvorfor en slik prosjekttilnærming ikke er testet innenfor jernbanesektoren. På bakgrunn av dette tar oppgaven for seg følgende problemstilling:

«Hvordan bedre kostnadsstyring i jernbaneprosjekter gjennom bruk av TVD?»

Formålet med masteroppgaven er gjennom en kvalitativ studie å evaluere hvordan Target Value Delivery kan bidra til bedre kostnadskontroll i norske jernbaneprosjekt. For å kunne svare ut oppgavens problemstilling er det gjort en studie av dagens kostnadsstyring i jernbaneprosjekt, i tillegg til tidligere forskning på erfaringer med TVD. Av funnene som er gjort kommer det frem at Bane NOR har et omfattende system for kostnadsestimering og -styring, men at det stadig er utfordringer knyttet til kostnadsestimering i prosjekters tidligfase, blant annet grunnet lite tilgang på erfaringstall og underestimering av usikkerhet. Tidligere forskning og funn viser at TVD bidrar til et tettere samarbeid på tvers av aktørene, noe som åpner for en bedre informasjonsdeling. Tidligere forskning viser at prosjekter som anvender TVD i mindre grad går over kostnadsrammene, enn prosjekter som følger tradisjonell prosess. Dette fører videre til mer korrekte estimater og en bedre kontroll på kostnadsutviklingen. Funn viser at Bane NOR stiller seg positive til å ta i bruk TVD, og ved rett implementering kan denne prosjekttilnærmingen bidra til å bedre enkelte av utfordringene jernbanesektoren har med kostnadsstyring i dag.

SUMMARY

Overspending is a common challenge in railway projects, and can in some cases lead to projects not being realized. Parts of the Norwegian InterCity railway project are good examples of this. One of these railways, Østfoldbanen, has experienced an increase in cost of 43 billion NOK since it was adopted into the national transport plan in 2013. In addition to this, Bane NOR was criticized by the Norwegian Office of the Auditor General in a 2020 report, stating the cost control in Norwegian railway projects is subpar. The road sector has experienced similar difficulties with expanding project costs, and has adopted newer and more efficient methods to a larger extent than the railway sector. Nye Veier has evaluated the Target Value Delivery (TVD) approach and/or the Integrated Project Delivery (IPD) form of contract in two projects per 2020. This appears to have yielded positive results, judging from feedback published in public news outlets. Target Value Delivery separates itself from traditional approaches by viewing cost as an input, and not as a result of project planning. TVD has also been utilized in construction projects, which begs the question of why it has not been trialed within the railway sector. This thesis addresses the following issue:

“How can one improve cost control in railway projects by utilizing TVD?”

The purpose of this master’s thesis is to evaluate how Target Value Delivery can contribute to better cost control in Norwegian railway projects through a qualitative study. To provide an answer to this issue, a study on current cost control measures in railway projects, as well as existing research on experience with TVD has been performed. Among other things, the findings of this study shows that Bane NOR has a comprehensive system for estimating and controlling cost. However, there are frequent difficulties related to estimating cost in the early stages of a project, partly due to lack of experience data and underestimating project risk. Existing research and findings show that TVD leads to closer cooperation between project members, which enables more efficient information sharing. Existing research also shows a lesser degree of overspending in projects that utilize TVD compared to those with a more traditional project approach. This in turn leads to more accurate estimates and better cost control. Findings in this thesis show that Bane NOR is positive regarding utilization of TVD. Given the right implementation, this project approach could contribute to improving certain cost control issues that exist within railway today.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	i
SAMMENDRAG	ii
SUMMARY	iii
INNHOLDSFORTEGNELSE.....	iv
FIGUROVERSIKT	vii
TABELLOVERSIKT	vii
DEFINISJONER.....	viii
1. INNLEDNING	2
1.1 Bakgrunn for oppgaven	2
1.2 Formål og målgruppe	4
1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål.....	5
1.4 Avgrensinger og begrensninger.....	5
1.5 Oppgavens struktur	6
2. FORSKNINGSMETODE.....	8
2.1 Metodelære.....	8
2.1.1 Kvalitativ og kvantitativ	8
2.1.2 Styrker og svakheter ved kvalitativ og kvantitativ metode	9
2.1.3 Deduktiv, induktiv og abduktiv tilnærming.....	11
2.2 Valg av forskningsdesign	12
2.3 Litteraturstudie.....	13
2.3.1 Databaser og søkemotorer.....	14
2.3.2 Søkeord.....	15
2.4 Dokumentstudier	16
2.5 Kvalitative intervjuer	17
2.5.1 Intervjuprosess og analyse av data	18
2.6 Kvalitetskriterier	20
2.7 utfordringer.....	21
3. TIDLIGERE RELEVANT FORSKNING PÅ KOSTNADSSTYRING.....	24
3.1 Kostnadsestimering- og styring i samferdselsprosjekter.....	24
3.1.1 Prosjektmodeller.....	24
3.1.2 Kalkylemodellering	25
3.1.3 Estimering med usikkerhet	28
3.1.4 Estimatklasser.....	30
3.1.5 Statens prosjektmodell	31

3.1.6	Prosjektnedbrytningsstruktur	33
3.1.7	Gjennomføringsmodeller	34
3.2	Årsaker til overskridelser	36
3.2.1	Naturlige forklaringer	37
3.2.2	Underestimert av usikkerhet og kostnader	38
3.2.3	Kontraktsform og prosjektomfang	39
3.2.4	Prosjektstyring og gjennomføringstid	39
3.2.5	Omfangsendringer og mangler i kontrakts grunnlaget	40
4.	TARGET VALUE DELIVERY	41
4.1	Opprinnelse	41
4.2	Beskrivelse og prosess	43
4.2.1	Hvordan fastsette prosjektets målpris (Target Cost)	45
4.2.2	Hvordan styre mot en fastsatt målpris (Target Value Delivery)	47
4.3	Erfaringer fra utenlandske prosjekter som har anvendt TVD	48
4.3.1	Suksessfaktorer	51
4.3.2	Utfordringer	53
4.4	Valg av gjennomføringsmodell ved bruk av TVD	54
4.4.1	Integrated Project Delivery	55
5.	DOKUMENTSTUDIE	58
5.1	Statens prosjektmodell	58
5.1.1	Bakenforliggende krav	58
5.1.2	Kostnads- og prosjektstyring	58
5.1.3	Veiledere	60
5.2	Jernbaneprosjekter	62
5.2.1	Prosjektstyring	62
5.2.2	Estimering av kostnader	65
6.	FUNN FRA INTERVJUER	70
6.1	Resultater fra prosjekt i Norge hvor TVD er brukt	71
6.1.1	Oppnådde effekter av TVD	71
6.1.2	Implementering av TVD	75
6.1.3	Utfordringer	80
6.1.4	Suksessfaktorer	82
6.1.5	Kontraktsform ved bruk av TVD	84
6.2	Rådgivere om kostnadsstyring og estimering i jernbaneprosjekt	85
6.2.1	Kostnadsestimering med usikkerhet	85
6.2.2	Utfordring med kostnadsestimering	88

6.2.3	Kostnadsutvikling i jernbaneprojekt	89
6.2.4	Utfordring med kostnadsstyring	90
6.2.5	Prosjektmål og erfaring med målpris	91
6.2.6	Utbedringspunkter	93
6.3	Bane NOR om kostnadsstyring og estimering i jernbaneprojekt.....	95
6.3.1	Kostnadsestimering med usikkerhet	96
6.3.2	Utfordringer med kostnadsestimering.....	97
6.3.3	Kostnadsutvikling i jernbaneprojekt	97
6.3.4	Prosjektmål.....	98
6.3.5	Utbedringspunkter	100
6.3.6	Modenhet for TVD.....	101
7.	DISKUSJON.....	105
7.1	Hva er dagens utfordringer innen kostnadsstyring i jernbaneprojekter?	105
7.2	Hvilke erfaringer er gjort i prosjekter hvor TVD er benyttet?	110
7.3	Hvordan kan prinsipper i TVD anvendes i jernbaneprojekter?	115
8.	KONKLUSJON.....	117
8.1	Hvordan bedre kostnadsstyring i jernbaneprojekter gjennom bruk av TVD?	117
8.2	Videre forskning	118
9.	REFERANSELISTE.....	120
10.	VEDLEGG.....	i
	Vedlegg 1: Dokumenter.....	ii
	Vedlegg 2: Informanter	iii
	Vedlegg 3: Intervjuguide «Erfaringer fra TVD»	iv
	Vedlegg 4: Intervjuguide «Tradisjonell kostnadsstyring»	vii
	Vedlegg 5: Intervjuguide «Bane NOR»	xi
	Vedlegg 6: Intervjuguide «Glenn Ballard».....	xv
	Vedlegg 7: Informasjonsskriv- og personvernserklæring.....	xvii

FIGUROVERSIKT

Figur 1 Utvikling og sammenligning av bevilgning for veg- og jernbanesektoren (Regjeringen.no, 2020).....	4
Figur 2 Oppgavens struktur.....	7
Figur 3 Interaktiv kvalitativ prosess (Jacobsen, 2005).....	10
Figur 4 Forskjellene mellom deduktiv, induktiv og abduktiv tilnærming (Jacobsen, 2005).....	12
Figur 5 Illustrasjon av oppgavens forskningsstrategi (Egen).....	13
Figur 6 Dybdeintervjuets struktur (Tjora, Viten skapt, 2018).....	19
Figur 7 Eksempel på oppsett av en generell prosjektmodell med inkluderende faser, beslutningspunkter og dokumentasjonskrav (Samset & Volden, 2013).....	25
Figur 8 Kalkyleoppbygning (Drevland, 2013).....	26
Figur 9 Forskjell mellom tradisjonell (nedenfra-og-opp) og ovenfra-og-ned tilnærming (Drevland, Kostnadsestimering under usikkerhet, 2013).....	27
Figur 10 En høyreskjev fordeling vist med mest sannsynlige verdi, median og forventningsverdi markert (Drevland,)	29
Figur 11 Faseinndeling i Statens prosjektmodell (Finansdepartementet, 2019).....	32
Figur 12 Forskjellige gjennomføringsmodeller (Bråthen, Laingen, Torgersen, & Kristin, 2020).....	35
Figur 13 Forskjell på tradisjonell tilnærming og TVD (Lee, Wells, Brasfield, & Gorrie, 2020).....	44
Figur 14 Enkel illustrasjon over TVD-prosessen (Ballard G. , 2020).....	45
Figur 15 Fastsettelse av målpris (Ballard G. , 2019).....	46
Figur 16 Illustrasjon over hovedfaktorene gjennom styring mot en målkostnad. Inspirert fra (Ballard G. , Managing projects for on-time and on-budget completion, 2020).....	48
Figur 17 Tidslinje for St. Olaf prosjektets forfase (Ballard & Reiser, 2004).....	49
Figur 18 Prosjektprosess for Sutter Fairfield Medical Office Building (Ballard G. , 2020).....	49
Figur 19 Sammenligning av forventet kostnad og målpris satt opp i designfasen (Ballard, et al., 2015).....	50
Figur 20 En oversikt over de ulike plan- og utredningsfasene som et større jernbanetiltak må igjennom (BaneNOR, 2018).....	63
Figur 21 De fire fasene i Bane NORs Prosjektmodell (BaneNOR, 2020).....	64
Figur 22 Prosess for estimering av kostnader (Finansdepartementet, 2008).....	66

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Oversikt over benyttede databaser/søkemotorer.....	15
Tabell 2 Tabelloversikt for søkeord og antall treff knyttet i litteraturstudiet.....	15
Tabell 3 Forklaring av tag-koder (Egen).....	20
Tabell 4 Forenklet tabell av AACE sine fem estimeringsklasser (Christensen, et al., 2005).....	31
Tabell 5 Oversikt over suksessfaktorer for bruk av TVD (Egen).....	53
Tabell 6 Oversikt over utfordringer ved bruk av TVD (Egen).....	54
Tabell 7 Hensikten med kostnadsestimat i de ulike planfasene av et prosjekt (BaneNOR, 2020).....	67
Tabell 8 Bane NORs estimatklasser (BaneNOR, 2020).....	69
Tabell 9 Utbedringspunkter for dagens kostnadsstyring (Egen).....	95

DEFINISJONER

Uttrykk	Forklaring
IPD	Integrated Project Delivery «Integrert prosjekt leveranse», kontraktsform som baserer seg på samsitting og fordelt risiko/profitt.
EC	Expected Cost, «forventet kostnad», uttrykk som beskriver hvor mye det er forventet at prosjektet skal koste.
AC	Actual Cost, «faktisk kostnad», uttrykk som beskriver hvor mye prosjektet vil koste basert på markedspriser og kundens betalingsevne.
VDC	Virtual Design and Construction, prosjektverktøy som baserer seg på LEAN tankegangen. Rammeverket i VDC består av utnyttelse av BIM, involverende planlegging og tverrfaglige møter i form av ICE.
ICE	Tverrfaglig arbeidsmøte hvor alle nødvendige fag og aktører deltar og beslutninger gjøres direkte i møtet. Benyttes gjerne store møterom med mulighet for direkte endring av løsninger i modell.
BIM	Bygningsinformasjonsmodellering.
Bechmark	Referansindeks, uttrykket benyttes ved sammenligning av priser ved f.eks prosjekter.
Design-bid-build	Utførelsesentreprise. En av de vanligste entrepriseformene innenfor jernbanesektoren, hvor byggherren sitter med hovedansvaret for håndtering av grensesnitt og prosjektkoordinering.

DEL 1:

Introduksjon og metode

1. INNLEDNING

I dette kapittelet blir det gitt en introduksjon til oppgaven. Kapittelet starter med en innføring i bakgrunn for oppgavens tema, etterfulgt av en redegjørelse for oppgavens formål og målgruppe. Videre blir det presentert hvilken problemstilling og forskningsspørsmål som ønskes besvart. Avslutningsvis fremlegges oppgavens struktur, slik at leseren enklere kan navigere seg gjennom oppgaven.

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Utgangspunktet for igangsettelse av et prosjekt vil til enhver tid være knyttet til et ønske om å oppnå et bestemt resultat eller en økonomisk gevinst (Wålberg, 2015). I de fleste tilfeller vil begge faktorene være gjeldene. Innenfor samferdselssektoren er det viktig å både oppnå en økt verdi for brukeren og samfunnet, i tillegg til at de utøvende partene skal oppnå en økonomisk gevinst i prosjektet. I prosjekter, som ofte omfatter flere titalls milliarder, er en forutsigbar og kontrollert kostnadsutvikling svært viktig for å oppnå ønsket resultat. Likevel er det ikke alltid det ender slik i praksis. God kostnadsstyring er en utfordring i mange prosjekter, og det har ved flere anledninger kommet medieoppslag hvor det rapporteres om kostnadsoverskridelser, både innenfor veg- og jernbanesektoren (Welde, Samset, Andersen, & Austeng, 2014). Deler av jernbanesatsingen InterCity er et eksempel på dette. InterCity er et stort investeringsprosjekt hvor alle delstrekningene til sammen skal utgjøre 270 kilometer med nytt dobbeltspor innen 2034 (Bane NOR, 2021). I mars 2013 ble InterCity gjennom Østfold tatt inn i Nasjonal transportplan, med et mål om ferdigstillelse av de totalt fire strekningene i 2034 (BaneNOR, 2020). Utbyggingen som omfatter 89 km med nytt dobbeltspor, økt hastighet til 250 km/t og 7 stasjoner, skulle sikre økt kapasitet og raskere reiser for 4,8 millioner mennesker (Jernbaneverket, 2012). Da den formelle bestillingen kom i 2013 hadde prosjektet en kostnadsramme på 20 milliarder kroner, men på bakgrunn av store utfordringer med dårlige grunnforhold og høyere krav til standard, har det ved flere anledninger blitt varslet at prosjektet vil bli dyrere enn antatt. Bare på strekningen mellom Haug i Råde kommune og Klavestad i Sarpsborg, har kostnadene steget fra 12 milliarder i 2012 til 40 milliarder i 2019 (Rosseland, Berntsen, Finsveen, & Mossige, 2020). Av Jernbanedirektoratets videre utredninger viser en oppdatert mulighetsstudie for Østfoldbanen, at det totale estimatet nå ligger på 63 milliarder (Bane NOR, 2019). I forbindelse med fremleggelsen av statsbudsjettet for 2020 fastslo regjeringen å sette prosjektering av InterCity Østfoldbanen på vent, på bakgrunn av prosjektets kostnadsutvikling og daværende

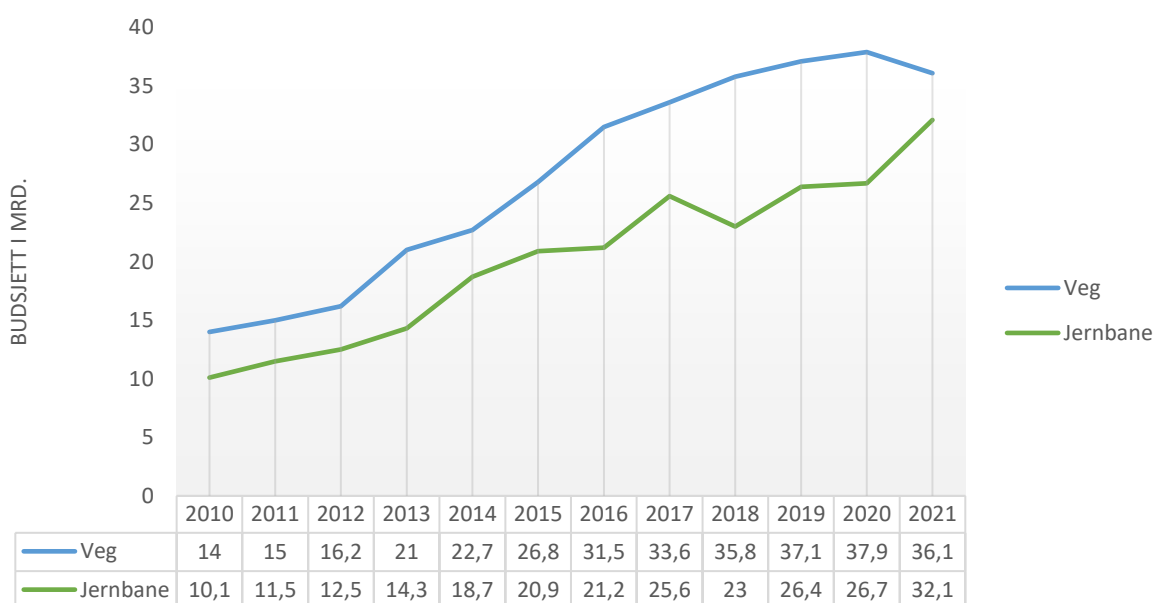
form (Elgaaen & Nordli, 2019). Dette ble imidlertid hevet ved statsbudsjettet for 2021, hvor budsjettet for jernbaneformål ble økt med 20% sammenlignet med året før, og regjeringen prioriterer full fremdrift på InterCity prosjektet igjen (Regjeringen.no, 2020).

Etter at ordningen med ekstern kostnadskontroll, KS1 og KS2, ble innført i Norge har kostnadsoverskridelsene i samferdselsprosjektene blitt redusert (Welde, 2017). Likevel er det fortsatt store forskjeller fra prosjektet vedtas i Nasjonal transportplan, til styringsrammen er vedtatt. Som det kommer frem av rapporten til Welde et. al. (2017) er det flere årsaker til dette, som blant annet omfangsendringer og mangelfulle kontraktsgrunnlag. 15. desember 2020 la Riksrevisjonen frem en rapport som rettet stor kritikk mot Bane NORs systemer for måling av produktivitet og kostnadskontroll (Riksrevisjonen, 2020). Av rapporten kommer det blant annet frem at det ikke er god nok kostnadskontroll i de store investeringsprosjektene, og at kostnadssprekkene er for store. På et digitalt presse møte svarte Bane NORs konsernsjef Gorm Frimannslund at Bane NOR er kjent med problemet og at de er godt i gang med flere tiltak. «*Vi er ikke helt i mål, men vi er på god vei!*», understreket Frimannslund på presse møtet 15. desember 2020 (Bane NOR, 2020).

Av både norske og utenlandske forskere er det gjort studier på årsaker til kostnadsoverskridelser. En studie som er blitt mye omtalt er rapporten «Cost Underestimation in Public Works Projects: Error or Lie? av Flyvbjerg, Holm og Buhl (2002). En av hovedårsakene rapporten legger frem er fenomenet «underestimert av kostnader i prosjekters tidligfase». Flyvbjerg et al. (2002) mener at hovedårsaken til kostnadsoverskridelsene ligger i at prosjektene strategisk blir underestimert i tidligfasen, og at dette gjøres for å sikre realisering av prosjektene. For de 258 prosjektene som studien omfatter, var hele 90 prosent av prosjektene underestimert. I Norge har forskningsprogramet Concept gjort en rekke studier på kostnadskontroll i større norske prosjekter, og rapporten «Lav prising – Store tall» av Welde, Samset, Andersen og Austeng (2014) legger frem resultater på at det er i prosjektets tidligfase at kostnadsoverskridelser forekommer hyppigst.

Selv om det er gjort internasjonale studier som også omfatter jernbane, er det i aller størst grad gjort studier innenfor veg- og bygge bransjen. Det er derfor vanskelig å fastslå hvor god eller mangelfull kostnadskontrollen i norske jernbaneprosjekter er. En årsak til at det finnes

mindre forskning innenfor jernbane er muligens en følge av at det har vært mindre nybygging og satsing innenfor fagfeltet, sammenlignet med veg og bygg. Satsningen på Jernbaneutbygging har imidlertid tatt seg opp, og en sammenligning av statsbudsjettene for de elleve siste årene viser i overkant av en tredobling av budsjetterte midler for jernbanesektoren. Sammenlignet med veg utgjør dette en økning på vel 60% mer for jernbane. Som figur 1 viser har budsjettet for 2021 økt med 20% sammenlignet med fjoråret. Grafen er en sammenstilling av tall hentet fra tidligere statsbudsjetter i perioden 2010-2021 (Regjeringen.no, 2020).



Figur 1 Utvikling og sammenligning av bevilgning for veg- og jernbanesektoren (Regjeringen.no, 2020).

Satsningen på jernbaneutbygging har med andre ord hatt en markant økning det siste tiåret, og med dagens økende klimapolitikk kan man trolig forvente at denne trenden fortsetter. Ved større investeringsprosjekter i fremtiden vil det derfor være svært viktig med en god kostnadskontroll slik at prosjektene klarer å holde seg innenfor de rammene som vedtas. Som samferdselsminister Knut Arild Hareide presiserte når statsbudsjettet for 2021 ble lagt frem, «Det er altså ikke aktuelt å avslutte satsinga på jernbane, slik ein skilde presseoppslag i det siste kan ha gitt inntrykk av, men vi er opptekne av å få meir igjen for dei felles midlane som vi bruker på jernbane» (Regjeringen.no, 2020).

1.2 Formål og målgruppe

Formålet med oppgaven er å evaluere hvordan Target Value Delivery kan bidra til bedre kostnadskontroll. I Norge har TVD i mindre grad vært utprøvd av Nye Veier og enkelte byggeprosjekt, et ønske for denne oppgaven er derfor å belyse muligheten for

implementering også innenfor jernbanesektoren. På den måten er det et ønske om å kunne bidra til innovasjon innenfor jernbanefaget. Oppgaven er i hovedsak skrevet for prosjektledere og rådgivere innenfor jernbanesektoren, og visse forkunnskaper innenfor fagfeltet vil være en fordel for videre lesning.

1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål

På bakgrunn av formålet med oppgaven er det utarbeidet en problemstilling som danner grunnlag for oppgavens hovedfokus:

«Hvordan bedre kostnadsstyring i jernbaneprosjekter gjennom bruk av TVD»

For å underbygge denne problemstillingen og danne grunnlag for drøfting, er følgende forskningsspørsmål formulert:

- 1. Hva er dagens utfordringer innen kostnadsstyring i jernbaneprosjekter?**
- 2. Hvilke erfaringer er gjort i prosjekter hvor TVD er benyttet?**
- 3. Hvordan kan prinsipper i TVD anvendes i jernbaneprosjekter?**

Første forskningsspørsmål er tatt med for å identifisere hvilke utfordringer som finnes med dagens prosess og på denne måten danne seg et grunnlag for å se hvor det kan gjøres forbedringer. Andre forskningsspørsmål er stilt få innsikt i hvilken innvirkning TVD har hatt på prosjekt til nå, og eventuelt hva som har vært utfordrende med implementeringen. Dette anses som interessant da TVD allerede anvendes i prosjekter i vegsektoren, som det er nærliggende å sammenlikne jernbanen med. Siste forskningsspørsmål er stilt for å finne ut hvordan man best mulig kan tilpasse TVD sine prinsipper for bruk i jernbaneprosjekter, og på denne måten oppnå best mulig resultat i prosjektene.

1.4 Avgrensinger og begrensninger

Oppgaven begrenser seg til å studere hvordan kostnadsstyring av jernbaneprosjekter i Norge kan bedres ved bruk av TVD. Dette vil bli gjort gjennom besvarelse av problemstilling og forskningsspørsmål som bygger opp under denne.

TVD er et relativt nytt fagfelt og det finnes begrenset med norsk faglitteratur på emnet, derfor er mye av litteraturen brukt i oppgaven hentet fra engelskspråklige kilder. Fagfeltet preges, også internasjonalt, av at det i stor grad er de samme personene som står for mye av litteraturen. I de tilfeller hvor det ikke foreligger informasjon som er isolert rettet mot

jernbane, er det valgt å referere til samferdselssektoren. I Norge er det hovedsakelig innenfor bygg- og vegprosjekter TVD er tatt mest i bruk, og hovedfokuset på kompetanseoverføring er derfor hentet fra vegsektoren i Norge. Det har også vært aktuelt å hente erfaring fra utenlandske prosjekter hvor TVD er mer utprøvd enn i Norge.

Kostnadsstyring som fagfelt er begrenset til teori og erfaringer hentet fra norske kilder og statlige investeringsprosjekter. I senere tid har det vært et begrenset antall investeringsprosjekter innenfor jernbane som er blitt ferdigstilt, noe som begrenser tilgangen på erfaringer. For utfyllende informasjon på dette fagfeltet er det derfor også sett på andre samferdselsprosjekter. For de ulike planfaser i et prosjekt vil hovedfokuset til denne oppgaven ligge fra starten av prosjekteringsfasen og til og med byggefasen. Dette betyr ikke at andre planfaser overses om man skulle komme over relevant info eller poenger som vil være viktig i forhold til oppgavens problemstilling eller forskningsspørsmål.

1.5 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i fire deler og åtte kapitler. Hvert kapittel har tilhørende og utdypende underkapitler, hvor det er valgt å begrense antall underkapitler til tre nivåer for å beholde en god oversikt i oppgaven (Søk & skriv, 2020). Figuren nedenfor illustrerer oppgavens struktur og gir en kort beskrivelse av hvert kapittel.

<p>Del 1 – Introduksjon og metode</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kapittel 1: INNLEDNING • Kapittel 2: FORSKNINGSMETODE
	<p>Formålet med denne delen er å gi en introduksjon til resten av oppgaven. Dette gjøres gjennom en kort beskrivelse av TVD og en gjennomgang av bakgrunnen for oppgaven. Oppgavens problemstilling og tilhørende forskningsspørsmål blir presentert, og formål og målgruppe blir gjennomgått. Det blir også gitt en redegjørelse for hvilke avgrensninger og begrensninger oppgaven følger.</p> <p>For å vise hvordan studiet er gjennomført tar denne delen også for seg hvilke forskningsmetoder som er benyttet. Hensikt her er å forklare hva som er gjort og hvordan det er utført.</p>
<p>Del 2 – Teoretisk rammeverk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kapittel 3: TIDLIGERE RELEVANT FORSKNING PÅ KOSTANDSSTYRING • Kapittel 4: TARGET VALUE DELIVERY
	<p>Denne delen av oppgaven tar for seg relevant teori, og inneholder oppgavens litteraturstudier. Gjennom det første litteraturstudiet fremlegges informasjon om tidligere forskning på kostnadsstyring i prosjekt. Videre er det også gjort et litteraturstudie på Target Value Design for å gi en bedre forståelse av hva det er og hvilke erfaringer som er gjort på bruk av metodikken til nå.</p>
<p>Del 3 - Resultater</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kapittel 5: DOKUMENTSTUDIE • Kapittel 6: FUNN FRA INTERVJUER
	<p>I resultatdelen presenteres funn gjort via dokumentstudiet og de kvalitative intervjuene. I dokumentstudiet er forskjellige styrende dokumenter for kostnadsestimering- og styring innenfor samferdselsektoren studert. Fra de kvalitative dybdeintervjuene presenteres kunnskap og erfaringer fra informantene, om henholdsvis TVD og kostnadsstyring.</p>
<p>Del 4 - Avslutning</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kapittel 7: DISKUSJON • Kapittel 8: KONKLUSJON
	<p>Avslutningen av oppgaven består av to hoveddeler, diskusjon og konklusjon. I diskusjonskapittelet drøftes teori og funn fra tidligere kapitler rundt oppgavens forskningsspørsmål. Dette legger grunnlaget for konklusjonskapitlet hvor svaret på oppgavens problemstilling presenteres. Avslutningsvis legges det frem forslag til videre forskning.</p>

Figur 2 Oppgavens struktur.

2. FORSKNINGSMETODE

Dette kapittelet skal gi leseren en forståelse for hvordan det vitenskapelige arbeidet med oppgaven har foregått. Først blir det gitt en introduksjon til forskjellige forskningsmetoder og hvilke styrker og svakheter disse har. Videre redegjøres det for de forskningsmetodene som er anvendt i oppgaven, i tillegg til en gjennomgang av krav for kvalitetssikring av innhentede data.

2.1 Metodelære

Metodelære er en betegnelse på forskjellige fremgangsmåter for å innhente, bearbeide og tolke ulike data (Jacobsen, 2005). Gjennom arbeidet med denne masteroppgaven har det vært viktig å følge metodiske strategier for innhenting av informasjon, slik at oppgaven bygger på gyldige og troverdige kilder. Sosiolog og professor Vilhelm Aubert beskriver metode på følgende måte, «En metode er en fremgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme frem til ny kunnskap. Et hvilket som helst middel som tjener dette formålet, hører med i arsenalet av metoder» (Hellevik, 2002, s. 12). Det finnes med andre ord flere måter å gå frem på for å tilegne seg nødvendige data og det er viktig å vite hva som skiller de ulike metodene, og hvilken som bør benyttes til gjeldende problemstilling. Som Jacobsen (2015) skriver vil formulering av forskningsspørsmål og valg av metode forme hvilken informasjon som blir samlet inn, og valget av metode vil derfor ha mye å si for resultatet av et forskningsprosjekt. I de tre neste kapitlene skal vi se nærmere på hva som karakteriserer de forskjellige metodene og hva som skiller dem fra hverandre.

2.1.1 Kvalitativ og kvantitativ

De to hovedtilnærmingene innenfor metodebruk er kvalitativ og kvantitativ metode. Den kvantitative metoden retter et bredt søkelys mot målbare data og benyttes i studier der det er ønske om å legge frem tallfestede resultater. Den kvalitative metoden baserer seg derimot på menneskers opplevelser, meninger og forståelser, og ønsker å gå i dybden på temaet som studeres (Dallan, 2000). Kvalitativ metode er vanlig å bruke i studier hvor det foreligger lite teori, og man må basere seg på samfunnets erfaringer og tilegnede kunnskap. Som Dalland (2000) skriver kan man forenklet si at forskere som benytter kvantitative data er «tellere», mens brukere av den kvalitative metoden kan betraktes som «tolkere». Selv om de to metodene kan fremstilles som to motsetninger av hverandre, bærer de også preg av en rekke likheter og det er ikke uvanlig å kombinere elementer fra hver av dem (Holme & Solvang,

1998). I neste underkapittel går vi nærmere inn på styrker og svakheter ved de to hovedtilnærmingene.

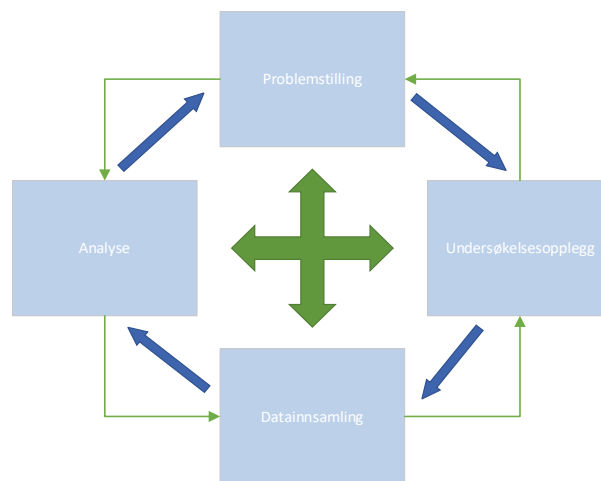
2.1.2 Styrker og svakheter ved kvalitativ og kvantitativ metode

Innenfor kvalitativ og kvantitativ metode finner vi både fordeler og ulemper knyttet til innhenting og analyse av data (Jacobsen, 2005). Som vi har vært inne på tidligere, retter den kvantitative metoden et større søkelys mot det målbare og den kvalitative har en klarere tilnærming til det menneskelige og samfunnsrelaterte. Under arbeid med en problemstilling kan man oppleve at det vil være behov for bruk av begge metodene, ut ifra hvilken del av studien man befinner seg i (Jacobsen, 2005; Tjora, 2017)

Den kvantitative metode kan håndtere store mengder data på en mer effektiv måte enn ved den kvalitative. Modellen baserer seg på data i form av tall, og ved hjelp av data- og statistikkprogrammer kan man raskt avdekke analysens resultater uten direkte påvirkning fra dem som utfører analysen (Jacobsen, 2005, ss. 134-135). På den andre siden vil den kvalitative modellen gi en rikere og mer nyansert datainnsamling, hvor intervjuobjektet har mulighet til å supplere med den informasjonen de selv mener er relevant for problemstillingen. Denne tilleggsinformasjonen kan gi en større dybde til oppgaven og man reduserer sannsynligheten for å neglisjere informasjon, slik som man står i fare for ved de mer avgrensede analysene innenfor den kvantitative modellen. Den kvantitative metoden egner seg derfor best i de tilfeller der man har gode forkunnskaper på temaet og en godt definert problemstilling som legger føring for hvilke spørsmål som må stilles for å besvare temaet i størst mulig grad (Jacobsen, 2005, ss. 135-137).

For studier der det derimot foreligger lite teori og hvor en i stor grad er avhengig av personers erfaringer og synspunkter, vil et naturlig valg være å benytte den kvalitative metoden. Dette begrunnet i at metoden har styrker som at den ikke legger føring for dataen som samles inn, og at den legger til rette for en bred variasjon av data (Jacobsen, 2005, p. 129; Tjora, 2018, p. 30). Ved for eksempel bruk av dybdeintervjuer har man anledning til å innhente kunnskap og erfaringer fra flere personer med ulike innfallsvinkler på temaet som studeres. Under dybdeintervjuene vil intervjuobjektene også ha muligheten for å komme med informasjon utover de spørsmålene som kommer frem av intervjuguiden. Dataene som samles inn, vil derfor ha høy relevans og gi en god forståelse for situasjonen forskningstemaet befinner seg i. Det er likevel viktig å gjøre et grundig forarbeid ved bruk av denne metoden, slik at man

baserer valg av intervjuobjekter på et godt og strategisk grunnlag. Informantene må ha relevant erfaring og kunne bidra til flere nyanser av temaet slik at man sikrer datainnsamling med bredde og mangfold (Tjora, 2018, s. 130). Det er tross alt deres svar som i stor grad vil være med på å forme oppgavens resultater. Ved kvantitative studier gjøres det på en helt annen måte hvor man benytter tilfeldige utvalg for å sikre like stor sannsynlighet for at alle får delta. Dette er mer brukt ved for eksempel studier om folkeopplysninger og lignende (Sand, 2018). Videre er det ikke uvanlig at man gjennom arbeid med intervjuer og annen datainnsamling, opplever at ens egne teorier og forståelse vil utvikle seg, og trolig også skifte retning underveis i studien. Ved bruk av kvalitativ analyse har man, i motsetning til den kvantitative, muligheten til å gå frem og tilbake i forskningsprosessen og arbeide på en interaktiv måte hvor for eksempel problemstillingen kan justeres underveis (Jacobsen, 2005, s. 130). Illustrasjonen nedenfor hentet fra Jacobsen (2005), viser hvordan den kvalitative prosessen foregår interaktivt.



Figur 3 Interaktiv kvalitativ prosess (Jacobsen, 2005).

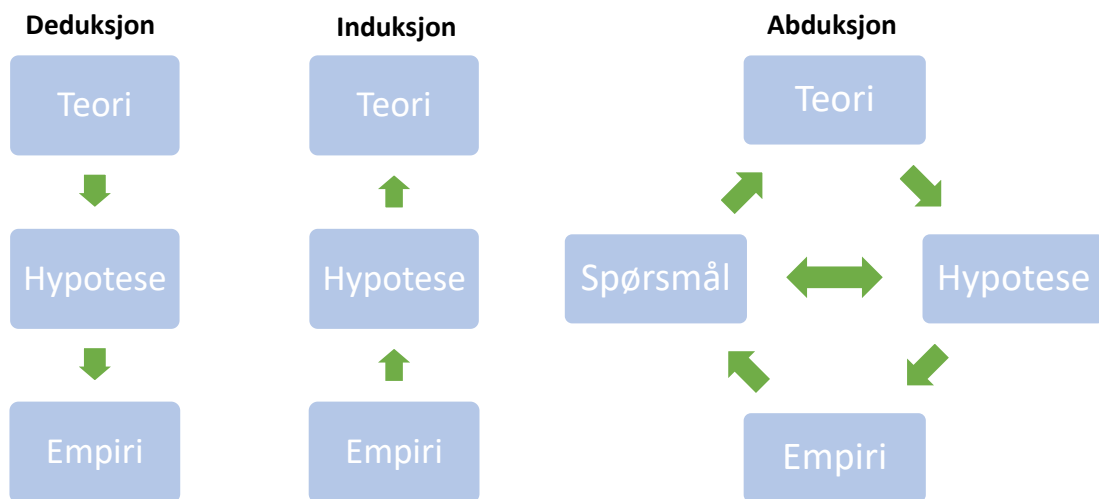
Selv om den kvalitative metoden har mange fordeler og blir mye brukt i vitenskapelige oppgaver (Tjora, 2017) er det likevel viktig å være oppmerksom på metodens svakheter. En ulempe ved kvalitativ metodebruk er at det kan være både tid- og ressurskrevende å innhente all den data som trengs for at oppgaven skal ha et godt datagrunnlag, og for at oppgaven skal oppnå den kvalitet som forventes (Jacobsen, 2005, s. 131). Ved dybdeintervjuer kreves det at intervjuobjektene har tid til å delta innenfor studiens tidsrammer, i tillegg til at det kreves en del forarbeid med intervjuguide og ikke minst etterarbeid som transkribering, koding og tagging av data. Et annet punkt man bør være oppmerksom på er hvor kompleks dataen man

innhenter kan være, og at informasjonen kan tolkes på forskjellige måter på bakgrunn av personen som analyserer den (Jacobsen, 2005, s. 131).

2.1.3 Deduktiv, induktiv og abduktiv tilnærming

I tillegg til å avgjøre hvorvidt kvalitativ eller kvantitativ metode vil gi de beste resultatene for studien, er det viktig å ha et forhold til hvordan man angriper teorien som foreligger eller hvordan man skal arbeide for å bekrefte eller avkrefte eventuelle hypoteser. I mange tilfeller vil ikke kun en bestemt prosess være tilstrekkelig for å danne et resultat som gjenspeiler virkeligheten, da det til forskjellige deler av studien kan det være ulike metoder som egner seg bedre enn andre (Jacobsen, 2005, s. 34). Dette faktum bringer oss videre mot de tre metodiske tilnærmingene induksjon, deduksjon og abduksjon, som alle er ulike måter å tilegne seg kunnskap på. Som det kommer frem av Holme og Solvang (1998) kan man enklere beskrive den deduktive tilnærmingen som bevisførende og den induktive som oppdagende. Den deduktive metoden baserer seg på en forestilling om hvordan noe er, og som deretter må etterprøves empirisk ved å stille spørsmålet «hvorfor» og stadig legge til nye variabler og «delhypoteser» (Holme & Solvang, 1998). På bakgrunn av dette arbeidet tilegnes en bedre teoretisk forståelse og resultatene bidrar til enten å svekke eller styrke hoved hypotesen. Den deduktive metoden går med andre ord fra allerede foreliggende teori til empiri gjennom bekreftelse eller avkreftelse av antagelser som er gitt på bakgrunn av foreliggende kunnskap (Jacobsen, 2005). Ved induktiv tilnærming går man i dybden og samler inn data fra en bestemt del av populasjonen, på bakgrunn av forskningsspørsmålet. Ved den induktive metoden går forskeren inn i studien uten forutbestemte antagelser, og utvikler teorier gjennom sine observasjoner. Teorien blir dermed til gjennom innhenting av ny kunnskap på områder der det fra før forelå lite informasjon (Jacobsen, 2005).

De to tilnærmingene har hver sine fordeler og ulemper, og som Jacobsen (2005) skriver vil det være nærmest umulig å forholde seg rent deduktivt eller rent induktivt til en forskningsprosess. Påvirkning fra både foreliggende teori og andre erfaringer vil alltid være med på å påvirke studien man arbeider med. På bakgrunn av dette kommer den tredje tilnærmingen inn, abduksjon. Ettersom ny kunnskap utvikler seg underveis i studien vil det være behov for å stille seg nye spørsmål og justere hypotesen(e). Gjennom abduksjon arbeider man både på en deduktiv- og en induktiv måte, hvor kunnskap tilegnes både gjennom å studere og videreutvikle foreliggende teori, i tillegg til å gjøre nye observasjoner. På denne måten kan man underveis undersøke om de antagelser som gjøres stemmer overens med virkeligheten (Jacobsen, 2005). Figur 4 viser en illustrativ forklaring av forskjellene mellom deduktiv, induktiv og abduktiv tilnærming.

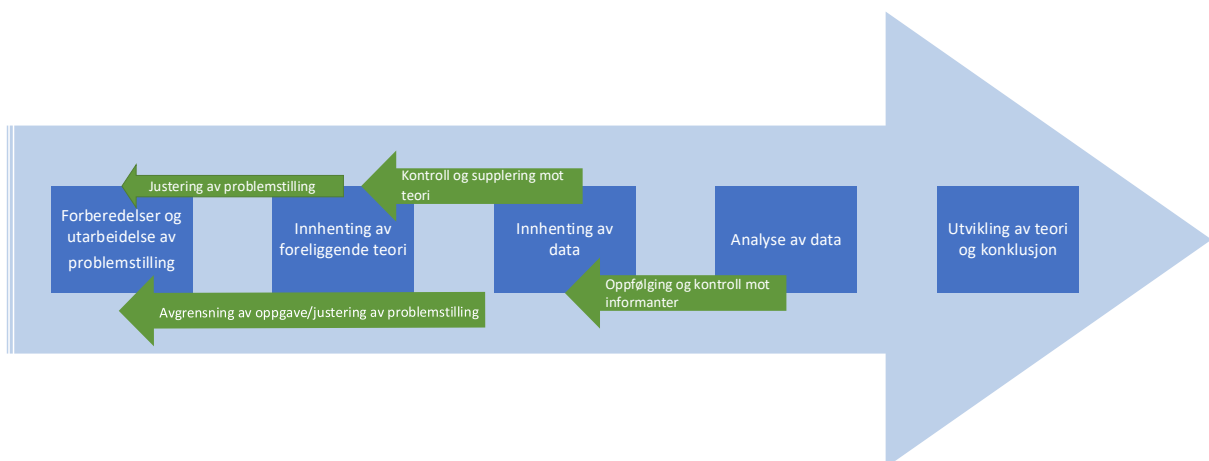


Figur 4 Forskjellene mellom deduktiv, induktiv og abduktiv tilnærming (Jacobsen, 2005).

2.2 Valg av forskningsdesign

Med problemstillingen «Hvordan bedre kostnadsstyring i jernbaneprosjekter gjennom bruk av TVD» er det valgt å benytte et kvalitativt forskningsdesign. Problemstillingen konsentrerer seg om å finne ut om prosjekttilnærmingen TVD kan styrke prosessen for kostnadsstyring i jernbaneprosjekter, og to sentralt forskningsspørsmål knyttet opp mot dette er «Hva er dagens utfordringer innen kostnadsstyring i jernbaneprosjekter?» og «Hvilke muligheter har TVD for norske jernbaneprosjekter?». For å besvare disse spørsmålene er det behov for å innhente erfaringer og kunnskap fra personer som har tatt del i prosjekt hvor TVD er brukt, og se på muligheten for videreføring av disse erfaringene over til jernbane. For å belyse årsaken(e) for at TVD ikke allerede benyttes i større grad, er det også interessant å innhente

informasjon fra jernbaneprosjekter som følger tradisjonell kostnadsstyring, for å studere hva som fungerer og hva som trenger å forbedres. Som en del av den kvalitative forskningsmetoden er dybdeintervjuer i stor grad benyttet for å komme i dybden på den erfaringen og kunnskapen som allerede foreligger innad i fagmiljøet. Videre har det vært nødvendig å utføre dokumentstudier for tilegning av kunnskap, i tillegg til å støtte opp rundt og sammenligne mot dataen som er kommet inn gjennom intervjuene. Gjennom arbeidet med oppgaven har vi vært avhengige av å gå frem og tilbake på arbeidsmetodikk ettersom ny kunnskap har inntruffet og vår oppfatning om hvilken retning oppgaven kom til å ta, er blitt endret. Det er derfor viktig å understreke at det på ingen måte har vært en lineær prosess, men at både problemstilling og forskningsspørsmål ved flere anledninger har vært oppe til vurdering og justering ettersom ny kunnskap har inntruffet. Det har derfor naturlig blitt benyttet deler av den abduktive tilnærmingen, hvor innhenting og analysing av data har vært en mer sirkulær prosess enn en lineær. Illustrasjonen nedenfor viser et forenklet bilde på hvordan forskningsprosessen har foregått.



Figur 5 Illustrasjon av oppgavens forskningsstrategi (Egen).

2.3 Litteraturstudie

På tidspunktet arbeidet med masteroppgaven startet var begrepet TVD fortsatt relativt nytt på det norske markedet, og spesielt innenfor Jernbanesektoren. Hensikten med litteraturstudiet har derfor vært å tilegne en bredere forståelse av temaet, i tillegg til å få innsikt i hvor utbredt prosjekttilnærmingen TVD er. Etter den første perioden med litteratursøk oppdaget vi at det forelå lite litteratur hvor både TVD og jernbane var sentrale emner. Dette var i utgangspunktet en triggende faktor til å studere videre på temaet, men resulterte i at søkefeltet måtte utvides. For å kunne danne et godt grunnlag for det videre

arbeidet med masteroppgaven, ble det derfor innhentet så mye relevant informasjon som mulig om tidligere forskning fra nærliggende sektorer som for eksempel veg. Litteratur utgitt av forskningsgruppen Concept kom tidlig opp i resultatlistene, og anses som svært relevante for oppgavens tema. Forskningsgruppens rapportserie anses også til å være høy på validitet og reliabilitet, da den er godkjent som vitenskapelig publiseringskanal på nivå 1 (Concept, 2021). Videre ble det gjort en rekke søk på søkeord som blant annet *Target Value Design*, *kostnadsstyring i jernbaneprosjekt*, *kostnadsoverskridelser* og lignende via databasesøk i Oria og Google Scholar. Tabell 2 viser en mer detaljert liste over hvilke søkeord som er benyttet og antall treff. Det må presiseres at selv om prosjekttilnærmingen TVD omtales som «Target Value Delivery» i oppgaven, er det i stor grad benyttet «Target Value Design» som søkeord da dette er mer utbredt og ga flere treff. Nyansen av de to betegnelsene forklares nærmere i underkapittel 4.1. Grunnet situasjonen med COVID-19 var bibliotekene i Oslo stengt under større deler av arbeidet med masteroppgaven. Aktuell litteratur til for metodekapittelet ble derfor bestilt fra forskjellige universitetsbiblioteker hos NTNU i Trondheim, gjennom NTNUs biblioteksider. Grunnet begrenset utlånstid, var denne litteraturen kun tilgjengelig i kortere perioder. Det ble også erfart at enkelte relevante dokumenter og rapporter i litteratursøket lå bak en betalingsmur. Litteratur brukt i oppgaven er derfor begrenset til kilder tilgjengelig via NTNUs databaser, eller som er allment tilgjengelig. I de kommende underkapitlene presenteres litteraturstudiets søksstrategi- og statistikk ytterligere.

2.3.1 Databaser og søkemotorer

Som Tjora (2017) skriver er sentrale faktorer i søkestrategien å ha en bestemt bakgrunn og problemstilling, i tillegg til klare tanker om avgrensninger for oppgaven. Det ble likevel erfart under arbeidet med litteraturstudiet at det er hensiktsmessig å starte med et vidt søk, for så å snevre inn etter hvert. Som beskrevet tidligere ble det gjort få funn når søket begrenset seg til å kun handle om jernbanesektoren. Etersom prosjekttilnærmingen TVD er relativ ny på det norske markedet måtte søket også utvides til å omfatte engelskspråklige funn. For å sikre at informasjonen som ble innhentet stammet fra troverdige kilder, ble anerkjente databaser og søkemotorer som anvist i tabell 1 benyttet. Gjennom NTNU sine egne biblioteksider er søkemotoren Oria brukt. Der får man tilgang til det meste av litteratur som NTNUs universitetsbibliotek har tilgjengelig. Videre er forskjellige databaser ut ifra NTNUs databaseoversikt blitt brukt. Tabellen nedenfor viser hvilke databaser som er brukt og en kort forklaring på deres innhold (NTNU Universitetsbibliotek, 2021).

Tabell 1 Oversikt over benyttede databaser/søkemotorer.

Database/søkemotor	Beskrivelse
Oria	Er et verktøy for å søke i NTNU sitt universitetsbibliotek, i tillegg til elektroniske artikler som man har tilgang til gjennom NTNU.
Ei Engineering Village	eDatabasesamling bestående av 12 databaser som samler forskjellig litteratur innenfor ingeniørfaget
Scopus	Er en akademisk database som kombinerer kurerte faglige sammendrag og siteringsdatabaser med vitenskapelig data og litteratur over et bredt spekter av fagområder.
Google Scholar	Er en søkemotor som tilbyr en enkel måte å søke etter vitenskapelig litteratur, med stor utstrekning.

2.3.2 Søkeord

Tabell 2 Tabelloversikt for søkeord og antall treff knyttet i litteraturstudiet.

Søkeord	Database/søkemotor	Antall treff
Target Value Design	Oria	382
	Google Scholar	1 420
	Scopus	76
	Ei Engineering Village	69
Target Value Delivery	Oria	11
	Google Scholar	60
	Scopus	1
	Ei Engineering Village	8
Integrated Project Delivery	Oria	1 981
	Google Scholar	8 990
	Scopus	505
	Ei Engineering Village	220
Lean Construction	Oria	3 156
	Google Scholar	26 200
	Scopus	1 505
	Ei Engineering Village	805
Target Costing	Oria	2 575
	Google Scholar	21 900
	Scopus	387
	Ei Engineering Village	1 051
Målverdistyring	Oria	2
	Google Scholar	2
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Kostnadsstyring OG jernbaneprosjekt	Oria	1
	Google Scholar	14
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Kostnadsoverskridelser OG jernbaneprosjekt	Oria	3
	Google Scholar	72
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
	Oria	0

Target Value Design OG jernbaneprosjekt	Google Scholar	2
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Target Value Design AND Railway	Oria	0
	Google Scholar	130
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Målverdistyring OG jernbaneprosjekt	Oria	0
	Google Scholar	0
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Samspillskontrakt	Oria	0
	Google Scholar	79
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Samspillskontrakt OG jernbaneprosjekt	Oria	0
	Google Scholar	1
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Target Value Design OG samferdselsprosjekt	Oria	0
	Google Scholar	3
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Målverdistyring OG samferdselsprosjekt	Oria	0
	Google Scholar	0
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0
Samspillskontrakt OG samferdselsprosjekt	Oria	0
	Google Scholar	1
	Scopus	0
	Ei Engineering Village	0

2.4 Dokumentstudier

Som Tjora (2017) skriver kan man betegne dokumentstudier som en «*ikke-påtrengende metode*», der man i motsetning til blant annet dybdeintervjuer, innhenter empiriske data uten involvering av ikke-forskende deltagere. Dokumentstudier benyttes gjerne i de tilfeller hvor man ønsker utfyllende bakgrunnsdata, som kan sammenliknes og kontrolleres opp mot data innhentet gjennom andre forskningsmetoder (Tjora, 2017). For å tilegne nødvendig kunnskap innenfor de nærliggende temaene til problemstillingen, har det derfor blitt gjennomført forskjellige dokumentstudier. Datagrunnlaget som er innhentet er videre sett i sammenheng mot data generert fra dybdeintervjuene. Som en følge av at vi tar en erfaringsbaser master, og derfor kan komme i situasjoner der vi allerede er farget av eget fagmiljø (Dallan, 2000), er det etterstrebet å unngå dette ved å studere de styringsdokumenter som benyttes i dagens praksis. Dokumentene som er studert omhandler praksis for kostnadsstyring og annen prosjektteori, og er i hovedsak hentet fra Finansdepartementet og Bane NOR. Ettersom

enkelte av dokumentene er utarbeidet av Bane NOR selv, anses dokumentene å ha høy validitet og reliabilitet. En liste over de dokumentene som er benyttet presenteres i vedlegg 1.

2.5 Kvalitative intervjuer

For å tilegne seg kunnskap utover det som er tilgjengelig via litteraturen, er det benyttet dybdeintervjuer som en del av studien. Intervju er en forskningsmetode som er mye brukt innenfor de kvalitative studiene og er hensiktsmessig å benytte når man ønsker innspill fra personer som har erfaringer innenfor emnet som studeres (Tjora, 2017, s. 114). Denne forskningsmetoden er tidkrevende og avhenger av godt for- og etterarbeid for at dataene som innhentes skal være riktige og reflektere forskningstemaet så korrekt som mulig. Det første arbeidet som må gjøres er å tilegne seg faglig kunnskap på temaet og deretter utarbeide en intervjuguide som intervjuet skal styres etter (Jacobsen, 2005). Det er viktig å presisere at informanten har full tilgang til å komme med informasjon utover intervjuguiden, da dette også er et ønske for å tilegne seg et bredt spekter av informasjon. Intervjuguiden fungerer derfor heller som en ledetråd gjennom intervjuet og skal sikre at relevante spørsmål innenfor det angitte tema blir svart ut (Arntzen & Tolsby, 2010).

For å sikre en suksessfull intervjustudie er det avgjørende at man tenker nøye gjennom hvem man ønsker å intervjuer og hvordan disse personene kan berike temaet som studeres. Som Tjora (2017) skriver er det en hovedregel at de utvalgte informantene har god kjennskap til temaet og kan uttale seg på en reflektert måte. For å sikre korrekt informasjon, men også belyse ulike innfallsvinkler (Sand, 2018), har det vært nødvendig å kontakte både byggherre, rådgiver og entreprenør gjennom arbeidet med denne masteroppgaven.

Av de forskjellige intervjutypene som finnes er det valgt å benytte individuelle dybdeintervjuer i denne masteroppgaven (Tjora, 2017). Ønsket med disse intervjuene er at informanten skal gå i dybden på temaet, på bakgrunn av utarbeidet intervjuguide. Intervjuene følger en semistrukturert form, hvor det er mulighet for å løsrive seg fra intervjuguiden og diskutere spørsmål utover denne (Tjora, 2017). Gruppeintervjuer kunne også vært aktuelt å benytte i denne oppgaven, ettersom denne intervjuformen bidrar til en mer åpen dialog mellom informantene. Ved et slikt intervju møtes flere intervjuobjekter som en gruppe og intervjuet starter ved at forskeren «slenger» ut ett spørsmål som så kan diskuteres. Dette kan bidra til å frembringe annen informasjon enn hva som kommer frem via individuelle intervju (Jacobsen,

2005). Grunnet den pågående pandemien med COVID-19 og situasjonen med hjemmekontor, har det vært vanskeligere å utføre slike intervjuer. Det er derfor heller besluttet å utføre lengre individuelle intervjuer, der begge parter har tid til å bli kjent og skape en god relasjon, selv om møtene har måtte blitt utført digitalt. I det følgende underkapitlet presiseres intervjuprosessen, med både forberedelser, utførelse og etterarbeid.

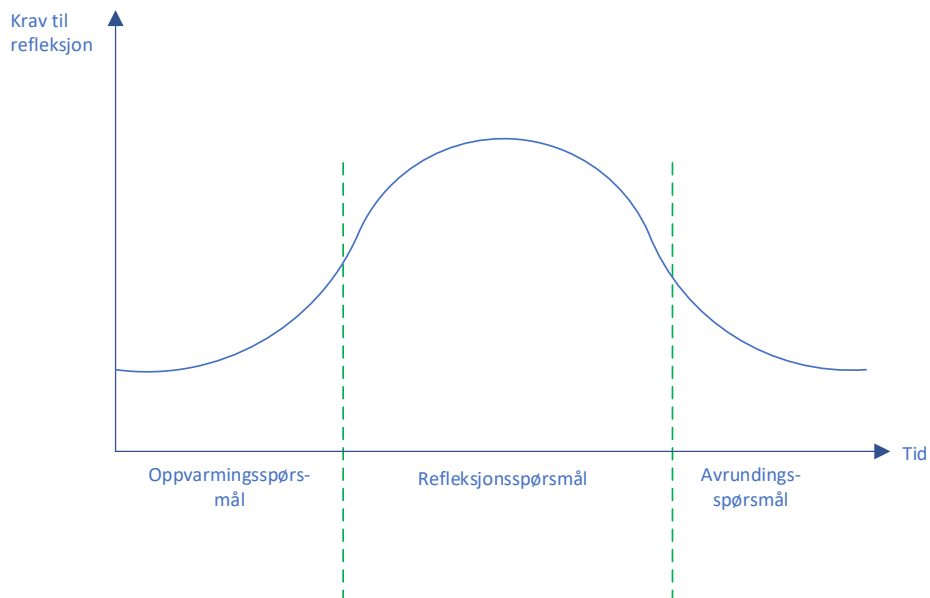
2.5.1 Intervju prosess og analyse av data

I forbindelse med forberedelsesarbeidet til intervjurundene ble det utarbeidet to intervjuguider. En med fokus på tradisjonell kostnadsstyring i jernbaneprosjekter, og en annen med fokus på erfaringer fra bruk av TVD i prosjekt. Etter hvert som det ble avholdt flere intervjuer ble det behov for å revidere intervjuguidene, slik at vi fikk svar på de spørsmålene vi lurte på. I forkant av hvert intervju ble intervjuguiden sendt ut i tilstrekkelig tid, slik at intervjuobjektet rakk å svare på spørsmålene i forkant. På denne måten fikk vi innsikt i intervjuobjektens erfaringer på forhånd av intervjuet, og kunne derfor benytte selve intervjutiden til å stille utdypende spørsmål. For å sikre full konsentrasjon og at all informasjon ble fanget opp under intervjuene, ble det gjort lydopptak. På denne måten opplevde vi at vi fikk mest mulig ut av den timen vi hadde til rådighet til intervju per person. I forkant av intervjuet ble det også sendt ut en personvernserklæring som intervjuobjektet måtte signere før intervjuet ble avholdt.

Totalt er det avholdt 12 dybdeintervjuer, hvor de fleste ble avholdt digitalt over teams og hadde en varighet på ca. 1 time. I starten av hvert intervju ble det spurt om det var i orden at lydopptak ble benyttet, samt hvordan opptakene kom til å bli håndtert i etterkant av arbeidet med masteroppgaven (Tjora, 2017). Det ble også disponert noen minutter til presentasjon av intervjuer og intervjuobjekt, for å legge til rette for en mer avslappet stemning for resten av intervjuprosessen. For å tilnærme seg den kontakten man ville fått dersom intervjuet hadde blitt avholdt i fysisk form, ble det benyttet videodeling under alle intervjuene (Dallan, 2000). Ved bruk av kamera er det også enklere å se hvilken situasjon intervjuobjektet befinner seg i. Om det sitter uforstyrret ved pc skjermen eller om det er andre forstyrrelser i rommet, kan ha påvirkning på konsentrasjonen og kvaliteten på svarene informantene kommer med (Tjora, 2018, s. 31).

Etter at presentasjonsrunden var utført begynte selve intervjuprosessen. Intervjuguiden som intervjuobjektet hadde svart ut i forkant ble gjennomgått og det ble stilt utfyllende spørsmål

på svarene som var angitt. Intervjuobjektet sto også fritt til å legge til annen informasjon dersom det var ønskelig (Tjora, 2017, s. 114). Intervjuet ble avholdt i en avslappet form hvor intervjuobjektet sto for det meste av praten, men det ble også fokusert på å holde tidsskjemaet og sikre at man kom gjennom alle de utfyllende spørsmålene som det var ønske om å stille. Avslutningsvis ble det tatt en rask oppsummering og informantene fikk anledning til å tilføye dersom de hadde mer informasjon de ønsket å dele. Det ble også opplyst til alle intervjuobjektene at de ville få anledning til å lese gjennom den transkriberte versjonen av intervjuet, for å sikre at informasjonen kom frem slik de selv ønsket og mente. Figur 6 er hentet fra Tjora (2018) og viser en typisk oppbygning for dybdeintervjuet med oppvarming-, refleksjon- og avslutningsdel.



Figur 6 Dybdeintervjuets struktur (Tjora, Viten skapt, 2018).

I etterkant av intervjurundene ble alle intervjuene transkribert så ordrett som mulig for å sikre at all informasjon ble videreført i sin rette form (Tjora, 2017, s. 173). Etter endt transkribering ble intervjuene sendt ut på høring til intervjuobjektene, og intervjuene ble justert etter eventuell korrigering.

Videre startet arbeidet med å analysere funnene. For å sikre at analysen ikke ble påvirket av egne filosofier og meninger, ble de transkriberte intervjuene kodet i tre steg (Tjora, 2017). I første del av kodingen ble ord og setninger som utpekte seg markert med forskjellige fargekoder. Når dette var utført for et helt intervju, ble det dannet kodegrupper ut ifra de fellesnevnerne som ble identifisert. Disse kodegruppene ble så videreført til neste intervju,

hvor samme prosess med koding ble utført og eventuelle nye kodegrupper ble lagt til. Kodeprosessen ble utført på alle de 12 intervjuene som til slutt resulterte i 512 empirinære koder og 45 kodegrupper. Basert på kodegruppene kunne arbeidet med fremleggelse av funn og utvikling av teori(er) basert på problemstillingen utføres.

For å tydeliggjøre hvilke deler av empirien som videre ble benyttet, ble det valgt å bruke «tagging» for å sitere intervjuobjektene. Som Tjora (2017) skriver vil det på denne måten opprettholdes en nærmere tilknytning til empirien, enn ved å kun legge frem personlige tolkninger av dataene. På bakgrunn av personverninteresser har informasjon om firma, gjeldende stilling eller prosjekt som erfaringene er hentet fra ikke blitt oppgitt. I to av intervjuene er det imidlertid gitt tillatelse til bruk av firma på det ene intervjuet, og stillingstittel på det andre. Vi har derfor begrenset oss til å sortere på informant nummer og type aktør; rådgiver, entreprenør, byggherre eller professor. Tabellen nedenfor viser forklaring på forkortelser i taggene (Tjora, 2017, s. 249).

Tabell 3 Forklaring av tag-koder (Egen).

Tag	Forklaring
int1-r	Intervjuobjekt 1-rådgiver
int2-b	Intervjuobjekt 2-byggherre
int3-e	Intervjuobjekt 3-entreprenør
int4-p	Intervjuobjekt 4-professor

2.6 Kvalitetskriterier

For å sikre god kvalitet på en studie stilles det forskjellige kvalitetskriterier innen kvalitativ forskning. Disse kvalitetskriteriene omtales gjerne som relabilitet (pålitelighet), validitet (relevans og gyldighet) og generaliserbarhet (Tjora, 2018). Det skal vanskelig gjøres å opprettholde en fullstendig nøytralitet når man arbeider med en gitt problemstilling, men for å innhente så pålitelige funn som mulig er det avgjørende at man holder personlige meninger nøytrale og at man er åpen for at oppgaven kan ta forskjellige vendinger, samt at uventede funn kan inntreffe. Som Tjora (2018) skriver kan det være fornuftig å underveis stille seg spørsmålet «*Ville resultatene blitt det samme om det var noen andre som gjorde den samme jobben?*». Dette bringer oss videre til oppgavens gyldighet og viktigheten av å ha et bevisst forhold til om funnene i oppgaven svarer til den problemstillingen som er utarbeidet. Hvorvidt oppgavens gyldighet er dekkende kan blant annet testes kommunikativt, hvor funnene tas opp i dialog med andre som har arbeidet med tilsvarende tema (forskernesamfunnet), eller

pragmatisk hvor en ser på i hvilken grad funnene kan bidra til endring eller forbedring innenfor fagfeltet (Tjora, 2017). Generelt vil gyldigheten til en oppgave styrkes gjennom en tydelig redegjørelse for valgt forskningsmetodikk, i tillegg til godt formulerte problemstillinger (Tjora, 2017). Gjennom arbeidet med en studie er det også viktig å tenke på hvordan funnene som blir gjort kan bidra til videre forskning. Hvorvidt en studie vil oppfattes som generaliserbar, avhenger i stor grad av hvordan funnene blir presentert, hvilken forskningsmetodikk som er benyttet og hvilke faktorer det har blitt lagt vekt på under innhenting av kunnskap. Ved oppgavens dybdeintervjuer er det valgt å benytte koding (se 2.5.1) og tagging av intervjuobjektene. På denne måten blir det mer oversiktlig for leseren å koble funn opp til rett informant. I denne oppgaven hvor formålet er å belyse muligheten for implementering av TVD i jernbanesektoren, vil det være naturlig å sette søkelys på den konseptuelle generaliserbarheten og hvorvidt oppgavens funn kan skape videre verdi for andre som ønsker å studere videre på tilsvarende tema. Et mål med oppgaven er at funnene skal kunne benyttes på en innovativ måte innenfor jernbanesektoren, og i samarbeid med videre arbeid, bidra til endring innenfor dagens praksis for kostnadsstyring i jernbaneprosjekter.

2.7 utfordringer

Gjennom arbeidet med masteroppgaven har det til tider vært vanskelig å følge forskningsmetoden akkurat slik vi har ønsket. Situasjonen med COVID-19 og tidvis nedstigning av landet har gjort det mer utfordrende å få tak i nødvendig litteratur, og ikke minst komme i kontakt med de ressursene vi har ønsket å intervjuer. Det har blant annet ikke lyktes i å komme i kontakt med alle de intervjuobjektene som var ønskelig fra Bane NOR. Alle intervjuer har blitt utført digitalt over teams, noe som til tross for omstendighetene har fungert bra. Vi har som regel alltid hatt på kamera og benyttet et par minutter i starten til å bli «kjent» med intervjuobjektet. Ettersom vi ikke har holdt noen fysiske intervjuer kan vi derfor ikke si med sikkerhet om dette ville gitt oss noen annen eller mer utdypende informasjon. Som Jacobsen (2005) skriver er undersøkelseeffekten og faren for at intervjuobjektene ikke svarer ærlig på spørsmålene som stilles en utfordring dersom man ikke har opprettet en viss relasjon med intervjuobjektet. For denne oppgavens tema har ikke dette vært opplevd som et problem, men grunnet situasjonen vi er i med pågående pandemi og hjemmekontor, kan det være intervjuene hadde fått et annet utfall dersom vi kunne avholdt intervjuene person-til-person. Den største utfordringen vi har erfart underveis i arbeidet har vært mangel på foreliggende teori om bruk av TVD innenfor jernbanesektoren. All tidligere forskning har derfor måtte

basere seg på erfaringer fra andre sektorer og fra andre land. Det har også vært en utfordring å se på hvordan disse erfaringene kan videreføres til jernbanesektoren, ettersom det er mange av prosjektene innenfor jernbane som stoppes, eller settes på vent, før de når byggefasen. Som ytterligere beskrevet i kapittel 4.2 baserer TVD tilnærmingen seg på et tett samspill med både byggherre, rådgiver og entreprenør, og for at det skal være aktuelt for entreprenør å være med er man derfor avhengig av en viss trygghet for at prosjektet faktisk kommer til å bli bygget.

DEL 2:

Teoretisk rammeverk

3. TIDLIGERE RELEVANT FORSKNING PÅ KOSTNADSSTYRING

For å få en oversikt over hvor fagfeltet kostnadsstyring er i dag, er det gjort et litteratursøk på tidligere relevant forskning på emnet. Hovedvekten av forskningen på kostnadsstyring i Norge kommer fra Concept, som er et forskningsprogram finansiert av Finansdepartementet. Oppgavens henvisning til relevant litteratur baserer seg derfor i stor grad på studier gjort gjennom Concept. Programmets formål er å bidra til kunnskap om ressursutnyttning og effekt av store statlige investeringer. Forskningsgruppen ser hovedsakelig på statlige investeringsprosjekter som er underlagt den norske ordningen med ekstern kvalitetssikring, og foretar følgeforskning av disse (Concept, 2021). Som en del av programmet er det utviklet en omfattende rapportserie som jevnlig oppdateres med nye forskningsresultater innenfor Concepts fagområder. I tillegg publiserer programmet forskjellige temahefter og andre arbeidsrapporter. I de kommende underkapitlene går vi derfor nærmere inn på noen av de funn som forskningsgruppen har gjort, i tillegg til noe supplerende teori fra annen litteratur.

3.1 Kostnadsestimering- og styring i samferdselsprosjekter

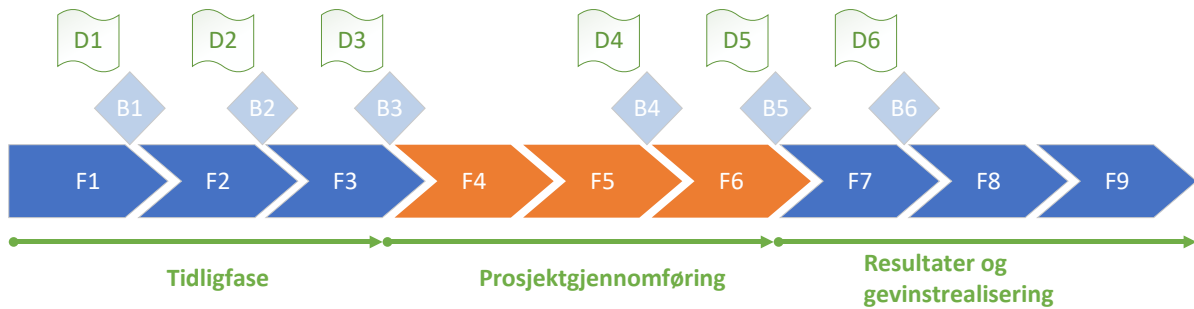
For å få nødvendig kunnskap om teori knyttet til kostnadsestimering- og styring i samferdselsprosjekter, er det valgt ut enkelte relevante temaer som blir gjennomgått i de påfølgende underkapitlene. Utvalget er avgrenset til problemstillingen, og listen over teori knyttet til kostnadsestimering- og styring i jernbaneprosjekter er ikke fullstendig.

Underkapitlene om prosjektmodeller og kalkylemodellering er tatt med for å gi et innblikk i generell inndeling av prosjekter og oppbygning av kalkyler. En stor del av kostnadsestimeringen i jernbaneprojekt omfatter estimering med usikkerhet og det er derfor valgt å gå nærmere inn på dette temaet. Estimatklasser er også et sentralt punkt som derfor er gitt ekstra fokus. Statens prosjektmodell omfatter alle statlige investeringsprosjekter og en god forståelse av denne er derfor ansett som nødvendig for det videre arbeidet med oppgaven. Prosjektnedbrytningsstruktur og gjennomføringsmodeller gir et innblikk i oppdeling av arbeid i prosjekt og hvordan prosjektet er valgt gjennomført.

3.1.1 Prosjektmodeller

En prosjektmodell er en standard inndeling i forskjellige prosjektfaser (F), med angitte beslutningspunkter (B) og tilhørende krav til dokumentasjon (D), se figur 7 (Samset K. F., Volden, Olsson, & Kvalheim, 2015). Beslutningspunktene er plassert på kritiske steder, i faseoverganger, og prosjektet kan ikke videreføres til neste fase før man har fattet en

beslutning i fasen prosjektet befinner seg i. Prosjektmodellen innføres av den parten som eier eller finansierer prosjektene (ProsjektNorge, 2017). Hensikten er å sikre at prosjektporteføljen bidrar positivt til å nå strategiske mål og at prosjektene styres etter beste praksis.

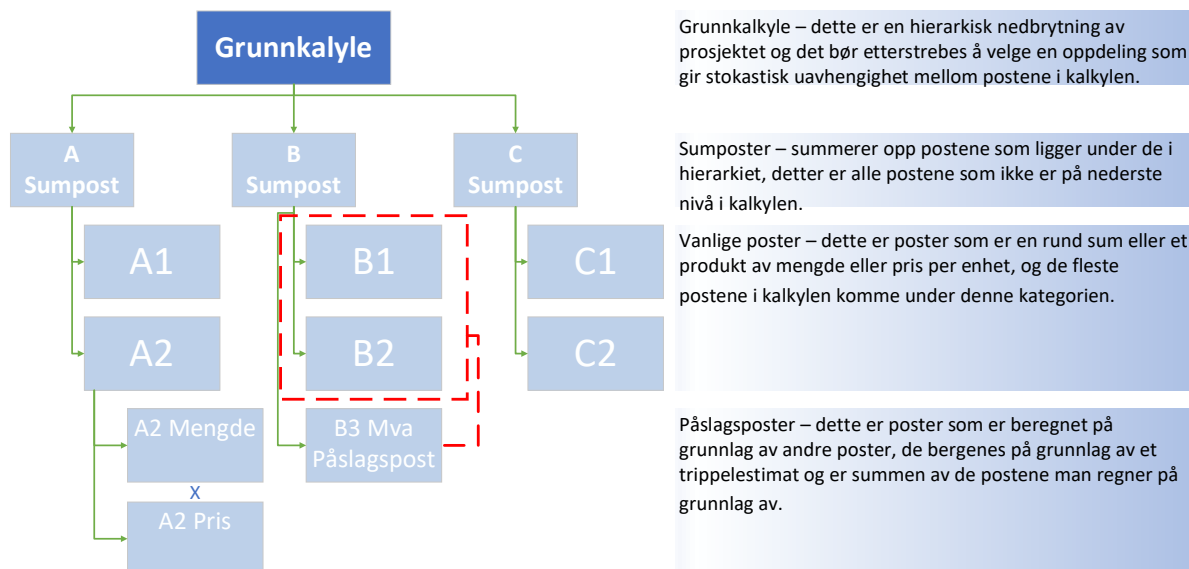


Figur 7 Eksempel på oppsett av en generell prosjektmodell med inkluderende faser, beslutningspunkter og dokumentasjonskrav (Samset & Volden, 2013).

Både offentlige og private virksomheter har etablert egne prosjektmodeller for å sikre god gjennomføring (Samset & Volden, 2013). Det er derimot ikke like vanlig at storsamfunn innfører en egen prosjektmodell for å sikre vellykkete prosjekter i et samfunnsperspektiv, men Storbritannia har en modell som kan minne om Statens prosjektmodell, som videre omtalt i kapittel 3.1.5.

3.1.2 Kalkylemodellering

Ordet kalkyle brukes ofte i forbindelse med estimering (Magnussen, 2019). Av Norsk senter for prosjektledelse (NSP) blir en kalkyle definert som en «foreløpig oppstilling av et prosjekts forventede kostnader». Forskjellen mellom «kalkulering» og «estimering» ifølge Magnussen (2019) er at man tradisjonelt har sett på førstnevnte som mer nøyaktig og sistnevnte mer som et anslag eller en skjønnsmessig beregning. Dette kan være noe av grunnen til at det er vanlig for byggherreorganisasjoner å benytte seg av «kostnadsestimat» og for entreprenører å bruke «kalkyle». Begrepene brukes til tider om hverandre, og er derfor ikke unike for byggherre eller entreprenør.



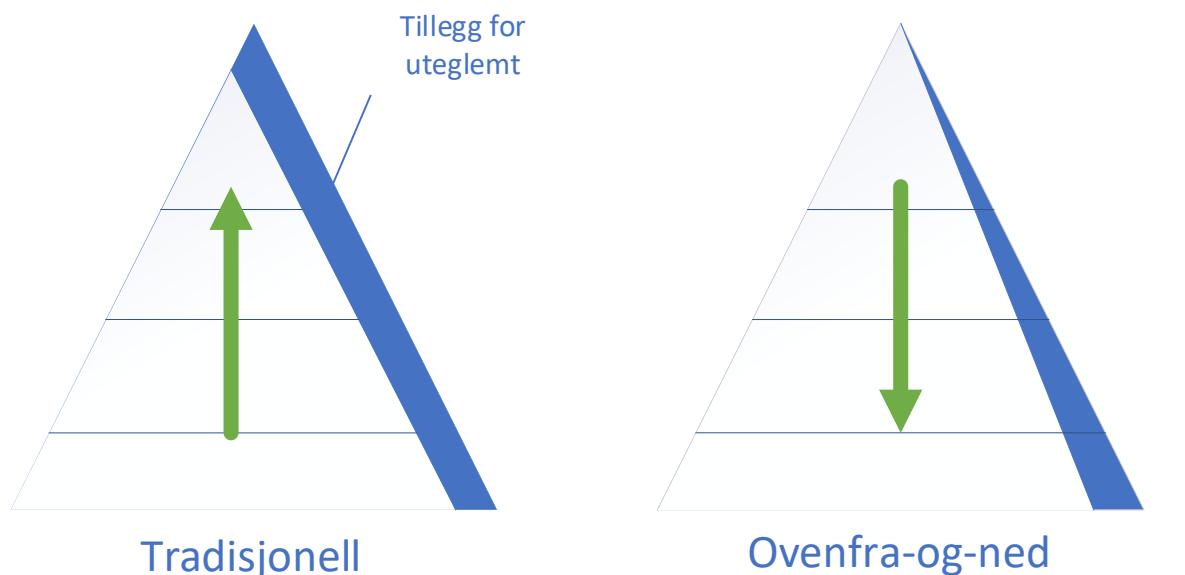
Figur 8 Kalkyleoppbygning (Drevland, 2013).

En kostnadskalkyle bygges gjerne opp basert på en standardisert detaljoppbygning, se figur 8. En slik kalkyle kan være oppdelt basert på geografisk plassering, hvilke komponenter som inngår eller hvilke prosesser som skal gjennomføres. Det man ser på som tradisjonell kostnadsestimering benytter seg ofte av det man kaller en nedenfra-og-opp tilnærming (Drevland, 2013). Dette innebærer at prosjektet blir brutt ned på et detaljert nivå hvor man starter på bunnen og summerer seg oppover. Ved bruk av en slik metode er det en betydelig fare for at noe blir uteglemt i estimeringen.

Et stokastisk kostnadsoverslag er et kostnadsoverslag som tar utgangspunkt i usikre verdier (StatensVegvesen, 2011). Det motsatte av dette er et deterministisk kostnadsoverslag som tar utgangspunkt i at elementene i kostnadsoverslaget kommer til å koste en eksakt sum. Fordelen med et stokastisk kostnadsoverslag er at det stort sett gir et mer riktig bilde av kostnadene og usikkerhetene som er knyttet til disse. Ulempen er at det stiller strengere krav til oppbygningen av kalkylen. Dersom oppdelingen i kalkylen blir veldig detaljert, kan det ved bruk av stokastiske kostnadsoverslag bli utfordrende å holde kontroll på samvariasjonen i kalkylen (Drevland, 2013). Det kan da oppstå avhengigheter som man ikke klarer å gjøre rede for i kalkylen på en fornuftig måte.

Benytter man en ovenfra-og-ned tilnærming starter man prosessen på toppen og detaljerer seg ned til et nivå som er hensiktsmessig. På denne måten kan man bruke prosessen til å anslå en verdi for hele prosjektet uten at noe er utelatt, men det er større sjanse for at noe blir

utelatt jo lengre ned man detaljerer estimeringen. Figur 9 viser hvordan usikkerheten fordeles i de forskjellige detaljeringsnivåene for de to tilnærmingene.



Figur 9 Forskjell mellom tradisjonell (nedenfra-og-opp) og ovenfra-og-ned tilnærming (Drevland, Kostnadsestimering under usikkerhet, 2013).

Postene i et kostnadsoverslag er i utgangspunktet antatt å være stokastisk uavhengige. Stokastisk uavhengighet vil si at to usikre hendelser eller størrelser ikke påvirker hverandre på noe vis (Drevland, Austeng, & Torp, 2005). Har man derimot to poster i en kalkyle som påvirkes av hverandre er de stokastisk avhengige og har samvarians (Drevland, 2013). I en kalkylestruktur bør man så langt det lar seg gjøre, sørge for å unngå samvarians og dermed ha poster som er stokastisk uavhengige. Stokastisk uavhengighet vil si at to usikre hendelser eller størrelser ikke påvirker hverandre på noe vis (Drevland, Austeng, & Torp, 2005). Ved beregning av stokastiske kostnadsoverslag kan man hovedsakelig velge mellom to metoder, den en er ved bruk av analytiske metoder og den andre er ved bruk av simuleringsmetoder (Drevland, Austeng, & Torp, 2005).

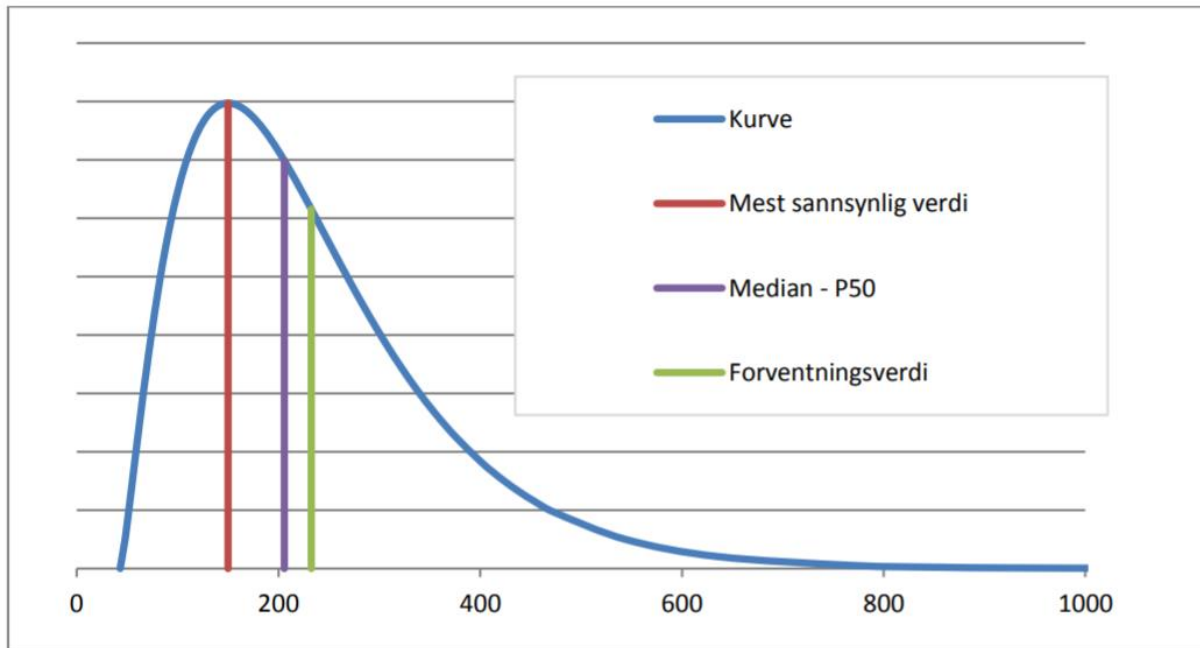
I en kalkyle vil det normalt være umulig å sørge for at alle postene er fullstendig uavhengige. Det vil stort sett alltid være underliggende forhold som er felles for mange eller alle postene. Vanlig praksis er å skille ut disse forholdene i egne usikkerhetsfaktorer. Disse usikkerhetsfaktorene regnes som et prosentpåslag av de postene det gjelder. I en kalkyleoppbygning kan man legge inn en topp-post hvor man kan plassere alle

usikkerhetsfaktorene under. Det er vanlig at usikkerhetsfaktorer angis som et tripplestimat sentrert rundt null eller en. Ved bruk av Monte Carlo-simulering kan man fange opp samvariasjon ved å legge dette inn i kalkylen. Det legges inn ved at man angir en verdi, en parvis samvariasjonskoeffisient mellom 0 og 1, avhengig av hvor mye inngangsverdiene i kalkylen samvarierer. Verdien 0 vil si at postene er fullstendig uavhengige mens 1 vil si at de svinger i takt. Ulempen med en slik metode er at det blir for abstrakt og vanskelig å forholde seg til.

3.1.3 Estimering med usikkerhet

Når man skal angi kostnadsestimater som skal brukes som beslutningsgrunnlag for investeringsprosjekter uttrykkes dette gjerne gjennom en sannsynlighetsfordeling, for å kunne uttrykke spenn og sannsynlighet for usikre verdier (Drevland, 2013). En sannsynlighetsfordeling angir sannsynligheten for de ulike utfallene innenfor et gitt spenn. Diskret sannsynlighetsfordeling angir et endelig antall verdier, mens kontinuerlig sannsynlighet angir en uendelig mengde verdier. I kostnadsoverslag er det mest naturlig å benytte seg av kontinuerlige sannsynlighetsfordelinger. Verdien som det er n prosent sannsynlig at en ikke vil overstige kalles et n -prosentkvantil. I kontinuerlig sannsynlighet gir det ikke mening å snakke om sannsynligheten for et gitt utfall, man snakker heller om sannsynligheten for at kostnaden blir lik eller lavere et gitt tall. P85, 85 prosentkvantilet, angir den verdien det er 85 prosent sannsynlighet for at budsjettet ikke overskrider. I kontinuerlige sannsynlighetsfordelinger må man ta integralet av fordelingsfunksjonen for å lese av en gitt P-verdi. I de fleste tilfeller er det praktisk å benytte kumulative sannsynlighetsfordelinger for å vise kalkyleresultater, for klokkeformede sannsynlighetsfordelinger får denne form som en s-kurve. Det er gjerne standardavviket som benyttes når man skal si noe om størrelsen på usikkerhet. I en sannsynlighetsfordeling er standardavviket det vanligste målet på hvor stor spredningen i fordelingen er, og matematisk er standardavviket definert som kvadratroten av varians. Hvis en sannsynlighetsfordeling er usymmetrisk sier man at den er skjev, hvis toppunktet ligger mot venstre og «halen» ligger mot høyre kalles dette en høyreskjev sannsynlighetsfordeling, og det motsatte kalles venstreskjev. Figur 10 viser en høyreskjev fordeling hvor mest sannsynlige verdi, median og forventningsverdi er markert. Mest sannsynlige verdi er toppunktet i sannsynlighetsfordelingen og er den enkeltverdien det er størst sannsynlighet for at vil inntreffe. Medianen er det punktet i sannsynlighetsfordelingen hvor halvparten av arealet under kurven ligger til venstre, og den andre til høyre. Medianen

for en sannsynlighetsvurdering er det samme som P50. Den siste markerte verdien er forventningsverdi, dette er summen av alle tenkelige utfall hvor hver av disse er vektet med sine respektive sannsynligheter. Investeringskostnaden har gjerne en høyreskjev sannsynlighetsvurdering og da er disse tre verdiene forskjellige som vist i figur 10, men for en symmetrisk sannsynlighetsvurdering vil disse verdiene være sammenfallende.



Figur 10 En høyreskjev fordeling vist med mest sannsynlige verdi, median og forventningsverdi markert (Drevland,

Et tripplestimat består av tre estimater og alle sannsynlighetsfordelinger som benyttes i usikkerhetsanalyser kan defineres ved hjelp av tre punkter på kurven (Drevland, Austeng, & Torp, 2005). Det vanligste er at man benytter en nedre verdi, den mest sannsynlige verdien og en øvre verdi. Man benytter gjerne P10 og P90 som øvre og nedre verdi fordi man gjerne ikke er i stand til å forestille seg hvor dårlig eller hvor bra det faktisk kan gå. Ved estimering av usikre størrelser vil inngangsverdiene være gitt som sannsynlighetsfordelinger (Drevland, 2013). Tripplestimat fastsatt gjennom subjektive ekspertvurderinger er en vanlig måte å fastsette disse sannsynlighetsfordelingene. Dette innebærer at man får eksperter på området til å anslå en verdi basert på tilgjengelig informasjon og sitt beste skjønn, man får altså da en subjektiv ekspertvurdering. En annen måte å anslå sannsynlighetsfordelingene på er ved å benytte statistiske data. Det som gjør denne metoden vanskelig, er at man er avhengig av store mengder data å basere seg på. Dermed er denne metoden lite egnet til bruk i investeringsprosjekter da to prosjekt sjeldent er like og man har et begrenset antall av dem. Til tross for at man har store mengder data tilgjengelig, har forskning vist at subjektive

ekspertvurderinger som regel gir like gode, og i noen tilfeller bedre, anslag enn det statistiske analyser gir.

Ved beregning av stokastiske kostnadsoverslag kan man hovedsakelig velge mellom to metoder, den ene er ved bruk av analytiske metoder og den andre er ved bruk av simuleringsmetoder (Drevland, Austeng, & Torp, 2005). Velger man å bruke en analytisk metode så beskrives kostnadene for hvert element ved hjelp av et matematisk uttrykk som til sammen er et uttrykk som gir fordelingen av mulige utfall. Det vil bli både tidkrevende og matematisk utfordrende å regne en kostnadsanalyse ved bruk av eksakte matematiske sannsynlighetsfordelinger. Den analytiske metoden Trinnvis kalkulasjon benytter tilnærmingsformler som gir et svar som er nøyaktig nok til bruk i kostnadsestimering. Går man for bruk av en simuleringsmetode kan Monte Carlo-simulering anvendes. En slik metode regner gjennom kalkylen alt fra noen hundre ganger til flere tusen ganger. For hver gjennomregning benyttes en tilfeldig verdi fra sannsynlighetsfordelingen. For hver gjennomregning vil resultatet bli tatt vare på og etter simuleringen er ferdig vil man ha et statistisk grunnlag å utarbeide, sannsynlighetsfordeling for sluttsum og andre tall man eventuelt måtte ønske, utfra. Dette er i Norge i dag den vanligste beregningsmetoden for usikkerhetsanalyser. Resultatene man oppnår ved bruk av Monte Carlo-simulering og Trinnvis kalkulasjon er i praksis det samme, så lenge man benytter seg av samme modelloppbygning.

3.1.4 Estimatklasser

Det er vanlig i enkelte bransjer å benytte seg av estimatklasser. Det første er ofte et grovestimat med hovedhensikt å avklare om prosjektet er lønnsomt, her kan usikkerheten være opp mot 40 – 50 %. For et referanseestimat bør usikkerheten være nede på 10 – 15 %. Det å få usikkerheten ned mot 0 – 5 % anses nesten som umulig, men det som er viktig er å jobbe aktivt gjennom prosjektløpet for å redusere usikkerheten i estimatene så mye som mulig. Graden av usikkerhet vil variere i de ulike prosjektene (Magnussen, 2019). Ifølge Rolstadås (2006) knyttes estimatklasser opp mot ulike faser eller trinn prosjektene går igjennom. Statens vegvesen og Bane NOR har satt sine egne krav til kalkylenøyaktighet i ulike faser (Torp, Magnussen, Olsson, & Klakegg, 2006).

Anbefalt praksis fra Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE), når det kommer til estimeringsklasser, er gitt i deres Cost Estimate Classification System (Christensen, et al., 2005). Det gir retningslinjer for å anvende generelle prinsipper for

estimeringsklassifisering på kostnadsestimater. Systemet kartlegger fasene og stadiene i estimeringen av prosjektkostnader i en generisk modenhet og kvalitetsmatrise. Dette systemet kan benyttes i en rekke forskjellige bransjer. AACE sine fem estimeringsklasser er presentert i tabell 4. Som man ser av tabellen er det nivå på prosjektdefinisjon som bestemmer hvilken estimeringsklasse prosjektet tilhører, de fire andre egenskapene er sekundære.

Tabell 4 Forenklet tabell av AACE sine fem estimeringsklasser (Christensen, et al., 2005).

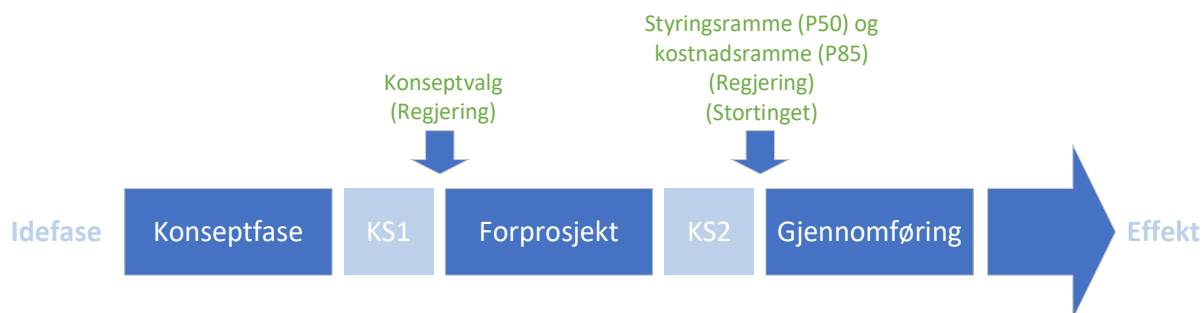
	<i>Primary Characteristic</i>	<i>Secondary Characteristic</i>			
ESTIMATE CLASS	LEVEL OF PROJECT DEFINITION	END USAGE	METHODOLOGY	EXPECTED ACCURACY RANGE	PREPARATION EFFORT
Class 5	0% to 2%	Concept Screening	Capacity Factored, Parametric Models, Judgment, or Analogy	L: -20% to -50% H: +30% to +100%	1
Class 4	1 % to 15 %	Study or Feasibility	Equipment Factored or Parametric Models	L: -15% to -30% H: +20% to +50%	2 to 4
Class 3	10 % to 40%	Budget, Authorization, or Control	Semi-Detailed Unit Costs with Assembly Level Line Items	L: -10% to -20% H: +10% to +30%	3 to 10
Class 2	30 % to 70 %	Control or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Forced Detailed Take-Off	L: -5% to -15% H: +5% to +20%	4 to 20
Class 1	50 % to 100%	Check Estimate or Bid/Tender	Detailed Unit Cost with Detailed TakeOff	L: -3% to -10% H: +3% to +15%	5 to 100

3.1.5 Statens prosjektmodell

Statens prosjektmodell omfattes av investeringsprosjekter som har en anslått kostnadsramme på over 1 milliard kroner (Finansdepartementet, 2019). Modellen stiller krav til metodikk og kvalitet under utredningen av disse prosjektene. Målet med innføringen av denne modellen er å unngå feilinvesteringer, sikre god kostnadskontroll og nytte i investeringsprosjekter. I tillegg skal den også hjelpe med å sikre effektiv bruk av fellesskapets ressurser. Ordningen med ekstern kvalitetssikring av store statlige investeringsprosjekter ble innført i år 2000 (KS2) og utvidet i 2005 (KS1), slik at den i dag omfatter to kontrollpunkter i prosjektenes tidligfase (Samset & Volden, 2013). Kvalitetssikringen i Norge er forankret på høyeste nivå, opp til regjeringen og Stortinget (Samset K. F., Volden, Olsson, & Kvalheim, 2015). Dette er en modell

som er vanskelig å praktisere i større land eller økonomier hvor man har flere enkeltprosjekter av denne størrelsen.

Statens prosjektmodell innebærer at prosjekter gjennomføres med en faseinndeling i fire faser: Idefase, Konseptfase, Forprosjekt og Gjennomføring, se figur 11 (Finansdepartementet, 2019).



Figur 11 Faseinndeling i Statens prosjektmodell (Finansdepartementet, 2019).

Det første arbeidet hvor man vurderer om det kan være grunnlag for at det offentlige må iverksette tiltak for videre utredning, kalles idefasen. Resultatet fra denne fasen kan for store prosjekter være et mandat til konseptfasen.

Konseptfasen skal resultere i en konseptvalgutredning (KVU) som skal gjennom en ekstern kvalitetssikring (KS1) (Longva & Gamstøbbakk, 2019). En konseptvalgutredning skal gi et beslutningsgrunnlag for valg av hvilket konsept som eventuelt skal videreføres til forprosjektfasen. Det skal utføres en behovsanalyse som beskriver behov relatert til problembeskrivelsen. Basert på problembeskrivelsen og behovsanalysen, skal strategiske mål, samfunns mål og effektmål, defineres for prosjektet. Videre skal det også utføres en mulighetsstudie hvor problem, behov, mål og rammebetingelser skal sees i sammenheng for å definere et mulighetsrom. Dette skal være en bred studie av hvilke alternative løsninger som er mulige. Ut ifra dette skal det utarbeides en alternativanalyse og alternativer skal videre vurderes gjennom en samfunnsøkonomisk analyse. I løpet av arbeidet med konseptvalgutredningen skal det utarbeides en gjennomføringsstrategi for forprosjektfasen. Dette skal bidra til at sentral informasjon overleveres til neste planfase.

Når konseptfasen er ferdig skal konseptvalgutredningen gjennom en ekstern kvalitetssikring, KS1. Det er fra Finansdepartementet inngått rammeavtaler om gjennomføring av kvalitetssikring, dette har en varighet på to år med opsjon på to års forlengelse. I 2019 ble det inngått rammeavtaler med syv selskapskonstellasjoner om gjennomføring av ekstern

kvalitetssikring (Finansdepartementet, 2019). Dokumentene som utarbeides skal kvalitetssikres av eksterne rådgivere før de legges frem for behandling på politisk nivå. De eksterne rådgiverne har et avgrenset mandat som innebærer at de skal vurdere kvaliteten på dokumentene og ikke gå inn i de politiske spørsmålene som gjelder valg av prosjekt. Under KS1 vil man på regjeringsnivå ta stilling til om en skal avvise prosjektet eller om det skal gå videre til forprosjektering, og i så fall hvilket alternativ fra konseptfasen som skal velges (Samset K. F., Volden, Olsson, & Kvalheim, 2015).

I forprosjektet skal det utarbeides styringsunderlag og kostnadsanslag for prosjektets valgte konsept (Finansdepartementet, 2019). Det skal produseres materiale som gir beslutningsgrunnlag for å vurdere prosjektets usikkerhet, anbefale en kostnadsramme og gi føringer for den videre styringen av prosjektet. Føringer som ble gitt i konseptvalget skal i denne fasen følges opp og reflekteres i beslutningsunderlaget. For samferdselsprosjekter vil denne fasen være inndelt i ulike deler.

Gjennomføringstiden til de ulike fasene vil variere mellom ulike sektorer og prosjekter, dette gjelder spesielt i forprosjektfasen, og også spesielt for prosjekter som skal planlegges etter plan- og bygningsloven (Longva & Gamstøbakk, 2019). Alle prosjekter som fører til arealinngrep, skal planlegges i henhold til plan- og bygningsloven.

Etter forprosjektfasen skal styringsunderlag og kostnadsoverslag kvalitetssikres i KS2 (Samset K. F., Volden, Olsson, & Kvalheim, 2015). Når det foreligger en endelig KS2-rapport kan prosjektet fremmes for regjeringen. Det er regjeringen som tar stilling til om prosjektet skal fremmes for Stortinget. Går prosjektet videre vil Stortinget fastsette kostnadsramme. Investeringsprosjekter innenfor vei, jernbane og Forsvaret finansieres stort sett innenfor egne investeringsrammer i statsbudsjettet (Longva & Gamstøbakk, 2019). Gjennomføringsfasen, kommer etter at Stortinget har tatt en investeringsbeslutning, og omfatter iverksettelse av tiltak.

3.1.6 Prosjektnedbrytningsstruktur

Ifølge Rolstadås (2006) er en projektnedbrytningsstruktur (PNS) en hierarkisk og sekvensiell oppdeling av arbeidsoppgaver i et prosjekt. Dette innebærer at man har ulike detaljeringsnivåer og at strukturen er fordelt på en tidsakse. Oppdelingen i en PNS skal skje etter styrbare enheter, faser og aktiviteter som er logisk delt opp. På denne måten får man en nedbrytning av prosjektets arbeid i håndterbare aktiviteter.

Fra Finansdepartementets veileder 1, «Det sentrale styringsdokumentet» kan man lese at en PNS skal være en beskrivelse av hvordan prosjektets arbeidsomfang er delt opp i styrbare pakker. En PNS-struktur vil være prosjektspesifikk da den er basert på hva som er mest hensiktsmessig for styringen i hvert enkelt prosjekt, i tillegg til gjennomførings- og kontraktstrategien for prosjektet. Det anbefales at strukturen er produktrettet og at de store kontraktene kan identifiseres i den (Finansdepartementet, 2008).

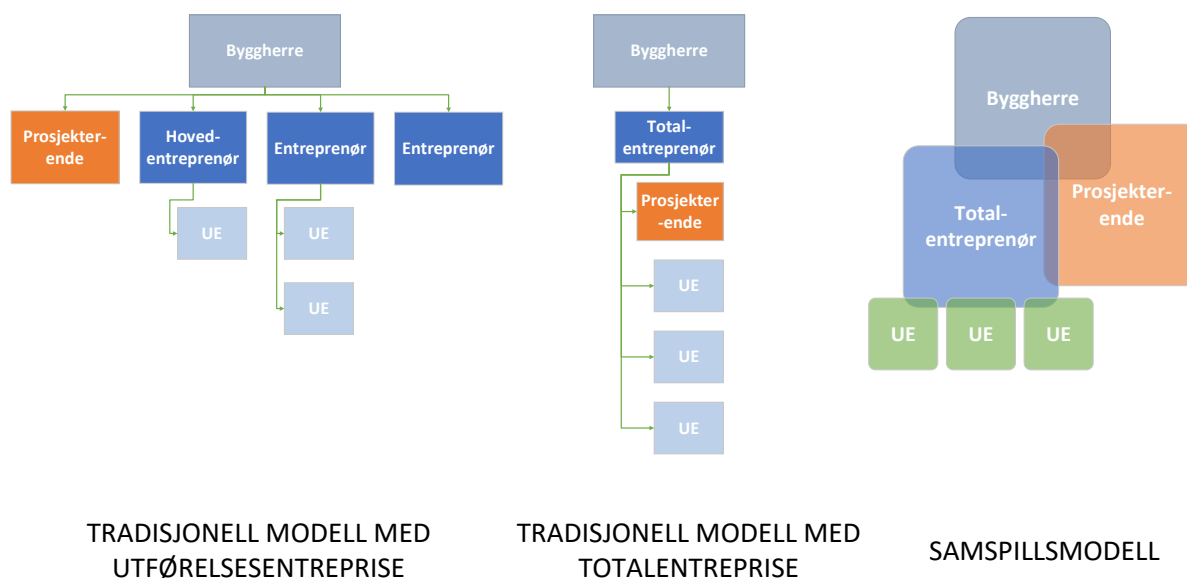
En viktig forutsetning for prosjektstyringen i et prosjekt er en oppdeling av avgrensede arbeidsoppgaver (Rolstadås, 2006). Prosjektnedbrytningsstrukturen er ment å danne ulike nivåer for styring og rapportering, den skal også bidra til å danne en basis for kostnads- og tidsplanlegging i prosjekter. I strukturen vil man i hver fase og på hvert nivå, kunne få en samlet sum for kostnader, tids- og ressursbruk fra de underliggende nivåene.

3.1.7 Gjennomføringsmodeller

Etter at Jernbaneverket (nå Bane NOR) la om sin kontraktstrategi i 2011 (Nikolaisen, 2011), har jernbanesektoren operert med større og annerledes kontraktsformer enn tidligere. Endringen kom som en følge av kritikk fra aktørene i bygg- og anleggsbransjen, og et ønske fra disse om at byggherrens rolle skulle komme tydeligere frem. Endringen har vært suksessfull og det har blitt rapportert om enklere håndtering av grensesnitt ettersom entreprisene ikke deles opp i like stor grad (Bygg.no, 2013). Tidligere direktør for leverandør og marked i datidens Jernbaneverket, Michael Bors, sa i 2013 at de ønsket å ta totalentrepriser mer i bruk i tiden fremover, og på denne måten knytte et tettere samarbeid på tvers av aktørene. Den økende bruken av totalentrepriser har imidlertid vært mest fremtredende innenfor vegsektoren (Capgemini Consulting, 2018; Homleid, 2020). Ved en totalentreprise overlater byggherren den praktiske utførelsen til en totalentreprenør som dermed står ansvarlig for prosjektering, utførelse og koordinering av grensesnitt og fremdrift. Ved denne entrepriseformen har byggherren definert bestemte funksjonskrav som totalentreprenøren skal oppfylle. Noen av fordelene med en totalentreprise er at det blir færre kontraktspartnere for byggherren å forholde seg til, og det blir enklere å holde oversikt over kostnadene i prosjektet, selv på et tidlig tidspunkt. En utfordring i forhold til kostnadskontroll ved denne entrepriseformen, er i de tilfeller hvor byggherren ønsker å gjøre endringer i prosjektet. Da har de ikke tilgang på enhetspriser og byggherren må selv vurdere endringstilbudet entreprenøren kommer med (Anskaffelser.no, 2019; Bråthen, Laingen, Torgersen, & Kristin, 2020). Innenfor jernbanesektoren var Follobanen et pilotprosjekt for bruk av denne

entreprisereformen (Kjelland, 2017), men erfaringene var ikke utelukkende positive (Oslo Economics AS, 2020) og det er fortsatt den tradisjonelle utførelsesentreprisen som blir benyttet i størst grad (Janzon, 2017; Nerموen, 2016). Ved en utførelsesentreprise skiller byggherren ut individuelle kontrakter på rådgiver og entreprenør, og byggherren sitter selv med et stort ansvar for håndtering av grensesnitt og prosjektkoordinering. En fordel med dette er at byggherren har stor innflytelse på prosjektet og de har tilgang på priser dersom endringsarbeid oppstår. En av ulempene er at prosjektene som følger denne formen gjerne tar lengre tid å ferdigstille (Anskaffelser.no, 2019).

Videre finnes det også en tredje gjennomføringsmodell, samspillsentreprise, hvor de forskjellige aktørene arbeider på en tettere måte, enn ved de tradisjonelle entreprisereformene (Anskaffelser.no, 2020). Det som kjennetegner en samspillmodell, er det tette samarbeidet mellom aktører som kommer av å arbeide som én samlet organisasjon. Dette fører også til en betydelig erfaringsutvikling mellom de ulike aktørene, og modellen retter et stort fokus på utviklings- og endringsledelse for å få dette samspillet til å fungere (Bråthen, Laingen, Torgersen, & Kristin, 2020). Figuren nedenfor er hentet fra Concept-programmets nyeste rapport «Samspillprosjekter i bygg- og anleggsbransjen» (2020), og viser hvordan de ulike entreprisereformene kan illustreres.



Figur 12 Forskjellige gjennomføringsmodeller (Bråthen, Laingen, Torgersen, & Kristin, 2020).

I rapporten legges det frem en studie på hvilke effekter forskjellige samspillmodeller har, sammenlignet med de mer tradisjonelle gjennomføringsmodellene. Hensikten med studien

var å finne ut hvorfor og hvordan samspill kan bidra til å øke prosjekters effektivitet med tanke på kostnad og nytte. I rapporten defineres de tre forskjellige samspillmodellene på følgende måte:

- **Modell A** går ut på tidlig involvering av entreprenør med totalentreprise og fastpris. I denne modellen benyttes en to-partskontrakt, hvor entreprenør deltar i prosjektutviklingsfasen og hvor utførelsesfasen er en totalentreprise med fast pris.
- **Modell B** går også ut på tidlig involvering av entreprenør, men med totalentreprise og målpris. Dette er også en to-partskontrakt hvor entreprenør deltar i prosjekteringsfasen og hvor utførelsesfasen er en totalentreprise med målpris. Målprisen innebærer at man har en felles organisasjon og en deling av gevinst eller tap.
- **Modell C** bygger på prosjektleveransemetoden «Integrert prosjektleveranse» (IPL/IPD). Denne modellen er en flerpartskontrakt mellom byggherre, rådgiver og entreprenør. Aktørene danner en felles organisasjon som utvikler, prosjekterer og utfører prosjektet. Det blir også i denne modellen satt en målpris hvor aktørene deler gevinst eller tap i prosjektet.

Noen av funnene gjort i studien omhandlet blant annet at entreprenørene opplevde mer forutsigbar fortjeneste, bedre ressursutnyttelse og lavere risiko i samspillkontrakter. Det henvises også til færre byggefeil og at gjennomføringstiden på prosjektet ble kortere da ting lettere kunne skje parallelt og mer forutsigbart. Samspill ble også sett på som risikoreduerende, i størst grad for byggherre og entreprenør, og det ble også registrert en reduksjon i konflikter (Bråthen, Laingen, Torgersen, & Kristin, 2020).

3.2 Årsaker til overskridelser

Det finnes mange forklaringer på hvorfor det oppstår kostnadsoverskridelser i prosjekter. I litteraturen som er gjennomgått er noen av årsakene til dette lagt frem. Flere av studiene har vist til at kostnadskontrollen i statlige investeringsprosjekter har bedret seg etter at ekstern kvalitetssikring ble innført, men det er fortsatt rom for forbedring og andelen av prosjekter med kostnadsoverskridelser er fortsatt større enn ønskelig (Welde, Dahl, Torp, & Aass, 2018). I de følgende underkapitlene blir årsakene som trekkes frem i litteraturen presenter.

3.2.1 Naturlige forklaringer

I Morten Weldes rapport fra 2016 studeres 20 prosjekter som har vært igjennom både KS1 og KS2, for å registrere om det har vært en kostnadsøkning under planleggingsperioden. Funnene etter denne studien viser en gjennomsnittlig prisøkning på rundt 40% for de prosjektene hvor man kan sammenlikne prisestimat fra KS1 med KS2. Noe av kostnadsøkningen kan forklares med en økning i merverdiavgiftlovgivningen og generell kostnadsvekst i bygge- og anleggsnæringen i den perioden prosjektene har vært under planlegging. Dette er med andre ord en naturlig, og uunngåelig, forklaring på at det har vært en høyere prisvekst i disse prosjektene, enn i samfunnet generelt. Prosjektene kan gjerne ha en ulik grad av modenhet før de kommer til KS1 og ofte kan det komme ønsker fra lokale hold som ikke har kostnadsansvar. Det er generelt lite insentiver til å redusere både planleggingstid og prosjektkostnader, da økning i kostnader mellom KS1 til KS2 har lite konsekvenser i praksis. Etter KS1 prioriteres samfunnsøkonomisk lønnsomhet i mindre grad, og økning av bevilgninger som skjer mens prosjekter pågår kan være med på å skjule kostnader. Det blir nevnt at de ulike årsakene kan utspille seg ulikt i de forskjellige prosjektene, og for å kunne komme med prosjektspesifikke årsaker til kostnadsøkning, må man se nærmere på hvert enkelt prosjekt (Welde, 2016).

Sammenlikningsgrunnlaget varierer mye og dette er en av hovedårsakene til at størrelsen på overskridelsene og de antatte årsakene varierer (Welde, Dahl, Torp, & Aass, 2018). Kostnadsoverskridelsenes størrelse påvirkes av hvilket kostnadsestimat som sammenlignes med sluttkostnaden og det er bred enighet om at usikkerheten i estimatene reduseres gjennom prosjektutviklingen (Welde, 2017). Når man studerer kostnadskontroll er det normal praksis å sammenlikne sluttkostnad med det budsjettet som ble vedtatt i den formelle investeringsbeslutningen. Velger man derimot å sammenlikne med budsjett fra en tidligere planfase, som utredningsfasen hvor man har en høy usikkerhet på omfang og utforming, vil avviket kunne være fra noen titalls prosent opp til flere hundre prosent (Welde, Dahl, Torp, & Aass, 2018).

I Norge er staten en stor oppdragsgiver og dermed er det av stor betydning for markedet hva statlige etater, som Statens vegvesen, Bane NOR og Statsbygg, foretar seg. Dersom temperaturen i økonomien generelt er høy, kan det være ugunstig for slike etater å foreta store utbygninger da sannsynligheten for kostnadsoverskridelser kan øke, ettersom kostnader for arbeidskraft og materialer øker (Welde, Jørgensen, Larssen, & Halkjelsvik, 2019). I flere tiår

har det derimot vært mangel på gjennomføring av store jernbaneprosjekter, noe som har ført til at man har begrenset tilgang på erfaringsdata og relevante nøkkeltall. Dette kan påvirke de nye estimatene som utarbeides, ettersom de baserer seg på et mangelfullt grunnlag (Welde & Torp, 2016).

3.2.2 Underestimering av usikkerhet og kostnader

Kostnadsestimater skal ideelt sett ta høyde for usikkerheten i et prosjekt, men kostnadsoverskridelser i enkelte prosjekter kan skyldes underestimering av risiko. For å kunne være sikker på at en usikkerhets- eller risikoanalyse viser et realistisk bilde, er man avhengig av riktig og nok input i forkant (Drevland, Austeng, & Torp, 2005). Som beskrevet i underkapittel 3.1.2 skal denne inputen sikres gjennom forskjellige typer ekspertvurderinger, likevel viser blant annet studien av Welde (2017) at usikkerhet og risiko underestimeres. I rapporten hvor studien omtales forklarer Welde at årsakene til dette kan skyldes at kravene til kalkylenøyaktighet er for lave, og at det ikke tas tilstrekkelig høyde for prosjektets umodenhet på beslutningstidspunktet (Welde, 2017). I de tilfeller hvor usikkerhet underestimeres kan nøyaktigheten av grunnlaget som blir brukt for å utarbeide budsjetter, samt nøyaktigheten til de estimerte utfallsfordelingene P90 og P10, påvirkes. Andre problemer kan også ligge i selve estimeringsmetodene, da det kan oppstå feil ved innhenting av materialkostnader, eller mangel på kunnskap om kompleksiteten i prosjektet og eksterne forhold som tilgjengelig arbeidskraft (Welde, Jørgensen, Larssen, & Halkjelsvik, 2019).

Taktisk underestimering og overoptimisme er blant annet blitt undersøkt av Flyvbjerg et al. (2002). I deres rapport gikk de såpass langt som å hevde at dette er den viktigste årsaken til kostnadsoverskridelser i transportprosjekter (Welde, Samset, Andersen, & Austeng, 2014). Dette ble hevdet på bakgrunn av at årsaker til overskridelser ble delt inn i tre kategorier: tradisjonelle tekniske forklaringer, kognitive forklaringer knyttet til overoptimisme og politiske forklaringer hvor planleggere og beslutningstakere med overlegg gir lavere kostnadsanslag for å lettere få igangsatt enkelte prosjekt. De to første kategoriene avvise forskningsgruppen på bakgrunn av at dersom kostnadsoverskridelsene skulle skyldes tekniske forhold og ærlige feil, ville de minske over tid som en følge av at man vil lære av sine feil. Det ville i så fall også vært en jevnere fordeling mellom underskridelser og overskridelser (Flyvbjerg, Holm, & Buhl, 2002). Som Welde et al. (2019) legger frem har Bent Flyvbjerg og hans kollegers påstander imidlertid fått kritikk fra flere hold, blant annet fra Love og Ahiaga-Dagbui (2018) og Halkjelsvik og Jørgensen (2018). At taktisk underestimering er hovedårsaken til at prosjekter blir dyrere har

liten oppslutning i dag, men man anerkjenner at kostnadsestimering ikke er en utelukkende rasjonell øvelse. Dermed ser man viktigheten av sidemannskontroll, noe den norske KS-ordningen er et eksempel på (Welde, 2017). Nobelprisvinner Daniel Kahneman mener at mennesket har en tendens til å være optimistisk på egne vegne og at dette igjen kan føre til kognitive feilslutninger og underestimering av kostnader (Welde, Dahl, Torp, & Aass, 2018).

3.2.3 Kontraktsform og prosjektomfang

I rapporten til Welde (2017) legges antall kontrakter og prosjektstørrelse frem som en av årsakene til at overskridelser oppstår. Tidligere har det vært vanlig å benytte seg av flere og mindre kontrakter, noe som gjør at det blir flere grensesnitt å forholde seg til. Byggherren vil i disse tilfeller stå med en større andel av usikkerheten, knyttet til de kontraktuelle grensesnittene. Dette kan resultere i økte byggherrekostnader og fordyrende endringsordre basert på grensesnitt. Ved å benytte seg av færre, men større, kontrakter kan byggherrens oppfølgingsarbeid forenkles og det vil i disse tilfelle bli færre grensesnitt å koordinere. Studien av Welde viser imidlertid at det ikke er en klar sammenheng mellom antall kontrakter og overskridelser, men resultatene viser en høyere forekomst blant de prosjektene hvor det er delt inn i mange entrepriser. Videre legger studien frem resultater som viser at overskridelser, til en viss grad, er høyere ved prosjekter av større omfang. Dette trekkes også frem i rapporten av Welde fra 2019, hvor han peker på at større prosjekter har høyere sannsynlighet for å overskride P50-estimatet. Samtidig understreker han at sammenhengen mellom relativ estimatskjevhet og prosjektets størrelse er vanskelig å analysere (Welde, Jørgensen, Larssen, & Halkjelsvik, 2019).

3.2.4 Prosjektstyring og gjennomføringstid

Austeng et al. (2005) mener at kostnadsoverskridelser har utspring i måten prosjekter blir styrt på og at dersom prosjektledere har få, eller ingen insentiver om å få prosjektet levert under budsjett, vil man i større grad bruke de midlene man har. Det henvises videre til at mange statlige prosjekter er rammestyrte, noe som vil si at dersom kostnadene for prosjektet holdes innenfor definerte rammer, har man ingen insentiver til kostnadsbesparende tiltak. Dermed øker også sannsynligheten for at prosjektets kostnad heller går litt over budsjett enn litt under (Austeng, Jon Terje Midtbø, & Torp, 2005). Dette kan ifølge Welde (2017) unngås med aktiv styring av prosjektet underveis. Han henviser videre til flere studier som peker på at gjennomføringstid er en årsak til overskridelser, og at et prosjekts gjennomføringstid kan påvirkes av forskjellige faktorer som blant annet uforutsette hendelser og omfangsendringer.

I den samme rapporten legger Welde imidlertid frem resultater som ikke viser en bemerkningsverdig sammenheng mellom prosjekters utstrekning i tid, og dets sluttkostnad. Av evalueringen som ble gjort på Follobanen, kom det derimot også frem at det er et tett forhold mellom fremdrift og kostnad i jernbaneprosjekter. Økning i kostnader henger ofte sammen med forsinkelser i fremdrift, og som evalueringen poengterer «Et godt fremdriftsestimat er derfor et viktig grunnlag for et godt kostnadsestimat» (Oslo Economics AS, 2020).

3.2.5 Omfangsendringer og mangler i kontrakts grunnlaget

En annen forklaring på hvorfor prosjekter blir dyrere enn først antatt er at det prosjektet som er estimert ikke er det samme som det som blir gjennomført. Med dette menes det at omfangsendringer og mangler i kontraktgrunnlaget gjør at enkelte prosjekter blir mer omfattende enn det som lå til grunn da budsjettet ble vedtatt (Welde, Jørgensen, Larssen, & Halkjelsvik, 2019). Det er flere studier, blant annet Love, Smith, Simpson, Regan og Olatunji (2015) og Welde (2018), som peker på dette som en viktig faktor til budsjettsprek. Peter Love m.fl. har gjennom en rekke studier hevdet at ulike typer omfangsendringer er den viktigste årsaken til kostnadsoverskridelser i prosjekter. De henviser til at de ulike typene omfangsendringer kommer fra feil og svakheter i detaljprosjekteringen og kontraktgrunnlaget. Ifølge Welde og Torp (2016) er det gjort en rekke studier som støtter denne påstanden, og de kan også henwise til tilbakemeldinger fra prosjektledere i Statens vegvesen og en del jernbaneprosjekter som peker på den samme erfaringen (Welde & Torp, 2016). Love m. fl. hevder at mengdeusikkerhet fører til at antakelser om kostnadssikkerhet blir feil. De mener at de fleste kontrakter i bygge- og anleggsbransjen inneholder feil og mangler som fører til mengderegulering og endringsordre (Welde, 2017). Det er også flere andre studier som har pekt på at endringer i kontraktsomfanget er en kilde til kostnadsoverskridelser i prosjekter (Welde, Dahl, Torp, & Aass, 2018). I 2016 gjennomført Norconsult en analyse bestilt av NHO som så på den kraftige kostnadsveksten fra et prosjekt i tidlig fase som har gått gjennom KS1, og i senere planfase skal gjennom KS2. Analysen så at kostnadsveksten i stor grad kom av omfangsøkninger i prosjektet. Det ble i mange prosjekter stilt nye krav og forventninger underveis i planfasene til prosjektet. Dette blir i analysen dermed omtalt som en omfangssprekk, heller enn en kostnadssprekk. Dette kan skape samfunnsmessige problemer med at man prioriterer feil prosjekter og at man kan få unødvendige dyre løsninger (NHO & Leafhill, 2019). I et prosjekt, hvis byggherre ber om

endringer eller tillegg utover det avtalte omfanget, har entreprenøren mulighet til å prise arbeidet dette omfatter høyere enn det som ble avtalt i det opprinnelige tilbudet. En utfordring med dette kan være at entreprenører planlegger å oppnå overskudd ved endringsordre, og dermed legger seg unaturlig lavt i anbudsprosessen (Welde, Dahl, Torp, & Aass, 2018). Welde et al. nevner i sin rapport fra 2018 en spørreundersøkelse, som ble utført blant ansatte i bygg- og anleggsbransjen, hvor man fant ut at endringsordrer initiert av byggherren og feil i kontrakts grunnlaget var blant de viktigste årsakene til kostnadsoverskridelser.

4. TARGET VALUE DELIVERY

I dette kapitlet presenteres opphavet til Target Value Delivery/Design (TVD) og en beskrivelse av prosjekttilnærmingen legges frem. Videre blir det gitt en presentasjon av utenlandske prosjekter som har anvendt TVD, og hvilke erfaringer de har gjort seg. Det settes søkelys på hvilke utfordringer prosjektene har erfart, samt hva som opplevdes som suksessfaktorer for bruk av TVD.

Ettersom TVD fortsatt er nytt i det norske markedet, er mye av litteraturen hentet fra engelskspråklige kilder. Enkelte ord og uttrykk lar seg ikke oversette direkte, og for å være sikker på at budskapet legges frem i sin rette form, presenteres slike ord og uttrykk slik de kommer frem av kilden.

4.1 Opprinnelse

Target Value Delivery er en prosjekttilnærming som gradvis har utviklet seg gjennom årene, og har sitt utspring fra Target Costing som allerede på 1960-tallet ble tatt i bruk innenfor industrisektoren i Japan (Zimina, Ballard, & Pasquire, 2012). På dette tidspunktet ble TC praktisert som et kostnadsstyrende verktøy, som etter flere år med utvikling i dag omtales som Target Costing (TC) (Nicolini, Tomkins, Holti, Oldman, & Smalley, 2000). TC ble i flere år holdt hemmelig for omverdenen, men etter hvert som de japanske industrifirmaene kunne vise til raskere, mer verdiskapende og økonomisk gunstig produksjon, begynte TVD å spre seg. På 1980-tallet kjente de fleste innenfor bransjen til Target Costing, og flere bedrifter i de vestlige landene har forsøkt å kopiere denne måten å arbeide på (Feil, Yook, & Kim, 2004).

Selve opphavet for TC, og senere TVD, bringer oss imidlertid helt tilbake til 1930-årene, og bilprodusentene Ford og Volkswagen i USA og Tyskland (Feil, Yook, & Kim, 2004). Under produksjonen av ikonet Volkswagen Beetle var det fastsatt et kostnadsmål som produsentene

måtte følge. For at produksjonen ikke skulle overskride kostnads målet, ble det gjort nøye vurderinger av de tekniske løsningene underveis i prosessen (Feil, Yook, & Kim, 2004). Tankesettet med kostnadsstyrt prosjektutvikling fortsatte å utvikle seg, og i tiden etter andre verdenskrig skulle det spille en sentral rolle for å møte det «nye verdensmarkedet.» Amerikanerne utarbeidet blant annet en måte å arbeide på som sørget for å holde produksjonskostnadene nede, samtidig som produktene etterlevde den standarden som markedet ønsket. Metoden som ble utviklet kalte amerikanerne for «Value Engineering» (Feil, Yook, & Kim, 2004).

Japanerne lot seg inspirere av amerikanerne og ønsket å videreutvikle metoden slik at produksjonskostnadene i tidligfase også kunne reduseres. Som Feil, Yook og Kim (2004) skriver var det hovedsakelig tre faktorer som førte til videreutviklingen fra amerikanernes Value Engineering til TC. På tidlig 1990-tallet opplevde den japanske økonomien en kraftig nedgang som senere er omtalt som «det tapte tiåret» (Okina, Shirakawa, & Shiratsu, 2001). I denne perioden var japanerne nødt til å se på nye løsninger for å holde produksjon og lønnsomheten oppe, ettersom det nye verdensmarkedet ønsket seg «mer for pengene». Japanerne satte derfor økt søkelys på hvilken verdi kundene var ute etter, og hvordan denne kunne oppnås til en redusert kostnad. Desto mer viktig ble konkurransedyktig produksjon i 1993 når den japanske valutaen begynte å synke. For å ha god kontroll på kostnadsutviklingene ble det i denne perioden satt et enda større fokus på bruk av målkostnad i produksjonen. Den tredje årsaken til videreutviklingen av TC i Japan, kom som en følge av at økonomien hadde stagnert over lengre tid og at Japanerne hele tiden hadde måtte arbeide hardt for å presse prisene til det maksimale. For å kunne sitte igjen med en gevinst av produksjonen måtte de derfor utvikle kostnadseffektive produksjonssystemer. I tillegg til å fokusere på kundens verdier, lave priser og en styrende målpris, begynte de derfor også å se på mulighetene for forbedring av informasjonsflyten i prosjektene (Feil, Yook, & Kim, 2004).

LEAN er også et sentralt begrep innenfor TVD, og tilnærmingen baserer seg i stor grad på det tankesettet som LEAN-filosofien fører (Do, Chen, Ballard, & Tommelein, 2014). Kort fortalt handler LEAN om å ha et utvidet fokus på verdi, minimere «sløsing» av ressurser og kontinuerlig forbedring (Hill, Copeland, & Pikel, 2016). LEAN ble først tatt i bruk i bilindustrien, under Toyota, som fra tidlig 1950 tallet til starten av 2000-tallet hadde stor suksess med utviklingen av sitt eget produksjonssystem «Toyota Production System (TPS)», som tar

utgangspunkt i LEAN-filosofien (Sisson & Elshennawy, 2015). Etersom LEAN og TC først ble tatt i bruk innenfor industrisektoren, og derav var tilpasset denne, ble det som Ballard (2012) poengterer behov for å tilpasse prosjekttilnærmingene slik at det også kunne benyttes innenfor byggebransjen. Som et resultat av denne videreutviklingen ble Target Value Design introdusert, som i større grad tar for seg verdiskapning gjennom hele prosjektløpet. Prosjekttilnærmingen sto lenge ved navnet Target Value Design, men for å understreke fokuset på verdilevering gjennom et helt prosjektløp, og ikke kun kostnadskutt, ble navnet endret i 2007 (Ballard, 2020; Tillmann, et al., 2017). I litteraturen brukes navnet fortsatt litt om hverandre ettersom de to betegnelseene i utgangspunktet står for det samme, men ved endringen til «Delivery» var det som nevnt et ønske om å understreke at tankesettet gjelder helt frem til prosjektet er overlevert kunden (Ballard G. , 2020).

I dag brukes Target Value Delivery i 15% av de japanske byggefirmaene og benyttes også i stor grad i andre land som for eksempel USA og Finland (Zimina, Ballard, & Pasquire, 2012). Innenfor det norske markedet er TVD fortsatt relativt nytt, foruten om noen få veg- og byggeprosjekter som har tatt TVD bruk. Innenfor vegsektoren har E6-prosjektene Kvål-Melhus og Ulsberg-Vindsåsliene vært pilotprosjekter for bruk av TVD (Bygg.no, 2020).

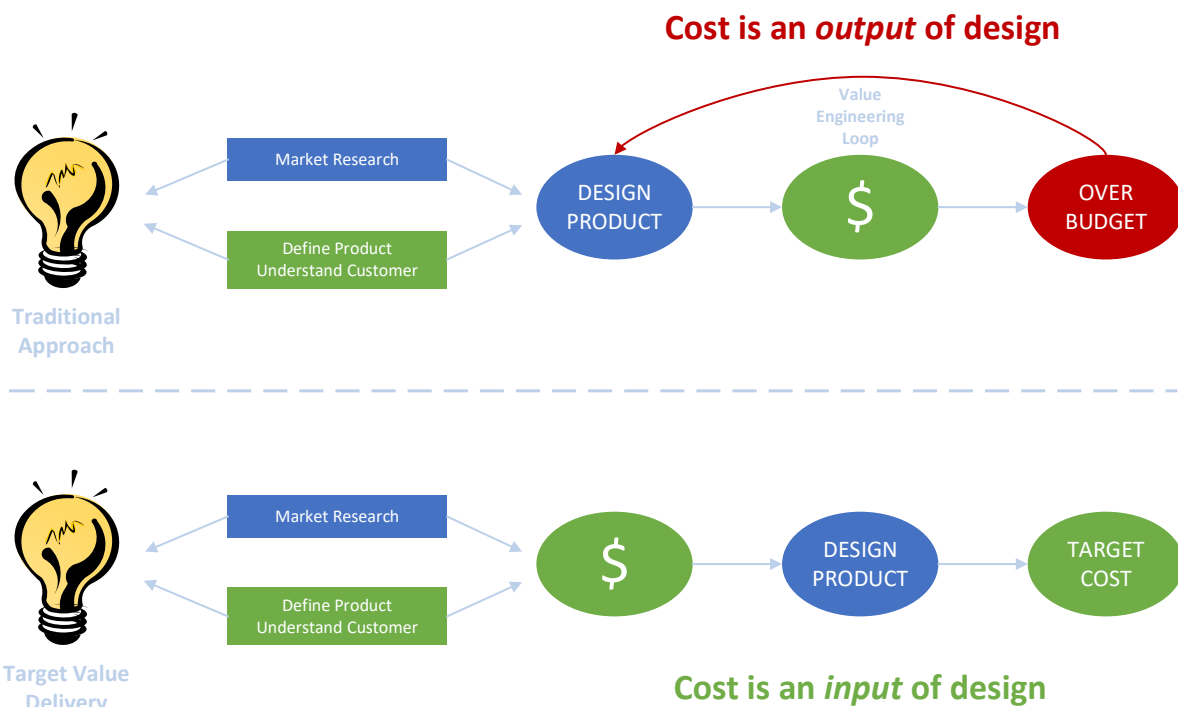
4.2 Beskrivelse og prosess

Target Value Delivery er en ikke-tradisjonell og markedsdrevet prosjekttilnærming, hvor det arbeides målrettet mot å oppnå ønsket verdi (mål) for kunden uten å overskride kostnadsrammen (Ballard G. , 2019). Prosjektene styres etter en fastsatt målpris som er utarbeidet på bakgrunn av gjeldende markedspris, kundens betalingsevne og prosjekteringskostnader. Kostnaden for produktet er også basert på kundens krav til prosjektets verdi (mål), og kundens betalingsevne baserer seg på kundens forretningsplan eller prosjektmål, som sier noe om hva det potensielle produktet er verdt for dem (Pennannen, Ballard, & Haahtela, 2010). Lean Construction Institute beskriver TVD som;

“A disciplined management practice to be used throughout the project to assure the facility meets the operational needs and values of the users, is delivered within the allowable budget, and promotes innovation throughout the process to increase value and eliminate waste.”

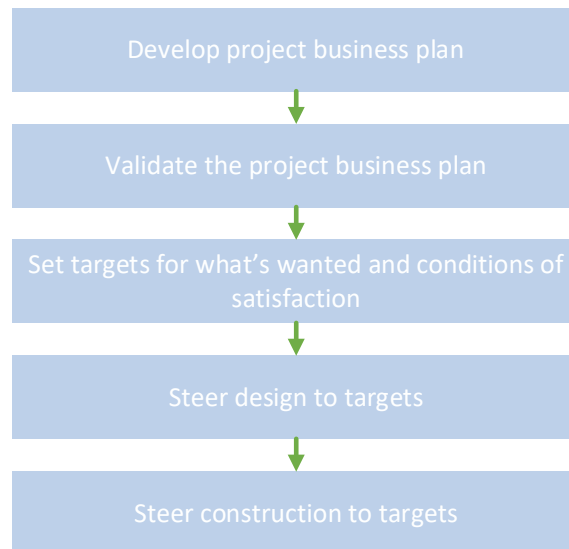
(Hill, Copeland, & Pikel, 2016, s. 15).

I motsetning til tradisjonell prosjekttilnærming, hvor kostnadsestimering følger designfasen, er det gjennom TVD-praksis pris og verdi som driver prosjekteringen (Ballard G. , 2019).



Figur 13 Forskjell på tradisjonell tilnærming og TVD (Lee, Wells, Brasfield, & Gorrie, 2020).

Ved bruk av TVD blir rådgiver og entreprenør tidlig involvert i prosjektet, og skal sammen med byggherren komme frem til løsninger som oppfyller både ønsket verdi og forutbestemt kostnadsramme. Ved tilfeller der kundens ønskede løsninger overskrider denne rammen, må løsningene revurderes og eventuelt andre alternativer utarbeides. Via god dialog på tvers av aktørene, er målet å komme frem til kompromisser som vil gi en like stor verdi i prosjektet, men til en lavere kostnad. Gjennom tradisjonell prosjektering sitter ofte aktørene spredt og prosjekterer hver for seg, noe som kan føre til svakere samhandling og kommunikasjon i prosjektene. Misforståelser kan oppstå, viktige innspill kommer ikke frem og avgjørende beslutninger tar gjerne lengre tid å fatte. Til motsetning er åpen og tydelig kommunikasjon på tvers av involverte aktører, en av grunnpilarene innenfor TVD. Gjennom tett samhandling og kommunikasjon sikres det at beslutninger tas med bredere tverrfaglig bakgrunn (Feil, Yook, & Kim, 2004). Ballard (2019) poengterer at tidlig involvering av byggherre, rådgiver og entreprenør øker sannsynligheten for at de prosjekterte løsningene også vil fungere bedre i praksis, ettersom entreprenøren har erfaringer om akkurat dette. Figur 14 viser TVD prosessens grunnleggende steg.

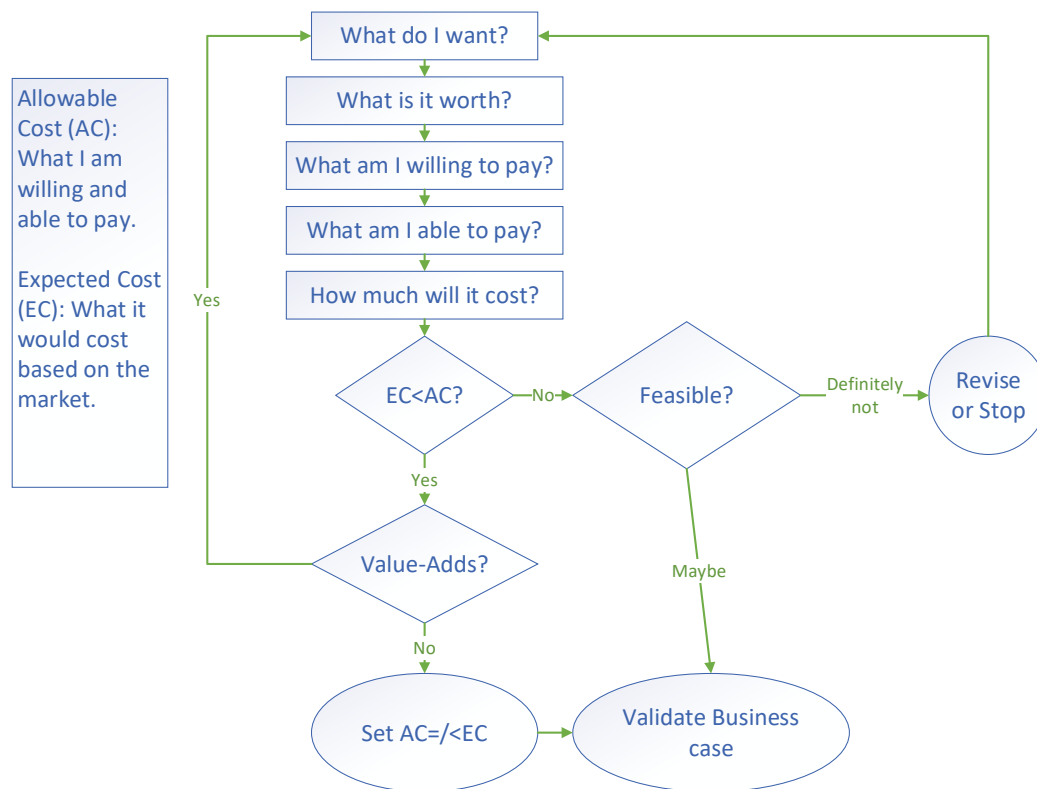


Figur 14 Enkel illustrasjon over TVD-prosessen (Ballard G. , 2020)

4.2.1 Hvordan fastsette prosjektets målpris (Target Cost)

Gjennom arbeidet med å fastsette en målpris må man først finne ut hva kunden ønsker å oppnå med prosjektet, og hvor mye kunden er i stand til å betale for dette (Ballard G. , 2019). Som det kommer frem av figur 15 hentet fra Ballard (2019), er det første spørsmålet som derfor må besvares «hva er det kunden ønsker seg?» og «hva er prosjektets verdi (mål)?». Videre må kunden gi et estimat på hva de kan og er villige til å betale for prosjektet for å oppnå dette målet. Dersom kundens ønsker gjør at kostnaden er høyere enn betalingsevnen, må man gå tilbake å se på om kundens ønsker muligens kan forenkles/nedjusteres. Den summen som man da sitter igjen med er prosjektets tillate kostnad «Allowable cost», altså hva kunden har mulighet for og er villig til å betale for prosjektet, sett i sammenheng med prosjektets mål. Videre må det gjøres en vurdering på hva prosjektet vil koste, basert på gjeldende markedspriser (kostnader for materialer, komponenter, arbeidskraft o.l.). Dette utgjør prosjektets forventede kostnad, «Expected cost». Dersom det er stor forskjell mellom «Allowable cost» og «Expected cost» må man gå tilbake å se på hvilke justeringer som kan gjøres for at gapet skal reduseres. Ballard (2020) poengterer at for å få mest mulig ut av prosjektet bør AC og EC ligge nær hverandre i sum. Ved tilfeller der EC er mindre enn AC bør man gå tilbake til kundens ønsker for prosjektet og oppjustere disse (Ballard G. , 2019). Dersom EC er lik eller høyere enn AC må det eventuelle gapet vurderes for om det kan lukkes eller ikke. I den grad det er mulig bør man se på løsninger for å redusere gapet som ikke går på bekostning av prosjektets (og kundens) mål. Eksempler på slike løsninger kan være gjenbruk av masser, forbedret logistikk eller økonomisk gunstige leieavtaler på maskiner og

lignende (Ballard G. , 2020). Dersom det ikke er gjennomførbart å møte den forventede kostnaden (EC) med en akseptabel risiko, bør prosjektet avsluttes (Ballard G. , 2019).



Figur 15 Fastsettelse av målpris (Ballard G. , 2019).

Ettersom målprisen til et prosjekt må fastsettes på et tidlig tidspunkt, slik at prosjektet faktisk kan styres etter den, er det stor sannsynlighet for at estimeringen gjøres på usikkert grunnlag. Som Ballard (2020) legger frem er det også dette som er litt av poenget med Target Costing, «complete accuracy of a conceptual estimate is achieved only when it's no longer needed; i.e., after project completion». En viss grad av usikkerhet vil derfor ligge i målprisen som anslås, og det er derfor viktig at det settes av en sum for denne usikkerhet i målprisen. Noe som er viktig å merke seg er at målkostnaden (TC) kan justeres på dersom kunden ønsker store endringer i prosjektet. Det som er viktig å merke seg dersom det gjøres endringer i prosjektet er at målprisen også må endres, slik at den ikke overstiges (Pennannen, Ballard, & Haahtela, 2010).

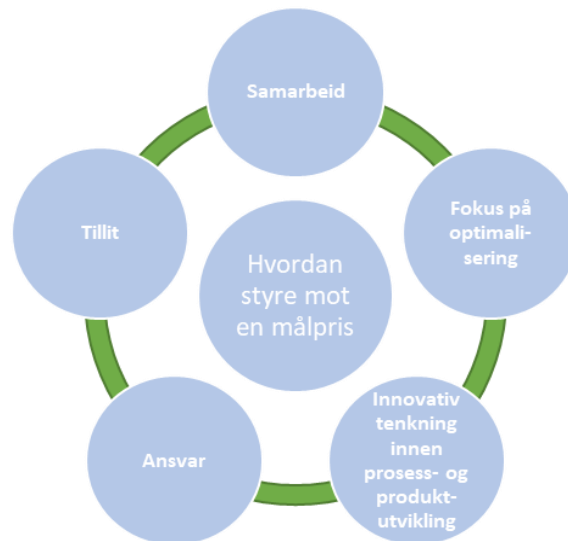
De tre mest brukte metodene for å fastsette en målpris er enten via enhetspriser, erfaringstall fra andre prosjekter eller ved å etablere en relativt detaljert modell av prosjektet på forhånd (Ballard G. , 2019). Som Ballard skriver (2019) arbeides det for å finne metoder som kan bedre estimatene, og til nå har de kommet frem til at det er gjennom å først modellere, for deretter å prise prosjektet som gir de mest riktige estimatene. I Finland har de blant annet utviklet en

egen kostnadsestimeringsmodell kalt «Haahtela's Cost Model», hvor de benytter et program kalt «TaKu» (Pennannen, Ballard, & Haahtela, 2010). Dette programmet priser automatisk prosjektet ut ifra modellens oppbygging, i tillegg til den arbeidskraft som kreves for å bygge prosjektet. Dersom det gjøres endringer i forhold til dette oppdateres kostnadsestimatet automatisk. Selskapet Haathela har hatt stor suksess med bruk av programmet og TVD, og kan vise til et standardavvik på 4,9% fra fastsatt målpris på deres 39 siste ferdigstilte prosjekt (Ballard G. , 2019).

4.2.2 Hvordan styre mot en fastsatt målpris (Target Value Delivery)

Etter at målprisen er fastsatt er det som Ballard og Reiser (2004) skriver viktig å ha en definert prosess for hvordan prosjektet skal styres mot målprisen. Hvert fagfelt i prosjektet må ha god kjennskap til målprisen og gi jevnlig rapporter på kostnadsutvikling etter hvert som prosjektet utvikler seg. For å kunne rapportere på kostnad og for å kunne ta beslutninger på designutvikling, kan prosjektet deles opp i systemer, delsystemer og komponenter (Ballard & Reiser, 2004). Den totale målkostnaden for prosjektet fordeles ut på de forskjellige systemene, og dersom designet på en av disse utgjør en økning av den totale kostnaden, må designet revurderes opp mot ønsket verdi. Dersom det ikke er mulig å endre design uten at prosjektets verdi svekkes, må man redusere kostnaden eller overføre tilgjengelige midler fra noen av de andre systemene i prosjektet. Den totale målkostnaden skal aldri justeres av andre enn kunden selv (Ballard G. , 2020).

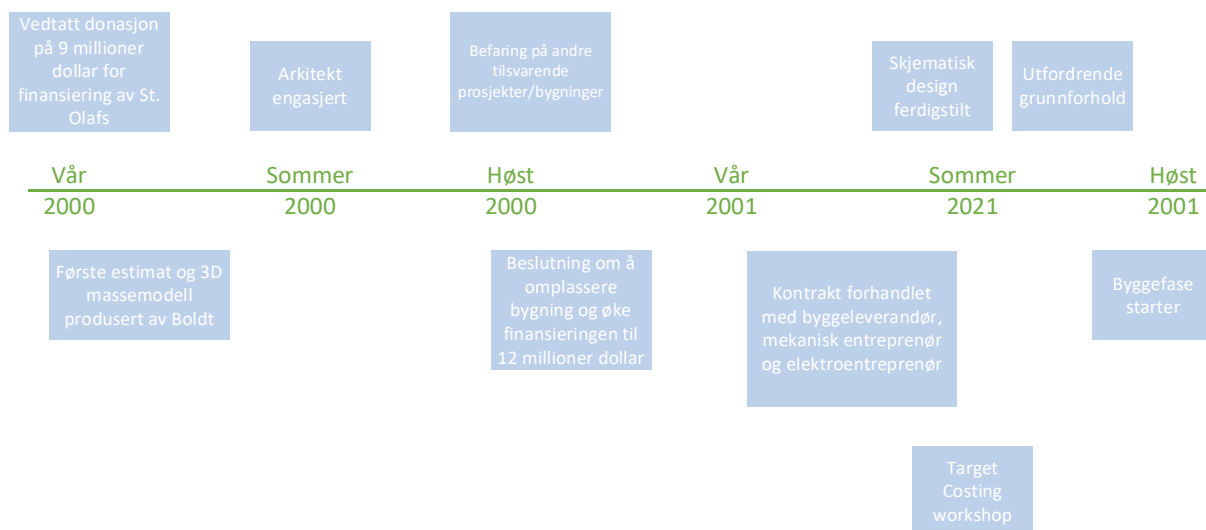
For å holde en god kontroll på tvers av fagene i prosjektet bør man benytte seg av prosjektstyrings metoder og verktøy, slik som for eksempel Last Planner hvor prosjektets aksjoner og leveranser planlegges i detalj og tildeles ansvarlig ressurs for oppgaven (Ballard G. , 2019). Gjennom bruk av Last Planner System koordineres aksjoner som skjer på tvers av fagene og prosjektet sikrer en felles forståelse og et tydeligere eierskap til prosjektet som helhet (Ballard G. , 2020). I tillegg til god ansvarsfordeling og tett samarbeid er det viktig at prosjektet hele tiden fokuserer på optimalisering og innovasjon. Ballard (2020) fremhever de viktigste elementene i prosessen med styring mot en fastsatt målkostnad i figuren nedenfor.



Figur 16 Illustrasjon over hovedfaktorene gjennom styring mot en målkostnad. Inspirert fra (Ballard G. , Managing projects for on-time and on-budget completion, 2020).

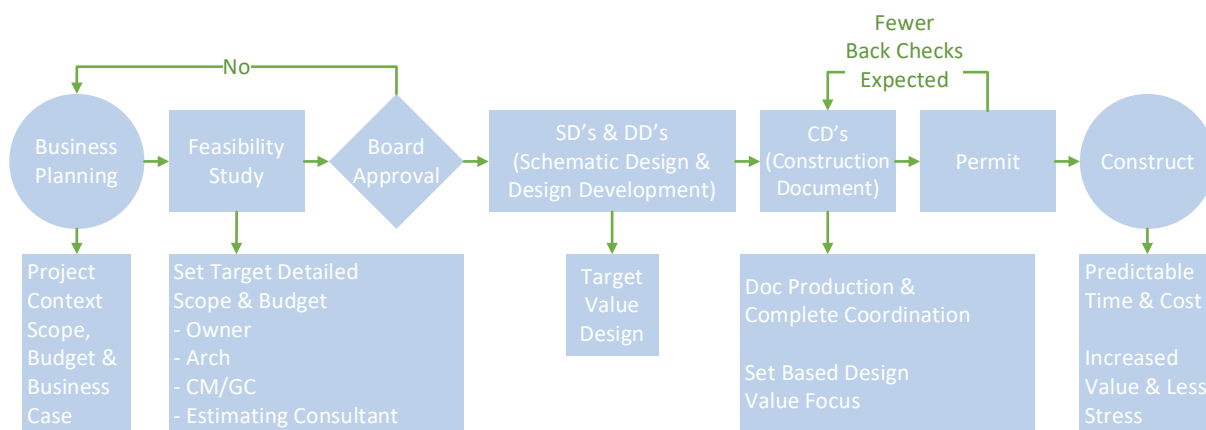
4.3 Erfaringer fra utenlandske prosjekter som har anvendt TVD

Som det fremgår av Ballard og Reiser (2004) var St. Olaf College Fieldhouse det første suksessfulle TVD prosjektet som ble gjennomført i USA. Prosjektet ble ferdigstilt i august 2002, hele ti måneder før dets opprinnelige ferdigstillelsesdato. Til tross for at prosjektet økte i omfang, klarte de likevel å holde kostnadene nede og leverte en kvadratmeterpris som var 55,65 dollar lavere enn budsjettet. Selv om byggherrens hovedfokus gjennom prosjektet var å skape økt verdi for kunden, fremfor å øke egen profitt, klarte prosjektet gjennom aktivt bruk av TVD å oppnå begge deler (Ballard & Reiser, 2004). Arbeidet som ble lagt ned i prosjektets forfase hadde mye å si for den suksessen som ble oppnådd. Ballard og Raiser (2004) poengterer også at prosjektet ble sammenlignet mot et annet tilsvarende prosjekt, men som fulgte Design-Bid-Build (Utførelsesentreprise). Her kunne man se klare forbedringer gjennom bruk av TVD tilnærmingen, ettersom det andre prosjektet tok 10 måneder lengre å ferdigstille, i tillegg til at det kostet 15% mer enn St. Olafs. Figur 17 viser hvordan prosessen med prosjektets tidligfase var lagt opp.



Figur 17 Tidslinje for St. Olaf prosjektets forfase (Ballard & Reiser, 2004).

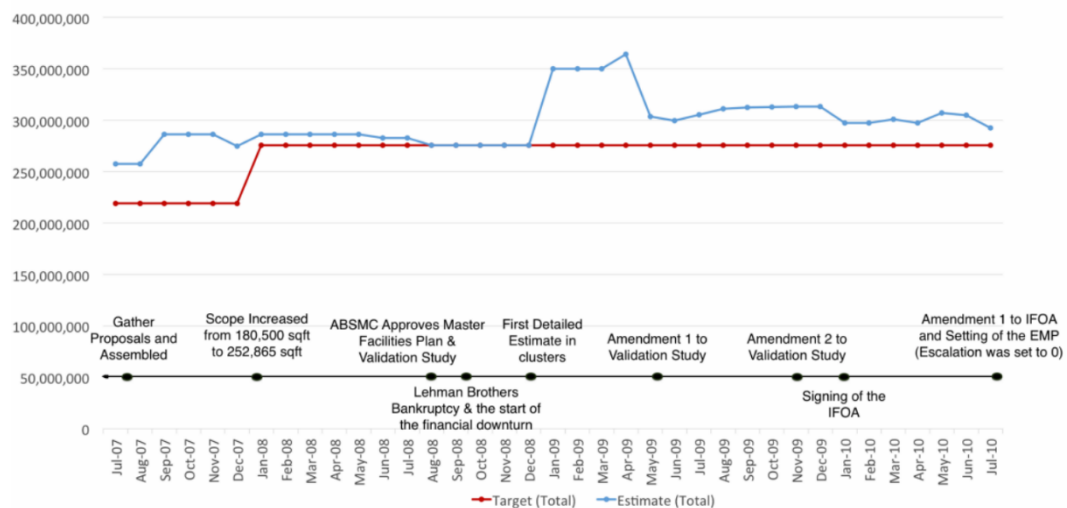
Et annet prosjekt som også var tidlig ute med å følge TVD tilnærmingen var Sutter Health's Fairfield Medical Office Building, ferdigstilt i 2006. Prosjektet hadde en målpris på 18,9 millioner dollar, og gjennom bruk av TVD og IPD klarte prosjektet å holde seg godt innenfor målprisen. Prosjektet ble ferdigstilt med en sluttsum som var på hele 18,6% mindre enn markedsprisen, og 5,2% mindre enn fastsatt målpris (Ballard G. , 2019). Illustrasjonen nedenfor viser hvordan prosjektets prosessløp ble lagt opp.



Figur 18 Prosjektprosess for Sutter Fairfield Medical Office Building (Ballard G. , 2020).

TVD og IPD har etter hvert blitt brukt i mange av de amerikanske byggeprosjektene og i 2010 utnevnte Universitetet i California, Berkeley, en egen forskningsgruppe på Target Value Delivery (Ballard, et al., 2015). Formålet med forskningsprosjektet var å tilegne seg mer kunnskap på hvordan man suksessfullt skal drive TVD i praksis. Gjennom forskningsarbeidet ble blant annet fire helseprosjekter som fulgte en IPD-kontrakt studert, hvorav tre av fire klarte å holde seg innenfor målprisen. For å se på hvilke faktorer som kan føre til at prosjekter

ikke lykkes med TVD, er det valgt å se nærmere på prosjektet som gikk over målprisen. Dette prosjektet omfattet utbygging av en ny omsorgsfløy på 13 etasjer og i overkant av 23 000 kvm. Målprisen ble estimert til 251 millioner dollar. Prosjektets tidligfase var preget av mange uforutsette endringer i omfang, noe som gjorde det vanskelig å fastsette en forventet kostnad. I ettertid ser man at prosjektet burde vært stoppet fremfor å gå videre til byggefase, men grunnet ønske om fremtidige prosjekter med kunden ble ikke denne beslutningen tatt. Illustrasjonen nedenfor viser hvordan den forventede kostnaden varierte gjennom prosjektets tidligfase, før selve byggingen startet i juli 2010. Prosjektet endte med en kostnadsoverskridelse på 6,4%, forsinket leveranse og null profitt til prosjektgruppen (Ballard, et al., 2015).



Figur 19 Sammenligning av forventet kostnad og målpris satt opp i designfasen (Ballard, et al., 2015).

I rapporten av Do, Chen, Ballard og Tommelein (2014) blir 47 TVD-prosjekt studert og sammenlignet med prosjekt som ikke har benyttet tilnærmingen. Studiens resultater viser at TVD-prosjektene har bedre kontroll på kostnadsutviklingen og mindre sannsynlighet for kostnadsoverskridelser. Resultatene i studien viser også at prosjektstørrelse ikke hadde innvirkning på hvorvidt kostnadsoverskridelser oppsto eller ikke, og at TVD trolig kan implementeres uavhengig av prosjektstørrelse. TVD-prosjektet som gikk dårligst endte med en kostnadsoverskridelse på 7.3% over budsjett (målpris), og prosjektet uten TVD på 70% over budsjett. Videre endte det beste TVD prosjektet på 25% under budsjett og prosjektet uten TVD på 42% under budsjett. Studien antar på bakgrunn av disse funnene at TVD-prosjekt har en større sannsynlighet for å holde seg innenfor målprisen da variasjonene ikke er like store.

I de to neste underkapitlene skal vi se nærmere på hva som betegnes som suksessfaktorer for bruk av TVD, og hvilke utfordringer man bør være oppmerksom på. Vi skal gå nærmere inn på erfaringene som de fire studiene gjorde seg, i tillegg til annen forskning som er gjort på erfaringer ved bruk av TVD.

4.3.1 Suksessfaktorer

Som blant annet Tillmann, Do og Ballard (2017) legger frem er et av de viktigste elementene for suksess ved bruk av TVD er et godt samarbeid på tvers av byggherre, rådgiver og entreprenør. Ved St. Olafs prosjektet ble spesielt samarbeidet under prosjektets forfase dratt frem som en viktig faktor til prosjektets suksess. I denne perioden ble det lagt ned mye tid for å identifisere muligheter og behov, gjennom et aktivt samarbeid mellom byggherre, arkitekt, rådgiver og entreprenør. For å innhente verdifull erfaring for hvordan prosjektet burde planlegges og bygges, deltok flere av aktørene på befaringer av andre, sammenlignbare prosjekter (Ballard & Reiser, 2004). Prosjektet som forskningsgruppen ved Berkeley studerte, som ikke lyktes med TVD, trekker også frem viktigheten av tidlig involvering og godt samarbeid. Dette er en suksessfaktor som ofte blir gjentatt i litteraturen, og det bør derfor understrekes hvor avgjørende et slikt samarbeid er. At rådgiver og entreprenører tidlig blir involvert i prosessen sikrer at alle parter får delta på designutviklingen, er kjent med løsningene som utvikles og ikke minst har hatt mulighet til å påvirke avgjørelsene som er tatt i prosjektet (Ballard, et al., 2015). På denne måten sikrer prosjektet en større tverrfaglighet og bredere kontroll på tvers av fag. Kontraktsformen IPD legger naturlig opp til et slikt samarbeid og vil i mange tilfeller være et godt utgangspunkt for et prosjekt som ønsker å benytte TVD. IPD er likevel ikke avgjørende for å lykkes, og som det kommer frem av casestudiet til Tillmann et al. (2017) handler det om å benytte de elementene ved IPD som virker positivt på TVD-tilnærmingen.

Som beskrevet tidligere i dette kapittelet er fokus på å styre etter en målpris sentralt innenfor TVD. At denne blir realistisk satt er derfor avgjørende for om den kan styres etter, og overholdes i prosjektene. På tidspunktet målprisen fastsettes er det fortsatt mange usikkerheter knyttet til prosjektet, og det vil være stor sannsynlighet for at det kan skje endringer i utforming og utførelse som kan virke inn på kostnadene. Det vil derfor være en fordel å drøye fastsettelsen av målpris så lenge som mulig i tidligfasen, slik at prosjektet når en høyere modenhet og risikoen for feilestimering reduseres (Tillmann, Do, & Ballard, 2017). Ved utarbeidelse av målpris på St. Olafs prosjektet ble det avholdt en todagers «work-shop»

under prosjektets tidligfase hvor alle aktører, i tillegg til personell fra St. Olafs, deltok. Under workshopen ble prosjektgruppen introdusert for prosjektets målsettinger og hvordan prosjektet skulle styres etter LEAN-tankegang og TVD. For at prosjektgruppen skulle få en god forståelse av hva det vil si å arbeide mot en fastsatt målpris, ble de utfordret til å komme med løsninger som var rimeligere enn den daværende målprisen. Selv om det bare var en gruppe som klarte å komme opp med kostnadsreducerende tiltak, bidro workshopen til betydningsfull «teambuilding» og erfaring for det videre arbeidet med prosjektet (Ballard & Reiser, 2004). Under utarbeidelsen av målprisen ved Sutter Fairfield Medical Office Building, var det stort fokus på hva som var viktig for kunden. Prosjektet utarbeidet målkostnaden ved å innhente erfaringstall fra 9 andre sykehus som var av samme geografiske plassering, størrelse og som tilbydde de samme fasilitetene som det var planlagt for ved Sutter Health. Ut ifra dette endte de opp med en forventet kostnad (EC) som var 14% høyere enn hva kunden hadde oppgitt som «Allowable Cost», og de var nødt til å se på løsninger som kunne redusere kostnaden. For å se på hvilke kostreduserende tiltak prosjektet kunne gjøre, ble det gjennom en periode på 14 måneder designet forskjellige løsninger for prosjektet. Arbeidet resulterte i en kraftig reduksjon av kostnader og den forventede kostnaden gikk fra å ligge over AC til å ligge 7 millioner dollar under (Ballard G., 2020). Ved prosjektet som ikke klarte å overholde målprisen var en medvirkende årsak at målprisen ikke var godt nok kontrollert før videre arbeid i prosjektet fortsatte (Ballard, et al., 2015).

Av andre suksessfaktorer som prosjektet med St. Olafs College Fieldhouse erfarte, trekkes det frem viktigheten av å bryte målkostnaden ned slik at det er enklere å måle hvorvidt prosjektet er innenfor kostnadsrammen eller ikke. Som Ballard (2004) skriver bør målkostnaden brytes ned på systemer, delsystemer og komponenter for å enklere kunne kontrollere kostnadenes utvikling. Dersom en komponent eller et system går over sin målkostnad har man mulighet for å hente inn gapet fra en annen. For å hele tiden holde kontroll på at både målpris og fremdrift blir fulgt etter planen, er det viktig at kostnadsutviklingen kontinuerlig måles og rapporteres til prosjektledelsen (Tillmann, Do, & Ballard, 2017).

Videre bør det være etablert en plan for fordeling av risiko og profitt. Den sikkerhetsfølelsen delt risiko fører til virker til å spille en stor rolle for suksess i prosjektene, ettersom partene blir mindre konservative når estimer legges frem (Alves, Lichtig, & Rybkowski, 2017). TVD prosjektet som gikk over kostnadsrammen erfarte at det er avgjørende å sørge for at hele

prosjektgruppen kjenner på en forpliktelse for at prosjektet skal nå målpris og kundens ønskede verdi. Dette kan sikres ved å utarbeide en klar deling av risiko og profitt innad i prosjektgruppen. Ved bruk av IPD inngår dette som en del av kontraktsformen, men dersom prosjektet ikke følger en slik kontrakt er det derfor viktig å avtale en løsning slik at risiko og profitt er fordelt (Ballard, et al., 2015). I rapporten til Do et al. (2014) poengteres det også at entreprenørens muligheter for å tjene penger på endringer faller bort, som følge av at målpris allerede er fastsatt. For å sikre mest inntjening må derfor både entreprenør, byggherre og rådgiver arbeide sammen for å avdekke de beste muligheter og løsningene i prosjektet.

Tabell 5 Oversikt over suksessfaktorer for bruk av TVD (Egen).

	Suksessfaktorer
1.	Godt samarbeid på tvers av aktørene
2.	Tidlig involvering av rådgiver og entreprenør
3.	Fokus på tverrfaglighet i avgjørelser
4.	Kontrakt som tydelig fordeler risiko og profitt (f.eks. IPD eller samspillskontrakt)
5.	Realistisk satt målpris
6.	Bryte målprisen ned for mer oversiktlig kontroll
7.	Fokus på implementering og opplæring på TVD tilnærmingen
8.	Kontinuerlig måling og rapportering på kostnadsutviklingen

4.3.2 Utfordringer

I studier av prosjekt som har benyttet TVD, rapporteres det om forskjellige utfordringer som prosjektene har støtet på gjennom prosjektløpet. Studien av Ballard og Reiser (2004) på St. Olaf prosjektet, viser at det var vanskelig å identifisere hvordan endringer i omfang vil påvirke kostnadene underveis. Utfordringer som at planlagt gjenbruk av asfalt ikke lot seg gjøre og problemer med drenering som oppsto, førte til at prosjektet ble avhengig av innsparing på andre fagfelt for å holde seg innenfor målprisen (Ballard & Reiser, 2004). Videre har det også blitt erfart utfordringer i forhold til samarbeidet mellom aktører, og at dette ikke er et element som konsekvent er tatt høyde for i risikoanalysen. En av faktorene til at prosjektet som forskningsgruppen ved Berkeley studerte endte med kostnadsoverskridelse, var at prosjekteringen ikke hadde kommet langt nok når bestilling av forskjellige elementer måtte gjøres. En av årsakene til dette var at selskapet som hadde ansvar for de seismiske skjøtene ikke bar det samme risikobildet som de andre partene. Som et resultat av dette ble det utfordringer på bakgrunn av motstridende insentiver og dårlig kommunikasjon. Som Tillmann et al. (2017) skriver vil parter som tjener penger ut ifra hvor mange timer arbeid som blir utført ikke ha samme insentiv om å redusere mengde arbeid som partene som arbeider etter en fast

sum, eller som får bonus dersom arbeidet utføres på kortere tid. Videre ble ikke viktige aktører involvert i prosjektet tidlig nok, slik som for eksempel installatører, og feil i prosjekteringen førte til forsinkelser og kostbar omprosjektering (Ballard, et al., 2015). Det er også blitt rapportert om utfordringer i forhold til mangelen på erfaringsoverføring på TVD og at det mangler en god metode for å måle produktiviteten i prosjektene, sett i sammenheng med kostnadsutviklingen (Ballard, et al., 2015). Som Ballard (2019) også poengterer vil ikke implementering av TVD automatisk føre til suksessfulle prosjekter. Uforutsette hendelser kan inntreffe som ikke vil gjøre det mulig å følge den målprisen som er satt opp. Videre kan det bli vanskelig å følge TVD dersom prosjektledelsen ikke klarer å adoptere det tankesettet som tilnærmingen baserer seg på. I et TVD-prosjekt er det avgjørende at alle parter er innforstått med at de trer inn i en annerledes rolle enn hva de er vant med, og man må klare å se løsninger/konsekvenser fra alle parters ståsted. En annen utfordring som Tillmann et al. (2017) trekker frem er at markedet kan endre seg underveis i prosjektet, noe som dermed kan virke inn på den opprinnelige fastsatte målprisen. Dersom enhetspriser for eksempel stiger, kan det bli vanskeligere å holde seg innenfor den målprisen som er satt.

Tabell 6 Oversikt over utfordringer ved bruk av TVD (Egen).

	Utfordringer
1.	Identifisering av hvordan endringer i omfang vil påvirke kostnadene underveis
2.	Samarbeid mellom aktører
3.	Ufullstendige risikoanalyser
4.	Skjevfordeling av risiko og motstridende insentiver
5.	Kostnadsestimering på prematurt underlag
6.	Tidlig nok involvering av aktører
7.	Erfaringsoverføring

4.4 Valg av gjennomføringsmodell ved bruk av TVD

For å lykkes med bruk av TVD er det som tidligere beskrevet avgjørende at prosjektet følger en tett samhandling på tvers av aktørene. Det er ikke alle entrepriseformer som legger opp til en slik samhandling, og ved bruk av for eksempel en utførelsesentreprise kan man oppleve at selve entrepriseformen legger begrensninger for bruk av TVD (Pishdad-Bozorgi, Moghaddam, & Karasulu, 2013). En totalentreprise legger i større grad opp til samarbeid på tvers av aktørene, og er derfor isolert sett bedre egnet.

I de senere årene har samspillskontrakter blitt tatt mer i bruk innenfor bygg- og anleggsbransjen, og som tidligere beskrevet i underkapittel 3.1.7, har resultatene av dette

vært positive. Som Welde (2020) skriver kan samspillskontrakter variere noe i utforming, men de sikrer alle det tverrfaglige samarbeidet som er nødvendig for å ha et godt utgangspunkt for bruk av TVD. Den kontraktsformen som passer spesielt godt for bruk av TVD er Integrated Project Delivery (IPD), eller oversatt til norsk «Involverende prosjektleveranse» (IPL). Ved denne kontraktsformen sikres det i tillegg til tett samhandling også en fornuftig fordeling av risiko og profitt (Pishdad-Bozorgi, Moghaddam, & Karasulu, 2013). I det neste underkapittelet blir kontraktsformen IPD nærmere forklart.

4.4.1 Integrated Project Delivery

Integrated Project Delivery (IPD) er en gjennomføringsmodell som benytter seg av flere elementer fra LEAN Construction (Lædre, 2020). Som Wondimu (2020) legger frem er to av de viktigste aspektene med IPD er at alle de mest sentrale aktørene inngår en felles kontrakt og at nøkkelaktører involveres før prosjekteringsfasen. På denne måten kan nøkkelaktørene planlegge prosjektet i fellesskap. Tidlig involvering av alle parter utgjør kjernen i denne gjennomføringsmodellen og i USA brukes den til å involvere entreprenør i tidlig fase i prosjekt. Modellen har et fokus på å etablere samarbeid mellom aktører med nøkkelkompetanse i de tidlige stadiene i et prosjekt. I IPD opereres det med målprisavtaler og avtaler hvor de involverte partene fordeler risiko i fellesskap, men risikofordelingen varierer (Wondimu, 2020).

IPD blir av The American Institute of Architects definert som;

«Integrated Project Delivery (IPD) is a project delivery approach that integrates people, systems, business structures and practices into a process that collaboratively harnesses the talents and insights of all participants to optimize project results, increase value to the owner, reduce waste, and maximize efficiency through all phases of design, fabrication, and construction.»

(The American Institute of Architects, 2007, s. 1)

I et prosjekt som benytter IPD er risiko fordelingen og insentivordningen bestemt i begynnelsen av prosjektet. Dersom det spares penger under prosjektet vil fortjenesten til prosjektgruppen øke, og på den andre siden vil den synke dersom risikoen(e) realiseres. (Raisbeck, Millie, & Maher, 2010).

Innenfor samferdselssektoren i Norge har denne kontraktsformen blant annet blitt tatt i bruk på vegprosjektet Kvål-Melhus, med Nye Veier som byggherre. Som Angelsen (2018) legger frem er Nye Veiers hovedmål ved IPD (IPL) å etablere denne metoden som en realistisk gjennomføringsmodell, med egen kontraktsmal, i infrastrukturprosjekter i Norge. For å oppnå dette vil de utvikle en Norsk Standard IPD (IPL) kontrakt, som bygger på relevante erfaringer med IPD og liknende kontrakter fra utlandet. Nye Veier ønsker også å utvikle et konkurransegrunnlag som ivaretar de mulighetene man får i åpne relasjonskontrakter (Angelsen, 2018).

Dersom det av ulike årsaker ikke er aktuelt å benytte seg av en IPD kontrakt, er det også fullt mulig å utføre et prosjekt som støtter seg på TVD ved å benytte andre samspillmodeller (Pishdad-Bozorgi, Moghaddam, & Karasulu, 2013). Som det fremgår av flere studier (Melo, et al., 2015; Tillmann, et al., 2017; Ballard, 2019) er det viktigste å benytte de delene ved IPD som virker positivt på TVD-tilnærmingen, slik som samlokalisering, samhandling og fordeling av risiko og profitt.

DEL 3:

Resultater

5. DOKUMENTSTUDIE

Dokumentstudiet er utført for å få en større innsikt rundt enkelte emner som har vært belyst i tidligere relevant forskning, og som er relevante for problemstillingen i oppgaven. Målet har vært å få belyst disse emnene fra ulike sider og på denne måten bidra til en mer omfattende kunnskap om emnene.

5.1 Statens prosjektmodell

I oppgavens kapittel om tidligere forskning er Statens prosjektmodell et sentralt tema. Det er spesielt forskningsprogrammet Concept som er eksplisitt knyttet mot Statens prosjektmodell, og som driver en rekke følgeforskning på emnet.

Selve prosjektmodellen legger en rekke føringer for prosjektløpet til statlige investeringsprosjekter, og dermed også jernbaneprosjekter. Fokuset i denne delen av dokumentstudiet er å identifisere 1) hvilke bakenforliggende krav modellen har 2) hvilke krav modellen stiller til kostnads- og prosjektstyring 3) hvilke veiledere som støtter opp rundt gjennomføringen av prosjektmodellen.

5.1.1 Bakenforliggende krav

Kravene til utredning, planlegging og styring av prosjekter som skal igjennom Statens prosjektmodell, omfattes av en utredningsinstruks og økonomiregelverket (Longva & Gamstøbakk, 2019). Utredningsinstruksen skal legge til rette for et godt grunnlag for beslutninger om statlige tiltak (Finansdepartementet, 2016). Dette er viktig for å sikre at statlige beslutninger er velbegrunnet og gjennomtenkte. Er dette ikke tilfellet øker risikoen for at det fattes beslutninger som enten ikke kan gjennomføres, gir uønskede virkninger eller som innebærer sløsing med samfunnets ressurser.

Økonomiregelverket er forankret i «Reglement for økonomistyring i staten», og har blant annet som formål å sikre at fastsatte mål og resultatkrav oppnås (Finansdepartementet, 2019). Det skal også sikre at statlige midler brukes effektivt og at statens materielle verdier forvaltes på en forsvarlig måte. Dette reglementet inneholder blant annet paragrafer om utarbeidelse av budsjettforslag til Stortinget, regnskapsføring og kontroll, felles standarder og systemer, og bestemmelser om økonomistyring i Staten.

5.1.2 Kostnads- og prosjektstyring

En endringslogg benyttes som et verktøy for å sikre god styring og kostnadskontroll i forprosjektfasen (Longva & Gamstøbakk, 2019). Her skal vesentlige endringer i føringer og

avgrensinger av prosjektet komme frem. En slik endringslogg opprettes i konseptvalget og skal føres frem til KS2. Konseptvalget og regjeringen fastsetter et styringsmål for investeringskostnadene, dette fungerer som et startpunkt for endringsloggen. Styringsmålet som bestemmes skal fastsettes som P50 for samlet investeringskostnad, og usikkerheten skal synliggjøres ved å oppgi et anslag for P85. Det er viktig at kostnadsestimatene ved KS1 har et representativt kostnadsnivå for sluttkostnad og at estimatene for de forskjellige alternativene er konsistente (Samferdselsdepartementet, et al., 2016). På denne måten unngår man at feil konsept blir valgt, eller videreføring av et prosjekt der nullalternativet var den beste løsningen.

Samferdselsprosjekter opererer med en endringslogg som føres i to faser, først fra konseptvalget til fastsatt styringsmål (Longva & Gamstøbakk, 2019). Her er hensikten å kunne vise og forklare større endringer fra regjeringens konseptvalg. Fase to starter i det regjeringen har fastsatt styringsmål etter kommunedelplan. I denne fasen er hensikten å kunne følge opp kostnadsutviklingen etter fastsatt styringsmål.

I prosjektmodellen er det to beslutningspunkter som krever vedtak i regjeringen eller Stortinget, ved valgt konsept og ved godkjenning av prosjektgjennomføringen (Samferdselsdepartementet, et al., 2016). Når beslutningspunkt skal tas ved valgt konsept er det viktig at kostnadsnivået på sluttkostnaden er representativt og at estimatene for de ulike alternativene er konsistente. Er ikke dette tilfellet kan man risikere at feil konsept blir valgt og ført videre til forprosjektfasen.

I forprosjektfasen skal kostnadene, så langt det lar seg gjøres, styres etter fastsatt styringsmål (Longva & Gamstøbakk, 2019). Det skjer ofte endringer i prosjektkostnadene underveis i prosjektets utvikling og det er ikke alltid dette kan dekkes gjennom kutt andre steder i prosjektet. Som det fremgår av Rundskriv R-108/19 (2019) skal det imidlertid være rom for å optimalisere prosjektet, enten gjennom økte nytteeffekter eller ved å finne bedre løsninger som reduserer kostnader, gjennomføringstid og/eller risiko, men dette må skje uten at det går på bekostning av prosjektets hovedhensikt og mål. Endringsloggen skal dokumentere hvilke endringer som oppstår i prosjektet gjennom forprosjektfasen. I denne fasen skal det også utarbeides et komplett estimat over prosjektets basiskostnader som er summen av grunnkalkyle og uspesifisert. For å kunne fastsette styrings- og kostnadsramme er det viktig at det foreligger en usikkerhetsanalyse. Denne analysen skal gi en vurdering og analysere prosjektets usikkerheter og skal omfatte interne og eksterne faktorer, både påvirkbare og ikke

påvirkbare. Den skal også inneholde estimatusikkerhet, hendelsesusikkerhet, mulighet for reduksjon av risiko og potensiale for å redusere og forenkle prosjektet.

I tillegg til at det skal fastsettes styrings- og kostnadsramme for prosjektet så skal det også redegjøres for usikkerhet om prosjektets gjennomføringstid og nyttevirkning. Kostnadsrammen som settes er det kostnadsnivået som Stortinget vedtar, og utgjør et øvre tak for prosjektets kostnader. Dette blir stort sett satt til P85 med et fratrekk av prosjektets kuttliste. Prosjektets styringsramme ligger normalt på P50 og er det utøvende etat forventer å levere prosjektet for (Longva & Gamstøbbakk, 2019).

5.1.3 Veiledere

For hjelp til arbeid med konseptvalg er det utarbeidet en rekke veiledere av Finansdepartementet. Disse gjelder for departementer og etater som skal utarbeide konseptvalgutredninger og skal bistå med kvalitetssikring av konseptvalg, styringsunderlag og kostnadsoverslag for det valgte prosjektalternativet (Finansdepartementet, 2020).

Veilederen «Utarbeidelse av KVU/KL dokumenter» skal bidra med å sikre en felles forståelse rundt hvilken kvalitet som kreves på dokumenter som inngår i beslutningsgrunnlaget. Den skal både gi fagdepartementene og etatene bistand i hva dette innebærer, men også de eksterne kvalitetssikrerne. I konseptfasen stilles det blant annet krav om utarbeidelse av behovsanalyse, overordnet strategidokument, overordnet kravdokument og alternativanalyse. Alt dette er beslutningsgrunnlag for regjeringen i det de bestemmer hvilket konsept som muligens skal videreføres til forprosjektfasen (Finansdepartementet, 2010).

I veilederen «Målstruktur og målformulering» er formålet å sikre en bedre struktur og formulering ved etablering av mål i prosjekter. Veilederen fokuserer hovedsakelig på etablering av samfunns mål og effektmål i prosjektets tidlige fase. Veilederen skal gi involverte eller berørte av KS-ordningen hjelp til å utarbeide og vurdere mål. En utredning utført av Finansdepartementet om store offentlige investeringsprosjekter, viste at målformuleringen i prosjektene ofte var for ambisiøse, uklare, urealistiske og lite egnet til styring (Finansdepartementet, 2010).

«Konseptvalg og detaljeringsgrad» er en veileder som skal være med på å gi en felles forståelse av hva som kreves av en konseptuell løsning, hvor det identifiseres og vurderes alternativer. Den tar også for seg hva som er nødvendig detaljering og presisjon i dokumentene som inngår

i beslutningsgrunnlaget, og den skal gi fagdepartementer og etater, i tillegg til eksterne kvalitetssikrere, veiledning om hva som forventes i utredning av konseptvalg (Finansdepartementet, 2010).

Det opereres med tre utredningsnivåer, disse er basert på utredningens omfang og grundighet. En minimumsanalyse gjennomføres for tiltak med små virkninger, en forenklet analyse gjennomføres for tiltak med mellomstore virkninger og en samfunnsøkonomisk analyse gjennomføres for tiltak med vesentlige virkninger. Det er Utredningsinstruksen som stiller krav til at det skal utføres en samfunnsøkonomisk analyse for tiltak med vesentlig virkning, dette er den grundigste formen for utredning (Direktoratet for økonomistyring, 2021). Det er Direktoratet for økonomistyring som har utarbeidet veilederen i samfunnsøkonomiske analyser og hovedmålet med denne er å øke kompetansen rundt slike analyser i statlige virksomheter. Den gir en grunnleggende innføring i metoden for slike analyser og skal være til støtte gjennom en slik prosess. Den kan også være til støtte hvis det skal utføres minimums- eller forenklete analyser, og vil da kunne fungere som et oppslagsverk (Direktoratet for økonomistyring, 2018).

Til hjelp i forprosjektfasen er det utarbeidet veiledere som skal bistå i kvalitetssikring av konseptvalg og styringsunderlag, i tillegg til å veilede kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ (Finansdepartementet, 2020). «Det sentrale styringsdokumentet» er en veileder med hensikt i å danne en felles forståelse av hvilke krav som bør ligge til grunn for prosjekters sentrale styringsdokumenter. Denne veilederen retter seg mot fagdepartementene og etatene, i tillegg til de eksterne kvalitetssikrerne. Det fremlegges i denne veilederen krav til styringsdokumentenes innhold, men ikke hvordan de bygges opp. De viktigste punktene i et styringsdokument er en konsis beskrivelse av overordnede rammer, prosjektstrategi og prosjektstyringsbasis (Finansdepartementet, 2008).

I veilederen «Kostnadsestimering» er hovedmålet å gjøre kostnadsestimeringsprosessen forutsigbar, etterrettelig og effektiv i alle prosjektfaser, og tar hovedsakelig for seg estimering av investeringskostnader. Det settes krav til kostnadsestimeringen på et overordnet nivå og forutsetter dermed at etatene og/eller prosjektene har egne kvalitetssystemer for kostnadsestimering på detaljert nivå (Finansdepartementet, 2008).

I «Kontraktstrategi» gir veilederen en beskrivelse av forhold knyttet til både generell- og spesifikk kontraktsstrategi utdypet, i tillegg til at kritiske enkeltvurderinger og strategiprosessen er beskrevet (Finansdepartementet, 2008).

5.2 Jernbaneprosjekter

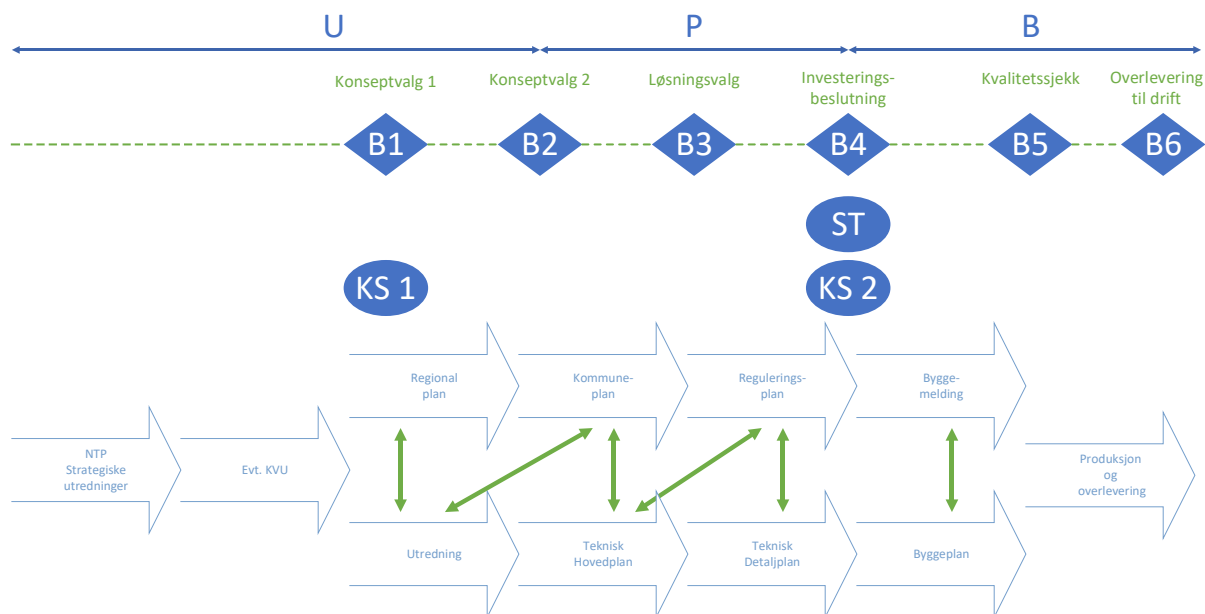
I dette kapitlet er det hovedsakelig sett på tilgjengelige og relevante styringsdokumenter og håndbøker fra Bane NOR. Der det har vært hensiktsmessig er det supplert med annen litteratur. Det er også verd å merke seg at ikke alle relevante styringsdokumenter er tilgjengelige for allmenheten, og det har dermed ikke vært mulig å gå igjennom enkelte dokumenter som kunne vært interessante for problemstillingen i denne masteroppgaven.

Gjennomgangen av dokumentene er gjort for å opparbeide seg kunnskap om hvordan jernbaneprosjekter styres og estimeres, og hvilke mekanismer som går med til disse prosessene. Gjennom kunnskap om jernbaneprosjekters overordnede gjennomføring, kan utfordringer innen jernbaneprosjekter identifiseres og kostnadsstyringen overordnede gjennomføring, kan utfordringer innen jernbaneprosjekter identifiseres og kostnadsstyringen forbedring.

5.2.1 Prosjektstyring

UPB-prosessen (Utredning, Planlegging og Bygging) er basert på beste praksis fra Finansdepartementets veileder nr. 6, og er en av fire hovedprosesser Bane NOR benytter. Figur 20 viser forholdet mellom UPB-prosessen, den offentlige arealplanprosessen i henhold til Plan- og bygningsloven, de statlige kvalitetssikringsprosessene (KS1 og KS2) og fremleggelse for Stortinget (ST) (Samferdselsdepartementet, et al., 2016). I «Håndbok for utrednings-, plan- og byggeprosjekter» (STY-601738) er krav til innhold i ulike plan- og utredningsfaser og krav til prosess i ulike faser beskrevet, det er dette som har fått tilnavnet UPB-prosessen (BaneNOR, 2018).

De fleste jernbaneprosjekt krever et arealplanvedtak i form av en kommunedelplan og/eller en reguleringsplan, og det kan også være nødvendig med byggetillatelse for enkeltelementer før tiltakene kan igangsettes. Dette gjør at Bane NORs plansystem må tilpasses Plan- og bygningsloven. Bane NORs plansystem og planprosess består av et sett med plan- og utredningsfaser. Disse gjennomføres ikke alltid sammenhengende i tid, og stort sett er det også forskjellige organisatoriske enheter, prosjektledere og personell som er involvert i de ulike fasene (BaneNOR, 2018).



Figur 20 En oversikt over de ulike plan- og utredningsfasene som et større jernbanetiltak må igjennom (BaneNOR, 2018)

Figur 20 viser en oversikt over de ulike plan- og utredningsfasene som et større jernbanetiltak må igjennom, fra prosjektide til gjennomføring. Øverste del viser sammenhengen mellom utrednings- og planfaser og hvilke beslutninger som gjøres i hver fase. Det er også vist tidspunkter for ekstern kvalitetssikring og pilene indikerer detaljeringen av det tekniske grunnlaget, og hvordan de forskjellige planfasene ligger i forhold til hverandre.

Bane NOR styrer investeringsprosjekter etter avtale mellom Jernbanedirektoratet og Bane NOR. Jernbanedirektoratet har en årlig plan for hvilke utredninger, KVUer og hovedplaner som skal bestilles av Bane NOR. Hvordan prosessen for bestilling og gjennomføring av utredningsoppdrag er, varierer avhengig av forventet kostnad på tiltak. Er et prosjekt forventet å koste over 750 MNOK skal prosjektets styringsmål behandles av regjeringen før man starter arbeidet med reguleringsplan (BaneNOR, 2020). Finansdepartementet har satt krav om at alle prosjekter over 750 MNOK skal gjennom ekstern kvalitetssikring, denne skjer normalt i to omganger, KS1 og KS2. Først etter dette kan prosjektet eventuelt tas videre til bevilgning i Stortinget. Når kostnader skal oppgis ovenfor Stortinget skal både kostnadsramme (P85) og styringsramme (P50) vises frem (BaneNOR, 2018).

Mange av planene og utredningene som utarbeides gjennom UPB-prosessen vil gi et grunnlag for Nasjonal Transportplan (NTP) og Bane NORs handlingsprogram (BaneNOR, 2018). NTP, som legges frem for Stortinget hvert fjerde år, er et sentralt styringsdokument for Bane NOR disse fire årene. I NTP beskrives hovedtrekkene i Regjeringens plan for utvikling av

infrastruktur og rammer for investering, drift og vedlikehold for de enkelte transportetatene. Dette gir grunnlag for det årlige statsbudsjettet. Bane NORs handlingsprogram er en oppfølging av NTP hvor Bane NOR viser hvordan de vil løse det som har kommet opp i NTP. Handlingsprogrammet er viktig for å sikre en helhetlig styring og prioritering av Bane NORs budsjett.

I planprosessen skal KVVU og KS1 komme før prosjektet planlegges etter plan- og bygningsloven (PBL) (BaneNOR, 2018). Dagens PBL er sentral for all arealforvaltning og byggevirksomhet, og loven gjelder for planlegging av arealbruk og for byggesaksbehandling (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2018). Ved planlegging etter PBL skal man oppnå åpne forutsigbare og inkluderende planprosesser, og det er PBL som gir det formelle grunnlaget for planlegging av jernbaneanlegg. I et prosjekt kan fastsettelse av korridor gjøres gjennom en regionalplan, overordnede planer rundt traséløsninger vedtas gjerne som kommunedelplaner og for mange utbyggingstiltak kreves en reguleringsplan før man kan få byggetillatelse (BaneNOR, 2018).



Figur 21 De fire fasene i Bane NORs Prosjektmodell (BaneNOR, 2020).

Det er utarbeidet en egen prosjektmodell, for store prosjekter, for å beskrive de ulike aktivitetene i et prosjektløp. Denne kalles Bane NORs Prosjektmodell (BMP) og er delt opp i fire faser: Oppstart, Planlegge, Gjennomføre og Avslutte, og syv beslutningspunkter (B0 – B6) som vist i figur 21 (BaneNOR, 2020). Modellen stiller krav til prosjektgjennomføringen til en rekke fagområder, blant annet fagene kostnadsstyring og estimering. Prosedyren er beskrevet i styringsdokumentet «Bane NORs Prosjektmodell - store prosjekter – prosedyre» (STY-605262) (BaneNOR, 2020).

I oppstartsfasen skal relevante divisjoner i Bane NOR definere føringer, strategisk retning og rammer for påfølgende faser for prosjektet. Det skal vurderes både økonomisk og teknisk gjennomførbarhet, i tillegg til strategisk forankring. Det er også i denne fasen det etableres et konseptdokument og designbasis. Denne fasen avsluttes med at Prosjektavtalen signeres. Planleggingsfasen starter med at det velges en strategi for den offentlige planprosessen og har deretter tre viktige beslutningspunkter for prosjektstyringen i et jernbaneprosjekt

(BaneNOR, 2020). Formålet med fasen er å planlegge prosjektets valg av løsninger i henhold til prosjektavtalen, og å sikre areal og investeringsbeslutning. Beslutningspunktet «Valgt løsning» (B2) går ut på at prosjektet skal ha valgt løsning og opprettet kontraktsstrategi og styringsmål for tidlig fase. I «Designfrys» (B3) skal det besluttes design for løsning slik at man kan sikre areal, og oppstart av konkurransegrunnlag kan iverksettes. Ved «Investeringsbeslutning» (B4) skal det besluttes om prosjektet er modent for investeringsbeslutning og videre oppstart av Gjennomføringsfasen (BaneNOR, 2020).

Formålet med Gjennomføringsfasen er utøvelse av byggherreansvar, gjennomføre med riktig kvalitet og å overlevere til infrastruktureier i henhold til prosjektavtale (BaneNOR, 2020). Fasen inneholder alle aktiviteter som skjer etter investeringsbeslutningen er tatt. Dette vil si aktiviteter som kontraktsinngåelse, detaljprosjektering (totalentreprise) og byggearbeidet. Til slutt kommer en egen avslutningsfase for å sikre all sluttdokumentasjon og avslutte økonomiske forhold (BaneNOR, 2020).

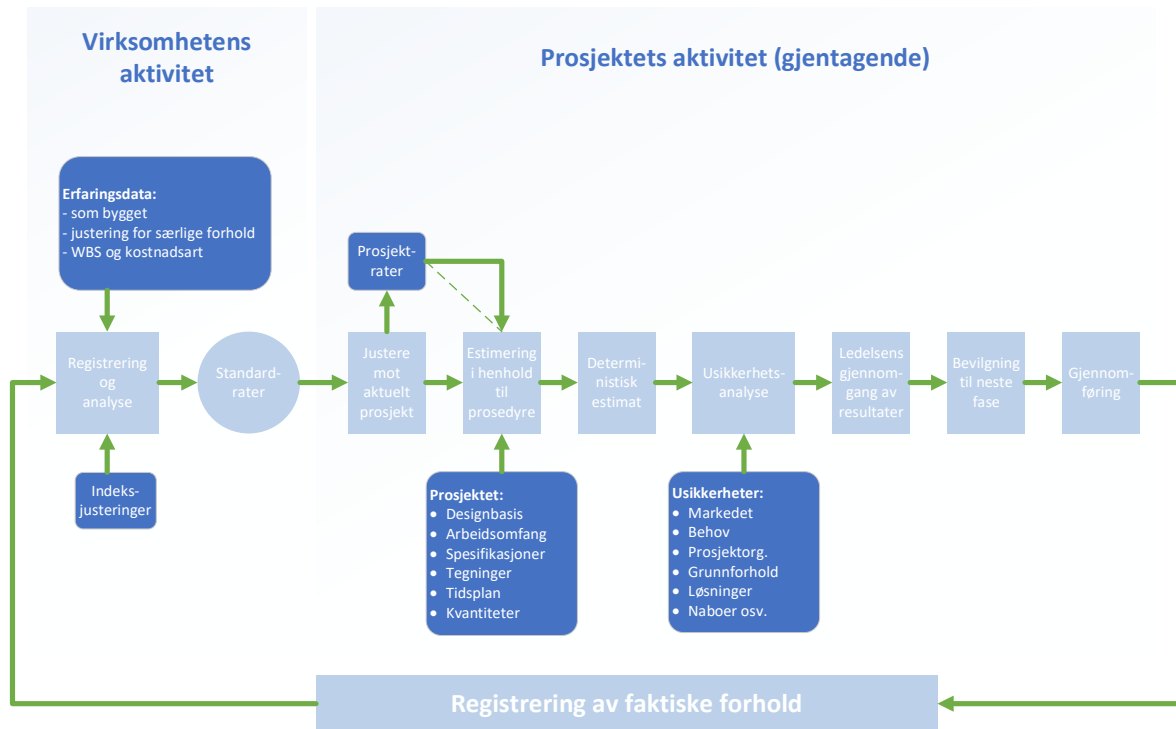
I «Håndbok for offentlig plan og teknisk hovedplan» (STY-600937) er det spesifisert visse krav til prosjektøkonomi. Det skal ved prosjektoppstart etableres et budsjett for hele prosjektet til anlegget er klart for sluttbruker. Dette budsjettet er prosjektets styringsramme og skal komme frem i prosjektbestillingen. I forbindelse med godkjenning av hovedplan skal formell styringsramme fastsettes, dette vil sammenfalle med B3 i UPB-prosessen. «Instruks for kostnadsstyring i prosjekter» (STY-600228) er et relevant styringsdokument for prosjektøkonomien (BaneNOR, 2017).

5.2.2 Estimering av kostnader

Kostnadsestimering er en naturlig og viktig del av de fleste planfasene for et jernbaneprosjekt. I tidlige planfaser vil mange ukjente variabler gjøre arbeidet med estimering krevende og det er vanlig at et estimat basert på ukjente faktorer i tidlig fase vil øke i takt med kunnskap og omfang i senere planfaser (NHO & Leafhill, 2019). Kostnadsestimering er en av kjerneprosessene i Bane NORs beslutningssystem, dette fordi estimerer legger et grunnlag for beslutninger som skal fattes (BaneNOR, 2017).

Anbefalt prosess for estimering av infrastrukturprosjekter finner man i Finansdepartementets veileder nr. 6. Prosessen vist i figur 22 vil gjenta seg i hver prosjektfase etter hvert som flere detaljer ved prosjektet blir definert (Finansdepartementet, 2008). På venstre siden av figuren henvises det til behovet for relevante nøkkeltall og erfaringsdata, og på høyre side fremheves

et skille mellom deterministisk basisestimat og usikkerhetsanalyse, samt en formalisert godkjenning av estimatet (Samferdselsdepartementet, et al., 2016).



Figur 22 *Prosess for estimering av kostnader (Finansdepartementet, 2008).*

Bane NORs krav til kostnadsestimering er angitt i deres styringssystem gjennom «Kostnadsestimering av prosjekter – prosedyre» (STY-600466). Dette styringsdokumentet stiller også krav til usikkerhetsanalyser, og man får også veiledning rundt valg av estimeringsmetodikk som er basert på Finansdepartementets veileder nr. 6, anbefalinger fra Concept-programmet og ACEI sin beste praksis for klassifisering av estimater (Samferdselsdepartementet, et al., 2016). Styringsdokumentet for kostnadsestimering er forankret i STY-604948 Prosjektstyring store prosjekter – konsernprosedyre og målet med dokumentet er at kostnadsestimater for Bane NORs prosjekter etableres og oppdateres på en hensiktsmessig og enhetlig måte (BaneNOR, 2020). I tillegg til styringsdokument for kostnadsestimering gjelder en rekke maler og sjekklister: Mal for dokumentasjon av kostnadsestimat (STY-600494), Prosjektnedbrytningsstruktur for estimering (STY-600496), Mal for kostnadsestimering (STY-600500) (Samferdselsdepartementet, et al., 2016). Selve estimeringsprosessen er beskrevet i «Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak». Håndboken inneholder prosesser og metoder for å utarbeide kostnadsestimater og gjelder for alle typer investeringsprosjekter. Formålet med dette er i å

sikre gode kostnadsoverslag, godt beslutningsunderlag og gi et godt utgangspunkt for styring av prosjekter (Welde & Torp, 2016).

Det er vesentlig med en god prosjektbeskrivelse for å sikre at prosjektets estimat blir så realistisk som mulig. Et realistisk estimat vil gi et godt grunnlag for å verifisere at alle kostnadselementer er tatt med, at alle tiltak som er en konsekvens av prosjektet er identifisert og inkludert, og at prosjektets estimat gjenspeiler prosjektets strategier og grensesnitt (BaneNOR, 2020).

Estimeringsprosessen i et jernbaneprosjekt forutsetter bruk av to verktøy når det kommer til erfaringstall. Det ene er en «Prisdatabase» som inneholder priser fra mottatte tilbud, og det andre er en «Nøkkeldatabase» som inneholder nøkkeltall for gjennomførte prosjekter. I estimeringsprosessen benyttes det også tall fra andre relevante prosjekter i tillegg til de som er i databasen (Samferdselsdepartementet, et al., 2016). Hensikten med disse databasene er å danne et godt grunnlag for estimering av nye prosjekter, basert på erfaringstall fra andre prosjekter (Welde & Torp, 2016).

Prosjekters estimater skal kontrolleres minimum en gang i året, eller når det oppstår større endringer i forutsetningene for prosjektet, og da skal det også utføres en usikkerhetsanalyse. Det er i tillegg krav om at estimater oppdateres og usikkerhetsanalyse utføres ved avslutning av utredning, hovedplan og detaljplan (Samferdselsdepartementet, et al., 2016).

Bane NOR benytter en «byggeklossmodell» til kostnadsestimering i tidlig fase. Denne metoden har en mer overordnet tilnærming enn om man benytter summering av anslag på enkeltemner. Bane NORs «byggeklossmodell» baserer seg på oppdaterte erfaringstall fra liknende elementer (NHO & Leafhill, 2019). Det utarbeides kostnadsestimater i alle planfaser, men med noe forskjell i metodikk og estimatene blir gradvis mer detaljerte etter hvert som man nærmer seg Byggeplan (Welde & Torp, 2016).

Tabellen under tar for seg hensikten med kostnadsestimat i de ulike planfasene av et prosjekt:

Tabell 7 Hensikten med kostnadsestimat i de ulike planfasene av et prosjekt (BaneNOR, 2020).

Planfase	Hensikt
Utredningsfase	Formålet er å angi kostnader på et overordnet nivå for ulike konsepter. Tall herfra skal gi et underlag for konseptvalg og

	gi info til arbeid med NTP (12års-perspektivet).
Oppstartfase	I denne fasen skal kostnadsnivået i prosjektet verifiseres opp mot angitt nivå fra utredningen. Det skal gis innspill til K03-avtale med JDIR og kostnadsestimatet skal fungere som en basis for videre prosjektutvikling.
Hovedplanfase	Her skal man kunne angi kostnader for valgt konsept og underlag for løsningsvalg. Kostnadsestimatet skal også gi innspill til prioritering i NTP, årlig budsjett og bevilgning og Bane NORs Handlingsprogram.
Detaljplanfase	Hensikten er å angi kostnader for valgt løsning og være underlag for endelig investeringsbeslutning.
Etter Detaljplanfase	Kostnadsestimatet skal kunne brukes til prosjektstyringsbasis, det skal kunne fungere som en basis for kostnadsoppfølging. Det skal også kunne benyttes som referanse ved kontrahering av entreprenør.
Gjennomføringsfase	Skal kunne fungere som en referanse for kostnadsoppfølging.
Prosjektavslutning	Benyttes til å evaluere prosjektet og brukes i erfaringsdatabase som referanse for nye prosjekter.

Et kostnadsestimat utvikler seg i takt med prosjektet og ettersom prosjektets tekniske innhold og markedsmessige forhold blir bedre kjent, vil også estimatet bli mer sikkert (BaneNOR, 2017). I styringsdokumentet for kostnadsestimering påpekes viktigheten av at et mer detaljert kostnadsestimat ikke nødvendigvis gir et mer eksakt eller bedre estimat. Dette vil si at kostnadsestimering på detaljnivå skal ikke skje før prosjektet er modent og løsningene er godt definert. Bane NOR har fem forskjellige estimatklasser og valg av estimatklasse skal baseres på hvor nøyaktig prosjektet er definert (BaneNOR, 2020).

Tabell 8 Bane NORs estimatklasser (BaneNOR, 2020).

Estimatklasse	Definisjonsgrad (beskrevet og avgrenset)	Bruksområde	Metodikk (estimering)	Forventet nøyaktighet (+/- spenn i 80% konfidensintervall)
Klasse 5	0 % til 2 %	Screening, mulighetsstudie (NTP strategisk utredning/mulighetsstudie)	Analogestimering, erfaringstall, kost/mengde	L: -20% til -50% H: +30% til +100%
Klasse 4	1 % til 15 %	Konseptstudie, mulighetsstudie (flere alternativer, utredning til hovedplan)	Parametrisk, erfaringstall, kost/mengde, fra flere prosjekter	L: -15% til -30% H: +20% til +50%
Klasse 3	10 % til 40%	Budsjett, godkjenning, styring (investeringsbeslutning)	Delvis detaljerte enhetspriser og mengder fra flere prosjekter	L: -10% til -20% H: +10% til +30%
Klasse 2	30 % til 70 %	Styring, tilbud/anbud (kontroll av tilbud fra leverandør)	Overveiende deterministisk, detaljerte priser	L: -5% til -15% H: +5% til +20%
Klasse 1	50 % til 100%	Kontrollestimat, tilbud/anbud (ferdig gjennomført prosjekt)	Deterministisk, Detaljerte priser	L: -3% til -10% H: +3% til +15%

Til bruk sammen med estimatklassene har Bane NOR en fast prosjektnedbrytningsstruktur og for de minst detaljerte klassene, 4 og 5, skal kun de viktigste kostnadselementene vises. For klasse 3, og nedover, skal «Mal for Prosjektnedbrytningsstruktur for estimering» benyttes og estimatstrukturen er noe mer detaljert enn for øvre klasser. Det er estimator, den som utfører estimeringen, i samråd med prosjektstyringsansvarlig som skal vurdere hvor langt ned i detaljeringen det er hensiktsmessig å gå. For å hjelpe arbeidet med innhenting av erfaringstall, skal det gjøres en klassifisering av objekter i estimatet. Disse objektene er også kalt byggeklosser. I estimater som er klasse 4 eller 5 kan man velge om man gjør en snittbetraktning for alle objektstyper eller om man vurderer hvert objekt for seg selv, men for klasse 3 skal objektene klassifiseres hver for seg (BaneNOR, 2020).

Bane NOR opererer ikke med fast påslag for uspesifiserte kostnader i de forskjellige planfasene, påslaget varierer fra prosjekt til prosjekt (Welde & Torp, 2016).

Jernbaneprosjekters kostnader skal oppgis som kostnadsramme (P85) og styringsramme (P50). Bane NOR opererer med følgende maksimalkrav for standardavvik i de forskjellige planfasene: +/- 40% for utredningsnivå, +/- 20% for hovedplannivå og +/- 10% for detaljplannivå (BaneNOR, 2018).

Kostnadsestimatets struktur skal settes opp ved fast bruk av nøkkeltallstruktur og prosjektnedbrytningsstruktur. Dette skal sikre at hele prosjektomfanget blir tatt med og at det forenkler innhenting, sjekking og lagring av erfaringsdata (BaneNOR, 2020). Kostnadsestimeringen bruker en nedenfra-og-opp tilnærming som bygges opp til en detaljert grunnkalkyle. På grunnkalkylen utføres det en usikkerhetsanalyse basert på standard stokastisk estimeringsmetodikk. Selve kostnadsestimatet blir utarbeidet på prosjektnivå, mens usikkerhetsanalysen utføres av en ekstern rådgiver gjennom avrop på en av fem rammeavtaler. Bane NOR har en egen enhet som er ansvarlig for usikkerhetsstyring og estimering. For alle prosjekter som er forventet å koste over 10 millioner kroner skal det utføres en usikkerhetsanalyse. I de fleste tilfeller utføres en slik usikkerhetsanalyse av eksterne rådgivere (Welde & Torp, 2016).

6. FUNN FRA INTERVJUER

Ettersom det foreligger lite litteratur på bruk av TVD i den norske jernbanesektoren, har det blitt avholdt en rekke intervjuer for å få en dypere innsikt i de erfaringene som er gjort i et prosjekt hvor TVD er benyttet. Det er også avholdt flere dybdeintervjuer med ressurser som ikke var kjent med TVD, men som jobber i jernbanesektoren, og som dermed kan gi informasjon om hvordan kostnadsstyringen fungerer i dag, samt hvilke muligheter de ser for å implementere TVD. For å innhente mer informasjon om TVD, utover det som er skrevet i litteraturen, er det også gjort et dybdeintervju med professor Glenn Ballard, som underviser om TVD ved Berkeley universitetet i California.

I de følgende underkapitlene presenteres resultater fra dybdeintervjuene. Resultatene er delt inn etter erfaringer gjort på et prosjekt hvor TVD er benyttet og etter erfaringer om dagens praksis for kostnadsstyring i jernbanesektoren. Fordeler og ulemper med dagens praksis for kostnadsstyring i jernbaneprosjekter er også belyst, både fra rådgivers og byggherres perspektiv. Av personvern hensyn navngis det ikke hvilke prosjekter erfaringene kommer fra, men det skilles på om erfaringene er gjort av henholdsvis byggherre, rådgiver eller entreprenør.

Som et resultat av kodingsarbeidet utført etter transkripsjon, ble de 512 kodene kategorisert i 46 forskjellige kodegrupper. Hvorav 19 grupper tilhørte intervjuene basert på erfaringer med TVD, 12 grupper på intervjuene med rådgiver og 15 grupper på intervju med Bane NOR. I underkapitlene som følger av kapittel 6.1, 6.2 og 6.3, representerer overskriftene naturlige kategoriseringer av disse kodene.

6.1 Resultater fra prosjekt i Norge hvor TVD er brukt

For å gi en indikasjon på hvordan TVD kan implementeres i jernbanesektoren legges det i dette kapitlet frem erfaringer fra et prosjekt som allerede har benyttet TVD. I noen av underkapitlene suppleres det også med kunnskap om TVD som er innhentet fra intervjuet med Glenn Ballard.

6.1.1 Oppnådde effekter av TVD

Ved implementering av nye metoder og prosjekttilnærminger kan man oppleve at arbeidshverdagen blir endret i større eller mindre grad. Innføring av nye arbeidsrutiner har som regel til hensikt å bedre måten man jobber på, og derav også arbeidshverdagen. Likevel er det et kjent fenomen at nye metoder og tilnærminger kan oppfattes som lite verdigivende, og noe som blir «tredd ned over hodene på folk» (Langvatn, 2017). Det har derfor vært interessant å høre hvordan de forskjellige aktørene har opplevd det å jobbe med TVD, og om prosjekttilnærmingen lever opp til de forventningene man gjør seg ut ifra å lese om det i teorien.

Det er ingen av informantene som hevder at TVD har ført til en dårligere arbeidshverdag, men flere trekker frem at det tidvis har vært utfordrende, og at man må omstille seg og tenke nytt i forhold til den tradisjonelle prosjekttilnærmingen. Rådgiverne trekker frem estimeringsprosessen som en utfordrende del, da den tradisjonelle prosjektrekkefølgen snus for å følge TVD-tilnærmingen. Ved tradisjonell prosess er det enkelte fag som kommer med anslag for mengder på et mye senere tidspunkt enn det som kreves ved TVD. Informantene forteller at det derfor oppleves som at TVD modellen muligens har noe dårligere sikkerhet når det kommer til mengdeberegning i prosjekters tidligfase, ettersom det gjøres på et prematurt grunnlag. En av informantene trekker frem landskap som et av fagene som man tradisjonelt ikke bruker for mye tid på tidlig, men som ved TVD også må inn med mengder og priser i tidligfase. Dette kan derfor oppleves som et «dobbeltarbeid», ettersom enkelte fag må gjøre noen av sine beregninger litt «for tidlig», da underlaget deres egentlig ikke er klart nok til å gjøre beregninger på. Enkelte kan derfor oppleve at arbeidshverdagen blir mer krevende, men

som den samme informanten understreker så «*handler det også i stor grad om pedagogisk tilnærming*» (Int5-r). Ved å gjøre beregningene på et såpass tidlig tidspunkt, opplever flere at problemstillinger som normalt ikke ville vært avdekket før senere ut i prosjektet, kommer opp tidligere og at man på den måten sparer seg for andre utfordringer i senere faser. Selv om man må ha modell med mengder klart tidligere enn før, og at man i større grad må evne å se helheten på alle designområdene, oppleves ikke arbeidsmåten ved TVD som et vanskelig krav å innfri, ifølge informanten. Informant fra entreprenørsiden legger også til at kombinasjonen av IPD og TVD førte til bedre innsikt i rådgivernes utfordringer og kundens interesser. Dette førte videre til at entreprenøren i større grad kunne bidra til å holde kostnadene nede ved å legge til rette for de tekniske løsningene. Fra byggherrens side påpekes det også at estimeringsprosessen var utfordrende, men hvor det også legges til at den nye måten å tenke på førte til et økt fokus på hva prosjektet kunne klare å utrede, ut ifra de rammene som var satt. I tillegg fastslår byggherren at det har vært enklere å være leder ved en slik prosjekttilnærming, ettersom TVD åpner for en mer involverende arbeidsform, med flere synspunkter og innfallsvinkler i prosessen, i tillegg til et økt fokus på helhet i leveransen hva inngår kvalitet, kostnader og tid. «*Man får med seg et bredere spekter av organisasjonen i beslutningsprosessen og det er lettere å få eierskap til felles beslutninger*» (Int9-b).

Videre understreker flere av informantene at TVD har ført til en endring i relasjonen mellom de forskjellige aktørene. Samtlige understreker at det har vært positivt og lærerikt å arbeide på denne måten, da det har gitt innsikt i hverandres arbeidshverdag og utfordringer, som man ikke er like oppmerksom på til vanlig i andre tradisjonelle prosjekter. Rådgiverne trekker frem at de måtte bli flinkere til å tenke på byggbarhet, og tørre å levere fra seg løsninger selv om det ikke er 100% ferdig slik at entreprenøren kunne komme med sine synspunkter. Entreprenøren på den andre siden mener de har fått en bedre forståelse for rådgiverens begrensninger, med tanke på tekniske regelverk. En av informantene fra byggherresiden hevder at denne arbeidsformen har ført til flere kreative løsninger enn ved tradisjonell prosjekttilnærming og at «*byggherren har hatt et mer åpent sinn og latt seg utfordre på de ønskene som først ble stilt. (...) Byggherren har blitt utfordret i større grad, og har måtte være mye mer åpen for andre innspill*», understreker informanten» (int9-b). Videre poengterer den samme informanten at samlokaliseringen har gjort at alle aktørene har arbeidet mer som en samlet organisasjon og som tette kollegaer. En informant fra rådgiversiden hevder at kontraktsformen og samlokaliseringen gjør at man ikke er like kunde-leverandør orientert, og

at man tørr å ta en diskusjon på tvers ettersom det er prosjektet som er i fokus. Videre legger den samme informanten til at *«dette sparer prosjektet for tid da avklaringer kan gå raskere og mer direkte, selv om alt ikke er åpen bok – så klart. Prosjektet havner definitivt mer i fokus og kan nok dra nytte av dette i forhold til tidsbruk og valg av beste løsninger. Denne relasjonsgevinsten kommer nok vel så mye av det å sitte samlokalisert, som kontraktsform/metodebruk, mens fritt-talenheten kommer av kontraktsformen»* (Int5-r). Noen av informantene legger imidlertid til at det også har vært utfordringer med samarbeidet på tvers av aktørene. Utfordringene som trekkes frem går ut på hvor godt alle aktørene ble inkludert når målpris skulle fastsettes. En av informantene presiserer at det ble en form for tillitsbrudd, med tanke på deling av enhetspriser mellom entreprenør og rådgiver. Et viktig poeng informanten videre legger til er at de mener at konfliktene derfor kommer tidligere i prosjektet, men totalt sett er det mindre konflikter sammenlignet med andre tradisjonelle prosjekt.

Som nevnt i kapittel 3.2.5 er omfangsendringer en av årsakene som legges til grunn for at prosjekter ender med kostnadsoverskridelser. Spørsmål om hvordan TVD har bidratt i de situasjoner hvor endringer har oppstått, har derfor vært et sentralt tema under intervjuene. Fra de ulike aktørene har det kommet forskjellige tilbakemeldinger, men felles mener de alle at tilnærmingens fokus på å gå gjennom flere alternativer i plenum, og vekte det ene mot det andre i forhold til verdi og kostnad, har hatt en positiv innvirkning når man har stått ovenfor en endring. Flere av informantene legger også vekt på at TVD har bidratt til et bedre underlag å sammenligne mot når omfangsendringer har oppstått. På bakgrunn av gjentatte vurderinger og avveininger på alternativene i prosjektets tidlige fase, har man et bedre sammenligningsgrunnlag og kan derfor dokumentere hva som er grunnlaget for valgene som tidligere er tatt. Som en av informantene understreket, *«alle parter hadde vært med på valget, så det ble ikke slik at noen var syndebukk dersom noe måtte endres på»* (Int7-r).

Bruken av *score cards* trekkes også frem som et hjelpemiddel i forbindelse med omfangsendringer. Disse ble benyttet til å rangere alternativene i tidligere fase, ut ifra parameter som kostnad, nytte og tid. Ved hjelp av dette kunne prosjektet derfor enkelt gå tilbake til alternativer som tidligere var vurdert, og slapp på den måten å gå helt tilbake til start dersom endringer inntraff. En informant fra entreprenørsiden poengterte at *«du har gjort en del forskjellige steg og kan gå tilbake til det punktet du mener det er riktig å starte fra*

igjen. Og «alle» i teamet har vært sammen om disse prioriteringene som er gjort, og har kjennskap til de fleste alternativene som er vurdert» (Int11-e). En annen informant hevdet også at «når endringer har oppstått har metodikken helt klart hjulpet ved at man har et så aktivt fokus på å finne en løsning som gjør at man fortsatt er innenfor kontraktens rammer» (Int8-r).

Videre trekkes det frem at TVD også har vært en bidragsyter for å unngå store omfangsendringer som følge av fokuset på målpris. Et viktig poeng som blir nevnt er at man skifter litt fokus med tanke på omfangsendringer når man jobber med TVD, spesielt for entreprenøren sin del. Som den samme informanten fra byggherresiden la frem, «så er nok terskelen for endringer høyere i forhold til en tradisjonell kontakt hvor man gir pris på et konkurransegrunnlag som er utarbeidet av byggherre. Da vil entreprenøren sette seg med lupe og lete etter endringer eller feil og ufullstendigheter i konkurransegrunnlaget, men her tjener ikke entreprenøren i utgangspunktet noe på det. Her er det hele tiden å lete etter muligheter og jo bedre det går jo mer penger tjener entreprenøren og rådgiveren» (int9-b). Dette bekreftes også av entreprenøren som legger til at «på bakgrunn av felles insentiver om å holde kostnadene nede, legges det derfor opp til et bedre samarbeid om å finne løsninger for dette. Ved utførelsesentreprise kan det oppstå konflikter/uenigheter på bakgrunn av forskjellige oppfattelser av hva som inngår som en omfangsendring og ikke. Dette unngås ved de mekanismene som inngår i kontrakten, og det tankesettet som TVD metodikken krever» (int11-e).

For å belyse hvordan det å arbeide etter en prosjekttilnærming som TVD påvirker den tradisjonelle kostnadsstyringen, er det spurt om «Hvilke fordeler implementering av TVD har hatt for prosjektet i forhold til kostnadsstyring?». Av tilbakemeldingene har det kommet frem at TVD kan skape utfordringer i forhold til kostnadsstyringen i starten av et prosjekt. Flere av informantene poengterer at det er vanskelig å drive kostnadsberegning i såpass tidlig fase som målprisen skal fastsettes i, og at flere av beregningene baserer seg på mangelfullt grunnlag. Informantene understreker igjen dette med at man må omstille tankesettet fra det man er vant med fra mer tradisjonelle prosjekter. På tross av dette kommer det også tydelig frem fra informantene at TVD har bidratt til at kostnadsberegningene har vært enklere å gjennomføre etter hvert, og at de har blitt mer korrekte. Dette konstateres på bakgrunn av tilnærmingens krav om optimalisering av løsninger i både plan-, utvikling- og byggefase, i tillegg til

tydeliggjøring av budsjett via målpris og samarbeidet på tvers av aktørene. Selve kostnadsstyringsdelen har vært utført på tradisjonelt vis, men TVD har bidratt til at input til disse har vært mer nøyaktig og reell, og at det derfor har vært enklere å styre kostnadsutviklingen. En informant presiserte at *«kostnadsberegningen har vært enklere å gjennomføre og blitt mer korrekt ettersom entreprenøren er med, og man snakker med både entreprenør og byggherre samtidig. I stedet for slik det er i tradisjonell prosess hvor rådgiver først lager et design som så sendes ut på anbud, så kommer det ut en pris, men så kan det skje at entreprenør sier at de skal gjøre det på en annen måte, slike runder slipper man»* (Int7-r). Videre trakk en annen informant frem et viktig poeng med at det kunne bli for mange runder på alternativene, *«man ble litt for ivrig på å finne nye og gode løsninger som skulle være billigere eller gi en enklere gjennomføring»* (int11-e). Som informanten videre la til, kan man da fort glemme det faktum at det også koster mye å ha mange ressurser i arbeid med å finne alle disse alternativene og kalkulere dem. *«For å ivareta den effekten TVD har på kostnadsstyringen, er det derfor viktig at man finner ut når man har optimalisert nok, slik at prosessen ikke ender med å forsinke selve prosjektet»* (int11-e).

6.1.2 Implementering av TVD

For å få en indikasjon på hvordan TVD kan introduseres i et prosjekt, er det interessant å høre hvordan intervjuobjektene har opplevd at implementeringen har foregått i prosjektet; hva som fungerte bra, og hva som kunne vært gjort annerledes. Som det kommer frem av intervjuene ble det satset på et stort oppstartsseminar helt i starten av prosjektet, hvor både byggherre, rådgiver og entreprenør deltok. Oppstartsseminaret gikk over en periode på 14 dager og var delt opp i to bolker, den ene delen besto av en tre-dagers samling og resten foregikk på prosjektkontoret. På den første samlingen fikk aktørene mulighet til å bli kjent med hverandre, og ledere fra de forskjellige aktørene var til stede for å presentere TVD og kontraktsmodul. I tillegg var det leid inn en ekspert fra USA som hadde mye erfaring med IPD som kontraktsform og TVD som arbeidsform. Som flere av informantene poengterte hjalp dette prosjektgruppen i gang, og sikret en felles forståelse for hvordan man skulle jobbe sammen i prosjektet. I tillegg ble det tydeliggjort hvilke goder som lå i det å utføre prosjektet med bruk av TVD for alle involverte. Gjennom gruppeoppgaver som gikk ut på å komme frem til optimaliserte løsninger, fikk aktørene allerede i prosjektets oppstart prøvd seg på hvordan arbeidsformen fungerer. Etter seminaret ble målene til prosjektet skrevet ut og hengt opp på veggene på prosjektkontoret, slik at alle skulle forstå hvor fokuset lå. En av informantene la til

at hen syntes det var interessant å se hvordan overgangen fra samling til prosjektkontor og normal arbeidshverdag gikk. Informanten utdypet at det *«ble det ikke den vanlige «duppen» som man gjerne kan få etter en oppstart. Ved dette prosjektet var det fult kjørt fra start av, ettersom oppstarten også fortsatte etter de tre dagene på seminaret»* (Int7-r). Informant fra byggherresiden la også vekt på at oppstartsseminaret var et suksessfullt tiltak for å få alle aktørene til å forstå den nye måten å tenke på. Til tross for at det utgjorde en kostnad for prosjektet, understreket informanten at *«det var helt nødvendig, for hele prosjektet trengte jo et mind-set som var helt nytt i forhold til tradisjonelle måter å gjøre det på»* (int9-b).

Det virker til å være enighet mellom informantene om at oppstartsseminaret bidro positivt for implementering av den nye arbeidsmåten. Det innebar imidlertid at du som prosjektressurs var med fra starten av og deltok på dette oppstartsseminaret. Som en av informantene trakk frem ble det gjort mindre utskiftninger av personell etter sommerferien, hvor de nye ressursene ikke hadde fått ta del i den samme oppstartsprosessen som resten. Prosjektet hadde etablert rutiner for opplæring av nye ressurser, med innføring i kontraktsform og arbeidsmetode. Det ble likevel vanskeligere for disse ressursene å få den samme forståelsen for hvordan prosjektet hadde jobbet til nå, og hvordan det skulle jobbes videre med tanke på TVD. Det kommer også frem av intervjuene at disse ressursene heller ikke fikk den samme lagfølelsen som resten av gruppa. Som et forslag til forbedring mente en av informantene at *«dersom det er behov for større utskiftninger på et slik prosjekt, må man sikre en tilstrekkelig on-boarding, ikke bare en times intro»* (Int7-r). Informant fra byggherresiden mente imidlertid at ikke alle trenger å ha et forhold til TVD. Hen mente at det viktigste er at kjerneteamet som sitter med prosjektutviklingen, kostnadsstyringen, jobber med konseptutredninger og tar beslutninger om hva som skal bygges har denne forståelsen. Informanten understreker likevel at det er viktig at alle har en god kjennskap til måten å jobbe på, men at *«han som sitter foran PCen og prosjekterer får jo en oppgave av oss i prosjektledelsen: her skal du komme frem til en så billig bru som mulig»* (int9-b). Informanten poengterer til slutt at de har vært heldige med at prosjektet har holdt et stabilt kjerneteam hele veien.

Det er interessant å høre hvordan de forskjellige aktørene har opplevd å jobbe etter en felles bestemt målpris siden dette er noe som i mindre grad har vært gjort på prosjekter i Norge. Informantene forteller at det ble opprettet et styre med representanter fra alle de tre aktørene, hvor det ble gjort forhandlinger på målprisen. Den opprinnelige målprisen var satt

for lavt og tok ikke høyde for alle de risikoene som kunne inntreffe. For å komme frem til en ny målpris forteller informantene at det derfor ble behov for å gjennomføre en optimaliseringsfase. Det var flere årsaker til at den opprinnelige målprisen ble ansett som for lav, og som en av informantene videre beskriver tok den *«med noen gevinster som ikke var realiserbare, for eksempel for store krav om gjenbruk av eksisterende trasé som ikke lot seg gjennomføre. Det kom også frem at grunnforholdene var dårligere enn antatt»* (Int7-r). Under optimaliseringsprosessen ble TVD aktivt brukt for å komme frem til de beste alternativene, sett i forhold til kvalitet og pris. Informantene understreker at dette var en intens og utfordrende prosess siden spriket mellom den opprinnelige målprisen og den prisen som entreprenør og rådgiver gav, var såpass stort. For å komme frem til en målpris som også byggherren ville godkjenne, forteller informantene at *«enhver stein måtte snus»*. I prosessen måtte aktørene også ta høyde for prosjektets målsettinger og tilse at alternativene som ble vurdert tilfredsstilte disse målsettingene. En av informantene beskriver prosessen videre med at *«vi utfordret hverandre og vi kjørte tette arbeidsmøter gjennom hele det året, og vi hadde målprisdiskusjoner om ulike løsninger. Vi gikk bort ifra den prisen som var satt i kontrakten, og ble enige om en ny en når man så mer av omfanget. Alt fra kalkyle, enhetspriser, fremdrift, løsninger, alt ble på en måte utfordret underveis i den prosessen»* (Int8-r).

På spørsmålet *«I hvilken grad har usikkerhet blitt inkludert i målprisen?»* kommer det frem at det var tatt for liten høyde for usikkerhet i den opprinnelige målprisen. Det var forskjellige meninger om hvordan risikohåndteringen skulle være og det var ganske stor avstand mellom partenes forslag, ifølge informantene. Under optimaliseringsprosessen ble det gjort en del forhandlinger om hvor risiko skulle plasseres. Som informant fra entreprenørsiden fortalte, kan man oppleve at det er en del risiko i bruk av tekniske løsninger, *«er det så billig som vi mener at der er, eller er det dyrere med en annen løsning. Der er det en risiko og når vi etter hvert ble enige om en risiko allokering mellom partene, så klarte vi å lande på en enighet»* (Int11-e). Informanten understreker også at det *«var stor forskjell mellom byggherrens budsjettpris og det kostnadsestimatet vi kom opp med som et utgangspunkt. Vi ble jo enige og vi kom ned i målpris, men det er ikke en pruting, det er en optimalisering og det er valg av løsninger, gjennomføring og risikoplassering som gjør at vi kunne komme ned og enes om en lavere målpris, enn det som var skissert i det opprinnelige kostnadsestimatet»* (int11-e).

Som supplerende verktøy til TVD har informantene erfart at bruk av elementer fra VDC (se definisjoner) har vært til stor nytte. I prosjektets tidligfase ble ICE-sesjoner benyttet i forbindelse med konseptutviklingen, og alle tverrfaglige møter ble avholdt på denne formen. Disse sesjonene ga positivt utfall ved at man kunne vurdere flere alternativer samtidig med stor tverrfaglig deltagelse, ifølge informanten. For å rangere alternativene ble det som tidligere nevnt benyttet *score cards*. En av informantene forklarte nærmere hvordan prosessen foregikk; *«vi har vektet alternativer opp mot kunde og prosjektmål, samt andre kostnadsbærere som for eksempel; behov for omregulering, avvikssøknader og lignende. Der har man da hatt fokus på målene for prosjektet, og kostnadene er jo et viktig mål. Når man har scoret et alternativ, eller en kulvert vs. en annen kulvert, så har man vurdert kostnadene og gitt det en score på hvordan det påvirker målprisen»* (Int5-r). På den måten klarte prosjektgruppen å komme frem til løsninger som gjorde at prosjektet kom ned på rett pris. Videre ble prosjektets fremdrift fulgt opp via lappeplanlegging og ukentlig gjennomgang av denne. I tillegg ble det også avholdt «stå-møter» hver morgen, for å kontrollere lappeplanen, sjekke hindringer og ta nødvendige avklaringer. Stå-møtene kan ses på som et mindre ICE-møte ifølge en av informantene. Den samme informanten forklarte videre stå-møtene med at *«man løser små tverrfaglige ting der og da»* (Int5-r), hvor de forskjellige aktørene har anledning til å raskt be om informasjon fra hverandre. I byggefasen har det også blitt benyttet ICE-møter, men hovedsakelig ved større endringer som har krevd omprosjektering, tilføyer informanten.

På spørsmål om hvordan man kontrollerer at målpris overholdes, kommer det frem av informantene at det daglig er oppfølging og måling av større og målbare aktiviteter i prosjektet. Det er også benyttet detaljerte kalkyler som kontrolleres for samsvar mot tidsplanene. I tillegg til å rapportere på prosjektets totale status i månedsrapporten, er det hver måned tatt en gjennomgang på siste måneds produksjon, samt inntjent verdi. Et eksempel på dette ble presentert av en av informantene; *«Det kan være at hver uke skal vi produsere 50 meter av den og den grøften med de og de ressursene, og da måler vi på hvor mange meter grøft vi har produsert på den uka, og hvilke ressurser har vi brukt. Tilsvarende på betong, hvor mange mennesker skal vi bruke for å legge så og så mange kilo med armering, og da måler vi på det. Enkelte ting måler vi også daglig, hvor mange kubikk med masser har vi transportert med de enkelte transportenhetene som ligger der. Da kan vi måle daglig hvor mange kubikk eller lass den gravemaskinen har lastet opp i forhold til det som ligger i kalkylen.*

Fremdriftsplanen er en meget detaljert plan som er ressurs- og kostnads satt, så du kan gå inn direkte og se hvor mye du skal ha produsert til enhver tid» (Int8-r). En egen person har hatt ansvaret for å samle opp rapporteringene fra de ulike fagene og videre rapportert det inn i styringssystemet. Ved uttak av nye mengder har entreprenøren re-kalkulert via kalkyleverktøyet Bygg Office. På denne måten har prosjektet holdt kontroll på kostnadsutviklingen. Som en informant fra entreprenør siden trakk frem «det som er fordelene her er at man har med seg rådgiveren og byggherren gjennom hele prosessen og da har et langt større spekter på hvilke valg man kan ta» (int11-e).

Tilbakemeldingene informantene kommer med viser at TVD i stor grad har hatt en positiv påvirkning på prosjektet. Som flere informanter poengterer er det likevel verdt å merke seg at en fornuftig fordeling av risiko og profitt er avgjørende for å lykkes. Det har vært flere runder på hvordan risiko skal håndteres, og det har til tider blitt uenigheter når endringer knyttet til identifisert risiko oppsto i prosjektet. Prosjektet fulgte en IPD-kontrakt hvor risiko i utgangspunktet skal legges inn som en del av målprisen. Ved denne kontraktsformen opereres det med en felles fortjenestepost mellom de ulike aktørene, noe som fører til felles insentiver om å beholde denne så intakt som mulig. En av informantene forklarte fordelingen av fortjenestepotten på følgende måte; «hvis du får en høyere målpris, det vil si at du ikke klarer å produsere så godt som du skal gjøre eller at det er dyrere å bygge, ja vel, så spiser du av fortjenestepotten din. Hvis du klarer å produsere bedre så øker du fortjenestepotten din. Den modellen er jo spesiell og det betyr jo at hvis entreprenøren produserer for dyrt så redusere de ikke bare sin egen fortjeneste, det koster byggherren mer penger for de må dekke selvkosten og det reduserer fortjenesten til rådgiveren også. Akkurat det samme hvis rådgiveren bruker mer timer på å prosjektere det de har sagt de skal gjøre, så får rådgiveren dekt selvkosten sin, men de spiser av fortjenestepotten for å dekke den selvkosten. Det vil si at da reduserer de også fortjenesten til entreprenøren» (Int5-k). Videre forklarer den samme informanten at det var utfordrende å komme frem til en enighet på hvor mye risiko man skulle inkludere i målprisen.

Prosjektet valgte i første omgang å gå for et mer utradisjonelt alternativ i forhold til andre IPD-kontrakter, og fordelte risiko i ulike kategorier som ble holdt på utsiden av målprisen. Dette var imidlertid en løsning som førte til utfordringer når identifisert risiko som ble holdt utenfor målprisen inntraff. En av informantene på rådgiversiden nevnte i forhold til disse

utfordringene at «*det var elementer der som enkelte mente var byggherrens risiko, men som byggherren ikke helt uten videre var enig i at var det. Det betyr at vi har gjort en for dårlig jobb når vi har beskrevet disse risikoene. Det er realiteten og det har gjort at vi har hatt en ganske tøff diskusjon om hva er det egentlig vi mente her*» (Int8-r). Dette førte til at prosjektgruppen måtte ta en ny runde på risikofordelingen når prosjektet allerede var i gang. Samme informant legger også til at «*det er ikke noen god modell så jeg vil ikke anbefale å gjøre det samme. Hvis tilsvarende kontraktsmodul skal brukes så må de ikke falle for fristelsen og gjøre det sånn. For det har skapt utfordringer for oss nesten fra dag en*» (Int8-r). Viktigheten av å komme frem til en felles enighet om risikohåndtering blir poengtert av flere av intervjuobjektene. På spørsmål om hvordan risiko kunne vært håndtert annerledes svarer en av informantene at «*hvis du skal ha en sånn kontrakt, så må de risikoene som skal være med også ligge i målprisen, du kan ikke ha en risikomatrise ved siden av. Det ble ingen god løsning. I den reviderte målprisen som vi ble enige om nå, da har vi en ren målpris uten noen forbehold*» (Int8-r). Partene gjorde seg en rekke lærdommer gjennom den første runden med målpris og risikoavsetning, og det kom også flere positive ting ut av dette arbeidet. Det nevnes blant annet at «*når vi skrev kontrakt så inkluderte vi i målprisen en risikoavsetning og også en mulighetsavsetning. Det her var relativt sikre muligheter som prosjektet var nødt til å jobbe for å få realisert. Vi har klart å realisere de aller fleste av mulighetene vi identifiserte i fase en, så vi har gjort en kjempejobb der*» (int9-b).

6.1.3 Utfordringer

For å kunne rette en pekepinn på hva som kan oppleves som de største utfordringene ved implementering og bruk av TVD, ble det stilt spørsmål om dette til intervjuobjektene. Det som informantene først og fremst trekker frem er at TVD, og tankegangen som det krever, var ny for alle. Tilbakemeldinger som at det til tross for et godt oppstartsseminar tok tid å sette seg inn i tankesettet som TVD krever, legges frem av flere av informantene. Flere understreker også at det var lett å falle tilbake i gammelt tankemønster, og at det derfor var behov for gjentagende påminnelser om hvordan prosjektet skulle styres. Professor Glenn Ballard fortalte at det han har observert som den største utfordringen gjennom sitt forskningsarbeid på TVD, er personers manglende erfaring med tilnærmingen. Som en av informantene poengterte, så var det veldig mange elementer i prosjektet som var nytt for mange. Arbeidsformen med TVD var en ting, men prosjektet skulle blant annet også være tegningsfritt. Dette ble utfordrende for flere med tanke på å kun bruke modell til

informasjonsdeling. Slik som informanten beskrev det så var hovedutfordringen at alt var nytt. *«TVD-tilnærmingen har vært ny, kontraktsformen har vært ny, modellbasert gjennomføring var nytt (...) noe har vært nytt for alle, men det har vært litt forskjellige deler av det. Det som har vært nytt for rådgiveren har ikke nødvendigvis vært nytt for entreprenøren, også motsatt»* (Int5-r). En annen informant supplerer med at det er viktig å *«sortere mellom hvilke prosesser/metoder som faktisk tilfører verdi. Man kan oppleve at enkelte metoder iverksettes og benyttes kun for at det skal benyttes»* (Int11-e).

Videre har forskjellig tilpasningsdyktighet og innstilling også vært en utfordrende faktor som flere av informantene trekker frem. En av informantene fortalte at det hadde vært en kjempeutfordring at enkelte ikke adopterte tankesettet i det hele tatt og fortsatte å arbeide etter den tradisjonelle modellen. Videre blir det også lagt vekt på at det tidvis var utfordringer i samhandlingen mellom de tre forskjellige aktørene. En av informantene beskriver denne utfordringen som at *«alle aktørene er vant med forskjellige måter å jobbe på, og har kanskje som utgangspunkt forskjellige interesser og forskjellige verdier i det samme prosjektet»* (Int11-e). Videre forklarer den samme informanten at selv om man ifølge kontrakten skal ha de samme insentivene, så er den største delen av jobben å få folkene inn i den rette tankegangen. Informanten legger videre til at *«det er viktig å få entreprenøren til å forstå at det faktisk finnes litt regelverk rådgiveren må forholde seg til, også må rådgiveren samtidig forstå at entreprenøren hele tiden søker etter å optimalisere innenfor det regelverket, og at de ikke må legge til sikkerhetsfaktorer som er det dobbelte av det, det må»* (Int11-e). Som en følge av dette mener flere av informantene at det til tider har vært vanskelig å dra ut den totale nytten av hver enkelt aktør. Flere konkluderer med at det å få alle til å tenke riktig, er det som har vært den største utfordringen.

En tredje faktor som ble trukket frem, var at rådgiverne ikke er vant med å gi fra seg sine løsninger når de fortsatt er under utarbeidelse. En av informantene poengterte at *«du må kanskje utlevere deg når du har kommet 50% i det du skal gjøre i et sånt prosjekt»* (Int8-r). Dette er ofte litt krevende, men helt avgjørende for at entreprenøren skal kunne komme med sine tilbakemeldinger på om det som prosjekteres er byggbart og kostnadseffektivt, forteller informantene videre. Som informantene tilføyer, er det viktig å *«forstå at man er sammen om dette og at det kanskje ikke er rådgiveren selv som skal finne løsningen. Man må bruke entreprenøren sine praktiske erfaringer for å komme frem til de kostnadsoptimale beste*

løsningene» (Int8-r). Professor Glenn Ballard presiserer at «On the technical side, estimating expected cost from programmatic data prior to design will likely be unfamiliar and hence challenging. Initially architects and design engineers may feel that their creativity is being constrained, when the fact is that their creativity is what is needed in order to deliver what's wanted within constraints of cost, time, environmental impact, etc.» (Int12-p).

For stram fremdrift og utfordringer med kostnadsestimering på prematurt underlag, er også en av faktorene det legges vekt på. En av følgene med TVD er at entreprenøren involveres tidligere, og som informanten videre beskrev så «er jo det litt av risikoen med et sånn prosjekt, entreprenøren vil gjerne i gang å produsere og så får han lov til det ettersom han har ledig utstyr» (Int8-r). Som en følge av dette måtte prosjektet arbeide parallelt med både kostnadsestimering, optimalisering og detaljprosjektering. Informant fra byggherresiden understreket at «etter hvert har man veldig mange parallelle aktiviteter, noe som ble krevende for organisasjonen en periode» (Int9-b). Et annet viktig poeng som ble nevnt var at «vi har vel opplevd at mange vurderinger av alternativene og raske endringer gir litt utfordring med hensyn til kostnads plassering. Man søker å optimalisere enkeltelementer i en slik grad at man risikerer å «flytte» kostnadene heller enn å eliminere dem» (Int11-e). Massebalanse trekkes frem som en av de mest omfattende postene med tanke på kostnadsestimering. Ballard la vekt på viktigheten av å fortsette med TVD tankegangen gjennom hele prosjektløpet og ikke stoppe opp når målprisen er fastsatt, «failure to continue proactively steering construction to targets has been a problem» (int12-p).

6.1.4 Suksessfaktorer

For å understreke hvilke faktorer som er viktige for å lykkes med implementering av TVD, ble intervjuobjektene stilt følgende spørsmål; «Hva vil du si er det viktigste å ha på plass for å lykkes med bruk av TVD?». For å lykkes med TVD er det viktig at dette kommer som et krav ovenfra og at det står som en del av kontrakten, var det en av informantene som svarte. Du er avhengig av å «ha en oppdragsgiver som er villig til å ta den kosten og har en tro på at du tjener det inn i det lange løp (...) du må være villig til å ta den satsingen for å lykkes» (Int5-r). Flere av informantene trekker frem prosjektets oppstartseminar som en stor bidragsyter til at prosjektet fikk en god start og at alle aktørene fikk en god forståelse for hva det ville si å arbeide etter TVD tilnærmingen. «Uten den oppstartssamlingen og de oppstarts ukene, så hadde det ikke gått i det hele tatt, det er jeg helt overbevist om» (Int5-r).

Videre har informantene erfart at prosjektet bør unngå for mye utskifting av personell, da nye ressurser ikke har de samme forutsetningene til å sette seg inn i arbeidsmetoden, sammenlignet med de som er med fra starten av. Noe utskifting av ressurser vil det trolig alltid bli i større prosjekter, men som flere av informantene poengterte er det viktig at de nye resursene også får en god introduksjon, «on-boarding», til TVD. Som en informant fra byggherresiden påpekte, er det viktig at den «driven» om å finne de best mulige løsningene videreføres til nye ressurser. I tillegg legger informanten til at det kan være lurt å kjøre noen oppfriskningsrunder på arbeidsmetoden underveis.

Av tilbakemeldingene var det også stor enighet om at man må jobbe sammen som en tverrfaglig og sammensatt gruppe, med både byggherre, rådgiver og entreprenør representert. Den ene informanten la stor vekt på hvor viktig det er *«at man får den store VI følelsen og at prosjektet settes i sentrum. Ikke de ulike firmatilhørighetene. En form for prosjektkontor er nok et «must» for å lykkes med TVD. Slik at man kan være nært med entreprenør og eventuelt byggherre»* (Int5-r). Under optimaliseringsprosessene hvor de beste alternativene skal avklares, understreker informantene at det er viktig at man har nødvendige beslutningstakere til stede. Aktørene har forskjellige innfallsvinkler til et prosjekt og gjensidig respekt trekkes derfor frem som avgjørende for at dette samarbeidet skal fungere. Som en av informantene poengterte er det viktig *«at aktørene har en gjensidig kultur for deling, samarbeid og åpenhet»* (Int8-r). Videre legger en annen informant vekt på at den arbeidsgruppen som skal være i prosjektet må være egnet og motivert for å arbeide etter TVD tilnærmingen, ettersom det *«er en spesiell måte å jobbe på»* (Int5-r). Professor Glenn Ballard trakk frem i intervjuet at entreprenøren må inkluderes som en del av «design teamet» for at TVD skal lykkes i et samferdselsprosjekt.

En informant fra entreprenørsiden legger videre vekt på viktigheten av å ha en god og åpen dialog, og åpenhet for hverandres interesser og krav. Som informanten poengterer var det *«uvant både for byggherre, rådgiver og entreprenør å skulle ha den dialogen over bordet når du er vant til å nærmest signere på alt du sender fra deg»* (Int11-e). Videre trekker den samme informanten frem at dette kanskje i størst grad var utfordrende for rådgiveren som tradisjonelt foretrekker å være 100% sikker på at løsningene som legges frem er riktige. Hen forklarer at det derfor er viktig at entreprenøren viser forståelse for at rådgiveren må forholde seg til regelverket, men at rådgiveren også forstår at entreprenøren hele tiden søker etter å

optimalisere innenfor kravene. Man kan bli flinkere til å utfordre regelverket i den grad det er hensiktsmessig og lar seg gjøre, mener informanten. Hen understreker at dette henger i stor grad sammen med det *«å få sydd sammen organisasjonen til å tenke det samme og forstå hva som tilfører verdi»* (Int11-e). Det er også avgjørende å veie endring/optimaliseringsarbeid opp mot verdien. Som informanten påpeker må entreprenøren *«forstå at rådgiveren kanskje bruker det dobbelte av tid på å prosjektere en løsning som for dem fungerer veldig godt ute i felt»* (Int11-e). Informanten avslutter med at *«til syvende og sist så er det, det totale bildet i prosjektet vi er ute etter å senke kostnadene på, ikke hos byggherren, eller hos entreprenøren eller hos rådgiveren»* (Int11-e).

6.1.5 Kontraktsform ved bruk av TVD

Det vil være en fordel, ifølge teorien under kapittel 4.4, dersom prosjektet følger en form for samspillskontrakt ved bruk av TVD. For å få en indikasjon på hvor avgjørende dette er for å lykkes med implementering av TVD, ble det i intervjurunden stilt spørsmålene *«I hvilken grad har kontraktsformen IPD/ IPL vært avgjørende for at TVD-prosessen skulle være en suksess?»* og *«Anser du det som mulig å benytte TVD i andre prosjekt som ikke følger IPD?»*.

Samtlige informanter hevder at IPD-kontrakten i stor grad bidrar til den samhandlingen som er nødvendig ved TVD og at de involverte partene har felles insentiver. En av informantene understreker at *«du kan lykkes med en annen kontrakt også, men det må være en form for samspillskontrakt (...) så kontraktsformen er nok litt avgjørende, tror jeg, for at noen skal finne motivasjon til den målprisen»* (Int5-r). En annen informant legger vekt på hvordan IPD kontrakten bidrar til felles insentiver, men påpeker at hen tror *«det også finnes andre kontraktsmodeller som gir slike premisser, men klassiske NS-kontrakter tror jeg ikke gir et godt grunnlag for bruk av TVD»* (Int11-e). Videre presiserer den samme informanten at arbeidet med kostnadsbesparelser sannsynligvis ikke hadde lyktes uten kombinasjonen av kontraktsformatet og TVD. En tredje informant mener også at IPD, eller annen samspillskontrakt, er helt avgjørende for å lykkes med TVD. Hen trekker også frem delt økonomisk insentiv som sin begrunnelse for påstanden. *«Avhengig av kontraktsmodell så vil det være variasjoner av hva som er insentivet hos den enkelte, men om man definerer dem tydelig først så kan man møtes over bordet og prøve å bruke TVD innenfor de forskjellige insentivene»* (Int11-e). Denne informanten mener imidlertid at det er fullt mulig å benytte TVD også i en totalentreprise, og ser derfor ingen grunn til at TVD ikke kan tas i bruk på jernbaneprosjekter. *«Du legger jo ikke kvaliteten til sides og selv om du i et jernbaneprosjekt er enda strengere styrt, det er ikke like*

fleksibelt som en vei, men så mener jeg at det fortsatt er muligheter knyttet til konstruksjonsløsninger, det tror jeg er fullt mulig. Det er alltid rom for optimaliseringer» (Int8-r). Informanten legger til at man må våge å prøve ved en slik utvikling, og presiserer; *«Bane NOR i jernbaneprosjekter tror jeg vil ha god nytte av det og jeg tror de er interessert i å jobbe sånn også. Men det er jo en forutsetning at de får være en bidragsyter, for da skaper du en felles forståelse for hvorfor noen ønsker å utfordre de løsningene som ligger der» (Int8-r).* En annen informant mener også andre kontraktsformer kan benyttes, men at man må ta med seg deler av IPD-formen slik som blant annet risikofordeling. Videre legger informanten fra entreprenørsiden til at *«vi kommer til å ta med det vi har tatt med oss av erfaring inn i totalentrepriser, men da uten å involvere kunden, som jeg har oppfattet som et premiss i TVD» (Int11-e).* En informant fra byggherresiden presiserte at *«TVD bør brukes aktivt helt ifra starten av, den gir jo mer nytte jo tidligere man kommer inn i prosjektet. I et anleggsprosjekt kan det jo helt i starten være vurderinger rundt hvor traseen skal gå. Da er det jo veldig viktig å gjøre gode og kontinuerlige kostnadsestimeringer og alternativsvurderinger. Så byttes fokuset underveis til at man sitter med en detaljprosjektert, ferdig løsning, hvor man da i langt større grad skal styre etter de budsjettene man har etablert» (Int9-b).* Professor Glenn Ballard presiserer at delt risiko og gevinst, via IPD kontrakten, sikrer samarbeid på en annen måte enn ved tradisjonelle kontrakter. Likevel mener han at så lenge alle parter er villige til å samarbeide uten en delt risiko/gevinst ordning, kan det gå bra å implementere TVD uten en slik kontrakt. Han referer videre til de 22 første LEAN prosjektene for Sutter Health hvor kun ett av prosjektene fulgte en IPD kontrakt, men hvorav alle arbeidet etter TVD tilnærmingen.

6.2 Rådgivere om kostnadsstyring og estimering i jernbaneprosjekt

6.2.1 Kostnadsestimering med usikkerhet

I intervjuene med rådgiver ble det stilt spørsmål om dagens praksis for arbeid i prosjekt. Intervjuobjektene ble spurt om hvordan det i dag jobbes med å fange opp usikkerhet knyttet til kostnader i estimeringen og svarene var blant annet at *«Den faglige kalkylen gjennomgår KS rutiner i forkant av tverrfaglig gjennomgang. Endelig kalkulasjon gjennomgår også usikkerhetsanalyse» (Int1-r).* En informant nevnte at *«for å få forståelsen av det tror jeg det er lurt med et felles oppstartsmøte, før man går i gang med usikkerhetsanalysen» (Int3-r),* dette for å sikre at alle er omforente om hvilken prosess man skal igjennom. Det ble også nevnt at usikkerhet fanges opp i korreksjonsfaktor og uspesifisert i estimater, ofte på fagnivå, men også på overordnet nivå. Om korreksjonsfaktor nevnes det at du må *«legge inn en faktor som du*

ganger inn kostnaden din med for å vise at det blir dyrere, du vet ikke hvor mye, men du må sette en korreksjonsfaktor. Det er ofte erfaringsbasert hva man setter den på» (Int2-r). Beslutningslogg ble også nevnt som et verktøy, hovedsakelig i store prosjekter, hvor man noterer løsninger og kostnader relatert til dem. Om beslutningslogg nevnes det at «Det er ikke noe krav om at man skal skrive om kostnadene der, det er mer en effekt av at beslutninger og årsak for dem. Det er veldig individuelt fra prosjekt til prosjekt hvor mye denne brukes og praktiseres» (Int6-r).

Om estimeringsprosessen klarer å fange opp usikkerheten på en god nok måte blir det nevnt at «Ekspertene vurderer dessverre ofte spennet i risikoen for snevert. Dette gjelder spesielt i tidligere faser. Spennet i usikkerheten er ofte det samme om det er forprosjekt, teknisk hovedplan eller teknisk detaljplan, selv om alle vet at det ikke skal være det» (Int6-r). Samme informant sier videre at man kan umulig operere med samme risiko gjennom hele planløpet og at dette bidrar til å gjøre det vanskelig å opprettholde kostnadsestimatene. Det burde ifølge informanten være større rom for usikkerhet i starten av planløpet og mindre etter hvert som detaljeringsgraden blir større. I et annet intervju sies det at usikkerheten skal bli mindre lengre inn mot byggeplan fordi grunnundersøkelser er på plass og løsningene er prosjektert. Prosjektet er kommet på et nivå hvor det ikke er oversett ting som får store følger, «Da handler det mer om de prisene du har brukt er riktige eller ikke» (Int3-r).

Usikkerhetsanalyse er en sentral del av identifiseringen av usikkerhet i prosjekter. Om forarbeidet inn mot en usikkerhetsanalyse sier en informant at «Vi bruker nå standardiserte regneark og vi kalkulerer og regner mengder. Så gir vi vårt svar på kalkulasjonen og hva vi tror dette kommer til å koste totalt sett» (Int1-r). Når det kommer til selve analysen nevner samme informant at det tas «inn en tredjepart, et analysefirma, også sitter man i møte og går igjennom enhetspriser og mengder. Så sitter de og ser på forskjellige poster og hvordan det er lagt opp at det skal gjennomføres.» Det legges også til at noe av det viktigste med analysen er å finne de kostnadsdrivende postene. En annen informant forklarer at «usikkerhetsanalysen kommer ut med et resultat hvor det anbefales en ramme for Bane NOR», (Int2-r). På spørsmål om hva som skjer etter utført usikkerhetsanalyse svarer en av rådgiverne at «når du har gjort en usikkerhetsanalyse og avsluttet et prosjekt, for rådgivers del, så er rådgiver ferdig med det prosjektet og så går det over i en ny fase hvor en annen rådgiver tar over. Da er

usikkerhetsanalysen grunnlag for neste fase, jeg tror ikke at det bare blir lagt i en skuff, det kan jeg ikke tro.»

En informant kommenterer at usikkerheten kommuniseres i prosjektet gjennom fag- og kostnadsrapporter. En annen legger til at det håndteres av rådgiverne gjennom dokumentasjon av endringer og revisjon av kostnadskalkyler. Det overordnede usikkerhetsbildet i prosjekteringsfasen styres hovedsakelig av prosjektleder i Bane NOR (BN). Det nevnes at det stort sett er ledelsen i Bane NOR som kommuniserer slike ting til ledelsen for rådgiveren ved store prosjekter, og *«Da kommer man litt bak i lekse, i alle fall i min rolle (disiplinleder fagnivå). Det skjer ganske overordnet de diskusjonene og så kommer det ned til oss, så må vi prosjektere om og så kalkulere på nytt»* (Int1-r). En annen av intervjuobjektene svarer på spørsmål rundt styring av usikkerhet i prosjekt at *«mitt inntrykk er at det er ikke så mye diskusjon rundt det underveis, i alle fall ikke i de prosjektene jeg har vært med i»* (Int2-r).

På spørsmål om *«Hvordan sikres tilstrekkelig tverrfaglig vurdering og involvering i kostnadsestimeringen?»*, er et av svarene at det avholdes tverrfaglige gjennomganger og møter, og at grensesnitt ivaretas via jevn dialog, tverrfaglige møter og modellgjennomganger. Videre trekker en annen informant frem at det også benyttes tverrfaglige regneark, der alle berørte fag kalkuleres. En tredje informant legger også til at *«for prosjekter som går over flere år er det nødvendig med årlig kostnadsestimering basert på 'låst modell' som er tverrfaglig gjennomgått»* (Int6-r). Informanten legger til at det i slike prosjekter også er viktig å ta en *«fot i bakken»* underveis, hvor gruppen vurderer om løsningene er kostnadseffektive eller om det finnes andre rimeligere løsninger. Et innspill fra intervjurunden er at ved prosjekters oppstart bør det gjennomgås hvordan kostnadsestimering skal utføres. Informanten hadde selv deltatt på et slik møte i forbindelse med et prosjekt. Dette var både lærerikt og nødvendig for videre arbeid i prosjektet. Som informanten understreket, *«jeg vet at en del folk kanskje bare har sittet og prosjektert og ikke vært med på kostnadsestimering, meg selv inkludert de første gangene, så det er veldig forskjellig hva folk kan. Det er viktig at ingeniører som normalt sitter og prosjekterer, men som skal være med på å gi bidrag til kostnadsestimeringen, får en innføring i hva det er på forhånd»* (Int3-r). Informanten forklarte videre at møtet sikret en felles og tverrfaglig forståelse hva som var hensikten med kostnadsestimeringen, hva som skulle prises, hva som var usikkerheter og hvor stor prosent for uspesifisert som skulle settes. På den måten sikret man en tverrfaglig forståelse for den jobben som skulle gjøres.

6.2.2 Utfordring med kostnadsestimering

I intervjuene med rådgiver ble det spurt om hva intervjuobjektene så på som den største utfordringen med kostnadsestimeringen i dag. Samtlige av de spurte nevner enhetspriser. En av informantene sier at det er; «For lite deling mellom byggherre, entreprenør og rådgivere som alle sitter på priser og erfaringer som både kan gi bedre estimat og mindre usikkerhet» (Int2-r). En annen legger til utfordringen ved at; «*Det er sjeldent at vi har helt jamførbare enhetspriser, det vil si enhetspriser blir hentet fra et anlegg som ikke er helt sammenlignbart med anlegget som skal kalkuleres. Det kan være størrelsesforskjeller eller kompleksitet eller begge deler*» (Int1-r).

Når det kommer til hvorfor disse prisene i stor grad ikke deles er det flere grunner til dette. En nevner at det er kontraktuelle priser og akkurat som kontrakter så skal de ikke ut «*Hadde det vært full åpenhet hadde entreprenørene kunnet prise taktisk, og man ønsker helst at de ikke ser mot hverandre da får det kanskje uheldige virkninger.*» (Int1-r). Fra en annen informant blir det sagt at; «*Hvis jeg skal spekulere, det er litt for mye frykt for at hvis man deler informasjon om priser så havner man dårligere ut i konkurransesammenheng, eller sånn fra byggherre sin side så er det kanskje en frykt for at det virker som at man styrer kostnadsrammen i prosjektet sitt*» (Int2-r). Informanten reflekterer videre over at en mulig utfordring er hvor mye informasjon man vil og kan dele, før ting skal ut på anbud og det skal bygges. At man kanskje bør se på hvordan man kan gjøre det tidligere, eller gjøre det på riktig måte uten at det blir noe konkurransehemmende. Samme informant er derimot sikker i sin sak, «*hvis man sitter på erfaringspriser på liknende prosjekt og er ganske trygg på hva det koster så bør man jo bruke de prisene, det er poenget mitt*» (Int2-r).

Andre momenter i estimeringsprosessen som nevnes er i at man må sikre at viktige poster ikke blir uteglemt og dermed også at prosjekteringen er tilstrekkelig detaljert. Et eksempel en av rådgiverne trekker frem er at et prosjekt benyttet seg av Bane NORs byggeklossmodell for estimering av løsning i tidlig fase. Etter en optimaliseringsfase benyttet de samme modell for å estimere ny løsning og da hadde kostnadene økt betraktelig. På bakgrunn av den kunnskapen man hadde i prosjektet da, «*så det er jo snakk om hvilket kunnskapsnivå man har i senere faser enn i tidligere faser, du har utredet mer, du har prosjektmedarbeidere som kjenner ting og området, og da får du bedre estimater*» (Int2-r).

Bane NORs byggeklossmodell ble av en annen informant nevnt som en mulig forbedring av kostnadsestimeringen, «*Byggeklossmodellen er litt for snever ettersom hver kloss ikke har godt nok innhold og beskrivelse om hva hver kloss faktisk inneholder*» (Int6-r). Det blir også trukket frem at hver kloss i modellen tar for seg erfaring fra tidligere prosjekter, men at de som skal bruke modellen kanskje har litt for lite kunnskap om innholdet i den. At Statens Vegvesen har sertifisering og innarbeidede rutiner for sitt tidlig estimat verktøy, trekkes også frem. I det ene intervjuet blir det videre sagt at; «*Det legges til grunn meget enkle kalkulasjoner i tidlig planfase, disse baseres ofte på byggekloss tankegang (...) Grunnforhold utredes ikke godt nok.*» (Int1-r). At grunnforhold ikke utredes godt nok i tidlig fase blir bekreftet av de andre rådgiverne som intervjues. Det blir sagt at det vil koste mer penger å gjøre mer grunnundersøkelser i tidlig fase, men at man ser for seg at dette får man igjen for senere i prosjektet. Den ene rådgiveren påpeker at «*det er ikke sånn at geofagene ikke er involvert tidlig, men jeg tror man har begynt i feil ende i noen tilfeller*» (Int2-r). Fra en annen informant blir det nevnt at utfordringer med estimeringen kan skyldes en blanding av manglende kunnskap i tidlig fase, og «*muligens et ønske om at prosjekt skal bli prioritert foran andre i form av bevilgninger*» (Int2-r). Det kommer også frem et ønske om bedre struktur og dialog for tidlig involvering mellom ulike parter som skal gjennomføre prosjektet.

En av informantene fra rådgiverbransjen sier at som fagressurs så prosjekteres det en løsning hvor det ikke er mye fokus på hva denne løsningen kommer til å koste før et stykke ut i løpet. «*Du er tilbake til problemstillingen med at du utformer løsningen og så estimerer du og så finner du ut at totalpakken her ble veldig dyr*» (Int2-r).

6.2.3 Kostnadsutvikling i jernbaneprosjekt

For å danne en oversikt over hvordan kostnadsutviklingen håndteres i jernbaneprosjekter, ble informantene spurt om hvordan prosessen med kostnadsstyring fungerer i dag. En av informantene svarte at «*kostnadsstyring føler jeg det er lite fokus på. Det er først når prosjektene har fått estimater som tilsier at det må gjøres kutt, i henhold til det man forventer av ramme, at man ser på hva man klarer seg uten eller som kanskje ikke var nødvendig for å nå målsetninger*» (Int2-r). En annen informant svarte også at «*det er litt brannslukking, det vil si det utføres først tiltak når problemene dukker opp*» (Int1-r). Et oppfølgingsspørsmål som derfor ble stilt var om «*man ikke styrer prosjekteringen etter styringsrammen i noen særlig grad før man har kommet dit at man må gjøre et estimat av prosjektert løsning?*». Den ene informantens svarte at det kommer an på hvilket plannivå prosjektet er på. Ved byggeplan er

det etablert en ramme og mest sannsynlig er det gitt en bevilgning. Dette fører til et større fokus på hva man har tilgjengelig av midler og at man skal holde seg innenfor bevilgningen. Informanten legger videre til at det inntrykket hen sitter med er at *«man har en sånn og sånn ramme, men så er spørsmålet hvor mye styring man har på det i forhold til prosjekteringen. Min erfaring er at man har et problem man skal løse, man skal prosjektere det og det, så estimerer man også får man en kostnad, så ser man dette er mer enn det vi har og så må man se på hva man kan klare seg uten og kan vi kutte noe for å klare dette»* (Int2-r). Informanten understreker at dette fort kan resultere i et omfattende arbeid med en rekke rapporter og forsøk på alternative løsninger for å redusere kostnadene så mye som mulig. Videre ble det stilt spørsmål om *«hva som gjøres for å fange opp eventuelle kostnadsoverskridelser?»*, hvor en av informantene svarte at *«mitt inntrykk er at det ikke fanges opp før estimeringen er utført og kostnadene har overskredet rammene til prosjektet»* (Int2-r). Informanten la også til at *«vanlig prosjektstruktur er jo at du prosjekterer løsningene først, og kommer opp på et nivå som er godt nok for at du deretter kan begynne med kostnadsestimeringen»* (Int2-r). Videre ble informanten spurt om hen så noen muligheter til å utføre prosessene mer parallelt, med tanke på kostnadsestimering og prosjektering. Informanten svarte at *«da er du jo der vi kanskje er litt mer på vei, det kan være man kunne sett på kostnadsestimeringen tidligere, men du må også komme deg opp på et visst nivå og få med deg alle objekter»* (Int2-r). Det ser imidlertid ut som at de nyere, litt større prosjektene begynner å gå i retning av tidligere estimering og en mer parallell prosess. Den samme informanten sier at det nå legges på informasjon på objektene i modellene. Informasjonen kan kobles opp mot beskrivelsen i form av prosesskode, som gir en forbedret kontroll, men dette ble ikke iverksatt før et godt stykke ut i prosjektet. En annen informant forteller at i større prosjekter sitter økonomene i prosjektet og da jobbes det parallelt med kostnader og ingeniørens løsninger, *«da er de på ballen hele veien og det gjennomføres kalkulasjoner nesten kontinuerlig»* (Int1-r).

6.2.4 Utfordring med kostnadsstyring

På spørsmål om hva som anses som den største utfordringen med god kostnadsstyring i jernbaneprosjekt svarer informantene blant annet at det *«er utfordrende å drive fortløpende estimering og vanskelig å ha overblikk over totalkostnadene til et prosjekt så lenge estimeringen gjøres til slutt»* (Int2-r). Videre legges det også til at *«det burde ikke være slik at rådgiver må skaffe sine egne erfaringspriser (...) Bane NOR burde bygge opp en erfaringspris database og benytte den ved kalkulasjon, enten selv eller dele den med rådgiver»* (Int1-r). En

tredje informant legger også vekt på at det er for lite fokus på å vurdere kostnadene under hele prosjektforløpet, og at en mulig årsak til dette er mangel i ressurser eller økonomi. Slik kostnadsstyringen i jernbaneprosjekt er lagt opp i dag, så jobbes det mye med estimering, men det er først når kostnadene allerede er blitt for høye. Estimeringsarbeidet er ikke dårlig som en av informantene tilføyer, men det blir godt nok for sent. Det legges også vekt på at kravene i regelverket er lite fleksible, og ofte tolkes i kostbar retning. En av informantene trekker frem at hen opplever at det er litt engstelse for å utfordre regelverket ettersom det kan få følger at regelverket ikke er fulgt. På bakgrunn av dette tror informanten at mange tenker at det er bedre å være konservativ og ta høyde for kanskje mer enn det regelverket krever, noe som kan føre til dyrere løsninger. Videre tilføyer informanten at *«dersom regelverket ble sett litt mer fleksibelt på, og at man kanskje begrunnet det i referater eller analyser, kunne man vurdert at det og det ikke er nødvendig. Regelverket er ikke hensiktsmessig bestandig, rett og slett»* (Int3-r). Uforutsette hendelser trekkes også frem som en utfordring til kostnadsstyringen. Når det ikke gjøres tilstrekkelige grunnundersøkelser i forkant, påvirker det kostnadsutviklingen i prosjektene. Dette er ikke et problem som er særegent for jernbaneprosjekter. På spørsmål om i hvilken planfase man opplever de største utfordringene, ble tidligfase nevnt. Estimaten i denne fasen er for dårlige, noe som fører til at kostnadsøkningen blir voldsom i senere faser, poengterer en av informantene. Årsaken ligger i at det er manglende kunnskap i tidligfase og muligens at man ønsker at bevilgninger til prosjektet skal bli prioritert foran andre.

6.2.5 Prosjekt mål og erfaring med målpris

På spørsmål om hvordan forholdet mellom kostnadsutvikling og kvalitet ivaretas svarer informantene at dette hovedsakelig styres gjennom kontroll mot prosjektenes hoved-, effekt- og resultatmål. Det er derfor avgjørende at disse målene settes realistisk og at prosjektlederne er påpasselige med at prosjektets *«scope ikke endres/utvides underveis uten å få endret kostnadsrammen»* (Int3-r). En av informantene trekker frem et prosjekt hvor det ble større kostnadsoverskridelser som det måtte jobbes hardt for å senke. I denne prosessen forteller informanten at fokuset på å realisere prosjektets mål hjalp for å opprettholde kvaliteten, selv om kostnadene måtte ned. Informanten understreket at *«målsetningene lå på en måte fast, så man måtte forholde seg til det»* (Int2-r). Deler av løsningene måtte justeres for å kutte i kostnadene. Hvorvidt dette resulterte i redusert kvalitet blir litt opp til den enkelte å vurdere, understreker informanten. Dette henger sammen med målsetningene som settes i et prosjekt,

og hvor realistiske de er. I prosjektet som eksempelet er hentet fra, ble det behov for å gjøre tilleggsutredninger for å se hvor kostnadene kunne kuttes, og som informanten poengterte så «kan man jo diskutere hvor realistiske målsetningene var i utgangspunktet.»

På spørsmål om hvordan dagens praksis er med hensyn til fastsetting av mål i prosjekter, svarer informantene at målene gjerne settes av byggherre, eller på enda høyere nasjonalt nivå dersom det er store prosjekt. Felles for både store og mindre prosjekter er at det settes opp hoved-, effekt- og resultatmål i prosjekters tidlige planfase. Disse målene kommer hovedsakelig fra byggherren. På oppfølgingsspørsmålet om det er samsvar mellom prosjekters målsettinger og kostnadsramme, svarer en av informantene at det er vanskelig å svare på, men at «*det kan godt hende at målsetting og målpris samsvarer, men om målsettingene er store og krevende vil også kostnadene kunne øke*» (Int2-r). Videre ble det stilt spørsmål om hvor mye rådgiveren og entreprenør deltar i prosessen med å fastsette prosjektmålene. Av svarene fra informantene tyder det på at involveringen først skjer når prosjektene skrider frem, og når det stilles spørsmål til hvordan enkelte mål skal tolkes. Den ene informanten konkluderer med at det på generell basis varierer fra prosjekt til prosjekt hvor konkrete og målbare prosjektmålene er.

Funn gjort i litteraturstudiet, tyder på at jernbaneprosjekter ikke operer med målpris på generell basis. Det var derfor interessant å spørre intervjuobjektene om deres erfaringer om målpris og i hvilken grad dette benyttes. På spørsmål om jernbaneprosjekter som regel tar utgangspunkt i en målpris svarer en av informantene at «*nei ikke 'som regel', som jeg kjenner til. Det etableres en kostnadsramme og styringsramme etter usikkerhetsanalyse, men det avhenger muligens av plannivå*» (Int2-r). En annen informant svarer også nei på spørsmålet, men legger til at «*etter første kalkulasjon (utredningsnivå) blir denne benyttet som kontroll mot neste kalkulasjon.*» En tredje informant svarer at hen opplever at det er manglende fokus på å styre etter budsjettene som ligger til grunn, og at prosjektene ofte følger filosofien med at «det koster det det koster uansett» (Int3-r). På et prosjekt informanten trekker frem, ble byggherre rådet til kostnadsreducerende tiltak, men dette ble ikke valgt å gjennomføre. Informanten poengterte videre at det sjeldent blir formidlet hva som er makspris på løsningene som skal prosjekters, fokuset ligger mer på «hva koster det?» (Int3-r).

6.2.6 Utbedringspunkter

Etter gjennomgang av hvordan dagens praksis med kostnadsstyring og – utvikling er, kom informantene frem med flere forslag til forbedringspunkter. På spørsmål om hvordan usikkerhet kan fanges opp tidligere, nevner flere av informantene at et forbedringspunkt kan være tidligere involvering av entreprenør. Ved å samarbeide med entreprenøren kan prosjektet få verdifulle innspill og kunnskap på hvordan prosjektet bør gjennomføres, legger en av informantene til. Det er også en utfordring å komme opp på et nivå hvor det er hensiktsmessig å involvere en entreprenør i tidligfase, understreker informanten som videre poengterer, *«i en ideell verden så burde man hatt byggherre, entreprenør og rådgiver sammen fra starten av, alle tre aktørene»* (Int2-r).

Flere av informantene har tidligere poengtert at usikkerheten settes for lavt i prosjektenes tidligfase. For å unngå de store og dyre overraskelsene anbefaler flere av informantene at usikkerhetsfaktoren bør oppjusteres og følge en mer kontinuerlig kontroll, enn det som gjøres i dag. Som en av informantene la til kan man *«se på kostnadsstyringen litt mer likt som risikostyringen, hvor det tas opp mer jevnlig i prosjekteringsmøtene»* (Int6-r). Av egen erfaring har dette allerede vært prøvd ut fra rådgiverens side, men det ikke oppleves ikke som et ønske fra kunden, legger informanten til. Hen beskriver dette nærmere med at *«kunden ikke ser nytten av tilleggstjenester og vil helst bare ha et «ferdig» produkt»* (Int6-r). En annen informant legger også mye vekt på at usikkerheten må få et større fokus i tidligfase, slik at *«det ikke ligger store ting der som det ikke er tatt høyde for»* (Int3-r). Denne informanten foreslår at fokusområder innenfor kostnadsstyring må på agendaen, og at man jevnlig stiller spørsmål om det er nye usikkerheter i prosjektet. Informanten sammenligner dette tiltaket med de allerede eksisterende rutinene for risikostyring, SHA, HMS og lignende.

Utfordringer basert på grunnforhold er et gjentagende tema i intervjuene. Mangelfull informasjon om grunnforhold utløser en av de største usikkerhetsfaktorene i prosjektene, poengterer flere. Det er vanskelig å si noe konkret om grunnforholdene før undersøkelsene faktisk er gjort og flere informanter foreslår å benytte mer tid og penger på å kartlegge det man vet driver kostnadene, slik som grunnforhold og grunnundersøkelser. En av informantene mente at valg av traséer ikke bør avgrenses før det er gjort tilstrekkelige undersøkelser i området. Den samme informanten la videre til at *«ved å ta en større kostnad i tidligfase på å utføre grunnundersøkelser i større områder, kan man minimere usikkerhet omkring trasevalg. Deretter kan man se på mulighetsrom for traséer og detaljere ytterligere»* (Int2-r). Ved å utvide

det alternative området som undersøkes, kan man i større grad ta i bruk og få nytte av programmer som for eksempel Quatum fra Trimble. Dette programmet, gir et anbefalt trasévalg basert på ulike parameter, men er avhengig av nok og riktig input for å kunne gi gode traséalternativer, legger informanten til.

Et forbedringspunkt er utvidet fokus på prosjektmålene, mener flere informanter. Som en informant understreket, er det *«viktig å huske på hva man trenger og vil ha. Ikke bare på hva som er 'nice to have'»* (Int6-r). Det står ofte i kontraktene at prosjektene skal utføres med kostnadseffektive løsninger, men hva som nødvendigvis ligger i det, stiller den samme informanten seg spørrende til. Det er til syvende og sist kunden som må ta de siste avgjørelsene på hva prosjektet skal oppnå, og flere informanter legger derfor vekt på at det må settes gode, konkrete og riktige mål for prosjektene. Når dette imidlertid er gjort, presiserer en av informantene, må det rettes et større fokus ned på fagnivå på hva det er prosjektet skal løse. En av informantene legger til at dersom prosjektomfanget likevel er nødt til å endres, er det viktig å påse at kostnadsestimatet også justeres.

Et annet forbedringstiltak som ble nevnt, er bruken av metadata på objekter. Dette er ifølge en av informantene fortsatt i utprøvningsfasen på jernbaneprosjekter, men har potensiale til å automatisere kostnadsestimeringen i større grad. Av erfaringer informanten har gjort seg kan man via metadata på objekter, i form av blant annet prosesskoder, knytte objektene direkte opp til beskrivelsen eller kalkyler. På den måten kan prosjektet få et oppdatert bilde på hvor mye som er prosjektert og til hvilken kostnad. Slike rutiner vil kunne påvirke kostnadsstyringen positivt ettersom man for eksempel får et tydeligere bilde av hvilke omfang en endring vil få. Informanten utdypet dette med at *«da kan du se i modell at for en uke siden var kostnaden på prosjektet dette, nå har vi fått inn den muren, nå har kostnaden økt med så mye»* (Int2-r).

En annen problemstilling gikk på åpenhet for deling av erfaringstall. Flere av informantene presiserte at de ønsket en større åpenhet rundt enhetspriser, eller en forbedret løsning av de databasene og regnearkene som benyttes i dag. Som tidligere beskrevet i underkapittel 5.3.2 operer Bane NOR både med en prisdatabase og en nøkkeldatabase under estimering av kostnader, men ifølge informantene er det rom for forbedring av disse. Flere av rådgiverne nevner at det er utfordrende å fremstille riktige estimater når man har begrenset tilgang på informasjon om priser. Følgende utsagn ble lagt frem av en av rådgiverne, *«det jeg mener de burde ha gjort med regnearket er at vi kan kalkulere masse, mengder og konsentrere oss om*

selve prosjekteringsløsningen, også kan de sette inn enhetsprisene, bare ha det i en database. Så kan man i usikkerhetsanalysen eller påfølgende fase gå gjennom og si at, nei her er det såpass store mengder så her får man bedre enhetspris» (Int1-r). En annen informant legger til at det er viktig å vite hvilket årstall erfaringsprisene man benytter er fra, og at de bør indeksjusteres dersom de begynner å bli gamle.

Mer fleksibel bruk av regelverket er også et utbedringspunkt som vektlegges for å få bedre kostnadsstyring. Ved diskusjon om hvorvidt regelverket kan utfordres i større grad mente flere at dette burde gjøres der det er hensiktsmessig. Videre poengterte den ene informanten at «det er viktig å huske på hva hensikten med disse dokumentene og kravene er» (Int3-r).

Tabell 9 Utbedringspunkter for dagens kostnadsstyring (Egen).

Nr.	Utbedringspunkter
1.	Tidligere involvering av entreprenør
2.	Oppjustere usikkerhetsfaktorene i tidligfase
3.	Sette kostnadsstyring mer på agendaen
4.	Større fokus på hva som er kostadsdrivere tidlig i prosjektene
5.	Mer grunnundersøkelser i tidligfase
6.	Mer detaljerte vurderinger på måloppnåelse
7.	Større fokus på prosjektmålene helt ned på fagnivå
8.	Metadata på objekter
9.	Åpenhet rundt erfaringspriser
10.	Utfordre regelverket der det er hensiktsmessig

6.3 Bane NOR om kostnadsstyring og estimering i jernbaneprosjekt

Da vi kontaktet Bane NOR om muligheten til å stille til intervju, uttrykket de stor interesse for oppgavens tema. Som informant stilte en medarbeider fra Bane NOR med relevant erfaring innenfor estimering og kostnadsstyring, men representanten hadde ikke hørt om TVD tilnærmingen før. Det ble derfor oversendt to relevante artikler om emnet i forkant av intervjuet. Artikkene som ble oversendt var; «Target-Value Design: Nine Foundational Practices for Delivering Suprising Client Value» (Macomber & Barberio, 2007) og «Target Value Design as a Method for Controlling Project Cost Overruns» (Do, Chen, Ballard, & Tommelein,

2014). Ettersom det kun er en informant det refereres til i dette underkapitlet benyttes ikke informantens tag, (Int12-p), etter hvert utsagn.

6.3.1 Kostnadsestimering med usikkerhet

I intervjuet med Bane NOR (BN) kom det frem at i forhold til dagens praksis rundt estimering av kostnader, i prosjektets tidligfase, har de en rekke interne kontroller av forskjellig slag. Dette stemmer også med funn gjort i dokumentstudiet. For å sikre kvalitet på estimatene, må relevante fagområder i BN, gå god for estimat for sitt fag. Mye av estimeringsprosessene i jernbaneprosjekter skjer hos rådgiver, og alt BN mottar av leveranser i prosjekt gjøres det kontinuerlig mottakskontroll på. Når BN har mottatt estimater fra rådgiver, gjør de en intern kvalitetssikring hvor de benchmarker estimatet opp mot andre prosjekter og sjekker hvilke priser som er oppnådd i sammenlignbare prosjekt.

I deres interne prosjektmodell har de en tverrfaglig gjennomgang kalt UPG, en uavhengig prosjektgjennomgang. Dette er en kontroll av at prosjektet har fulgt de prosessene som skal følges og en verifisering av resultatet i prosjektet. I en slik gjennomgang deltar relevante fagressurser med tung fagkompetanse innenfor sitt område. Estimater blir vurdert og det blir sett på om det må gjøres endringer. Informanten nevner at dette er dagens prosess, men at hen kunne ønske seg at kvalitetssikringen av estimatet gikk mer på arbeidsprosessen.

Av samtalen med Bane NOR kom det frem at håndtering av usikkerhet i prosjekt baseres på usikkerhetsanalyser. Informanten mente at BN benytter en standard usikkerhetsanalyse basert på Finansdepartementets anbefalinger. For å sikre resultatet av analysen er det innført en ledelsesgjennomgang i etterkant hvor prosjektledelsen og ledelsen i prosjektenheten sitter sammen i en mindre gruppe og evaluerer resultatet og om usikkerheten er tilstrekkelig tatt hensyn til. Hvis denne kontrollgruppen kommer frem til at usikkerheten ikke er tilstrekkelig tatt hensyn til, kan man gå inn og justere noen av resultatene.

Kalkylen som brukes i usikkerhetsanalysen er som regel mest på fag, men som informanten poengterer så er det *«veldig sjeldent at de store sprekkene er i byggherreorganisasjonen eller på prosjekteringskostnad.»* Det gjøres Monte Carlo-simuleringer på enkeltrisikoeer for å få opp hva konsekvensene av risikoen er. I forhold til prosjektnebdrytningsstrukturen (PNS) så nevnes det at *«man nok med fordel kunne brukt en litt annen PNS, en litt mer gjennomføringsrettet PNS for å bedre forstå usikkerheten.»* Det blir også nevnt at det er et stort potensial for bedre

bruk av empiri inn i usikkerhetsanalysene, i tillegg til viktigheten av å få til de gode prosessene hvor man stiller krav til prosessledelsen.

6.3.2 Utfordringer med kostnadsestimering

Om temaet «*utfordringer med estimeringsprosessen i dag*», blir evnen til å bruke all tilgjengelig informasjon nevnt. Det er en utfordring å klare og hente ut informasjon fra store jernbaneprosjekter med lang løpetid, før prosjektene er ferdig. Dermed kan dette føre til at erfaringstallene ikke blir tilgjengelige for nye prosjekter.

Det blir også påpekt at en liten del av kostnadssprekkene knytter seg til styring etter investeringsbeslutning, og det er ikke disse kostnadssprekkene som utgjør de store overskridelsene. En gjennomgående utfordring er å klare og gjøre riktig mengde av forundersøkelser tidlig i prosjektet. Underestimering i kombinasjon med manglende eller ikke omfattende nok forundersøkelser er en viktig faktor i de jernbaneprosjektene som opplever en stor kostnadssprekk. «*Det er jo, hva skal jeg si, sprekker du så er det jo nesten alltid underestimering*». En faktor er det å tidlig avdekke grunnforholdene, en annen er å ha kompetanse på hva de grunnforholdene faktisk innebærer. I tidlig fase i jernbaneprosjekter har begge deler vært en utfordring, og dette har resultert i at enkelte estimater ikke har «*vært i nærheten*.» Informanten fra Bane NOR oppsummerer det slik; «*det kommer tilbake til de to tingene da, forundersøkelser og det å skjønne konsekvensen av de forholdene, som må være bra nok. Da koblet med god empiri på hvor mye koster det.*»

Det er ikke bare i jernbaneprosjekter man har utfordringer knyttet til kostnadsoverskridelser. «*Riksrevisjonen hadde en gjennomgang av kostnadsøkninger blant annet i Bane NOR, og der trekker de jo inn hele staten sin portefølje og den viser jo at 60 % av prosjektene i statens portefølje går over P50, og da er jo ikke P50, P50.*» Det er tegn på at det er en systematisk underestimering i statens prosjekter, og en bedre empiri kan være et viktig verktøy mot dette, sier informanten fra Bane NOR.

6.3.3 Kostnadsutvikling i jernbaneprosjekt

På spørsmål om hvordan Bane NORs medarbeider opplever at prosjekters kostnadsutvikling styres og kontrolleres i dag, var svaret, «*jeg opplever at vi er inne i et skifte hvor man har vært veldig effekt og tidsstyrt, og det har egentlig vært de høyeste målprioritetene, og hvert fall før investeringsbeslutning.*» Satt på spissen så dreier det seg om at man før har hatt et insentiv til at prosjektet skal være så billig som mulig i første runde for at det skal satses på. I neste runde

skal man sikre seg en ramme og dermed velges kostbare løsninger. Kommer prosjektet helt til sist fase skal det realiseres og da handler det om god kostnadskontroll derfra og inn. Skiftet er i de to første fasene. I første fase skal det nå dannes et realistisk bilde av prosjektet. Det er nå lagt inn i prosjektmodellen en oppstartsfase der den bestillingen som mottas verifiseres. Dette skal skje med tanke på gjennomførbarhet og med tanke på å kalibrere estimatet for å finne riktig nivå. Det blir uttalt at det er *«mye mer fokus på nå å redusere kostnadene gjennom prosjektutviklingen og optimalisere, ikke bygge mer enn det man strengt tatt må.»*

I forhold til kostnadsutviklingen gjennom prosjektløpet sier Bane NORs medarbeider at, *«historisk så ser vi en vekst gjennom fasene, og det er jo noe vi helst ikke vil se.»* En rekke av Bane NORs nåværende prosjekter ligger på estimert budsjett og ett ligger under, *«men det er klart det at når vi har sånne kostnadssprekker som vi har hatt på enkelte av prosjektene, så er det klart det at det er ikke bra nok.»*

Før i et prosjekt ble mye av estimeringen gjort inn mot en faseovergang, og utfordringen her var at en planfase kunne ta to–tre år, ifølge informanten. Da er man blindet prismessig i denne perioden. For å unngå dette har BN etablert et førstegangsestimat i oppstartsfasen. I tillegg til dette, så gjøres det månedrapportering for planprosjekter og prosjekter i gjennomføring. Dette skjer gjennom en årlig oppdatering av prosjektstyringsbasis som da er fremdriftsplanen og kostnadsstyringsbasen (PSB) til prosjektet. På denne måten fanges det opp mye mer informasjon, poengterer informanten. Den samme gjennomgangen gjøres også ved alle større endringer eller ved faseoverganger, noe som resulterer i en hyppigere kontroll enn tidligere.

6.3.4 Prosjekt mål

Temaet målpris ble tatt opp i intervjuet, men dette hadde ikke informanten noen erfaringer med og det er derfor ikke tatt med i dette kapitlet. På spørsmålet, *«hvordan defineres tradisjonelt konkrete målsetninger i jernbaneprosjekter»*, svarte informanten; *«en del av de målsetningene kommer jo typisk fra en KVU og fra tidlig fase, bestillinger og tilbudskonsepter.»*

Dette kommer som bestillinger fra Jernbanedirektoratet som setter mye av målsetningene, *«for de bestiller jo en effekt, men noen ganger nesten et ganske konkret produkt som skal ha de og de ytelsene.»* Fra kapittel 4 kan man se at bestilling av et konkret produkt med bestemte ytelser skiller seg fra TVD tilnærmingen. I TVD skal man oppnå en ønsket verdi der prosjektet selv skal finne best mulig løsning for å oppnå denne verdien. Videre nevnes det også at *«produkt og behovstidspunkt defineres av bestillingen Bane NOR får, og så blir kostnader en*

funksjon av det». Ut ifra dette utsagnet blir det galt når man sier at kostnader er det resultatmålet som skal vektes høyest. I TVD står tanken om en målpris som alle involverte parter har vært med å bestemme sentralt. Målprisen skal ikke være en funksjon av det prosjektet ønsker å oppnå, men en av rammene for det.

I intervjuet med Bane NOR ble også temaet, *«hvordan det sikres at mål og verdi er hovedfokuset i tradisjonell prosjektgjennomføring»* belyst. Informanten svarte at dette gjøres gjennom å; *«sikre at prosjektets mål er oppnåelig, det er mye den verifikasjonen gjennom å verifisere estimat og usikkerhetsanalyser, god planlegging og gode kvalitetssikringsrutiner underveis.»* Informanten legger videre til at *«men det er klart det at det er jo det der med å klare og ha fokus på hva er de viktigste målene, hva er det vi skal oppnå og alt som egentlig ikke bidrar til at vi oppfyller de målene skal vi egentlig ikke gjøre.»*

Når intervjuer går inn på hvordan omfangsendringer håndteres med tanke på målsettinger, kommer det frem at det er usikkerhetsanalyser og porteføljestyring som ligger til grunn for håndteringen av slike tilfeller. Informanten legger til at det er; *«enkelte endringsforslag som eventuelt kommer inn som i realiteten ikke er mulig å oppnå uten at det går utover prosjektets måloppnåelse.»* Et annet viktig poeng som blir nevnt i forbindelse med dette er at, *«hvis du legger til masse nytt omfang så tar det en tid og det har en pris, og prosjektene våre skal i utgangspunktet ikke ha rom for å svelge inn over seg nytt omfang, da er det noe galt i utgangspunktet.»* Dette er et viktig poeng. Det første estimatet har ikke vært korrekt dersom omfangsendringer, i hvert fall større endringer i omfang, ikke har ført til kostnadsoverskridelser.

Bane NOR benytter seg også av styring etter målsettinger når de fordeler sine bevilgninger. Fordelingen gjøres på en antatt best mulig måte inn til de prosjektene og alle de aktivitetene som Bane NOR må gjennomføre. Det blir en prioritering, men hovedprinsippet her er at *«pengene går der hvor konsekvensen av å mangle penger er størst»*. Dette gir seg utslag i at man velger å bremse et prosjekt i planleggingsfasen hvis et prosjekt i gjennomføring har større behov. Informanten understreker videre at dette gjøres på grunnlag av at *«konsekvensene er såpass mye større økonomisk, i forhold til de allerede igangsatte prosessene for å få til et effektuttak.»*

6.3.5 Utbedringspunkter

For å forbedre dagens estimeringsprosess blir det å dekomponere erfaringstall og å få brukt de fortløpende, nevnt som ett viktig punkt, *«det er på en måte den tilgjengeliggjøringen av tallene, det er den ene siden av det.»* Det å ha god empiri på alt som er av endringer i prosjektet, blir i tillegg trukket frem som en viktig faktor.

Det blir også nevnt at selve prosessen må være god. For å sikre dette, kan det være et poeng å se på fordelingen av hva rådgiver gjør og hva Bane NOR selv gjør. Det nevnes at, *«jeg synes ikke at det er den mest effektive ressursbruken å kontrollere andres arbeid»*. I dette ligger det blant annet at kontraktspriser og erfaringstall ikke kan deles fritt, men kan brukes internt i Bane NOR. For å klare og utnytte tilgjengelig informasjon på en best mulig måte bør arbeidsfordelingen sees på og for å få til dette gjelder det *«å klare og bruke den beste informasjonen som rådgiver sitter på og den beste informasjonen Bane NOR sitter på.»* For å lykkes med å bedre dagens estimeringsprosess blir det uttalt at *«kombinasjonen av god kompetanse, gode erfaringstall og god empiri er jo nøkkelen.»*

Av intervjuet med Bane NOR kommer det frem at byggherren er i gang med å opparbeide *«en erfaringsdatabase på fremdriftsplanlegging sånn at vi kan ha bedre kontroll på historisk oppnådd produktivitet på tid.»* Målet er å ta hensyn til kostnadsdrivere som er tidsrelaterte. I sammenheng med dette nevner representanten fra BN at, *«veldig ofte har man vært veldig tidsstyrt, at man skal være ferdig til det tidspunktet og det er et tidspunkt som er satt ganske tidlig basert på ganske lite planlegging av gjennomføringen av prosjektet.»* En slik database kan forbedre dette problemet, mener informanten.

I samtalen med Bane NOR kom det frem at de er i gang med å gjøre tiltak for å forbedre kontrollen av kostnadsutviklingen underveis i prosjekt, og at dette er en pågående prosess. Et konkret forbedringspotensial som Bane NOR har startet en prosess på er at man *«i enda større grad utfordrer effektmålene til prosjektet, utfordrer nytten på det.»* Uavhengige verdianalyser brukes allerede aktivt med fokus på nyttemaksimering og optimalisering av prosjektet.

Som nevnt i underkapittel 3.2 finnes det flere årsaker til at kostnadene øker utover i prosjektløpet, dette ble også et tema i samtalen med Bane NOR. Representanten fra Bane NOR mente at etter investeringsbeslutning er tatt, bør fokuset først og fremst være på risikostyring og god kontroll slik at prosjektet lander innenfor rammene som er satt. Et utgangspunkt for å oppnå dette, er å ha et estimat på riktig nivå. Et annet viktig

forbedringspunkt som nevnes er «*det å få estimering og prosjektering til å gå hånd i hånd i utviklingen, sånn at estimatet utvikler seg samtidig som prosjekteringen modnes.*» Tanken bak dette er «*å fatte beslutninger underveis i prosjektutviklingen, sånn at vi er trygge på at vi tar de riktige valgene.*» Som en oppsummering av hvordan BN kan forbedre kontrollen av kostnadsutviklingen i prosjekter, blir det uttalt at «*det å ha gode tidsprosesser, gode erfaringstall på fremdrift ~~og det~~ og også gjøre usikkerhetsanalyser på tid, ikke bare på kostnad*», er viktige faktorer.

I dagens utførelsesentrepriser er det begrenset med åpenhet rundt erfaringstall og dette gjør at informanten stilte spørsmål rundt tidlig involvering av alle parter i en samspillskontrakt og hvordan dette gir seg utslag? «*Det er den der som er litt skummel i forhold til hvem har lyst til å dele hva og hvem har lov til å dele hva.*» Representanten fra Bane NOR mener at for deres del vil de gjerne dele så mye som mulig, dette fordi «*vi vil at alle de som skal hjelpe oss å beregne hvor mye noe koster sitter på best mulig informasjon.*» Det påpekes at de fleste entreprenører vil nok også dette, da det vil føre til at estimatene treffer best mulig og dette ~~før~~ igjen fører til en bedre gjennomføring. Så det er et felles ønske i bransjen at man skal få det til på en god måte, men som informanten understreker «*Problemet er jo konkurransefordeler man eventuelt gir fra seg, eller entreprenører gir fra seg da.*» Det er dermed ingen enkel løsning på hvordan dette skal løses i praksis og som det blir poengtert fra informanten, «*jeg tror det vil kreve mye juridisk kløkt å få til måter å anonymisere tilstrekkelig og hvordan man skal bruke det.*»

6.3.6 Modenhet for TVD

En del av strategibildet i utbygningsdivisjonen i Bane NOR er byggherrestyrt prosjektutvikling. Dette innebærer at Bane NOR i større grad sitter i førersetet i prosjekteringsprosessen. Informanten nevner at «*det vi prøver og ønsker å implementere der er en større grad av samarbeid og samsitting.*» I intervjuet kommer det frem at Bane NOR vil med denne strategien i større grad styre hvilke prosesser som settes i gang, hvilke rapporter som utarbeides og ønsker også «*å sitte sammen med rådgiver i mye større grad sånn at man jobber som et team.*» På denne måten er målet «*å få til mer involvering tidlig, så sånn sett er vi et knepp i retning av det som sto i den artikkelen dere sendte, så det var litt godt å se.*» På spørsmål om i hvilken grad det benyttes samsitting i dagens prosjekter, er svaret at dette gjøres i noen grad, hovedsakelig på de aller fleste store prosjektene. Strategien fremover er at dette skal skje i enda større grad.

En sentral del av TVD er tidlig involvering av entreprenør og rådgiver. På spørsmål om hvordan Bane NOR ser på muligheten for tidligere involvering av entreprenør var svaret at *«nå jobber vi med å få utvidet verktøykassen litt på kontraktstrategier i forhold til tidligere involvering av entreprenører.»* Bane NOR har brukt konkurransepreget dialog på et av sine prosjekter i dag. De har fått bistand av entreprenør til å sikre at det som planlegges er gjennomførbart og skal redusere risikoen i prosjektet. Det har så langt gitt mersmak, *«det har vi hatt veldig god erfaring med, det å få entreprenøren tidligere inn og komme med løsninger på hvordan dette skal gjennomføres.»* Samme type gjennomføring skal foreløpig brukes på to andre prosjekter også, understreker informanten. Per nå jobber Bane NOR med å finne rett tidspunkt for involvering av entreprenør og det sees på i hvilke prosjekter man skal bruke hvilken tilnærming. I prosjektet hvor Bane NOR allerede har benyttet konkurransepreget dialog, kom entreprenør inn etter fattet investeringsbeslutning. Man hadde først en konkurransepreget dialog som så gikk over i en totalentreprise. Informanten nevner at det er rundt reguleringsplan Bane NOR ser på muligheter til å få entreprenør inn i en mulig samspillskontrakt, men det nevnes også at de kan se for seg *«det å bruke entreprenører i ganske tidlig fase på å kalibrere estimatet»*, og på denne måten kunne bruke entreprenørers tilnærming og kompetanse på hva ting faktisk koster. Involvering av entreprenør til å kalibrere estimat i tidlig fase er tenkt å foregå ved at man har en rådgiver på plass og så setter man ut et oppdrag til en entreprenør. I oppdraget vil entreprenør få tidligfaseunderlaget og bli bedt om å komme med innspill på hva dette kan koste og om det er potensiale for optimalisering. Når det kommer til å ta i bruk samspillmodellene sa informanten at man ser for seg *«å inngå en kontrakt ganske tidlig med opsjon på gjennomføring hvor da intensjonen hele veien er at det er den som vinner i den opprinnelige konkurransen som er de som også gjennomfører prosjektet.»* Et annet viktig poeng som blir nevnt i forbindelse med dette er at *«har du for stor grad av utskifting der så tror jeg ikke du får entreprenører til å bli med på den planleggingsfasen, for det er jo ikke der de tjener.»* Videre i samtalen om samspillskontrakter kommenteres hva som kan komme til å skje mellom entreprenør og rådgiver, *«begynner entreprenør å overta rådgiverfirmaer eller bygge opp større rådgivermiljøer hos seg selv for å ikke være avhengig av å ha en rådgiver som underleverandør?»*. Det konkluderes med at *«første steget er i den retningen som man ser at Nye Veier har hatt stor suksess med.»*

Det legges ikke skjul på at informanten tror TVD kan være positivt for Bane NOR som byggherre, men som alltid er det utfordringer rundt det å bygge jernbane og det *«som kanskje*

er mer fremtredende og som gjør det kanskje mer komplisert på jernbaneprosjekter enn på veiprosjekter, det er jo hvordan alt dette henger sammen og at du skal få en ruteplan til å gå opp på dette her til slutt. Du kan bygge masse jernbane, men har du ikke bygget riktige steder så får du ikke noe ruteplaneffekt på det likevel. Det er viktig at, du kan si, de siste meterne betyr kanskje veldig mye likevel.»

Informanten mente at TVD vil ha verdi for Bane NOR som byggherre og la til at når man «*i større grad ha det kost-nytte fokuset i prosjektutviklingen så tror jeg at det kan påvirke veldig positivt i verdi.*» Det nevnes i denne sammenheng at Bane NOR har brukt design-to-cost på en strekning, hvor man får et bestemt beløp og blir utfordret på hvilken effekt man får av dette. En slik form for nyttemaksimering mener Bane NORs representant at man nok kommer til å se mer av fremover, og ser positivt på det. «*Jeg tror nok det å snu på det kan ha en stor effekt (...) Det er litt sånn, hvis oppdraget er; bygg akkurat det samme, men bygg det billigere så blir det ikke så veldig mye billigere. Hvis du derimot snur på det og sier at bygg billigere og få mest mulig nytte.*»

I et interessant tankeeksperiment informanten la frem, får Bane NOR beskjed om at i neste NTP vil man få en gitt sum, og oppdraget er å få mest mulig nytte og jernbane for pengene. «*Det hadde det vært et helt annet oppdrag og antageligvis et veldig morsomt oppdrag å jobbe med. Penger er jo en begrensende faktor og man bør kanskje betrakte det som det også, ikke bare si at det er det og så dundre på.*» Tanken på at man «snur på det» og får en bestemt ramme, hvor utfordringen er å få mest mulig nytte ut av denne faller i god jord. «*Jeg tror nok at det kan være veldig interessant. Så jeg tenkte at jeg skal sende den artikkelen til noen av de som er ansvarlig for prosjektering hos oss, og så si at her er noe til inspirasjon.*»

DEL 5:

Avslutning

7. DISKUSJON

I dette kapitlet diskuteres funnene fra kapittel 5 og 6, sett i sammenheng med relevant litteratur gjennomgått i kapittel 3 og 4. Diskusjonen er strukturert etter oppgavens forskningsspørsmål, og legger grunnlaget for videre besvarelse av problemstillingen i kapittel 8.

7.1 Hva er dagens utfordringer innen kostnadsstyring i jernbaneprosjekter?

Som det kommer frem av funnene gjort i dokumentstudiet finnes det flere og omfattende styringsdokumenter, maler, sjekklister og håndbøker for hvordan estimeringsprosessen i jernbaneprosjekter skal foregå. Fra Welde og Torp (2016) kan man lese at formålet med dette er å sikre gode kostnadsoverslag, godt beslutningsunderlag og gi et godt utgangspunkt for styring av prosjekter. Det virker med andre ord som at det ligger til rette for at prosessen skal være suksessfull, men likevel rapporteres det både gjennom tidligere relevant forskning og fra intervjuene utført i denne oppgaven at estimatene som gjøres i tidligfase er for lave og skaper grobunn for kostnadsoverskridelser senere i prosjektene. Som det er poengtert av flere av informantene, og som det også fremkommer av rapporten utført av Leafhill på vegne av NHO, preges estimatene i tidligfase av at de gjøres basert på ukjente faktorer. Dette fører videre til at estimatene øker i takt med prosjektutviklingen. Welde m.fl. (2014) har skrevet i sin rapport at det er i prosjektets tidligfase at kostnadsoverskridelser forekommer hyppigst. Som Bane NOR selv poengterer, i «Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak» (STY-600466), er kostnadsestimeringen en av kjerneprosessene i beslutningssystemet, ettersom dette legger grunnlaget for hvilke prosjekter som skal iverksettes. En riktig og god prosess for å komme frem til de mest realistiske estimatene er derfor å anse som avgjørende og et område som bør ha et stort fokus.

I intervjuene, utført i forbindelse med oppgaven, er det også tidlig fase som blir nevnt i forbindelse med hvor i planløpet det oppleves å ha størst utfordringer rundt utarbeidelse av estimat. Det blir i forbindelse med dette poengtert av en informant at estimatene i denne fasen er for dårlige, noe som fører til at kostnadsøkningen blir voldsom i senere faser. Mulig årsak til dette nevnes som en kombinasjon av manglende kunnskap i tidlig fase og også et ønske om at prosjektet skal bli prioritert videre. Som nevnt tidligere i oppgaven, har taktisk underestimering blitt hevdet av Flyvbjerg m.fl. (2002) til å være den viktigste årsaken til kostnadsoverskridelser i transportprosjekter. Ut ifra funnene gjort i intervjuene kan det se ut som, om ikke det er den viktigste årsaken, men at det er en medvirkende årsak. Bane NORs

byggeklossmodell blir brukt for estimering av løsning i tidlig fase. Denne modellen benytter seg av en mer overordnet tilnærming enn om man benytter summering av anslag på enkeltemner, og baserer seg på oppdaterte erfaringstall fra liknende elementer (Leafhill, 2019). Modellen kommer opp i flere intervjuer når det er snakk om mulige forbedringspunkter og det er naturlig å stille seg spørsmålet om byggeklossmodellen kan ha noe med at jernbaneprosjekters tidlige estimat ofte er for lave.

Det kommer tydelig frem, både gjennom intervjuer, tidligere forskning og teori, at erfaringstall er et sentralt tema i estimeringsprosessen i jernbane. Fra Samferdselsdepartementet (2016) kan man lese at estimeringsprosessen i jernbaneprosjekter forutsetter bruk av erfaringstall fra mottatte tilbud og nøkkeltall fra gjennomførte prosjekter. Welde og Torp (2016) nevner at hensikten med bruk av erfaringstall er å danne et godt grunnlag for estimering av nye prosjekter. Et poeng som blir løftet i intervjuet med Bane NOR er at tilgjengeligheten på erfaringstall ikke alltid er lett å gjøre noe med. Jernbaneprosjekter har ofte en lang tidshorisont og det er dermed en utfordring å få hentet ut informasjon mens prosjektene er i utvikling, men det å skulle vente til at et prosjekt er ferdig før man får brukt erfaringene inn i nye prosjekter gir en lang tidshorisont. En mulig forbedring som blir nevnt er å finne en måte å dekomponere erfaringstall slik at de kan brukes fortløpende i nye prosjekter. I intervjuet gjort med Bane NOR blir det presisert at kontraktspriser og erfaringstall ikke kan deles fritt, men at det kan brukes internt i Bane NOR. En av de intervjuede rådgiverne sier at det tilhører sjeldenheten at rådgiver sitter på helt jamførbare enhetspriser i forhold til det prosjektet de skal estimere. Når man da vet at rådgiver er en av hovedaktørene i estimeringsprosessen i tidlig fase, er dette en utfordring med tanke på å få til gode estimater. Fra flere av intervjuene blir det påpekt viktigheten av å ha et riktig estimat fra tidlig fase av, i forhold til resten av prosjektløpet. Det blir nevnt i intervju med rådgiver at dette også får konsekvenser for hvilke prosjekter som det satses på.

Mangel på deling rundt enhetspriser mellom aktørene, blir trukket frem av de intervjuede rådgiverne som en stor utfordring når det gjelder å lage gode estimater. Alle aktører sitter på priser og erfaringer som både kan gi bedre estimater og mindre usikkerhet, men med mangel på deling kommer ikke dette alle til nytte. Dette fører igjen til at det å få til gode estimater i prosjekter, blir utfordrende for alle aktører. I intervjuene kommer det opp en rekke grunner til at det ikke er mer åpenhet rundt erfaringstall, det nevnes blant annet at kontraktuelle priser

av prinsipp ikke skal ut og at hvis man deler prise kan dette før til at aktører havner dårligere ut konkurransemessig. Det blir i intervju med rådgiver nevnt at full åpenhet kan føre til at entreprenører priser taktisk og at det dermed er utfordringer rundt hvor mye som kan deles før prosjekter skal ut på anbud.

Bane NOR ser nytten av at de som skal bistå i estimatarbeidet sitter på så god informasjon som mulig. Byggherre på sin side sier i intervjuet at Bane NOR gjerne vil dele så mye som mulig, men at det er utfordringer knyttet til hvem som kan dele hva. Også i dette intervjuet påpekes det at et problem er konkurransefordeler både byggherre og entreprenør eventuelt gir fra seg. Det vil kreve juridisk kløkt å finne en måte informasjon kan anonymiseres tilstrekkelig på slik at man kan dele på en rett måte. Det kommer frem fra intervjuene som er avholdt at de aller fleste i bransjen er enige om at det må til mer deling. Det er derimot ingen som vet helt hvordan det kan gjennomføres i praksis. Fra intervjuet med Bane NOR får man høre at det er et felles ønske blant de ulike aktørene om å få dette til på en god måte. Alle de involverte partene vil dermed i samme retning, noe som er et godt utgangspunkt for en positiv endring. Utfordringen her er å finne ut hvordan dette kan gjøres på riktig måte slik at man oppnår mer åpenhet og deling uten at det blir konkurransehemmende.

Et gjennomgående tema slik kostnadsstyringen i jernbaneprosjekt er lagt opp i dag er at det jobbes mye med estimering av kostnadene, men det er først når kostnadene allerede er blitt for høye at man ser på tiltak for å redusere dem. En av rådgiverne som er intervjuet kom med et viktig poeng om at estimeringsarbeidet som gjøres i jernbaneprosjekter ikke er dårlig, men at det blir godt nok for sent. I funn gjort i intervjuene ser man at i vanlig prosjektgjennomføring, prosjekteres løsningen først, og når denne er oppe på et «godt nok» nivå begynner kostnadsestimeringen. Flere av intervjuobjektene peker på at en mer parallell prosess, hvor estimatet utvikler seg samtidig som prosjekteringen modnes, vil hjelpe kostnadsstyringen i prosjektene. Det kommer også frem i intervjuene at med en slik prosess vil man bli enda tryggere på at de valgene man tar er riktige, da kostnadsomfanget for løsningene som prosjekteres oppdateres kontinuerlig. Fra informantene som er intervjuet kommer det også frem at det kan virke som om det går mot en mer parallell prosess i litt større prosjekter.

I styringssystemet «Kostnadsestimering av prosjekter – prosedyre» (STY-600466) kan man lese at kostnadsestimatene skal utvikle seg i takt med prosjektet, og at for å skille mellom

forskjellige detaljeringsgrader av estimater, har Bane NOR fem estimeringsklasser. Valg av klasse skal baseres på hvor nøyaktig prosjektet er definert. I intervjuene med rådgiverne blir det nevnt at spennet i usikkerheten blir vurdert for snevert. Det at usikkerheten i enkelte tilfeller har blitt vurdert lik i teknisk hovedplan og teknisk detaljplan kan vitne om at usikkerheten muligens ikke er holdt innenfor rett estimatklasse i disse tilfellene.

Det poengteres av rådgiver at det gjerne er usikkerheten i tidlig fase som er undervurdert. Starter man planløpet med en usikkerhet som er undervurdert får dette gjerne følger for estimatet i tidligfase, men fra intervjuene har man lært at det da gjerne er vanskelig å komme på rett nivå også senere i planløpet. Estimeres det med samme usikkerhet gjennom hele planløpet bidrar dette ifølge intervjuede rådgivere til at det blir vanskelig å opprettholde kostnadsestimatene. Flere av informantene anbefaler at usikkerhetsfaktoren bør oppjusteres og følge en mer kontinuerlig kontroll.

I intervjuene med rådgiver kommer det frem at styring av usikkerhet i store prosjekter blir gjort av ledelsen i Bane NOR og at de hovedsakelig kommuniserer dette videre til ledelsen for rådgiverne. Dette krever dermed at det videre kommuniseres tydelig til prosjektmedarbeidere som utformer løsningen. Fra andre kommer det frem at det oppleves at det er lite styring av usikkerheten i prosjekt, dette kan tyde på manglende kommunikasjon til alle prosjektmedarbeidere.

Ifølge Welde og Torp (2016) skal alle prosjekter forventet å koste over 10 millioner få utført en usikkerhetsanalyse, som stort sett blir utført av eksterne rådgivere. I samtale med Bane NOR kommer det frem at håndtering av usikkerhet i prosjekt er basert på usikkerhetsanalyser. Det kommer videre frem at i gruppeprosessen i en slik analyse kan man oppleve å få en gruppementalitet som gir analysen dårligere kredibilitet. For å sikre resultatet av analysen har Ban NOR en egen gjennomgang av resultatet.

Welde (2016) så i sin forskning en gjennomsnittlig prisøkning på rundt 40 % når han sammenliknet prosjekters prisestimat fra KS1 til KS2. I intervjuet med Bane NOR er informanten ærlig på at man historisk ser en prisvekst gjennom fasene på jernbaneprosjekter. I intervjuet med Bane NOR kommer det også frem at medarbeideren opplever at de er inne i et skifte med tanke på hvordan prosjekters kostnadsutvikling styres og kontrolleres i dag. Tendensen tidligere har vært at man i starten av prosjektløpet hadde et insentiv til at det skulle være så billig som mulig for å få prosjektet vedtatt, og deretter øke kostnadene for å få

en så stor ramme som mulig. Skiftet nå dreier seg om et større fokus på at estimat ligger på riktig nivå, optimalisere prosjektet gjennom prosjektutviklingen og ikke bygge mer enn nødvendig.

For å få et innblikk i hvordan kostnadsutviklingen blir håndtert i jernbaneprosjekt ble også de intervjuede rådgiverne spurt om hvordan de opplever at prosessen med kostnadsstyring fungerer i dag. Her ble det blant annet uttalt at man følte at det var lite fokus på kostnadsstyring, at det var først når man så at estimatene for prosjektert løsning ble for høye at man gjorde kutt. Det ble også uttalt at man følte at kostnadsstyringen til tider var mest brannslukking, og at det var først når problemer oppstod at tiltak blir gjort.

Det er en gjensidig enighet blant de intervjuede at estimatene blir bedre utover prosjektløpet, dette skjer i takt med utvidet kunnskap om prosjektomfang og tekniske løsninger. Tidligfaseestimat holder sjeldent mål og usikkerhetsspennet man bruker i dagens estimeringspraksis klarer ikke å ta av for den usikkerheten man faktisk har i tidligfase. Dette resulterer i en kostnadsutvikling som øker utover prosjektløpet.

Manglende kunnskap om grunnforhold blir trukket frem i mange intervjuer som grunn til at estimering i tidlig fase er en utfordring. I Bane NOR intervjuet blir det sagt at en gjennomgående utfordring er å gjøre riktig mengde av grunnundersøkelser i tidlig fase i prosjekter, og at dette i kombinasjon med underestimering er en viktig faktor i de jernbaneprosjektene som opplever store kostnadssprekk. Dette blir bekreftet av intervjuene gjort med rådgiver, hvor det også blir lagt til at mangelfull informasjon om grunnforhold er en av de største usikkerhetsfaktorene i prosjektene. Dette er det vanskelig å gjøre noe med uten å faktisk avdekke hva grunnforholdene er gjennom å gjøre grunnundersøkelser. Skal det gjøres mer omfattende undersøkelser av grunnen i tidlig fase vil dette koste mer, men det er enighet om at dette vil lønne seg i det lange løp og bidra til å senke usikkerheten i prosjektet. Et annet poeng som kom frem i intervjuene er at valg av traséer ikke bør avgrenses for tidlig, før det er gjort tilstrekkelige undersøkelser i området. Fra medarbeideren i Bane NOR blir både det å avdekke grunnforhold tidlig og det å ha kompetansen til å skjønne hva det man avdekker innebærer, poengtert som viktig for å oppnå riktig estimat.

Flere studier, blant annet Love m.fl. (2015) og Welde (2018) peker på omfangsendringer som en grunn til at prosjekter blir dyrere enn først antatt. Morten Welde (2019) skriver i sin rapport at en forklaring på at prosjekter blir dyrere er at det prosjektet som blir estimert ikke er det

som blir gjennomført. Dette kommer også frem i intervjuet med Bane NOR, hvor det også blir påpekt at omfangsendringer skal i prinsippet føre til kostnadsoverskridelser, ellers er ikke det første estimatet riktig. Med andre ord er måten å unngå at kostnadsoverskridelser skyldes omfangsendringer, å sørge for at prosjektene defineres korrekt til å begynne med, og om tilleggsordre blir gjort må budsjett justeres deretter.

En av rådgiverne presiserer i intervjuet at det er viktig å huske på hva man trenger og hva som bare er «nice to have». Man bygger jernbane med et hundreårsperspektiv, men for at tillegg og påslag ikke skal bli for omfattende er det viktig å ha fokus på hvilken funksjon prosjektet skal fylle. Slik prosjektgjennomføringen er i dag blir det byggherre som må ta de siste avgjørelsene på hva prosjektet skal oppnå.

Lite fleksibilitet i kravene teknisk regelverk stiller til løsninger, blir av flere rådgivere trukket frem som en fordyrende faktor. Dette i kombinasjon med at regelverket også ofte tolkes i en kostbar retning fører til ytterligere kostnader i prosjekt. Mangel på fleksibilitet og en engstelse for å utfordre regelverket kan i flere tilfeller gi løsninger som er unødvendig kostbare. Et viktig poeng fra funndelen, gjort i intervju med rådgiver, er at man må huske på hva hensikten med kravene er.

7.2 Hvilke erfaringer er gjort i prosjekter hvor TVD er benyttet?

Som Ballard og Reiser (2004) trekker frem vil grundig forarbeid i prosjekters tidligfase være en viktig faktor til prosjektets videre suksess. Funn i denne oppgaven understøtter dette, og som det går frem av intervjuene førte det tverrfaglige samarbeidet i prosjektets tidligfase til at problemstillingene ble oppdaget tidligere og førte til færre konflikter senere i prosjektet sammenlignet med bruk av andre konvensjonelle prosjektmetoder. Et godt tverrfaglig samarbeid nevnes også gjentatte ganger i litteraturen og som Tillmann et al. (2017) hevder, er det et av de viktigste suksessfaktorene for bruk av TVD. Et viktig poeng som informantene i denne oppgaven også trakk frem, var at TVD har bidratt til en bedre innsikt i de forskjellige aktørenes hverdag, og samhandlingen har ført til en endring i relasjon mellom byggherre, rådgiver og entreprenør. Aktørene har fått større forståelse for hverandres interesser og utfordringer, kommer det frem av intervjuene. Funn gjort i denne oppgaven viser også at samlokaliseringen fører til at man ikke er like kunde-leverandørorientert, dette har vært tidsbesparende for prosjektet på bakgrunn av raskere avklaringer. Videre informerer både rådgivere og Bane NOR om at utnyttelsen av tilgjengelig empiri ikke er god nok i dagens

jernbaneprosjekter, og at en forbedring på dette området kan bidra til mer korrekte kostnadsestimater. For liten åpenhet rundt erfaringstall kom frem av samtlige intervju og kan være en utløsende faktor for at rådgiver ikke blir inkludert i stor nok grad, og at tillit dermed kan oppleves som manglende. Funn vektlegger at tillit mellom aktørene er avgjørende og må arbeides med for å opprettholdes, noe som igjen bringer oss tilbake til verdien av at alle aktørene arbeider tett sammen.

Flere av informantene legger også vekt på at det har vært enklere å håndtere omfangsendringer ved bruk av TVD, på bakgrunn av den gjennomgangen som gjøres i tidlig fase når målpris fastsettes. Gjentatte vurderinger og avveininger av alternativene, har gitt et bedre sammenligningsgrunnlag og dokumentasjon av hva som har vært grunnlaget for valgene som tidligere er tatt. Dessuten viser funn at TVD også har bidratt til færre omfangsendringer ettersom målprisen er satt på et bestemt grunnlag. Det blir derfor en større terskel for byggherre å legge til endringer. Som det også kommer frem av Do et al. (2014) og som informant fra entreprenørens side poengterte, faller deres mulighet til å tjene penger på endringer bort, ettersom prisen allerede er satt og størst inntjening for alle parter avhenger av et skarpt fokus på å finne de beste løsningene. Funn gjort i denne oppgaven tyder derfor på at TVD bidrar til et endret prosjektfokus, hvor det fra alle parter er mest gunstig å jobbe hardt for de beste løsningene.

Som informantene i denne oppgaven poengterer endrer ikke TVD nødvendigvis selve kostnadsstyringspraksisen, men funn viser at TVD bidrar til mer korrekt input til kostnadsestimatene og kalkylene som brukes i videre kostnadskontroll. Det trekkes også frem at entreprenørens bidrag har mye å si for at disse estimatene baseres på et mer korrekt grunnlag. Dette støttes også av Ballard (2015) som poengterer at tidlig involvering av alle parter er viktig for å sikre tverrfaglighet i avgjørelsene som tas.

Funn viser at det bør settes av tilstrekkelig med tid for oppstart av et prosjekt der en ønsker å implementere TVD. Samtlige informanter poengterte at prosjektets oppstartsseminar hvor lederne fra de forskjellige aktørene også var til stede, hadde stor betydning for den fellesskapsfølelsen som prosjektgruppen fikk og som er viktig å ha for det videre samarbeidet i prosjektet. Som flere av informantene understreket er det avgjørende at alle sitter med en felles forståelse for hvordan prosjektet skal styres. Av de personene som ikke deltok på dette oppstartsseminaret var prosjektets erfaring at disse ikke fikk den samme «team-følelsen» og

at de aldri kom like godt inn i den måten man skulle jobbe med TVD. Dette trekkes også frem som et poeng i studien av Ballard (How to make shared risk and reward sustainable, 2015) hvor en av årsakene til at prosjektet endte med overskridelser var at noen av de viktige aktørene ikke ble involvert tidlig nok i prosjektet. Disse ressursene fikk derfor ikke kjenne på den samme forpliktelsen for at prosjektet skulle oppnå fastsatt målpris og prosjektmål, slik som resten av prosjektgruppen. Informant fra byggherresiden mente imidlertid at det viktigste er at selve kjerneteamet har en god forståelse for bruk av tilnærmingen, og at det ikke er avgjørende at alle ressurser i prosjektet har dette. Informanten understreket imidlertid også at det hadde vært lite utskiftninger i teamet, og dette kan nok derfor også være en faktor for at vedkomne ikke har erfart viktigheten av at alle er godt opplært i TVD for å lykkes. Minimal utskifting av personell og et godt «on-boarding» system for nye ressurser trekkes frem av flere av informantene som et sentralt punkt for å lykkes med TVD.

Ballard (2019) henviser blant annet til Last Planner som et aktuelt verktøy ved bruk av TVD. Som det kommer frem av intervjuene er dette også noe som prosjektet benyttet. Prosjektet måtte gjøre store kostnadsuttak for å komme frem til en forenelig målpris, og som en del av denne prosessen ble blant annet lappeplalegging og ICE-møter benyttet med god suksess. Kontroll av målpris og prosjektmål ble utført via daglig oppfølging og måling av større og målbare aktiviteter i prosjektet. Ballard (2015) nevner i sin rapport at det mangler en god metode å måle produktiviteten i prosjektene på, sett i sammenheng med kostnadsutviklingen. Det kan det imidlertid virke som prosjektet som er studert i denne oppgaven hadde en løsning for dette, hvor det ble benyttet detaljerte kalkyler som ble vurdert opp mot tidsplanene. I tillegg til å rapportere på prosjektets totale status i månedsrapporten, ble det hver måned tatt en gjennomgang på siste måneds produksjon, samt inntjent verdi. Som representant fra entreprenørsiden la til, kunne de derfor via modell få opp et bilde på hvor mye prosjektet hadde produsert av det som det var planlagt for i fremdriftsplanen. Ved uttak av nye mengder har entreprenøren re-kalkulert via kalkyleverktøyet Bygg Office og på denne måten har prosjektet holdt kontroll på kostnadsutviklingen.

Informantene mener at for å lykkes med implementering av TVD er det viktig at bruken av TVD kommer som et krav fra byggherren, innlemmet i kontrakten. Som det kommer frem av teorien (underkapittel 4.4) vil det ved bruk av TVD være en fordel dersom prosjektet følger en form for samspillskontrakt. Når det er sagt er det også flere studier (Melo, et al., 2015;

Tillmann, et al., 2017; Ballard, 2019) som hevder at det viktigste å ta med seg er de delene ved IPD som virker positivt på TVD-tilnærmingen, slik som samlokalisering, samhandling og fordeling av risiko og profitt.

Funn viser også at ved bruk av en IPD-kontrakt, åpnes det opp for en enklere dialog på tvers av aktørene. Dette på bakgrunn av at kontraktsformen legger opp til delt risiko, felles insentiver mellom partene og at kunde-leverandør skillet blir mindre fremtredende. Informantene fra prosjektet anser dette som en avgjørende faktor for å lykkes, ettersom beslutninger kan tas raskere uten de ekstra rundene internt, slik man er vant med. Det rapporteres videre om mer åpenhet i prosjektet, noe som trolig også er med på å avdekke utfordringer tidligere, da problemstillinger kommer raskere på bordet. Ved felles insentiver har informantene også erfart at det arbeides mer effektivt, ettersom alle er ute etter å nå det samme målet. I de tilfeller hvor en slik ordning ikke er etablert er det grunn til å tro at samarbeidet på tvers av aktørene ikke vil fungere like bra, på bakgrunn av motstridende insentiver og dårlig kommunikasjon. Dette var blant annet en av årsakene til at prosjektet som forskningsgruppen ved Berkeley studerte endte over kostnadsrammen.

Noen av informantene hevdet imidlertid at de også tror det kan være mulig å benytte en annen type kontraktsform enn IPD, men at man må ta med seg de delene av IPD-formen som sikrer en fornuftig risikofordeling. Professor Glenn Ballard presiserte at delt risiko og gevinst, via IPD kontrakten, sikrer samarbeid på en annen måte enn ved tradisjonelle kontrakter. Likevel mente han at så lenge alle parter er villige til å samarbeide uten en delt risiko/gevinst ordning, kan det gå bra å implementere TVD uten en slik kontrakt. Han referer videre til de 22 første LEAN prosjektene for Sutter Health hvor kun ett av prosjektene fulgte en IPD kontrakt, men hvorav alle arbeidet etter TVD-tilnærmingen.

I TVD prosjektet som er studert i denne oppgaven, ble det erfart utfordringer på hvordan risiko skulle fordeles og prosjektet endte med en utradisjonell måte å løse fordelingen på. Dette ble ifølge en representant fra rådgiverbransjen ikke en god modell å følge. Som representanten understreket så bør man ved andre prosjekter som skal benytte TVD/IPD være nøye på å ha risikoene som en del av målprisen og ikke plassere deler av den utenfor, da det senere vil bli vanskelig å fordele dette på de forskjellige aktørene. Viktigheten av å komme frem til en felles enighet om risikohåndtering blir poengtert av flere av intervjuobjektene. Som Tillmann et al. (2007) skriver vil parter som tjener penger ut ifra hvor mange timer arbeid som blir utført ikke

ha samme insentiv om å redusere mengde arbeid som partene som arbeider etter en fast sum, eller som får bonus dersom arbeidet utføres på kortere tid.

En av informantene tror at de klassiske NS-kontraktene ikke gir et godt grunnlag for bruk av TVD og presiserer videre at arbeidet med kostnadsbesparelser sannsynligvis ikke hadde lyktes uten kombinasjonen av kontrakts formatet og TVD. Denne informanten mener imidlertid at det er fullt mulig å benytte TVD i en totalentreprise også, og ser derfor ingen grunn til at TVD ikke kan tas i bruk på jernbaneprosjekter.

Funn gjort i dybdeintervjuene viser at det kan være utfordrende å rette seg etter det nye tankesettet som prosjekttilnærmingen TVD bygger på. Flere informanter poengterte at det var behov for gjentakende påminnelser om hvordan prosjektet skulle styres. Ballard bekrefter også at det er dette punktet han har observert som det mest utfordrende gjennom hans forskning på TVD prosjekter. Et viktig funn som kom frem av intervjuene i denne oppgaven var at det ble tatt i bruk veldig mange nye elementer på en gang. Som en av informantene la frem så var både kontraktsformen (IPD) og arbeidsmetoden/tankegangen (TVD) ny for de fleste. I tillegg skulle prosjektet være tegningsfritt. Dette innebar at noe var nytt for alle aktørene. Som tidligere poengtert er det viktig å dra ut de delene av TVD som gir nytte for prosjektet.

Et interessant funn som trolig vil være viktig å fokusere videre på ved implementering av TVD i jernbanesektoren, er rådgivers utfordring med å gi fra seg løsninger til tross for at disse ikke er ferdig prosjektert. Av funnene gjort i intervju hevdet informant fra entreprenørsiden at de hadde fått en mye større forståelse for hvorfor rådgivere må forholde seg såpass strengt til regelverket. På den andre siden poengterte representanter fra rådgiversiden at de hadde fått en større forståelse for at de måtte bli flinkere til å tenke på byggbarhet, og diskutere løsningene med entreprenør selv om rådgiver ikke er helt ferdige med sine løsninger. Begge parter var også enige om at man må huske på å veie endring/optimalisering opp mot nytten av dem, og se når dette går på bekostning av hverandre. Informantene hevder at TVD har bidratt til større forståelse for at noe som for eksempel er enkelt hos entreprenør, tar lang tid å prosjektere hos rådgiver.

Av de funn som er gjort er det få av utfordringene som utpeker seg til å være av en større skala for jernbaneprosjekter enn andre sektorer som erfaringene er hentet fra. Dette kan med andre ord tyde på at det kan være like gode muligheter for bruk av TVD på jernbane som andre prosjekter, så lenge endringsviljen ligger i bunn.

7.3 Hvordan kan prinsipper i TVD anvendes i jernbaneprosjekter?

Angående dagens styring av kostnadsutvikling i jernbaneprosjekter, indikerer funn fra oppgaven at Bane NOR er på vei i en ny retning. I intervjuet med Bane NOR kommer det frem at en del av strategibildet i deres utbygningsdivisjon er byggherrestyrt prosjektutvikling. Dette innebærer at byggherre i større grad er involvert og i førersetet i prosjekteringsprosessen. En del av denne strategien innebærer tettere samarbeid og mer samsitting med rådgiver. Målet er at man skal få til en tidligere involvering av rådgiver og skape en teamfølelse. Den nye strategien fører jernbaneprosjekter i en retning hvor man kan gjenkjenne enkelte prinsipper som også er sentrale i TVD, slik som tett samarbeid på tvers av aktører og samsitting. Det blir nevnt at Bane NOR benytter samsitting i noen grad i dagens prosjekter, hovedsakelig på de større prosjektene og har positive opplevelser rundt dette. Som erfaringene fra TVD prosjekt viser, virker tidligere involvering av alle parter, å bidra positivt på både kostnadsestimering og videre kostnadsstyring i prosjekt. Det anses som et positivt signal at Bane NOR går mer i retning av tettere samarbeid, men for at dette skal gi en bedret effekt på kostnadsstyringen, understreker funn i denne studien at entreprenør også er nødt til å være en del av dette samarbeidet, ikke bare byggherre og rådgiver. Det ble imidlertid også informert om at Bane NOR kan tenke seg en løsning hvor man får inn entreprenør i en tidligere fase for å bistå med kalibrering av estimatet. I intervjuene med rådgiver er det videre poengtert at det å utfordre regelverket på en hensiktsmessig måte og også huske hva hensikten med kraven er, vil være en fordel for kostnadsstyringen i prosjekt. Ved en tidlig involvering av alle aktører vil man lettere sammen kunne få til en hensiktsmessig tolkning av regelverket, og entreprenøren kan komme med kostnadsbesparende løsninger som vanligvis ville blitt neglisjert i prosjekteringen, på bakgrunn av regelverkets krav.

Bane NOR blir i intervjuet spurt om hvordan de ser på muligheten for tidlig involvering av entreprenør. Det svares at de er i ferd med å se på nye kontraktstrategier for å få til dette. Informanten fra Bane NOR nevner at de jobber med å få til samspillskontrakter og at de nå ser på når rett tidspunkt for involvering av entreprenør er. Av litteraturen som er gjennomgått er det ikke oppfattet at TVD begrenser seg til en viss type eller størrelse på prosjektene. Det som imidlertid kan være en påvirkende faktor, er den investeringen som bør gjøres i prosjektets oppstart for å sikre en tilstrekkelig innføring i TVD for prosjektgruppen. Som det kom frem av intervjuene er dette en kostnad som oppdragsgiver må være villig til å ta, og samtidig ha tro på at vil tjenes inn i det lange løp. Det kan derfor være nærliggende å tro at ved behov for en

større investering ved oppstart, vil dette i første omgang bli brukt på større prosjekter hvor en slik sum lettere kan forsvares i budsjettet. På valg av kontraktsform vil IPD være et godt valg for bruk av TVD, men som funn viser, er ikke dette avgjørende så lenge det gjøres en fordeling og avklaring på hvordan risiko og profitt skal fordeles.

Som nevnt opplever Bane NOR sin informant at de er inne i et skifte når det kommer til kostnadsstyring i prosjekt. Fokuset i tidlig fase rettes nå mot at estimatene skal ligge på riktig nivå, kontinuerlig optimalisering gjennom prosjektutviklingen og at det ikke bygges mer enn nødvendig. Det kan se ut som en prosjekttilnærming med TVD sine prinsipper kan ha en positiv effekt for å bidra til dette nye skifte. Det faktum at målprisen fastsettes i tidligfase ved TVD, og at det er denne prisen som prosjektet videre prosjekterer og planlegger etter, kan ses på som et direkte tiltak for dette. At målprisen er styrende bidrar også til at det ikke bygges mer enn nødvendig, da dette vil føre til overskridelse av fastsatt målpris. Av intervju med Bane NOR nevnes det også at et forbedringspunkt for estimeringsprosessen, er å få estimering og prosjektering til å gå hånd i hånd. Fordeler med en mer parallell prosess blir også nevnt i intervjuene med rådgiver. Dette er forenelig med slik Ballard (2019) presenterer praksisen innenfor TVD; hvor det er pris og verdi som driver prosjekteringen, i motsetning til tradisjonell praksis hvor kostnadsestimatene kommer som en følge av designfasen.

Fra informanten til Bane NOR blir det nevnt at det er på bestilling fra Jernbanedirektoratet mye av målsettingene i jernbaneprosjekter blir satt. Det bestilles gjerne en effekt, men også ofte et ganske konkret produkt. I prosjekters tidlige fase settes det opp hoved-, effekt- og resultatmål som er felles for både store og mindre prosjekt. Rådgivere og entreprenør er hovedsakelig bare med å tolke de målene som er satt etter hvert som prosjektet skrider frem. Bestilling av et konkret produkt med bestemte ytelser skiller seg fra TVD tilnærmingen. I TVD skal man skal oppnå en ønsket verdi, og prosjektet selv skal finne best mulig løsning for å oppnå denne verdien. På bakgrunn av denne tankegangen og det tverrfaglige samarbeidet på tvers av aktørene, bidrar TVD til at flere mulige løsninger vurderes for å oppnå prosjektmålene.

Det er ikke en utbredt bruk av målpris i jernbanesektoren, dette kommer fram både i litteraturstudiet og i intervjuene. En av informantene nevner at det oppleves som at det er et lite fokus på å styre etter budsjett. Samme informant sier at i prosjektene er det ofte en innstilling om at det koster det, det koster og at det sjelden foreligger en makspris som blir kommunisert. Dette er på mange måter omvendt av slik TVD tilnærmingen opererer. Ved rett

implementering vil trolig TVD kunne bidra til å snu dette tankesettet innenfor jernbanesektoren. Det kommer også frem av funn at tilgjengelig empiri som foreligger ikke benyttes godt nok ved utarbeidelse av estimater og videre kostnadsstyring. På dette feltet virker TVD til å kunne bidra positivt i den retning at en større del av kunnskapen i bransjen tilgjengeliggjøres gjennom tett samspill og et felles mål om å nå fastsatt målpris.

Det må imidlertid understrekes at implementering av TVD ikke automatisk vil føre til suksessfulle prosjekter for jernbanesektoren, dette poengteres også av Ballard (2019) i teorien. Mye avhenger av hvor godt prosjektet klarer å adoptere tankesettet og tilpasse seg de nye rollene på tvers av aktørene. Som funn viser, kan TVD bidra til å snu den prosessen som i dag praktiseres. Ved å anvende TVD vil prosjektet ha større fokus på at kostnad skal inngå som en del av prosjektet, og ikke som et resultat av det.

8. KONKLUSJON

8.1 Hvordan bedre kostnadsstyring i jernbaneprosjekter gjennom bruk av TVD?

Masteroppgavens mål har vært å komme frem til forslag på hvordan TVD kan benyttes for å bedre kostnadsstyringen i jernbaneprosjekter. For å besvare dette er det tatt utgangspunkt i oppgavens forskningsspørsmål.

Av utfordringer innenfor kostnadsstyring som jernbanesektoren står ovenfor i dag, så viser studien at estimater i tidlig fase er for dårlige. Dette er en medvirkende grunn til at man opplever en økning i kostnader i senere faser. Kostnadsestimatene blir gode for sent i prosjektløpet, og noe av grunnen til dette er manglende kunnskap om grunnforhold i tidlig fase. Usikkerheten i prosjekt blir vurdert for snevert, spesielt i tidlig fase, og dette er ofte en medvirkende faktor til en kostnadsøkning utover i prosjektløpet. Et lite fleksibelt regelverk som ofte tolkes i kostbar retning, gjør at valgte løsninger i prosjekt kan bli unødvendig dyre og tiltak for å redusere kostnadene skjer først når man oppdager at kostnadene er for høye. Mangel på deling, og i noen tilfeller også tilgang, på erfaringstall gjør arbeidet med estimering mer utfordrende. Det kan også se ut som at man har hatt et insentiv til en underestimering i tidlig fase for at prosjekter skal vedtas.

Videre viser erfaringer fra TVD prosjekt at suksessfaktorer for å lykkes med bruk av TVD i stor grad baserer seg på et grundig forarbeid på målpris i prosjektets tidligfase, hvor både byggherre, entreprenør og rådgiver er involvert. Godt samarbeid er en avgjørende faktor for suksess og derav også tillit mellom aktørene. Som erfaringene viser fører tverrfaglig samarbeid

til tidligere identifisering av problemstillinger, samt færre konflikter senere i prosjektløpet. Funn viser også at TVD bidrar til bedre kommunikasjon mellom aktørene, og raskere avklaringer ettersom relasjonene ikke er like kunde-leverandørorientert som i prosjekt uten en slik tilnærming. For at TVD skal kunne implementeres i prosjekt er det viktig at byggherre er tydelig på at prosjektene skal styres etter denne tilnærmingen. Ved manglende grad av forståelse for TVD og hvorfor det benyttes, vil ikke prosjektgruppen kjenne på den nødvendige forpliktelsen for å nå prosjektmålene og målprisen som er fastsatt. Det er derfor sett som viktig at det bør satset på et godt oppstarts seminar ved førstegangs implementering av TVD på prosjekt og en god begrunnelse for hva TVD kan gi av fordeler, og hvordan aktørene i prosjektet kan bidra til at disse nås.

Ved involvering av rådgiver og entreprenør tidligere i jernbaneprosjektene kan erfaringer deles i større grad og avklaringer gjøres raskere. Både litteratur og funn gjort i denne oppgaven viser at et slikt samspill virker positivt på estimering av kostnadene og kostnadsstyringen. Dette er også en av grunnpilarene innenfor TVD. Videre tyder det på at tettere samarbeid mellom aktørene bidra til bedre løsninger i prosjektene, bedre utnyttelse av regelverket og at prosjektmålene får et større fokus. Dette avhenger av felles insentiver hos aktørene og vår anbefaling er å benytte en form for samspillskontrakt eller IPD kontrakt ved implementering av TVD.

Tatt i betraktning uttalelsene Bane NOR har gitt på utfordringer i kostnadsstyring og endring av strategi, er anbefalingen at TVD burde tas inn som en del av dette endringsarbeidet. Ved riktig implementering kan TVD bidra til å nå de målene Bane NOR har satt seg, og dette vil trolig også gi en økt verdi for både entreprenør og rådgiver. Det vil imidlertid også kunne oppleves utfordringer ved å ta i bruk TVD, og derfor vil det være hensiktsmessig å starte med de delene av TVD som gir størst gevinst i jernbaneprosjekter. Resultatene fra denne studien har vist at et tettere samspill mellom aktørene tidlig i prosjektet vil være en stor bidragsyter for å kunne bruke empirien på en bedre måte og derfra kunne utarbeide mer realistiske kostnadsestimater som prosjektene skal styres etter.

8.2 Videre forskning

For videre forskning anbefales det å gjøre en studie på hvilket tidspunkt entreprenør kan involveres i jernbaneprosjekter, ettersom informant fra Bane NOR poengterte at det fortsatt er usikkerheter knyttet til hvor tidlig en slik involvering kan skje. Erfaringene med TVD som

presenteres i denne oppgaven baserer seg kun på ett norsk prosjekt i tillegg til tidligere forskning, og de funn som er gjort kan derfor preges av et lite utvalg. Det var også kun en person fra Bane NOR som hadde anledning til å stille til intervju. Ved studie av flere prosjekt som benytter TVD vil Bane NOR og jernbanesektoren kunne tilegne seg mer erfaring på hva som skal til for at implementeringen skal lykkes. Videre anbefales det å undersøke hvordan deling av erfaringstall kan gjøres på en måte som ikke er konkurransehemmende, men som sikrer aktørene i estimeringsprosessen bedre grunnlag for gode estimater.

9. REFERANSELISTE

- Alves, T. d., Lichtig, W., & Rybkowski, Z. K. (2017, 02 14). *Implementing Target Value Design: Tools and Techniques to Manage the Process*. Hentet fra SAGE journals: Implementing Target Value Design: Tools and Techniques to Manage the Process - Thais da C. L. Alves, Will Lichtig, Zofia K. Rybkowski, 2017 (sagepub.com)
- Angelsen, P. K. (2018, 06 27). *Integrert Prosjektleveranse (IPL)*. Hentet 04 05, 2021 fra NyeVeier.no: https://www.nyeveier.no/media/2689/ipl-kvaal-melhus-tilbudskonferanse_petter.pdf
- Anskaffelser.no. (2019). *Totalentreprise*. Hentet 04 20, 2021 fra <https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/byggeprosessen-steg-steg/konseptutvikling-og-bearbeiding/valg-av-gjennomforingsmodell/totalentreprise>
- Anskaffelser.no. (2019). *Utførelsesentreprise*. Hentet 04 20, 2021 fra <https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/byggeprosessen-steg-steg/konseptutvikling-og-bearbeiding/valg-av-gjennomforingsmodell/utførelsesentreprise>
- Anskaffelser.no. (2020). *Samspillsentreprise*. Hentet 04 20, 2021 fra <https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/byggeprosessen-steg-steg/konseptutvikling-og-bearbeiding/valg-av-gjennomforingsmodell/samspillsentreprise>
- Arntzen, E., & Tolsby, J. (2010). *Studenten som forsker i utdanning og yrke - Vitenskapelig tenkning og metodebruk* (2. utg.). Lillestrøm: Høgskolen i Akershus.
- Austeng, K., Jon Terje Midtbø, I. J., & Torp, O. (2005). *Usikkerhetsanalyse - Kontekst og grunnlag*. Trondheim: Concept-programmet.
- Ballard, G. (2012). Should project budgets be based on worth or cost? 20th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.
- Ballard, G. (2019). Chapter 1 – Target Value Delivery. Lean Construction Institute – Qatar.
- Ballard, G. (2020). *Managing projects for on-time and on-budget completion*. Qatar.
- Ballard, G., & Reiser, P. (2004). The St. Olaf College Fieldhouse Project: A Case Study in Designing to Target Cost. In 12th annual conference of the international group for lean construction.
- Ballard, G., Dilsworth, B., Do, D., Low, W., Mobley, J., Phillips, P., . . . Wood, N. (2015). How to make shared risk and reward sustainable. (ss. 257-266). Perth, Australia: In: Proc. 23rd Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction.
- Bane NOR. (2019, 11 26). *Oppdatert grunnlag fra mulighetsstudien 2011/KVU 2012*. Hentet fra jernbanedirektoratet.no: <https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/0d10f8d3fb05424e868973c8df4f0090/bane-nor--ostfoldbanen--oppdatert-grunnlag--mulighetsstudie.pdf>
- Bane NOR. (2020, 12 15). *Bane NOR svarer Riksrevisjonen: – Vi er ikke helt i mål, men vi er på god vei!* Hentet 01 15, 2021 fra banenor.no: <https://www.banenor.no/Nyheter/pressemeldinger/bane-nor-svarer-riksrevisjonen--vi-er-ikke-helt-i-mal-men-vi-er-pa-god-vei/>
- Bane NOR. (2021). *InterCity*. Hentet 05 10, 2021 fra <https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/intercity/>

- BaneNOR. (2017, 06 14). *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak*. Hentet fra <https://docplayer.me/107114088-Handbok-for-estimering-av-kostnader-for-investeringstiltak.html>
- BaneNOR. (2017, 02 08). *Håndbok for offentlig plan og teknisk*. Hentet fra <https://www.banenor.no/elkraft/veileder/STY-600937.pdf>
- BaneNOR. (2018, 03 07). *STYRING AV UTREDNINGS-, PLAN- OG BYGGEPROSJEKTER*. Hentet fra <https://www.banenor.no/elkraft/veileder/STY-601738.pdf>
- BaneNOR. (2020, 10 12). Hentet fra www.banenor.no: <https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/ostfoldbanen2/>
- BaneNOR. (2020). *Bane NORs prosjekteringsveileder*. Hentet fra <https://proing.opm.jbv.no/wiki/planfaser/start>
- BaneNOR. (2020). *Bane NORs Prosjektmodell - store prosjekter - prosedyre*. Hentet fra https://proing.opm.jbv.no/wiki/_media/fag/felles/sty-605262_000_001.pdf
- BaneNOR. (2020, 07 03). *Kostnadsestimering av prosjekter - prosedyre*. Hentet fra <https://www.banenor.no/elkraft/veileder/STY-600466.pdf>
- Bråthen, S., Laingen, M., Torgersen, P., & Kristin, M. (2020). *Samspillprosjekter i bygg- og anleggsbransjen*. Trondheim: Ex ante akademisk forlag.
- Burch, R. (2018). "*Charles Sanders Peirce*". Hentet fra <https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/peirce/>
- Bygg.no. (2013). *Vellykket endring av kontraktstrategi på jernbane*. Hentet 04 05, 2021 fra <http://www.bygg.no/article/116131>
- Bygg.no. (2020, 11 20). *Innlegg: Kan Target Value Design (TVD) føre til bedre måloppnåelse?* Hentet fra <https://www.bygg.no/w/index.php/article/1450803>
- Capgemini Consulting. (2018, 06 01). *Områdegjennomgang av Statens Vegvesen: Analyse av byggherrekostnader*. Oslo: Finansdepartementet, Samferdselsdepartementet. Hentet 04 20, 2021 fra [Regjeringen.no](http://www.regjeringen.no): https://www.regjeringen.no/contentassets/b7faf38b396f44d4a735fb6c783d612c/2a_byggherrekostnader.pdf
- Christensen, P., Dysert, L. R., Bates, J., Burton, D. J., Creese, R. C., & Hollmann, J. K. (2005, 02 02). *Cost Estimate Classification system-as applied in engineering, procurement, and construction for the process industries*. AACE, Inc.
- Concept. (2021). *Concept rapportserie*. Hentet 02 10, 2021 fra <https://www.ntnu.no/concept/concept-rapportserie>
- Concept. (2021). *Forskningsprogrammet Concept*. Hentet fra <https://www.ntnu.no/concept/om-programmet1>
- Concept. (2021). *Forskningsprogrammet Concept*. Hentet fra <https://www.ntnu.no/concept/concept-rapportserie>
- Dallan, O. (2000). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. Gyldendal Norsk Forlag AS.

- Direktoratet for økonomistyring. (2018, 08 15). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet fra <https://dfo.no/filer/Fagomr%C3%A5der/Utreddinger/Veileder-i-samfunnsokonomiske-analyser.pdf>
- Direktoratet for økonomistyring. (2021). *Samfunnsøkonomisk analyse*. Hentet fra <https://dfo.no/fagomrader/utredning/samfunnsokonomisk-analyse>
- Do, D., Chen, C., Ballard, G., & Tommelein, I. D. (2014). Target value design as a method for controlling project cost overruns. Oslo: 22nd Annual Conference of the International Group for Lean Construction.
- Drevland, F. (2013). *Kostnadsestimering under usikkerhet*. Oslo: Concept.
- Drevland, F., Austeng, K., & Torp, O. (2005, 12 13). *Usikkerhetsanalyse - Modellering, estimering og beregning*. Trondheim: Concept-programmet.
- Drevland, F., Austeng, K., & Torp, O. (2005, 12 13). *Usikkerhetsanalyse Modellering, estimering og beregning*. Trondheim: Concept-programmet.
- Elgaaen, V., & Nordli, S. (2019, 10 14). *Krisemøte om Østfoldbanen: – Østfold er og forblir det glemte fylket*. Hentet fra www.nrk.no: https://www.nrk.no/osloogviken/krisemote-om-ostfoldbanen_-lager-tverrpolitisk-gruppe-for-a-hindre-byggestopp-1.14741229
- Feil, P., Yook, K.-H., & Kim, I.-W. (2004). Japanese Target Costing: A Historical Perspective. *International Journal of Strategic Cost Management*, 10-18.
- Finansdepartementet. (2008, 11). *Det sentrale styringsdokumentet*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/d16417cc990c457db3fb2965dcdf3abe/veileder_nr1_det_sentrale_styringsdokumentet.pdf
- Finansdepartementet. (2008, 05 05). *Kontraktstrategi*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/d16417cc990c457db3fb2965dcdf3abe/veileder_nr7_kontraktstrategi.pdf
- Finansdepartementet. (2008, 03 11). *Kostnadsestimering*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/d16417cc990c457db3fb2965dcdf3abe/veileder_nr6_kostnadsestimering.pdf
- Finansdepartementet. (2010, 05 24). *Konseptvalg og detaljeringsgrad*. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/d16417cc990c457db3fb2965dcdf3abe/veileder_nr11_konseptvalg_og_detaljering.pdf
- Finansdepartementet. (2010, 04 28). *Målstruktur og målformulering*. Hentet fra [Regjeringen.no](http://www.regjeringen.no): https://www.regjeringen.no/contentassets/d16417cc990c457db3fb2965dcdf3abe/veileder_nr10_malstruktur_og_malformulering.pdf
- Finansdepartementet. (2010, 04 28). *Utarbeidelse av KVU/KL dokumenter*. Hentet fra [Regjeringen.no](http://www.regjeringen.no): https://www.regjeringen.no/contentassets/d16417cc990c457db3fb2965dcdf3abe/veileder_nr9_utarbeidelse_av_kvukl_dokumenter.pdf
- Finansdepartementet. (2016, 02 19). *Utredningsinstruksen*. Hentet fra [Regjeringen.no](http://www.regjeringen.no): <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/instruks-om-utredning-av-statlige-tiltak-utredningsinstruksen/id2476518/>

- Finansdepartementet. (2019, 10 30). *Hva er statens prosjektmodell?* Hentet fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/ekstern-kvalitetssikring2/hva-er-ks-ordningen/id2523897/>
- Finansdepartementet. (2019, 10 30). *Rammeavtale om ekstern kvalitetssikring.* Hentet fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/ekstern-kvalitetssikring2/dagens-ks-ordning/id2523900/>
- Finansdepartementet. (2019, 09 23). *Reglement for økonomistyring i staten.* Hentet fra Regjeringen.no: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/reglement_for_okonomistyring_i_staten.pdf
- Finansdepartementet. (2020, 09 14). *Veiledninger for statens prosjektmodell.* Hentet fra Regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statlig-okonomistyring/ekstern-kvalitetssikring2/veiledninger-for-statens-prosjektmodell/id2703533/>
- Flyvbjerg, B., Holm, M. S., & Buhl, S. (2002). Cost Underestimation in Public Works Projects: Error or Lie? *Journal of the American Planning Association*, 279-295.
- Halkjelsvik, T., & Jørgensen, M. (2018). *Time Predictions: Understanding and Avoiding Unrealism in Project Planning and Everyday Life.* Springer Nature.
- Hellevik, O. (2002). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap.* Oslo: Universitetsforlaget, 7. utgave.
- Hill, K., Copeland, K., & Pikel, C. (2016). *Target Value Delivery Introduction.* Lean Construction. Hentet 05 11, 2021 fra <https://www.leanconstruction.org/wp-content/uploads/2016/02/TVDelivery-Section1-Chapter1.pdf>
- Holme, I. M., & Solvang, B. K. (1998). *Metodevalg og metodebruk.* Kristiansand: Tano AS.
- Homleid, Å. (2020). *Alle milliardkontrakter blir totalentrepriser, men Vegvesenet gjør ett unntak.* Hentet 04 20, 2021 fra Bygg.no: <https://www.bygg.no/article/1452643>
- Ilozor, B. D., & Kelly, D. J. (2012). Building Information Modeling and Integrated Project Delivery in the Commercial Construction Industry: A Conceptual Study. *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, 23-36.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode 2. utgave.* Kristiansand: Høyskoleforl. .
- Janzon, S. F. (2017, 03 06). *Anleggsbransjen innen samferdselssektoren | Store endringer – store muligheter.* Hentet 04 19, 21 fra <http://byggejuss.no/anleggsbransjen-innen-samferdselssektoren-store-endringer-store-muligheter/>
- Jernbaneverket. (2012, Februar). *InterCity - Gjør Østlandet til ett arbeidsmarked.* Hentet fra www.banenor.no: <https://www.banenor.no/contentassets/eed79197bc0d4c4ea27d8f3946ae76ad/intercity-brosjyre.pdf>
- Kjelland, K. (2017, 01 03). *Follobanen som pilotprosjekt.* Hentet 04 20, 21 fra <https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/follobanen/om-follobaneprojektet/innhold/2016/follobanen-som-pilotprosjekt/>

- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2018). *Bygningsloven (plan- og bygningsloven)*. Hentet 03 2021 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/bygningsregelverket-fra-1965--20172/bygningsloven/id2590707/>
- Køster, C. (2017). *Prosjektplanlegging steg for steg*. Hentet 05 10, 2021 fra <https://www.prosjektbloggen.no/prosjektplanlegging-steg-for-steg>
- Langvatn, C. (2017). *Motstand mot endring?* Hentet 04 20, 2021 fra <https://www.ledernytt.no/motstand-mot-endring.5680186-112372.html>
- Lee, D., Wells, K., Brasfield, & Gorrie. (2020). Target Value Delivery. Lean Construction Institute.
- Longva, P., & Gamstøbakk, S. (2019, 03 08). *Rundskriv R*. Hentet fra Regjeringen.no: https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_108_2019.pdf
- Love, P. E., & Ahiaga-Dagbui, D. D. (2018). *De-bunking 'Fake News' in a PostTruth Era: The Plausible Untruths of Cost Underestimation in Transport Infrastructure Projects*. Transportation research part A: policy and practice, 113, 357-368.
- Love, P. E., Smith, J., Simpson, I., Regan, M., & Olatunji, O. (2015). *Understanding the landscape of overruns in transport infrastructure projects*. Environment and Planning B: Planning and Design, 42(3), 490-509.
- Lædre, O. (2020). *Kontraktstrategi*. Hentet fra <https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1261996393/1201+-+Kontraksstrategi+Bok+trykkeklar+versjon+30.07.20+%281%29+%281%29.pdf/7a3bf420-32a8-8e4d-c714-f722d776a22a?t=1606302224626>
- Macomber, H., & Barberio, J. (2007). *Target-Value Design: Nine Foundational Practices for Delivering Surprising Client Value*.
- Magnussen, O. M. (2019, 11). *Temahefte Estimering - Teori og praksis*. Hentet fra <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2019/11/temahefte-estimering-rev4-A5-trykkversjon.pdf>
- Melo, R. S., Do, D., Tillmann, P., GlennBallard, & Granja, A. D. (2015). Target value design in the public sector: evidence from a hospital project in San Francisco, CA. *Architectural Engineering and Design Management*.
- Nermoen, B. (2016, 10 12). *Jernbaneverket Infrastrukturdivisjonen*. Hentet 05 10, 2021 fra https://www.banenor.no/contentassets/f53d97f7673d424db819c2a6a25a055c/ip--entrepriser-og-planlagt-arbeid-for-2017-infrastrukturdivisjonen_uten-bilder.pdf
- NHO, & Leafhill. (2019, 03). *Tiltak for å redusere utbyggingskostnadene i samferdselssektoren*. Hentet fra <https://www.nho.no/siteassets/190329-nho-rapport-utbyggingskost-kompr-1-1.pdf>
- Nicolini, D., Tomkins, C., Holti, R., Oldman, A., & Smalley, M. (2000). CAN TARGET COSTING AND WHOLE LIFE COSTING BE APPLIED IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY? - EVIDENCE FROM TWO CASE STUDIES. *British Journal of Management, Vol. 11, no.4*.
- Nikolaisen, H. (2011). *Jernbaneverket. Kontraksstrategi for prosjekter*. Hentet 04 20, 2021 fra <https://docplayer.me/34620604-Jernbaneverket-kontraksstrategi-for-prosjekter-utbyggingsdirektor-harald-nikolaisen.html>

- Nossen, H. (2018, 07 10). Hentet fra www.banenor.no:
<https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/intercity/hvorfor-intercity/>
- NTNU Universitetsbibliotek. (2021, 02 21). Hentet fra [Innsida.ntnu.no](https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Finne+kilder#section-Finne+kilder-Oria): <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Finne+kilder#section-Finne+kilder-Oria>
- Okina, K., Shirakawa, M., & Shiratsu, S. (2001, 02). *The Asset Price Bubble and Monetary Policy: Japan's Experience in the Late 1980s and the Lessons*. Hentet fra <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.76.2207&rep=rep1&type=pdf>
- Oslo Economics AS. (2020, 11 30). *Evaluering av Follobanen, Jernbanedirektoratets*. Oslo: Samferdselsdepartementet. Hentet 04 20, 21 fra https://www.regjeringen.no/contentassets/2adc16f9dc1b4e208fc1d2b499912835/evaluering_follobanen.pdf
- Pennanen, A., Ballard, G., & Haahtela, Y. (2010). Designing to targets in a target costing process. Haifa, Israel: Walsh, K. & Alves, T., 18th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.
- Pishdad-Bozorgi, P., Moghaddam, E. H., & Karasulu, Y. (2013). Advancing target price and target value design process in IPD using BIM and risk-sharing approaches. (ss. (Vol. 89, p. 49).). In 49th ASC Annual International Conference Proceedings.
- ProsjektNorge. (2017, 10). *Oppsummering av diskusjonene i Community of Practice "Prosjektmodeller og porteføljestyling"*. Hentet fra <https://www.prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2017/10/oppsummering-cop-prosjektmodeller-og-portefljestyling.pdf>
- Raisbeck, P., Millie, R., & Maher, A. (2010). Assessing integrated project delivery: a comparative analysis of IPD and alliance contracting procurement routes. Leeds UK: Association of Researchers in Construction Management.
- Regjeringen.no. (2020). *Statsbudsjettet 2021: Milepåle passert i satsing på jernbane – foreslår å løyve over 30 milliardar kroner*. Hentet 04 01, 2021 fra [Regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/milepale-passert-i-satsing-pa-jernbane--foreslar-a-loyve-over-30-milliardar-kroner/id2769315/): <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/milepale-passert-i-satsing-pa-jernbane--foreslar-a-loyve-over-30-milliardar-kroner/id2769315/>
- Regjeringen.no. (2020). *Tidligere statsbudsjetter*. Hentet 04 01, 2021 fra [regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statsbudsjett/tidligere-statsbudsjetter/id450436/): <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/statsbudsjett/tidligere-statsbudsjetter/id450436/>
- Riksrevisjonen. (2020). *Riksrevisjonens undersøkelse av Bane NORs drift, vedlikehold og investeringer*. Riksrevisjonen.
- Rolstadås, A. (2006). *Praktisk prosjektstyring* (4.utgave. utg.). Trondheim: Tapir Akademisk forlag.
- Rosseland, K. M., Berntsen, S., Finsveen, J., & Mossige, I. (2020). *Evaluering – Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østforldbanen*. Oslo: Dovre Group Consulting.
- Samferdselsdepartementet, Finansdepartementet, Statens vegvesen, Jernbaneverket, Dovre Group, & Metier. (2016, 12 14). *Kostnadsestimering av veg- og jernbaneprosjekter*. Hentet 03 30, 2021 fra [Regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/contentassets/3717bb5a66ac4a8fb8fcbfed5658a77/kostnadsestimering-av-veg--og-jernbaneprosjekter.pdf): <https://www.regjeringen.no/contentassets/3717bb5a66ac4a8fb8fcbfed5658a77/kostnadsestimering-av-veg--og-jernbaneprosjekter.pdf>

- Samset, K. F., Volden, G. H., Olsson, N., & Kvalheim, E. V. (2015, 12). *Styringsregimer for store offentlige prosjekter*. Trondheim: Concept-programmet.
- Samset, K., & Volden, G. H. (2013, 06 07). *Statens prosjektmodell*. Trondheim: Concept-programmet.
- Sand, K. (2018, Desember 18). Intervju som forskningsmetode. NTNU.
- Sander, K. (2020, Oktober 25). *Induktiv og deduktiv studier*. Hentet fra <https://estudie.no/induktiv-deduktiv/>
- Sisson, J., & Elshennawy, A. (2015). Achieving success with Lean An analysis of key factors in Lean transformation at Toyota and beyond. *International Journal of Lean Six Sigma*, 6 No. 3, 263-280.
- Smith, E. (2017). Bruk av Totalentrepriser i Bane NOR. Metier konferansen; Bane NOR.
- StatensVegvesen. (2011). *Anslagsmetoden Håndbok 217*. Hentet fra [vegvesen.brage.unit.no: https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/196056/HB-217-2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/196056/HB-217-2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Stene, T. M., Lædre, O., & Andersen, B. (2016). *Samspill i gjennomføring av byggeprosjekter*. SINTEF.
- Stortinget. (2020, 02 04). Hentet fra www.stortinget.no: <https://stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=78456>
- Søk & skriv. (2020, 11 07). *Formelle krav til oppsett*. Hentet fra sokogskriv.no: <https://sokogskriv.no/skriving/formelle-krav-til-oppsett.html#innholdsfortegnelse>
- The American Institute of Architects. (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide*. Hentet fra https://help.aiacontracts.org/public/wp-content/uploads/2020/03/IPD_Guide.pdf
- Tillmann, P. A., Do, D., & Ballard, G. (2017). A Case Study on the Success Factors of Target Value Design. *LC3 2017 Volume II - Proceedings of the 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC)* (ss. 563-570). Heraklion, Hellas: K. Walsh; R. Sacks; I. Brilaksis.
- Tjora, A. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (3. utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Tjora, A. (2018). *Viten skapt*. Oslo: Cappellen Damm akademisk.
- Torp, O., Drevland, F., & Austeng, K. (2015, 10). *Prosess for kostnadsestimering under usikkerhet*. Hentet fra https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Temahefte+-+Prosess+for+kostnadsestimering+under+usikkerhet+v6_TRYKK_2.pdf/2f0af938-88aa-41ad-9984-fbc77afb2334
- Torp, O., Magnussen, O. M., Olsson, N., & Klakegg, O. J. (2006, 07 01). *Kostnadsusikkerhet i store statlige investeringsprosjekter*. Trondheim: Concept-programmet.
- Welde, M. (2016, 09). *Kostnadsutvikling i store statlige investeringsprosjekter fra KS1 til KS2*. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Welde, M. (2017, 05). *Kostnadskontroll i store statlige investeringer underlagt ordningen med ekstern kvalitetssikring*. Trondheim: Forskningsprogrammet Concept. Hentet fra https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept_reeport_51_NO_web.pdf/116dbe98-5d83-471d-8eed-26b58f3fe2d2?version=1.0

- Welde, M., & Torp, O. (2016, 03). *Kostnadestimeringsmetodikk i etatene omfattet av KS-ordningen. En kartlegging*. Hentet fra <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2466226/Kostnadestimeringsmetodikk%2bi%2betatene%2bo mfattet%2bav%2bKS- ordningen.%2bEn%2bkartlegging..docx%2bHELT%2bENDELIG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Welde, M., & Torp, O. (2016, 03). *Kostnadestimeringsmetodikk i etatene omfattet av KS-ordningen. En kartlegging*. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Welde, M., Dahl, R. E., Torp, O., & Aass, T. (2018, 12). *Kostnadsstyring i entreprisekontrakter*. Trondheim: Concept-programmet.
- Welde, M., Jørgensen, M., Larssen, P. F., & Halkjelsvik, T. (2019, 12). *Estimering av kostnader i store statlige prosjekter: Hvor gode er estimatene og usikkerhetsanalysene i KS2-rapportene?* Trondheim: Concept-programmet. Hentet fra www.ntnu.edu.
- Welde, M., Samset, K., Andersen, B., & Austeng, K. (2014, 04 25). *Lav prising – store valg*. Trondheim: Concept-programmet. Hentet fra https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/NORSK_rapport_web_A4_nr39_ny0307_farge.pdf
- Wondimu, P. A. (2020). *Tidlig involvering av entreprenør*. Trondheim: Concept-programmet. Hentet fra <https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010610/Paulos+temahefte+FINAL+sept.+2020+web.pdf/e8097e15-4416-8284-df57-c76870554e7d?t=1600762243201>
- Wålberg, J. A. (2015). *Slik etablerer du gode prosjektmål*. Hentet 05 10, 2021 fra <https://www.prosjektbloggen.no/malformulering-etablering-av-gode-prosjektmal>
- Zimina, D., Ballard, G., & Pasquire, C. (2012). Target value design: using collaboration and a lean. I *Construction Management and Economics* (ss. 383-398).

10. VEDLEGG

Vedlegg 1: Dokumenter

Vedlegg 2: Informanter

Vedlegg 3: Intervjuguide «Erfaringer fra TVD»

Vedlegg 4: Intervjuguide «Tradisjonell kostnadsstyring»

Vedlegg 5: Intervjuguide «Bane NOR»

Vedlegg 6: Intervjuguide «Glenn Ballard»

Vedlegg 1: Dokumenter

Nr.	Tittel	Utgiver	Utgivelsesår
1	Rundskriv R-108/19	Finansdepartementet	2019
2	Reglement for økonomistyring i staten Bestemmelser om økonomistyring i staten	Finansdepartementet	2019
3	Kostnadsestimering av veg- og jernbaneprosjekter	Departementene	2016
4	Veileder nr. 9 Utarbeidelse av KVU/KL dokumenter	Finansdepartementet	2010
5	Veileder nr. 10 Målstruktur og målformulering	Finansdepartementet	2010
6	Veileder nr. 10 Konseptvalg og detaljeringsgrad	Finansdepartementet	2010
7	Veileder i samfunnsøkonomiske analyser	Direktoratet for økonomistyring	2018
8	Veileder nr. 1 Det sentrale styringsdokumentet	Finansdepartementet	2008
9	Veileder nr. 6 Kostnadsestimering	Finansdepartementet	2008
10	Veileder nr. 10 Kontraktstrategi	Finansdepartementet	2008
11	Håndbok for utrednings-, plan- og byggeprosjekter (STY-601738)	Bane NOR	2018
12	Bane NORs Prosjektmodell - store prosjekter – prosedyre (STY-605262)	Bane NOR	2020
13	Håndbok for offentlig plan og teknisk hovedplan (STY-600937)	Bane NOR	2017
14	Tiltak for å redusere utbyggingskostnadene i samferdselssektoren	Leafhill	2019
15	Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak (STY-600466)	Bane NOR	2017
16	Kostnadsestimering av prosjekter – prosedyre (STY-600466)	Bane NOR	2020

Vedlegg 2: Informanter

Nr.	Rolle	Intervjuform	Tidsbruk	Dato	Tag
1.	Rådgiver	Dybdeintervju	1 time	11.12.2020	int1-r
2.	Rådgiver	Dybdeintervju	1 time	17.12.2020	int2-r
3.	Rådgiver	Dybdeintervju	1 time	18.12.2020	int3-r
4.	Rådgiver	Dybdeintervju	0,5 time	05.01.2021	int4-r
5.	Rådgiver	Dybdeintervju	1 time	08.01.2021	int5-r
6.	Rådgiver	Dybdeintervju	1 time	08.01.2021	int6-r
7.	Rådgiver	Dybdeintervju	1 time	18.01.2021	int7-r
8.	Rådgiver	Dybdeintervju	1 time	01.03.2021	int8-r
9.	Byggherre	Dybdeintervju	1 time	19.02.2021	int9-b
10.	Byggherre	Dybdeintervju	1 time	16.04.2021	Int10-b
11.	Entreprenør	Dybdeintervju	1 time	12.03.2021	int11-e
12.	Professor	E-post	-	22.03.2021	int12-p

Intervjuguide: TVD

Til info: Spørsmål markert med et tall er hovedspørsmål og spørsmål markert med en bokstav er tilleggsspørsmål, det er ønskelig å få separate svar på begge deler.

Informasjon om intervjuobjekt

1. Fortell kort om din bakgrunn (f.eks utdanning, arbeidssted, nåværende rolle, antall år som yrkesaktiv og annen arbeidserfaring)

Svar:

2. Hvilken erfaring har du med kostnadsstyring i prosjekter?

Svar:

Generelt:

3. Hvis du skulle forklart Target Value Design med tre ord, hva ville disse vært?

Svar:

4. Hvordan har arbeidshverdagen din blitt påvirket av å samarbeide på en slik måte som metodikken krever?

Svar:

5. I hvilken planfase var/er prosjektet som TVD ble benyttet på?

Svar:

Målpris:

6. Hvordan har dere gått frem for å avklare en målpris, target cost?

Svar:

- a. I hvilken grad har usikkerhet blitt inkludert i målprisen?

Svar:

- b. Hvilke måleverktøy har dere bruk for å sikre at målprisen overholdes?

Svar:

7. Var det stor forskjell mellom byggherrens prisforslag, markedsprisen og prisforslaget fra entreprenør og rådgiver?

Svar:

Implementering:

8. Hvordan har prosjektgruppen gått frem for implementering av TVD?

Svar:

a. Hvordan har dere organisert dere i prosjektet ifht. Arbeidslokasjon?

Svar:

b. Hvilke møteformer har dere benyttet?

Svar:

c. Hvordan har prosjektet håndtert erfaringsoverføring av TVD for nye ressurser i prosjektet?

Svar:

9. Har dere benyttet andre LEAN-metodikker som lappeplanlegging eller samtidigprosjektering?

Svar:

Utordringer:

10. Hva har vært de største utfordringene ved bruk av metodikken?

Svar:

a. Har TVD på noen måte ført til utfordringer som har gått på akkord med kostnadsstyringen i prosjektet?

Svar:

11. Hvilke utfordringer har dere erfart underveis i implementeringen?

Svar:

a. Har tidsbruk til implementering ført til økte kostnader for prosjektet?

Svar:

b. Har det medgått mye tid og kostander for opplæring i metodikken?

Svar:

Suksessfaktorer:

12. I hvilken grad har kontraktsformen IPD/ IPL vært avgjørende for at TVD-prosessen skulle være en suksess?

Svar:

a. Anser du det som mulig å benytte metodikken med TVD i andre prosjekt som ikke følger IPD?

Svar:

13. Hva vil du si er det viktigste å ha på plass for å lykkes med bruk av TVD?

Svar:

14. Hvordan har dere sikret at prosjektet oppnår ønsket verdi?

Svar:

a. Hvordan måler dere at denne verdien oppnås?

Svar:

15. Hvilke elementer av metodikken er avgjørende for å sikre en god kostnadsstyring i prosjektet?

Svar:

Erfaringer:

16. Ved større omfangsendringer i prosjektet, har metodikken gjort det enklere å håndtere disse?

Svar:

17. Har metodikken ført til noen endringer i relasjon mellom byggherre, rådgiver og entreprenør?

Svar:

a. Tror du dette kan ha en videre effekt på sluttkostaden til prosjektet?

Svar:

b. Har metodikken ført til mer/ mindre konflikter mellom aktørene?

Svar:

18. I hvilken grad har metodikken bidratt til å nå resultatmålene? (Kost, kvalitet og tid)

Svar:

19. Hvilke fordeler har implementering av TVD hatt for prosjektet i forhold til kostnadsstyring?

Svar:

Intervjuguide: Kostnadsstyring

Informasjon om intervjuobjekt

1. Fortell kort om din bakgrunn (f.eks utdanning, arbeidssted, nåværende rolle, antall år som yrkesaktiv og annen arbeidserfaring)

Svar:

2. Hvilken erfaring har du med kostnadsstyring i jernbaneprosjekter?

Svar:

Estimering av kostnader i prosjektets tidligfase

3. Hvordan sikres tilstrekkelig tverrfaglig vurdering og involvering i kostnadsestimeringen?

Svar:

- a. Ser du på dette som et viktig punkt?

Svar:

4. Hvordan jobbes det for å fange opp usikkerhet knyttet til kostnader i estimeringsfasen?

Svar:

- a. Klarer estimeringsprosessen å fange opp usikkerheten på en god nok måte?

Svar:

5. Hva ser du på som den største utfordringen med god kostnadsestimering i jernbaneprosjekt?

Svar:

Målpris og målsetting i jernbaneprosjekter

6. Tar jernbaneprosjekter som regel utgangspunkt i en målpris?

Svar:

- a. Hvordan fastsettes i så fall denne?

Svar:

- b. Hvem er sentrale aktører i denne prosessen?

Svar:

- c. Hvordan kontrollerer man at denne målprisen opprettholdes underveis i prosjektet?

Svar:

7. Hvordan er prosessen for å komme frem til konkrete målsettinger i jernbaneprosjekter?

Svar:

a. Er det samsvar mellom prosjektets målsettinger og målpris?

Svar:

b. Involveres prosjekterende og entreprenør i denne prosessen?

Svar:

Kostnadsstyring i jernbaneprosjekter

8. Hvordan opplever du at prosessen med kostnadsstyring i jernbaneprosjekter fungerer i dag?

Svar:

a. Hva vil du trekke frem som de største suksessfaktorene ved prosessen?

Svar:

9. Hva ser du på som den største utfordringen med god kostnadsstyring i jernbaneprosjekt?

Svar:

Tiltak for å sikre god kostnadsstyring

10. Hvilke tiltak praktiseres i dag for å sikre god kostnadsstyring i jernbaneprosjekter?

Svar:

a. Blir det benyttet noen form for måleverktøy for å sikre at målprisen overholdes?

Svar:

b. Hvordan jobbes det for å sikre grensesnitt mellom fag og faser?

Svar:

c. Hvordan sikres et godt samarbeid mellom ulike aktører?

Svar:

Kostnadsutvikling i jernbaneprosjekt

11. Kan du kort beskrive tendensene for kostnadsutviklingen i et jernbaneprosjekt, fra prosjekteringsfasen starter til byggefasen er ferdig?

Svar:

a. Hva mener du er de viktigste årsakene til at kostnadsutviklingen blir slik?

Svar:

12. I hvilken planfase i et jernbaneprosjekt opplever man de største utfordringene i forhold til økte kostnader?

Svar:

a. Hva mener du er grunnen til dette?

Svar:

b. Finnes det i dag gode metoder for å håndtere disse utfordringene?

Svar:

c. Har du noen tanker om hvordan kostnadsstyringen kan bedres i denne fasen?

Svar:

13. Hvordan ivaretas forholdet mellom endring i kostnader og kvalitet?

Svar:

a. Hvordan sikres det at kvaliteten opprettholdes og er «god nok» ved endring i kostnader?

Svar:

b. Bidrar prosjektledelsen aktivt underveis for å sikre at ønsket kvalitetsnivå opprettholdes?

Svar:

Usikkerhet knyttet til kostnader i jernbaneprosjekter

14. Hvordan håndteres og kommuniseres usikkerheten knyttet til kostnader underveis i prosjekteringsfasen?

Svar:

a. Hvilke rutiner er etablert for usikkerhetsstyring?

Svar:

b. Hvordan kan samarbeid mellom ulike aktører bidra til bedre usikkerhetsstyring?

Svar:

15. Hva gjøres for å fange opp eventuelle kostnadsoverskridelser?

Svar:

a. Opplever du at overskridelser fanges opp tidlig nok?

Svar:

b. Hvordan kan dette eventuelt forbedres?

Svar:

Intervjuguide: Kostnadsstyring

Innledning

1. Fortell kort om din bakgrunn (f.eks utdanning, arbeidssted, nåværende rolle, antall år som yrkesaktiv og annen arbeidserfaring)

Svar:

Estimering av kostnader i prosjektets tidligfase

2. Hvordan sikres tilstrekkelig tverrfaglig vurdering og involvering i kostnadsestimeringen?
Svar:
3. Hva ser du på som den største utfordringen med god kostnadsestimering i jernbaneprosjekt?
Svar:
4. I hvilken grad opplever du at underestimering er en drivende faktor for at jernbaneprosjekter ender med kostnadsoverskridelser?

Svar:

Kostnadsutvikling i jernbaneprosjekter

5. Hvordan opplever du at prosjekters kostnadsutvikling styres og kontrolleres i dag?
Svar:
6. Jernbanesektoren blir stadig kritisert for gjennomgående tid- og kostnadsoverskridelser. Er du enig i disse påstandene?
Svar:
7. Hva ser du på som den største utfordringen med god kostnadsstyring i jernbaneprosjekt?
Svar:
8. Hvilke rutiner finnes i dag for å fange opp kostnadsoverskridelser?

Svar:

- a. opplever du at dette fanges opp tidlig nok?

Svar:

Usikkerhet knyttet til kostnader

9. Hvordan jobbes det for å fange opp usikkerhet knyttet til kostnader i estimeringsfasen?

Svar:

a. Er din erfaring at estimeringsprosessen klarer å fange opp usikkerheten på en god nok måte?

Svar:

10. Hvordan inkluderes usikkerheten når resultatmål utarbeides?

Svar:

11. Er det utviklet egne rutiner for å redusere og sikre styring av usikkerhet? Hvordan foregår i så fall disse?

Svar:

a. Kan samarbeid mellom forskjellige aktører bidra til å redusere denne usikkerheten?

Svar:

Målpris og målsetting i jernbaneprosjekter

12. I prosjektet krysningsspor Nykirke ble målpris benyttet, hvilke erfaringer gjorde Bane NOR seg på dette prosjektet?

Svar:

a. Hvordan ble målprisen fastsatt?

Svar:

b. Hvem var sentrale aktører i denne prosessen?

Svar:

c. Hvordan kontrollerte man at denne målprisen ble opprettholdt underveis i prosjektet?

Svar:

d. Hva er årsaken til at målpris ikke er benyttet i flere jernbaneprosjekter?

Svar:

13. Hvordan defineres tradisjonelt konkrete målsettinger i jernbaneprosjekter, og hvem er sentrale aktører i denne prosessen?

Svar:

14. Hvordan sikrer dere at mål og verdi er hovedfokuset i tradisjonell prosjektgjennomføring?

Svar:

a. Hvordan blir prosjektets mål forankret blant alle involverte aktører?

Svar:

b. Hvordan blir det sikret at prosjektets mål er oppnåelige?

Svar:

15. Hvordan sikres det at endringer og tiltak ikke går på bekostning av prosjektets måloppnåelse?

Svar:

Modenhet for implementering av TVD i jernbaneprosjekter

Kort fortalt er TVD en metodikk som tar utgangspunkt i at prosjektene skal styres mot en målpris, men også opprettholde kundens ønskede verdi. Metoden krever et tett samspill mellom både byggherre, rådgiver og konsulent. Gjennom dette tette samspillet kan avgjørelser tas raskere og på et mer korrekt grunnlag, noe som igjen gir prosjektet positivt både innenfor prosjektverdi og økonomi.

16. Hvilke samarbeidsformer foretrekkes i dag under prosjekteringsprosessen?

Svar:

a. Hvordan sikres tilstrekkelig tverrfaglig vurdering og involvering i prosjektene?

Svar:

17. I hvor stor grad benyttes det samlokalisering på dagens jernbaneprosjekt?

Svar:

a. Hvordan har erfaringene med dette vært i de tilfeller hvor det er benyttet?

Svar:

18. Hvilken kjennskap hadde du til begrepet Target Value Design/Delivery eller målverdistyring før vi kontaktet deg? (Se vedlegg for utfyllende informasjon om TVD)

Svar:

19. Hvilke deler/faser i et prosjekt kan optimaliseres av en tilnærming som TVD?

Svar:

a. Hvilke muligheter har man for å involvere entreprenør i tidligfase?

Svar:

20. I dag er det begrenset åpenhet ang. erfaringspriser, hvordan tror du dette ville gitt utslag med tanke på bruk av TVD og tidlig involvering av alle parter?

Svar:

21. Hvordan kan en tilnærming som TVD påvirke byggherre sin verdi i prosjekter?

Svar:

22. TVD metodikken er fortsatt relativ ny i det norske markedet, foruten om noen pilotprosjekter innenfor veg og bygg som har tatt det i bruk. I Bane NORs pressemøte 15. desember, om Riksrevisjonens rapport, ble det nevnt at Bane NOR ønsker å ta i bruk design-to-cost-tilnærmingen. Ligger det som en del av Bane NORs fremtidige planer å fokusere mer på bruk av samspillskontrakter, målpris og TVD?

Svar:

Vedlegg 6: Intervjuguide «Glenn Ballard»

Interview guide TVD

1. We have read about the TVD methodology from different sources and talked to several people working with infrastructure projects. Our experience is that there are different ways of interpreting TVD. Can you tell us about how you understand and practice Target Value Design?

Answer:

- a. How would you present the methodology to a person who has never heard about TVD before, and who might benefit from using it?

Answer:

2. Do you see any reasons why TVD has been mostly used in the AEC industry, compared to the infrastructure sector? (At least we have the impression that this is the case here in Norway).

Answer:

3. What would you say are the biggest differences between the TVD methodology and the traditional methods for project management/cost management?

Answer:

- a. Which elements of the methodology are crucial to ensure good cost management in projects?

Answer:

- b. Is there any situations where the use of TVD is at the expense of cost management in a project?

Answer:

4. Do you think that a project depends on having an IPD, or a similar type of contract, to be able to practice TVD?

Answer:

- a. If the project does not follow an IPD or a similar type of contract, which parts of TVD are transferable to projects that follow other forms of contract?

Answer:

5. What do you think are the biggest challenges with using TVD?

Answer:

- a. Do you see any challenges in using the methodology in infrastructure projects?

Answer:

6. What does it take to succeed with TVD? Regarding both implementation and further use.

Answer:

7. What is a good way to include the project risk in the project's target price?

Answer:

a. If you do not follow an IPD contract, how can you include the project's risk in the cost estimation?

Answer:

8. Which specific requirements apply for people to be able to utilize TVD?

Answer:

Informasjonsskriv og personvernserklæring

1. Forskningsprosjektets formål

Formålet med forskningsprosjektet er å studere hvordan kostnadsstyring i norske jernbaneprojekt praktiseres i dag, og hvordan Target Value Design kan være et hjelpemiddel til å forbedre denne praksisen og være med på å sikre en bedre kostnadskontroll gjennom hele prosjektløpet. I Norge har metodikken i størst grad vært utprøvd innenfor vegsektoren, og et ønske for dette forskningsprosjektet er derfor å belyse muligheten for implementering også innenfor jernbanesektoren.

2. Informasjon om de ansvarlige for forskningsprosjektet

Inga Larsen og Eline Guttormsen er studenter ved Norges teknisk- og naturvitenskapelige universitet og står som ansvarlige for forskningsprosjektet gjennom deres masteroppgave.

3. Bakgrunnen for at vi ønsker å intervju deg

Det er ikke all teori som er mulig å finne gjennom litteratursøk og at det derfor er viktig og svært interessant å studere de erfaringer som aktuelle aktører og ressurser har gjort seg gjennom implementering av TVD i praksis.

4. Hva vil det innebære å takke ja til intervju

Dersom du ønsker å takke ja til å bli intervjuet vil du få spørsmålene tilsendt. Deretter kan du velge om du ønsker å besvare spørsmålene gjennom samtale eller skriftlig. Dersom du ønsker å takke ja til å bli intervjuet via samtale, vil vi informere om at det vil bli tatt lydopptak av intervjuet.

5. Spesifisering av ditt personvern

Dine opplysninger (navn, kontaktinformasjon, og rolle) vil kun bli brukt i forbindelse med dette forskningsprosjektet og dets formål som beskrevet tidligere.

Oppbevaring av opplysninger:

- Alt av lydklipp vil bli slettet ved forskningsprosjektets slutt, som etter planen er 15. mai 2021.

Bruk av opplysninger:

- Det vil kun være studentene og veileder fra NTNU som har tilgang til dine opplysninger.
- I oppgaven vil vi referere til prosjektrolle og bransje. Vi kommer ikke til å referere til deg som enkeltperson.

6. Kontaktopplysninger

Inga Larsen	INLN@COWI.COM	TLF.: 95068443
Eline Guttormsen	ELGN@COWI.COM	TLF.: 41292901

Med vennlig hilsen

Inga Larsen og Eline Guttormsen
Masterstudenter

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjonen gitt i dette dokumentet angående forskningsprosjektet "Hvordan bedre kostnadsstyring i jernbaneprosjekter gjennom bruk av TVD". Jeg har fått anledning til å stille spørsmål i forkant av samtykke.

Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at mine personopplysninger innhentet i intervju blir fremstilt i form av prosjektrolle og tilhørende bransje

Jeg samtykker til at mine opplysninger blir behandlet frem til forskningsprosjektets slutt, som etter planen er 15 mai 2021.

(Signatur av prosjektdeltager, dato og sted)

