

# Årsaker til kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter

**Karunya Yogarajah**

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2017

Hovedveileder: Olav Torp, IBM

Medveileder: James Odeck, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for bygg- og miljøteknikk





<b>Oppgavens tittel:</b>  Årsaker til kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter	<b>Dato:</b> 11.06.17		
	<b>Antall sider (inkl. bilag):</b> 95		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
<b>Navn:</b> Karunya Yogarajah			
<b>Faglærer/veileder:</b> Olav Torp- Førsteamanuensis v/Institutt for bygg- og miljøteknikk			
<b>Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere:</b> Knut Olav Moen- Statens vegvesen & James Odeck professor v/ Institutt for bygg- og miljøteknikk			

<p><b>Ekstrakt:</b></p> <p>De siste årene har det vært en kraftig økning i investeringene i samferdselsprosjekter, blant annet i vegprosjekter. For å sikre at disse prosjektene ikke går på bekostning av andre samfunnsnyttige prosjekter, har det vært utført studier av kostnadsutviklingen for både store og små vegprosjekter. Gjennom disse studiene er det avdekket betydelige økninger i kostnadsanslag, både i plan- og gjennomføringsfase</p> <p>Denne oppgaven har som formål å avdekke de viktigste årsakene til kostnadsutviklingen i både plan- og gjennomføringsfase, samt komme med eventuelle forslag til mulige tiltak. Av hensyn til tidsperspektiv og ressurser avgrens oppgaven til å se på kostnadsutviklinger for statlige investerte vegprosjekter, gjennomført i perioden 2011- 2015. Følgende problemstillinger besvares i oppgaven:</p> <p>S1: Hva er de viktigste årsakene til kostnads- og budsjettutviklingen i planleggingsfasen? S2: Hva er de viktigste årsakene til kostnads- og budsjettutviklingen i gjennomføringsfasen? S3: Hvilke tiltak kan innføres for å redusere denne utviklingen?</p> <p>Det er gjennomført litteraturstudie, dokumentstudie og casestudie for å gi grunnlag for en helhetlig forståelse av problemstillingene.</p> <p>Kostnadsanslagene som legges til grunn ved tidligplanfase, skal i prinsippet være veiledende for sluttkostnaden. I realiteten er sluttkostnaden langt høyere enn hva anslagene gir uttrykk for. Dette er svært problematisk da tidligfaseanslagene legger føringer for hvilke prosjekter som skal gjennomføres, og hvordan statsbudsjettet skal utformes.</p> <p>De siste årene har det vært økt fokus på å redusere kostnadsoverskridelsene i gjennomføringsfasen. Senere studier viser at overskridelsene har blitt kraftig redusert, med noen få unntak. Disse unntakene er gjerne knyttet til store, kompliserte byprosjekter. Prosjektene anses gjerne for å være kritiske, da overskridelsene går på bekostning av andre fremtidige prosjekter.</p>
--

**Stikkord:**

1. Prosjektledelse
2. Vegprosjekter
3. Kostnadsutvikling
4. Kostnadsanslag

---

Karunya Yogarajah



## Forord

Denne oppgaven er en avsluttende masteroppgave utarbeidet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), vårsemesteret 2017. Arbeidet er utført ved institutt for bygg- og miljøteknikk, og har emnekode TBA4910 Prosjektledelse. Emnet har en studiebelastning på 30 studiepoeng.

De siste årene har det vært en kraftig økning i investeringene i samferdselsprosjekter, blant annet i vegprosjekter. For å sikre at disse prosjektene ikke går på bekostning av andre samfunnsnyttige prosjekter, har det vært utført studier av kostnadsutviklingen for både store og små vegprosjekter. Gjennom disse studiene er det avdekket betydelige økninger i kostnadsanslag, både i plan- og gjennomføringsfase. Med bakgrunn i dette søker denne masteroppgaven å avdekke årsakene til disse økningene i kostnadsanslag.

Oppgaven er utført i samarbeid med Statens vegvesen, som har bidratt med hjelp og innspill i forbindelse med casemateriale og intervjuobjekter.

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært interessant, og har resultert i nyttig lærdom og innsikt som undertegnede forhåpentligvis vil dra nytte av i arbeidslivet.

Undertegnede vil benytte anledningen til å takke Knut Olav Moen, rådgiver ved Statens vegvesen, for hjelp med å finne relevante caser og skaffe tilgang til nødvendig informasjon. James Odeck, professor ved institutt for bygg- og miljøteknikk ved NTNU, fortjener også en takk for gode bidrag og stor faglig påfyll. I tillegg ønsker undertegnede også å takke alle som har stilt opp til intervju i forbindelse med oppgaven.

Avslutningsvis rettes en stor takk til min veileder Olav Torp, førsteamanuensis ved NTNU, for kyndig veiledning, nyttige innspill, konstruktive tilbakemeldinger og god moralsk støtte.

Trondheim, 10. Juni 2017

---

Karunya Yogarajah



## Sammendrag

Den gjennomsnittlige kostnadsøkningen i planfasen ligger på 15-20%. I henhold til rapporten ”Kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter” av Torp et. al (2016), er utviklingen størst mellom anslaget som legges frem for handlingsprogrammet (HP) og vedtatt styringsramme. Figuren nedenfor viser den gjennomsnittlige kostnadsutviklingen for 12 vegprosjekter, som er gjennomført i perioden 2011-2015. Kostnadsutviklingen er målt mellom anslagene for de fire milepælene: nasjonaltransportplan (NTP), HP, styringsramme og sluttkostnad. Kostnadsoverskridelsen i gjennomføringsfasen ligger på ca. 5%.



Hensikten med denne rapporten er å avdekke de viktigste årsakene til kostnadsøkningene i norske vegprosjekter. Rapporten tar utgangspunkt i datasettet til Torp et. al (2016), hentet fra databasen til Statens vegvesen ved vegdirektoratet. Omfanget av masteroppgaven er 30 studiepoeng, og den er dermed avgrenset til en case-studie av fire vegprosjekter. Prosjektene er gjennomført av Statens vegvesen, i perioden 2011-2015.

I forbindelse med denne studien er det gjennomført omfattende litteratur- og dokumentstudier for å skaffe grunnleggende kunnskap om valgt temaområde. Et litteraturstudie gjør det enklere å forankre studien i forhold til allerede eksisterende forskning. Gjennom casestudier er det innhentet resultater, som diskuteres i forhold til innhentet litteratur. Casestudiene er hentet fra ulike regioner.

Et kostnadsanslag angir antatt sluttkostnad for et vegprosjekt, basert på foreliggende dokumenter og plangrunnlag. Alle statlige investeringsprosjekter som utarbeides av Statens vegvesen, med en forventet kostnad over 5,0 millioner kroner skal ha utført et kostnadsoverslag ved hjelp av anslagsmetoden. Kostnadsoverslagene skal utføres i alle ledd i et vegprosjekt.

Nasjonaltransportplan er en tiårsplan, som identifiserer og konkretiserer prosjektene som skal gjennomføres i neste tiårsperiode. Prosjektene velges basert på kostnadsanslaget som er utarbeidet gjennom en KVVU-prosess, kalt NTP-anslaget. For at et prosjekt skal gjennomføres i løpet av neste fireårsperiode, må prosjektet tas inn i handlingsprogrammet. Etter at et prosjekt er tatt inn i HP, utarbeides det en reguleringsplan som danner beslutningsgrunnlaget for endelig finansiering. Neste fase i prosjektet kalles gjennomføringsfasen, og omfatter prosjektering, anskaffelsesprosess og selve utførelsen av et vegprosjekt.

Kostnadsoverskridelsene viser seg å være størst i planfasen, og er avhengig av tidsgapet mellom milepælene. Større tidsgap mellom HP og styringsramme, gir redusert kostnadsutvikling mellom HP og sluttkostnad. Kostnadsutviklingen korrigerert ved vegindeksen, viser derimot ingen sammenheng mellom kostnadsutviklingen og prosjekttypen.

Gjennom intervjuer av nøkkelpersonell i fire forskjellige caser er det innhentet erfaringer om mulige årsaker til kostnadsøkninger i norske vegprosjekter. I resultatkapittelet presenteres resultatene fra intervjuene til hver av de fire prosjektene. Kapittelet starter med en presentasjon av casene, før en systematisk gjennomgang av resultatene. Funnene viser flere interessante erfaringer og meninger rundt hvorfor kostnadene økes gjennom plan- og gjennomføringsfase. Dårlige plangrunnlag, prisendringer og konflikter som følge av mangelfulle kontraktsbestemmelser anses for å være avgjørende årsaker. Avslutningsvis presenteres generelle årsaker til kostnadsutviklingen, som er erfart fra tidligere prosjekter.

I diskusjonskapittelet foretas det en vurdering av de viktigste årsakene til kostnadsoverskridelser i norske vegprosjekter, og hvilke tiltak som kan innføres for å redusere disse. Anslagsmetoden må oppgraderes til å favne større prosjekter og store prisendringer, samtidig som det bør arbeides med å forbedre de gjeldende kontraktsbestemmelsene.



## Executive Summary

The average cost increase in the planning phase is estimated to be approximately 15-20%. According to Torp et. al (2016), the highest change in cost development is proven to emerge between the HP-estimate and the cost framework. The illustration below shows the average cost development for 12 road projects, which were completed in the period 2011-2015. The cost development is measured between the four milestones: NTP, HP, cost framework and final cost. The cost overrun in the implementation phase is estimated to be approximately 5%.



The purpose of this report is to uncover the most important and common causes for cost increases in Norwegian road projects. This report is based on the dataset used by Torp et. al (2016), which is obtained from Norwegian Public Road Administration (NPRA). The credit of this master thesis is 30 points, thus it's limited to a case study of four road projects. The projects in this study were carried out by NPRA, in the period 2011-2015.

In order to obtain basic knowledge about the chosen subject area, an extensive literature and documentation study was carried out in advance. These kinds of prestudies makes it easier to concretize the research questions, and delineate the topic. The results from this study are obtained from case studies, that are later on discussed in relation to existing research.

A cost estimate is an assumption of the final cost for a future project. These estimations are calculated based on accessible information at the computation time. All government invested projects in Norway, with an estimated cost of 5,0 million kroners or above, must go through a

cost estimation based on “Anslagsmetoden”. A cost estimation must be carried out in all the different phases of a road project.

The Nationaltransportplan (NTP) is a ten-year plan, that identifies projects that are planned to be executed during the next ten years. The projects are chosen based on their cost estimate, which are prepared through the KVVU-process. In order to be implemented during the next four years, the projects have to be included in the HP. The next step will be to develop a regulatory plan, which will form the basis for the decision about final government funding. The last phase in a road project is called the implementation phase, and involves the development of project design, the procurement process and the actual execution of the project.

According to this study the highest cost overruns are proven to emerge during the planning phase. The cost overruns are also proven to be dependent on the time gap between the milestones. A large time gap between HP and the cost framework, are proved to reduce the cost development between HP and the final cost. However, the studies show no proven connection between cost development and project type.

The most common reasons for cost increases that are recognized through this study, are based on interviews of key personnel in four different cases. These results are presented in chapter 4, that starts with a short introduction of each projects before giving a review of the results of the interview. The findings shows that price changes, conflicts due to contract terms, bad projects plans are decisive factors that effects the cost development. At last, the chapter gives an overview of general factors that affects the cost development.

Chapter 5 gives reviews of the main reasons for cost overruns, in light of the research that already exist. The chapter does also give points on what measures to take, in order to reduce cost overruns. The calculation methods must be upgraded to include major projects, and major price changes. In order to reduce cost overruns due to conflicts, there should be taken measures to improve the risk allocations in the contracts.

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>III</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>V</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	<b>VII</b>
<b>FIGURLISTE</b> .....	<b>XI</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1 BAKGRUNN FOR VALG AV OPPGAVE.....	1
1.2 FORMÅL.....	2
1.3 PROBLEMSTILLINGER .....	2
1.4 OMFANG OG AVGRENSNINGER.....	3
1.5 DEKLARASJON .....	3
1.6 RAPPORTSTRUKTUR.....	4
<b>2. METODE OG KILDEBRUK</b> .....	<b>7</b>
2.1 METODE .....	7
2.1.1 Litteraturstudie/ -søk.....	7
2.1.2 Datainnsamling.....	9
2.2 KILDER.....	13
2.2.1 Kvantitativ og kvalitativ litteratur .....	13
2.3 FEILKILDER.....	17
<b>3. TEORI</b> .....	<b>19</b>
3.1 DAGENS ORDNING I STATENS VEGVESEN .....	19
3.1.1 Politiske styringsdokumenter.....	19
3.1.2 Anvendt prosjektmodell.....	20
3.1.3 Planprosessens lengde.....	22
3.1.4 Anslagsprosessen.....	22
3.1.5 Kostnadsestimat .....	25
3.2 KOSTNADSUTVIKLINGEN FOR NORSKE VEGPROSJEKTER.....	28
3.2.1 Bakgrunn .....	28
3.2.2 Veiledning .....	28
3.2.3 Kostnadsutvikling for prosjekter gjennomført før 2010.....	29
3.2.4 Kostnadsutvikling for nyere prosjekter .....	33
3.2.5 Kostnadsutvikling for fire eksempelstudier.....	35
Eksempelstudie 1: E6 Nidelv bru- Grillstad og Værnes- Kvithammer.....	35

<i>Eksempelstudie 2: Rv.70 Oppdølstranda</i> .....	36
<i>Eksempelstudie 3: Rv.80 Løding- Vikan</i> .....	37
<i>Eksempelstudie 4: Rv.150 Ulvensplitten- Sinsen</i> .....	38
<i>3.2.6 Oppsummering</i> .....	39
<b>4. RESULTATER</b> .....	<b>41</b>
4.1 CASE 1: E6 NIDELV BRU- GRILLSTAD OG VÆRNES- KVITHAMMER.....	41
4.1.1 <i>Presentasjon av eksempelstudiet</i> .....	41
4.1.2 <i>Kostnadsutvikling</i> .....	43
4.2 CASE 2: RV70 OPPDØLSTRANDA.....	45
4.2.1 <i>Presentasjon av eksempelstudiet</i> .....	45
4.2.2 <i>kostnadsutvikling</i> .....	46
4.3 CASE 3: RV80 LØDING- VIKAN .....	48
4.3.1 <i>Presentasjon av eksempelstudiet</i> .....	48
4.3.2 <i>Kostnadsutvikling</i> .....	49
4.4 CASE 4: RV150 ULVENSPLITTEN- SINSEN .....	50
4.4.1 <i>Presentasjon av eksempelstudiet</i> .....	50
4.4.2 <i>Kostnadsutvikling</i> .....	51
4.5 GENERELLE ÅRSAKER TIL KOSTNADSUTVIKLINGEN.....	55
<b>5. DISKUSJON</b> .....	<b>57</b>
5.1 <i>UTVIKLINGEN ETTER NTP</i> .....	57
5.2 <i>UTVIKLINGEN MELLOM HP OG STYRINGSRAMME</i> .....	59
5.3 <i>UTVIKLING I GJENNOMFØRINGSFASEN</i> .....	60
<i>Prosjektering</i> .....	60
<i>Anskaffelsesprosedyre</i> .....	62
<i>Grunnerverv og sluttoppgjør</i> .....	62
5.4 <i>STORBYPROSJEKTER</i> .....	63
<b>6. KONKLUSJON</b> .....	<b>65</b>
6.1 <i>KRITIKK AV EGET ARBEID</i> .....	66
6.2 <i>VIDERE ARBEID</i> .....	67
<b>BIBLIOGRAFI</b> .....	<b>69</b>
<b>VEDLEGG</b> .....	<b>I</b>

## Figurliste

Figur 1: Prosjektmodellen for Statens Vegvesen.....	20
Figur 2: Trinnene i anslagssamlingen.....	24
Figur 3: Oppbygningen av et kostnadsestimat.....	27
Figur 4: Kostnadsutviklingen vegprosjekter gjennomført i perioden 2002-2010.....	29
Figur 5: Kostnadsutvikling for 14 prosjekter med tall for alle milepælene.....	30
Figur 6: Den relative kostnadsøkningen mellom NTP og sluttkostnad for 22 prosjekter. ....	31
Figur 7: Kostnadsendring fra HP til sluttkostnad for 22 prosjekter.....	31
Figur 8: Kostnadsoverskridelsen for 110 prosjekter fordelt på ulike størrelsesgrupper.....	32
Figur 9: Den gjennomsnittlige kostnadsutviklingen for 110 prosjekter. ....	33
Figur 10: Kostnadsutviklingen for 19 store vegprosjekter. ....	33
Figur 11: Kostnadsutviklingen for 12 prosjekter med data for alle fire milepælene. ....	34
Figur 12: Kostnadsutviklingen for E6 Nidelv bru- Grillstad og Værnes- Kvithammer . ....	36
Figur 13: Kostnadsutvikling for Rv.70 Oppdølstranda.....	37
Figur 14: Kostnadsutvikling for Rv.80 Løding- Vikan .....	38
Figur 15: Kostnadsutviklingen for Rv.150 Ulvensplitten- Sinsen.....	39
Figur 16: Oversiktskart over Trondheimsparsellen, E6 Trondheim- Stjørdal .....	42
Figur 17: Illustrasjon av Stjørdalsparsellen, E6 Trondheim- Stjørdal. ....	42
Figur 18: En illustrasjon av prosjektet rv. 70 Oppdølstranda. ....	46
Figur 19: Illustrasjon av vegpakken Salten.....	49
Figur 20: Illustrasjon av prosjektet og de ulike entreprisene. ....	51



# 1. Innledning

Statlig investerte vegprosjekter har i en rekke år fått stor oppmerksomhet, som følge av problemer knyttet til kostnadsoverskridelser og forsinkelser. I mange år har fokuset vært på gjennomføringsfasen, da det var antatt at overskridelsene og forsinkelsene hovedsakelig var forårsaket av forhold knyttet til utførelsen av prosjektet. Senere studier viser i midlertid at noe av problemet kan spores tilbake til planfasen.

Kostnadsanslagene som legges til grunn ved tidligplanfase, skal i prinsippet være veiledende for sluttkostnaden. I realiteten er sluttkostnaden langt høyere enn hva anslagene gir uttrykk for. Dette er svært problematisk da tidligfaseanslagene legger føringer for hvilke prosjekter som skal gjennomføres, og hvordan statsbudsjettet skal utformes.

De siste årene har det vært økt fokus på å redusere kostnadsoverskridelsene i gjennomføringsfasen. Senere studier viser at overskridelsene har blitt kraftig redusert, med noen få unntak. Disse unntakene er gjerne knyttet til store, kompliserte byprosjekter. Prosjektene anses gjerne for å være kritiske, da overskridelsene går på bekostning av andre fremtidige prosjekter.

## 1.1 Bakgrunn for valg av oppgave

Kostnadsutvikling i prosjekter har vært et gjentagende tema i en rekke fag innen bygg og anlegg. Tiltak som kvalitetssikringssystem, økt kompetanse innen risikohåndtering og god planlegging har blitt lagt frem som mulige løsninger for å motvirke kostnadsoverskridelser. I følge en rekke forelesere skal disse tiltakene teoretisk sett bidra til å redusere kostnadsoverskridelser. Personlig har jeg alltid ønsket å se resultater på hvordan utviklingen har vært i praksis, og dette ønsket har senere utviklet seg til å bli en interesse.

Ønsket om å begrense meg til kostnadsutviklingen i offentlige vegprosjekter har sin bakgrunn i min sommerjobberfaring hos Statens vegvesen i Oslo. Tematikken rundt dyre vegprosjekter og underestimerte kostnadsanslag har vært et mye omtalt tema. Dette har også vært den største motivasjonen bak denne masteroppgaven.

## **1.2 Formål**

Det har blitt utført en rekke studier og undersøkelser knyttet til kostnadsoverskridelser i vegprosjekter, både på lands- og verdensbasis. I henhold til disse studiene er kostnadsutviklingen størst i planleggingsfasen. Estimatenes på dette stadiet er av stor betydning for valg av prosjektkonsept, og for avgjørelsen av hvorvidt prosjektet skal videreføres til neste fase. For å kunne velge riktig prosjektkonsept er det viktig å avdekke årsakene til utviklingen i denne fasen, og hvilke tiltak som bør innføres for at estimatene skal bli mer representative for de faktiske kostnadene til prosjektet.

Kostnadsoverskridelser i gjennomføringsfasen er ikke et like stort problem i dag som det var for noen tiår tilbake i tid. Problemet er derimot ikke løst, da det med jevne mellomrom dukker opp prosjekter med store kostnadsoverskridelser i gjennomføringsfasen. På bakgrunn av dette er det ønskelig å avdekke hvorfor enkelte prosjekter er ekstra utsatt for store kostnadsutviklinger i gjennomføringsfasen.

Denne oppgaven har som formål å avdekke de viktigste årsakene til kostnadsutviklingen i både plan- og gjennomføringsfase, samt komme med eventuelle forslag til mulige tiltak.

## **1.3 Problemstillinger**

Med utgangspunkt i formålet er det utarbeidet tre forskningsspørsmål som søkes besvart gjennom dette studiet. Forskningsspørsmålene utgjør en rød tråd gjennom hele oppgaveteksten, og skal forsøkes besvares i konklusjonsdelen av rapporten.

S1: Hva er de viktigste årsakene til kostnads- og budsjettutviklingen i planleggingsfasen?

S2: Hva er de viktigste årsakene til kostnads- og budsjettutviklingen i gjennomføringsfasen?

S3: Hvilke tiltak kan innføres for å redusere denne utviklingen?



## **1.4 Omfang og avgrensninger**

Denne studien er en videreføring av rapporten til Torp et. al (2016), som er utarbeidet på vegne av Statens vegvesen ved Vegdirektoratet. Prosjektutvalget består dermed kun av statlig investerte vegprosjekter. I studien til Torp et. al (2016) har kostnadsutviklingen blitt målt mellom fire milepæler: NTP, HP, styringsramme og sluttkostnad. Denne studien vil ta utgangspunkt i de samme milepælene, da studien bruker samme datasett.

Studien søker å avdekke årsakene til kostnadsutviklingen i norske vegprosjekter. Med begrenset tid til rådighet har undertegnede valgt å gjennomføre en casestudie med fire prosjekter. Dette er et lite utvalg av prosjekter, og gir dermed begrensninger til omfanget av studien. Denne studien ser kun på store vegprosjekter underlagt KS2-ordningen, som er gjennomført i perioden 2011-2015. Dette valget er tatt for å utføre en ”rettferdig” sammenligning av prosjektene.

## **1.5 Deklarasjon**

Innholdet i kapittel 5 og kapittel 6 er basert på undertegnades personlige tolkninger og meninger, med utgangspunkt i de avdekkede resultatene i kapittel 4. Verken Statens vegvesen, intervjuobjektene eller de øvrige støttespillere kan stilles til ansvar for konklusjonene som trekkes i denne studien.

## **1.6 Rapportstruktur**

### **Kapittel 1: Innledning**

Dette kapitlet gir en kort introduksjon av innholdet i oppgaven. Kapitlet tar for seg bakgrunn for oppgaven, formål, problemstilling, omfang og avgrensninger, deklarasjon og rapportstruktur.

### **Kapittel 2: Metode**

I dette kapitlet gis det en beskrivelse av metodene som er benyttet for å løse de gitte problemstillingene. Kapitlet beskriver de ulike forskningsmetodene som er benyttet, hvordan informasjon er innhentet, begrunnelse for valg av forskningsmetode og mulige feilkilder.

### **Kapittel 3: Teori**

Dette kapitlet ser på eksisterende forskning, teori og litteratur relatert til problemstillingene. Kapitlet gir en fremstilling av kostnadsutviklingen i norske vegprosjekter og en beskrivelse av kostnadsutviklingen for utvalget av prosjekter i denne studien. Kapitlet tar også for seg prosjektmodellen som brukes av Statens vegvesen, og en beskrivelse av anslagsmetoden.

### **Kapittel 4: Resultater**

I dette kapitlet presenteres resultatene av studien som er utført. Kapitlet starter med å gi en introduksjon av de fem casestudiene som studeres i denne oppgaven, etterfulgt av en presentasjon av resultatene som er avdekket gjennom dokumentstudier og intervju.

### **Kapittel 5: Diskusjon**

I dette kapitlet drøftes resultatene som er avdekket i foregående kapittel. Diskusjonen vil baseres på teorien fra kapittel 3 og resultatene som er avdekket i kapittel 4.

## **Kapittel 6: Konklusjon**

Det siste kapittelet i oppgaven vil summere opp innholdet i de foregående kapitlene. Her vil forskningsspørsmålene besvares direkte, og det vil trekkes en konklusjon. Her vil det også gis forslag til videre arbeid relatert til valgt tematikk og problemstilling.



## **2. Metode og kildebruk**

Dette kapittelet er delt inn i to underkapitler: metode og kildebruk. I delkapittelet metode gis det en gjennomgang av metodene som er brukt for å løse valgt problemstilling. De ulike metodene presenteres ved hjelp av en generell beskrivelse, etterfulgt av en detaljert beskrivelse av hvordan og hvorfor metoden er anvendt i denne oppgaven. Metodene er forsøkt presentert i kronologisk rekkefølge, men enkelte av metodene har foregått parallelt og blitt gjennomført gjentatte ganger for å få ønsket resultat. I delkapittelet kildebruk gis det en beskrivelse av de ulike kildene som er brukt i oppgaven, samt en evaluering av disse basert på TONE-kriteriet.

### **2.1 Metode**

Det finnes i hovedsak to typer forskningsmetoder, kvantitativ og kvalitativ metode. De kvantitative metodene gir data i form av tall, som gjør det mulig å foreta regneoperasjoner for å avdekke et resultat. Denne typen metoder har stor grad av etterprøvbarehet og setter stor vekt på presisjon. Kvalitative metoder er derimot basert på tekstlig informasjon. Metoden gir data i form av erfaringer eller opplevelser, som ikke kan tallfestes eller måles. Kvalitative metoder brukes for å skaffe en helhetsforståelse, og har en liten grad av etterprøvbarehet. For en oversikt over viktige kjennetegn ved kvalitative og kvantitative metoder vises det til Vedlegg 2. (Samset, 2014)

Denne studien tar hovedsakelig i bruk kvalitative metoder, da hensikten med studien er å avdekke årsakene til kostnadsutviklingen i norske vegprosjekter. Oppgaven bruker i hovedsak to metoder, casestudie og intervju. Begge metodene har liten grad av etterprøvbarehet, og dataene kan ikke tallfestes.

#### **2.1.1 Litteraturstudie/ -søk**

I et litteraturstudie utføres det et litteratursøk. Litteraturstudie er en metode som brukes for å tilegne seg mer kompetanse innen valgt temaområde, samt tilgjengelig gjøre relevant litteratur. Gjennom et litteratursøk skal man kartlegge tidligere arbeid innen samme temaområde, for å finne svakheter og mangler. På denne måten sikrer man at man ikke besvarer uaktuelle tema, eller spørsmål som er besvart tidligere. Resultatet av et litteraturstudium skal gi en kategorisert oppsett over interessant litteratur, og en oversikt over

kvalitetsnivået på disse kildene. Kvalitetsnivået bestemmes ved å vurdere kildene etter spesifiserte kriterier. I denne studien brukes TONE-kriteriene. (Bichao & Tilseth, 2014)

I forkant av denne oppgaven ble det foretatt et litteratursøk for å finne relevant fagstoff innen temaområdet: ”kostnadsutvikling i norske vegprosjekter”. Dette søket ble utført i forbindelse med faget TBA4128, hvor det var pålagt å utføre et litteratursøk innen et valgfritt tema. Resultatene fra dette søket ble lagt frem i en forprosjekt-rapport, som i utgangspunktet skulle danne grunnlaget for denne masteroppgaven. Gjennom arbeidet med denne rapporten ble det i midlertidig klart at det allerede eksisterte en rekke studier som dekket denne problemstillingen. Det var i midlertidig ønskelig med en studie som søkte å avdekke årsakene til den karakteristiske utviklingen i norske vegprosjekter. I den anledning ble det bestemt å utføre en casestudie av fire ferdigstilte vegprosjekter. Det måtte derfor gjennomføres en ny litteraturstudie, med fokus på caseutvalget. Kildene som er brukt i denne besvarelsen er i all hovedsak hentet fra det andre litteraturstudiet. Disse har siden blitt supplert med kilder tilsendt av veileder, intervjuobjekter og øvrige støttespillere. Undertegnede ønsker å påpeke at det første litteraturstudiet utgjorde et godt bakgrunnsgrunnlag for arbeidet med denne besvarelsen.

### ***Søketeknikk- og strategi***

I det første litteraturstudiet ble det foretatt et søk på aktuelle forskere innen temaområdet kostnadsutvikling, for å finne frem til relevante kilder. Søket ble foretatt ved hjelp av det nasjonale forskningsinformasjonssystemet CRISStin. CRISStin er et forskningsverktøy som blant annet kan brukes til å få informasjon om prosjekter og forskere (CRISStin, u.d.). Ved å søke opp aktuelle forskere på CRISStin, kan man innhente informasjon om publikasjoner og arbeid utført av disse. Denne metoden var spesielt nyttig ved gjennomgangen av artiklene fra Concept-programmet, se kapittel 2.2.1. Under gjennomgangen av artiklene fra Concept-programmets hjemmeside, ble det fanget opp forfatternavn med interesser eller fagkunnskaper innen kostnadsutvikling og kostnadsestimering i vegprosjekter. Ved å søke opp disse navnene på CRISStin fikk man en oversikt over publikasjoner som kan være av interesse for eget arbeid. Disse rapportene ble videre søkt opp ved hjelp av ulike databaser, som Google Scholar, Compendex, Scopus og lignende. Se kapittel 2.2.1.

Formålet med det andre litteraturstudiet var å bli bedre kjent med eksempelstudiene. Søket konsentrerte seg rundt offentlige dokumenter, som for eksempel reguleringsplaner, nasjonaltransportplaner, handlingsplaner og diverse høringsutkast. I dette litteraturstudiet ble det brukt enkle søkeord. Eksempler på slike søkeord kan være prosjektnavn, tittel på relevante planer, og høringsutkastnummer. Søkene ble foretatt direkte på nettsidene eller ved bruk av Google, se kapittel 2.2.1.

All litteratur som er benyttet for å besvare denne oppgaven er gitt i referanselisten. I referanselisten er det benyttet APA-stil for hele oppgaven. Kildene er lagt inn ved hjelp av et innebygd referanseverktøy i Microsoft Word.

### **2.1.2 Datainnsamling**

Det finnes hovedsakelig to typer data, primærdata og sekundærdata. Primærdata betegnes som data innsamlet av forskeren selv. Den største fordel ved bruk av primærdata er at forskeren kan skreddersy data etter forskningsspørsmålene sine. Sekundærdata er foreliggende data, som er samlet inn av en annen forsker eller aktør. Sekundærdata er spesielt aktuell ved undersøkelse av fenomener som har inntruffet flere år tilbake i tid. (Ringdal, 2013)

Denne oppgaven tar i bruk både primær- og sekundærdata. I forbindelse med utvelgelse av case og presentasjon av kostnadsutviklingen i norske vegprosjekter, har det blitt hentet inn data fra databasen til vegvesenet. Denne typen data er sekundærdata, som blant annet har blitt benyttet tidligere av Torp et. al (2016). I casestudiet har det blitt foretatt intervjuer av prosjektledere. Denne typen data defineres som primærdata. I det videre skal det ses nærmere på de ulike datainnsamlingsmetodene som er brukt i denne besvarelsen.

### ***Casestudie eller dokumentstudie***

Begrepet case har mange ulike tolkninger, men i denne oppgaven brukes begrepet om en analyseenhet som gjennomgår en grundig undersøkelse. En analyseenhet kan være alt fra et individ til en bestemt hendelse. Begrepet casestudium brukes om grundige undersøkelser av et lite antall caser, for å få innsikt i årsak- virkning- forhold (Wähle & Sterri, 2016). Metoden baserer seg på innsamling, behandling og analyse av sekundær data. Metoden brukes

hovedsakelig når man ikke har tilgang på primærkilder, intervjuobjekter eller muligheten til å observere analyseenheten selv. Metoden kan også brukes når man ønsker å se nærmere på en skriftlig fremstilling av hendelsesforløpet. Eksempelstudium er en annen betegnelse for casestudium, og denne oppgaven bruker begrepene om hverandre. (Wæhle & Sterri, 2016)

Utvelgelse av case kan foregå på mange ulike måter, og vil være avhengig av antallet case som studeres. I tilfeller med en eller få case er det mest naturlig å benytte seg av strategisk eller teoretisk utvelgelse. Da velges det gjerne typiske, ekstreme eller avvikende case. I tilfeller med flere case vil det være mest naturlig å velge serielle eller multiple tilfeller. I en seriell casestudie velger man først en case, og utfra resultatene velger man ut de øvrige casene. Utvalget i en seriell casestudie er ikke bestemt på forhånd, men de bestemmes underveis. I multiple casestudier er utvalget bestemt på forhånd. Her søker man å studere samme fenomen i to eller flere case. (Wæhle & Sterri, 2016)

I denne oppgaven ses det nærmere på utvalgte vegprosjekter. Prosjektene er hentet fra datasamlingen brukt i rapporten, ”Kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter” av Torp et al. (2016). Dataene i denne samlingen er opprinnelig mottatt av Byggherreseksjonen ved Vegdirektoratet. Datasamlingen består i alt av data fra 19 ulike prosjekter, hvorav 12 av prosjektene har data for hele planfasen. I denne oppgaven er det av stor betydning å få avdekket kostnadsutviklingen i alle delene av planprosessen, og dermed er det valgt å fokusere på prosjekter med data for hele planfasen. Ettersom denne oppgaven er begrenset i tid og omfang, er det plukket ut fire prosjekter som det skal fokuseres på.

Gjennom litteraturstudiet ble det avdekket at kostnadsutviklingen er størst mellom HP og styringsramme, og de fire prosjektene i casestudiet er dermed valgt med bakgrunn i at de har størst utvikling mellom disse milepælene. De utvalgte prosjektene tilhører også ulike regioner, noe som kan være av interesse for denne studien. I det videre skal det gis en nærmere begrunnelse for utvalget av case.

#### *Case 1: E6 Nidelv bru- Grillstad og Værnes- Kvithammer*

Dette prosjektet har stor kostnadsavvik mellom HP og styringsramme. Prosjektet er sammensatt av to mindre delprosjekter og anses for å være relativt kompleks. Dette prosjektet er valgt for å avgjøre hvorvidt kompleksiteten har en betydning for kostnadsutviklingen i de tidlige fasene.



### *Case 2: RV70 Oppdølstranda*

Dette prosjektet har i likhet med Case 1 et stort avvik mellom HP og styringsramme. I tillegg har dette prosjektet en sluttkostnad som er lavere enn styringsrammen, til tross for en sluttkostnad på én milliard. Det er ønskelig å avdekke årsakene til kostnadsutviklingen mellom HP og styringsramme, og muligens årsakene til underskridelsen i gjennomføringsfasen.

### *Case 3: RV150 Ulvensplitten- Sinsen*

I likhet med de overnevnte casene har også dette prosjektet en merkbar utvikling mellom HP og styringsramme. Dette prosjektet har hatt en lang prosjekttid, og en stor kostnadsøkning i gjennomføringsfasen. Det er av stor interesse å avdekke årsakene til denne utviklingen.

### *Case 4: RV80 Løding- Vikan*

Dette prosjektet anses for å være forskjellig fra de øvrige prosjektene, da prosjektet har ingen eller minimal kostnadsøkning mellom milepælene: HP, styringsramme og sluttkostnad. Prosjektet har derimot en stor kostnadsøkning mellom NTP og HP. Det er ønskelig å avdekke årsakene til denne utviklingen.

## ***Intervju***

Intervjuer som metode brukes gjerne dersom man har få enheter man ønsker å undersøke, og når man ønsker en grundig undersøkelse av en bestemt hendelse eller handling. I et intervju legger intervjuobjektet frem beskrivelser og fortolkninger av en situasjon eller hendelse. Denne metoden har stor grad av åpenhet, da det ikke finnes faste svaralternativer. Resultatet man får av et intervju er avhengig av hvor dekkende beskrivelsene er. I mange tilfeller kan det være nødvendig å stille oppfølgingsspørsmål, for å få intervjuobjektet til å øke detaljeringsgraden på svarene. For å kunne utføre et godt intervju må intervjueren følge godt med. Det finnes to hovedtyper av intervjuer, informantintervju og respondentintervju. Informantintervju er intervju med en person som vet mye om fenomenet, mens respondentintervju er et intervju med en person som har erfaringer med fenomenet. (Dalland, 2012)

Intervju har spilt en sentral rolle i denne besvarelsen, da metoden har vært viktig for å finne en løsning på problemstillingen i oppgaven. Det har blitt foretatt fire intervjuer, to telefonintervjuer og to personintervjuer. Intervjuobjektene er hovedsakelig prosjektledere, med personlig erfaring med kostnadsutviklingen for et eller flere av prosjektene i denne studien. I tillegg har også mange av disse aktørene lang erfaring innen bransjen, og sitter dermed med kunnskaper fra tidligere prosjekter. Intervjuene har dermed vært en blanding av informantintervju og respondentintervju. For å strukturere og kvalitets sikre intervjuet ble det i forkant av intervjuene laget en intervjuguide, som listet opp alle aktuelle spørsmål som søkes besvart gjennom intervjuet. Formålet med en intervjuguide er å lede intervjueren gjennom spørsmålene, og skal ikke brukes til å lese opp spørsmålene underveis i intervjuet. Spørsmålene skal utvikles gjennom samtalen, basert på svarene som gis av intervjuobjektet. En intervjuguide skal brukes som hjelp til å huske de temaene som skal tas opp. (Dalland, 2012)

Resultatet av intervjuene har vært varierende, da intervjuobjektene er svært forskjellige i deres måte å besvare spørsmålene på. Enkelte av intervjuobjektene er snakkesalige med et rikt og nyansert språk, mens enkelte har vært innesluttet og kort i beskrivelsene. Resultatet av intervjuene har også vært påvirket av den enkelte case, da noen case har store kostnadsutviklinger mens andre kun har få. Kvaliteten på intervjuet vil også være avhengig av hvordan intervjuet blir holdt. I denne studien har det blitt brukt både personintervju og telefonintervju. Personintervju kan være fordelaktig, da det gir mulighet for lydopptak av samtalen og muligheten til å observere intervjuobjektets reaksjoner og holdninger. Ved telefonintervjuer vil fokuset ligge på å notere seg alt som blir sagt, noe som kan gi dårlig flyt i samtalen. (Dalland, 2012)

Etter å ha gjennomført et intervju må svarene bearbeides på en måte som kan belyse problemstillingen. Under bearbeidelsen av svarene er det viktig å ta vare på intervjuobjektets interesser og synspunkt, samt anonymitet dersom dette er lovet. Dette kan være krevende, og er lettere dersom det er benyttet video- eller lydopptak. I denne studien er det benyttet lydopptak for to av intervjuene. Lydopptak tar vare på alt som blir sagt, samtidig som det fanger opp ulike nyanser i språk og stemme. Det gjør det enklere å spole frem og tilbake, og transkribere samtalen. Intervjuer som er gjennomført gjennom telefon uten samtaleopptak er vanskeligere å transkribere og tolke. Undertegnede har bestemt å rapportere alle intervjuene i denne studien som sammendrag, for å få lik fremstilling på alle casene. For å bevare minnene

etter et intervju er det viktig å rapportere intervjuene like etter at de er gjennomført. Dette gjelder spesielt for telefonintervju uten samtaleopptak, da det ikke er mulig å ta vare på minnene og nyansene i språk og stemme. (Dalland, 2012)

### ***Bearbeiding av innsamlede data***

Etter datainnsamlingen bearbeides dataene ved å sortere materialet etter tematikk. Dette gir en oversikt over hvilke tema som er godt dekket og hvilke temaer som trenger påfyll. Ved bearbeidelsen av dataene kan det være hensiktsmessig å ha problemstillingene i bakhodet, da hensikten med oppgaven er å besvare eller løse disse problemene.

## **2.2 Kilder**

I det følgende skal det gis en presentasjon av kildene som er benyttet i denne rapporten, samt en evaluering av disse. Evalueringen er basert på kriteriene: troverdighet, objektivitet, nøyaktighet og egnethet (TONE-kriteriene). Rapporten går ikke inn på detaljerte vurderinger av hver kilde, men gir en overordnet vurdering. Denne studien bruker i hovedsak kilder fra offentlige nettsider. Med bakgrunn i dette anses det som unødvendig å gi en individuell vurdering av den enkelte kilde, da det er antatt at nettsidene har lik kvalitet på alle sine publikasjoner.

I forbindelse med litteratursøket tilknyttet forprosjektet, ble det benyttet elektroniske databaser. Disse kildene er ikke direkte anvendt i denne studien, men har hatt en viktig rolle i formuleringen av problemstilling og fokusområdet. Undertegnede har dermed valgt å gi en kort vurdering av disse.

### **2.2.1 Kvantitativ og kvalitativ litteratur**

Denne oppgaven benytter seg av publikasjoner som har tatt i bruk både kvantitative- og kvalitative forskningsmetoder. Kvalitativ forskning baserer seg på å forstå hvorfor og hvordan hendelser og forhold oppstår. I denne studien er denne typen forskningsrapporter brukt for å forklare hvorfor man har en kostnadsoverskridelse, og hvilke påvirkningsfaktorer som finnes. Kvantitativ forskning skal gi en presis måling av et måleobjekt, og omtales gjerne som

tallfestet forskning. I denne rapporten er slike forskningsrapporter brukt for å tallfeste kostnadsoverskridelsene og illustrere kostnadsutviklingen. (Samset, 2014)

### ***Rapport om kostnadsutvikling***

Denne besvarelsen bygger videre på en eksisterende rapport om kostnads- og budsjettutvikling i norske vegprosjekter av Torp et. al (2016). Rapporten er utarbeidet av institutt for bygg- og miljøteknikk ved NTNU, på oppdrag av Statens vegvesen ved Vegdirektoratet. Rapporten er av stor relevans for denne studien. Denne rapporten er brukt til å presentere den generelle kostnadsutviklingen for norske vegprosjekter, og kostnadsutviklingen for prosjektutvalget i studien.

Torp et. al (2016) tar utgangspunkt i datasett hentet fra vegvesenets database, og det antas dermed at datasamlingen er av høy nøyaktighet. Rapporten er i tillegg utarbeidet av forfattere med bakgrunn innen prosjektledelse og ingeniørfag, og det antas dermed at rapporten er av høy troverdighet og kvalitet. Undertegnede ser heller ingen interessekonflikter ved rapportens innhold, da forfatterne er tilknyttet NTNU.

### ***Vegvesenets nettside***

Denne besvarelsen har i ganske stor grad tatt i bruk publikasjoner, håndbøker og veiledere utgitt av Statens vegvesen og Finansdepartementet. Kildene er hovedsakelig brukt til å beskrive prosjektforløpet og anslagsprosessen. Kildene er hentet direkte fra vegvesenets nettside, enten ved hjelp av enkle søkeord eller ved å klikke seg inn på fag og publikasjoner. Søkemotoren er forholdsvis enkel å ta i bruk, men gir til gjengjeld mange treff med begrenset muligheter til å sortere resultatene. Et stort pluss ved å bruke vegvesenets nettside er troverdigheten kildene gir, da publikasjonene i stor grad er utgitt av erfarne aktører med god innsikt i materialet som er publisert. Det kan argumenteres for at kildene har en ensidig vinkling, men dette anses ikke som et problem for denne besvarelsen da kildene hovedsakelig er brukt for å informere om prosessene i vegvesenet.

### ***Dokumenter hentet fra offentlige nettsider***

Denne oppgaven har tatt i bruk høringsutkast, stortingsproposisjoner, nasjonaltransportplan, handlingsplan og øvrige offentlige dokumenter for å beskrive eksempelstudiene og for å avdekke endringer underveis i prosjektforløpet. Disse dokumentene er funnet ved hjelp av søkemotoren Google og ved søk på stortingets, regjeringens og vegvesenets nettside. Nettsidene til Stortinget og regjeringen har i likhet med vegvesenets hjemmeside en enkel søkemotor, som potensielt kan gi mange treff. Søkemotoren tilknyttet Stortinget gir i midlertid søkerforslag under søket, som bidrar til å redusere antallet treff. Fagsmaterialet som er hentet gjennom disse søkemotorene anses for å være svært troverdige, ettersom de er hentet fra offentlige aktører med stor tillit og respekt i dagens samfunn. Kildene anses heller ikke for å være ensidige, da de kun er benyttet for å belyse hendelser og endrede forhold i de ulike prosjektene.

Google er hovedsakelig blitt brukt til å finne direkte lenker til offentlige nettsider. Øvrige vitenskapelige databaser som Google Scholar, Compendex og Scopus har vært uaktuelle til dette formålet, da disse gjerne viser til publikasjoner og ikke nettsider.

### ***Fagsmateriale hentet fra Concept- programmet***

Temaområde ”kostnadsutvikling” er svært omfattende, og det er dermed valgt å fokusere på nyere og store vegprosjekter utført av Statens vegvesen. I denne sammenheng brukes ”nyere” om prosjekter som er utført etter 2000- skiftet, og ”store” om prosjekter som er underlagt KS2-ordningen. Dette gjør publikasjonene fra Concept- programmet svært aktuelle for denne studien. Nettsiden har en enkel søkemotor, men også en egen fane med publikasjoner som kan benyttes. I denne rapporten har det hovedsakelig blitt sett på artikler og papers, arbeidsrapporter og publikasjoner i journaler og populærvitenskapelige artikler. Concept- programmet er også brukt for å studere kvalitetssikringsrapportene (KS2-rapportene) til de utvalgte eksempelstudiene i casestudiet.

Det kommer ikke tydelig frem om artiklene fra Concept-programmets hjemmeside er kvalitetsikret. Dette setter et spørsmålstegn rundt pålitelighetsgraden til informasjonen som er innhentet fra denne nettsiden. Undertegnede argumenterer i midlertidig for at artiklene er av høy kvalitet og av stor troverdighet, da Concept er et forskningsprogram med mål om å utvikle og formidle kunnskap og kompetanse. All data og fagstoff som er benyttet i

publikasjonene er forankret i troverdige kilder, og kan spores opp ved behov. Datasamlingene som er benyttet i disse rapportene er hentet fra ulike etater, som anses for å ha ingen eller minimale tilknytninger til forskningsprogrammet. Publikasjonene er også publisert av forfattere med bakgrunn innen prosjektledelse, ingeniørfag eller økonomi. Enkelte av disse aktørene har også en nær tilknytning til NTNU, enten som forskere eller professorer. Kildene anses dermed for å være pålitelige, og svært aktuelle da programmet blant annet fokuserer på kostnadsutviklingen i KS2-prosjekter. Undertegnede ser heller ingen konfliktinteresser mellom forfatterne og forskningsprogrammet, da Concept er finansiert av Finansdepartementet.

### ***Databaser***

Noen av dokumentene som er brukt i denne rapporten er hentet via enkle søk på Google. Eksempler på slike dokumenter er høringsutkast, nasjonaltransportplan, handlingsprogram m.m.. Google-søk er et godt alternativ til direktesøk på nettsidens hjemmeside, spesielt ved tilfeller der man ikke finner frem til URL-adressen. I denne studien er Google-søk brukt til å finne direkte lenker til dokumenter som ligger inne på Stortingets- eller regjeringens nettsider. Google er den mest kjente og største søkemotoren på markedet i dag. Søkemotoren gir tilgang til alt som ligger tilgjengelig på internett. Et enkelt søk på Google gir derfor mange søkertreff, som gjør den svært upraktisk i et litteraturstudium. Søkemotoren utfører ikke kvalitetskontroll på publikasjonene, og det kan dermed være vanskelig å fastslå kvaliteten på søkeresultatene. Google-søk er derimot godt egnet ved søk etter lovverk, offentlig informasjon, fagportaler, organisasjoners og firmaers nettsider. Dette gjør den svært praktisk for denne studien. (Bichao & Tilseth, 2014)

I forbindelse med forprosjektet ble det gjennomført et omfattende litteratursøk, ved bruk av databasene Scopus, Compendex og Google Scholar. Google Scholar dekker arbeider som ikke dekkes av andre, og gir mange treff per søk (Bichao & Tilseth, 2014). I forprosjektet ble Google Scholar brukt til å få oversikt over de mest siterte publikasjonene innen kostnadsutvikling og kostnadsestimering. Google Scholar arrangerer søkeresultatene utfra antall siteringer, med de mest siterte verkene på toppen (Ringdal, 2013). De nyeste publikasjonene har få siteringer, og havner dermed på bunnen av lista over søkeresultater. Compendex gir færre søkeresultater, med mer nøyaktige treff. Denne databasen ble derfor brukt til å finne de nyeste og mest egnede publikasjonene. I sammenligning med Google

Scholar vil Compendex gi kilder av bedre og sikker kvalitet (Wikipedia, 2015). Databasen er derimot begrenset til bestemte fagområder, og det anbefales dermed å benytte andre fagdatabaser dersom søket dekker flere fagområder. Scopus er et eksempel på en fagdatabase, som dekker tidsskrifter innen naturvitenskapelige-, tekniske-, medisinske- og samfunnsvitenskapelige fag (Wikipedia, 2015). Kostnadsutvikling og kostnadsestimering er et temaområde som dekker blant annet tekniske- og økonomiske fag, og dermed var Scopus brukt for å finne frem til artikler som var utelatt i Compendex. Scopus gir også kilder av god og sikker kvalitet, samt utdypende informasjon om artikkelen. Eksempelvis gir Scopus informasjon om hvordan en bestemt artikkel er brukt i andre publikasjoner, og hvor mange ganger den er sitert av andre. Siteringstallet sier noe om hvor relevant andre synes artikkelen har vært for sitt eget arbeid. Artikler med høy siteringstall har dermed en god sannsynlighet for å være av nytte for vårt eget arbeid. I prosjektoppgaven ble siteringstallet brukt for å avdekke de mest relevante artiklene, da kostnadsutvikling og kostnadsestimering er et stort temaområde med mange søketreff. Det er noen ulemper knyttet til denne metoden. Nyere litteratur har få siteringer, mens eldre litteratur gjerne har flere. I prosjektrapporten har siteringstallet hatt liten betydning for egnetheten, da det har vært ønskelig å se på kostnadsutviklingen over en lengre tidsperiode. Dette betyr at artikler med få siteringer kan være like relevante som artikler med mange siteringer. Prosjektrapporten bruker E-bokpakkene ScienceDirect fra Elsevier, SpringerLink fra Springer og ASCE Library fra American Society of Civil Engineers. Alle disse e-bokpakkene anses som gode for ingeniørfag i følge Bichao & Tilseth (2014).

## **2.3 Feilkilder**

I det følgende skal det ses på mulige feilkilder i arbeidet med masteroppgaven som kan ha innvirkning på oppgavens kvalitet.

Oppgaven baseres hovedsakelig på litteratur som anses for å være av god kvalitet, men samlingen består kun av norsk litteratur. Enkelte kilder kan også ha blitt utelatt, og det kan finnes relevant teori som ikke er tatt med i denne besvarelsen. Litteratursamlingen preges også av enkelte forfattere, og det kan derfor argumenteres for at besvarelsen har en ensidig vinkling.

I dokumentstudie er mange av dokumentene hentet fra vegvesenets nettside. Disse dokumentene er ikke vitenskapelig verifisert eller anerkjent. Informasjonen kan dermed tolkes gjennom enkeltpersoners subjektive tolkninger og vurderinger, som utgjør en stor svakhet.

Siden arbeidet med masteroppgaven er begrenset i tid og ressurser, foreligger det en del begrensninger i antallet case som er valgt og antallet gjennomførte intervju. I denne studien er det ønsket å avdekke årsaker til kostnadsøkning gjennom alle fasene i et prosjekt, derfor er det valgt ut prosjekter med ulik kompleksitet og størrelse. Dette kan påvirke resultatene, da det ikke representerer et generelt eller tilfeldig prosjektutvalg.

Resultatene som er avdekket gjennom denne studien er basert på intervjuobjektens personlige meninger og erfaringer. Intervjuobjektene har dermed stor innflytelse på resultatene, samtidig som utvalget av intervjuobjekter også kan ha påvirket resultatene. Antallet intervjuobjekter er valgt på bakgrunn av tilgjengelig kapasitet, og det er en risiko for at enkelte intervjuobjekter er utelatt.

I bearbeidelsen av resultatene fra et intervju må det tas forbehold om mulige feilkilder som misforståelser, ulike oppfatninger av begreper og språkproblemer. I denne studien er dette forsøkt begrenset ved opptak av intervjuene på lydbånd. I tillegg må det også påpekes at undertegnede har liten erfaring i gjennomførelse av intervju, noe som kan ha påvirket kvaliteten på intervjuene. Det er forsøkt å holde en nøytral rolle under intervjuene, ved å styre unna ledende spørsmål som kan påvirke resultatene.



### **3. Teori**

Dette kapitlet er delt inn i to delkapitler, hvorav første delkapitlet tar for seg prosjektmodellen som brukes av Statens vegvesen. Kapitlet gir en beskrivelse av planprosessen og de viktigste styringsdokumentene. Videre presenteres anslagsprosessen, med en kort beskrivelse av oppbygningen til et kostnadsestimatet.

Andre delkapittel presenterer de viktigste funnene i studien av Torp et. al (2016). Kapitlet starter med en generell beskrivelse av kostnadsutviklingen, før den går nærmere inn på utviklingen for casene i denne studien.

### **3.1 Dagens ordning i Statens vegvesen**

#### **3.1.1 Politiske styringsdokumenter**

##### ***Nasjonaltransportplan***

Nasjonaltransportplan er en tiårsplan for veg-, sjø-, jernbane- og lufttransport. Planen identifiserer og konkretiserer investeringsprosjektene som det skal arbeides videre med. NTP er en strategi og ikke et bindende budsjettokument. Planen inneholder de viktigste målene og virkemidlene for den kommende perioden, og et investeringsprogram for de største prosjektene. (Transportetatene & Avinor, 2017)

Transportplanen har en planperiode på ti år, men den revideres hvert fjerde år.

Nasjonaltransportplan utarbeides av de ulike transportetatene, basert på retningslinjer og angitt økonomisk ramme fra Samferdselsdepartementet. Prioriteringene kan være påvirket av prosjekter som allerede er bundet, evt. fordi de allerede er igangsett, allerede er tatt opp til bevilgning eller fordi de må gjennomføres for å møte nasjonale og internasjonale grenseverdier knyttet til støy og støv. Ved begrensede økonomiske rammer kan en stor del av planleggingsrammen allerede være bundet, noe som gir lite rom for videre prioriteringer. Hvilke vegprosjekter som er inkludert i NTP er et resultat av Statens vegvesens egne utredninger og politisk involvering på flere nivå. Prosjektideene kan hentes fra private aktører eller av kommuner eller fylkeskommuner. Forslagene kommer ikke alltid fra overordnede

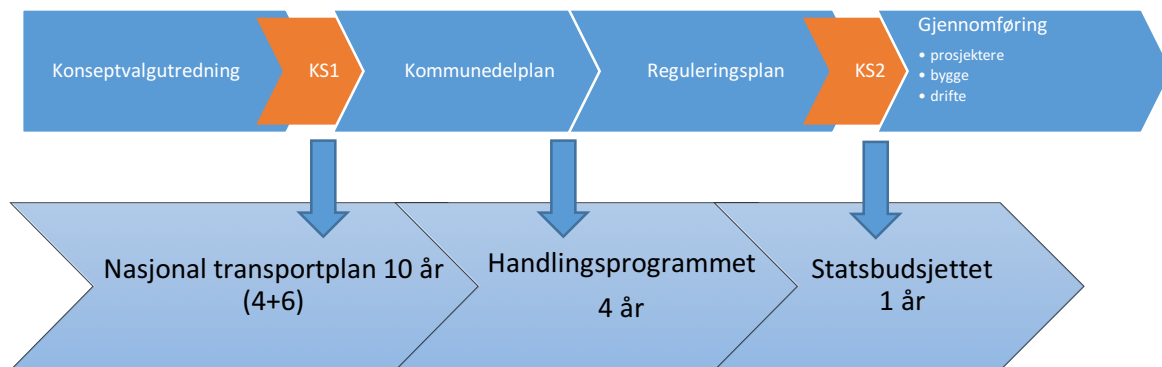
planer og prioriteringer. I enkelte tilfeller kan de initieres av lokale initiativ. (Welde, Eliasson, Odeck, & Börjesson, 2013)

### ***Handlingsprogram og statsbudsjett***

Handlingsprogrammene er gjennomføringsplaner for NTP, som utarbeides når NTP er ferdigstilt. Planene er en konkretisering av NTP, og gir beskrivelser på hvilke tiltak som etaten skal gjennomføre de neste fire årene. Planen beskriver også planprogrammet for store prosjekter for siste seksårsperiode. Handlingsprogrammene danner også grunnlaget for Statsbudsjettet, hvor det foretas endelig finanseringsbeslutning. (Welde, Eliasson, Odeck, & Börjesson, 2013)

### **3.1.2 Anvendt prosjektmodell**

I dette delkapittelet skal det ses nærmere på prosjektmodellen til Statens vegvesen, som illustrert i Figur 1. Figuren illustrerer også styringsdokumentene som ligger til grunn for de ulike stegene i prosjektforløpet. Kapittelet danner grunnlaget for de etterfølgende kapitlene i denne oppgaven.



Figur 1: Figuren illustrerer prosjektmodellen for Statens Vegvesen, med tilhørende styringsdokumenter.

Det første steget i prosessen er konseptvalgutredning (KVU), som utføres etter bestilling fra samferdselsdepartementet. Dette steget er en del av statsforvaltningens prosess for utvelgelse og kvalitetssikring av prosjekter i tidlig fase. I en KVU analyseres transportbehovet og samfunnsbehovet, og man vurderer ulike løsningsmetoder for å dekke behovene (konsepter). Denne prosessen er ikke regulert gjennom formelle lovverk eller forskrifter.

Samferdselsdepartementet bestemmer samfunnsmålet for prosjektet, og etterlater resten av planleggingen til KVVU-utredere. I normal praksis har Statens vegvesen ansvaret for KVVU, og for å etablere en kompetent gruppe som skal jobbe med utarbeidelsen. Målet med dette steget er å kartlegge og vurdere hvilke måter et transportbehov kan løses på. (Welde, Eliasson, Odeck, & Börjesson, 2013)

Etter at en KVVU er ferdigstilt sendes den på høring til aktuelle myndigheter og interessenter, før den sendes til samferdselsdepartementet. Derfra blir den videresendt til kvalitetssikring (KS1). Ved enkelte tilfeller gjøres det unntak fra denne regelen, slik at KS1 foregår parallelt med høringsperioden. Etter at KS1-rapporten er ferdigstilt tar regjeringen sin beslutning basert på KVVU, KS1 og sammendraget av høringen. I enkelte tilfeller kan regjeringen bestille tilleggsutredninger. En hovedregel er at konseptvalget skal være tatt før prosjektet kommer inn til NTP, og før planlegging etter plan og bygningsloven (PBL). Dette begrunnes med behovet for modning, samt det faktum at KVVU og KS1 legger føringer for videre planlegging. (Welde, Eliasson, Odeck, & Börjesson, 2013)

Det første steget i planleggingen av et stort utbyggingsprosjekt etter PBL, er å utarbeide et planprogram. Statens vegvesen har ansvaret for å utarbeide et forslag til planprogram, mens politikerne for den berørte kommunen fastsetter det endelige planprogrammet. Et planprogram gir føringer for hvordan de senere fasene skal utføres for det aktuelle prosjektet. Programmet inneholder blant annet formål, rammer og premisser for det videre arbeidet, aktuelle trasealternativer som skal vurderes nærmere, konsekvenstemaer som skal utredes senere og hvordan disse skal utredes, og føringer for hvordan informasjon og medvirkning i senere planfaser skal gjennomføres. Det neste steget er planlegging etter PBL, og igangsettelse av kommunedelplan. Kommunedelplan avklarer viktige forhold som har stor betydning for kostnadene, for eksempel valg av trase, vegstandard, tunnelstrekninger, antall kryss, krysstype og lignende. Et prosjekt må som regel ha vedtatt kommunedelplan for å bli prioritert i første periode av NTP. Kostnadsanslaget ved dette stadiet har en usikkerhet på +/- 25%. Kommunedelplanen utarbeides av Statens vegvesen, mens politikerne i kommunen vedtar planen. (Welde, Eliasson, Odeck, & Börjesson, 2013)

Neste og siste steg i planleggingen av et utbyggingsprosjekt etter PBL er reguleringsplanlegging. Reguleringsplanen er en detaljering av det som er bestemt i kommunedelplanen. I likhet med kommunedelplanen og planprogrammet, er det Statens

vegvesen som utarbeider denne reguleringsplanen, mens politikerne i den berørte kommunen vedtar planen. Reguleringsplanen avklarer detaljert plassering og utstrekning av veganlegget. En reguleringsplan avklarer hvilket areal Statens vegvesen trenger for utbygging av vegen, og hvordan arealene inntil vegen er tenkt brukt. Planen inneholder beskrivelser som utforming av vegkryss, støytiltak, adkomst til enkelt eiendommer, miljøtiltak, vilttiltak, eventuelle gang- og sykkelveger, eventuelle tiltak på eller langs lokalveger, områder for deponi og rigg, samt prinsipp for vannavrenning. For prosjekter som skal bevilges midler i kommende statsbudsjett og for bompengeprojekter skal kostnadsoverslaget på dette stadiet ha en usikkerhet på +/- 10%. Etter at reguleringsplanen er ferdigstilt og det er foretatt et endelig kostnadsanslag for prosjektet, gjennomføres KS2. KS2 kvalitetssikrer det sentrale styringsdokumentet for prosjektet og basisestimatene for kostnadene, samt utredningen av minst to ulike kontraktstrategier. Når KS2 er gjennomført legges den frem for Samferdselsdepartementet, før prosjektet med KS2 som grunnlag sendes til Stortinget for endelig investeringsbeslutning. Neste fase i prosjektet er gjennomføringsfasen. Denne fasen inkluderer grunnnerv, prosjektering og bygging. (Welde, Eliasson, Odeck, & Börjesson, 2013)

### **3.1.3 Planprosessens lengde**

Lengden på planprosessen varierer fra prosjekt til prosjekt. I henhold til Welde et. al (2013) tar det i gjennomsnitt 10 år å forberede store veg- og jernbaneprosjekter. Dette inkluderer 1,5-2 år til konseptvalgutredning og KS1, 3-5 år til kommuneplan, 1,5-2 år til reguleringsplan, 0,5 år til KS2, 1 år til konkurransegrunnlag og anbudsprosess, og 1-2 år til grunnnerv. Noen av fasene kan foregå parallelt. For bompengeprojekter vil det i tillegg være analyser av finansieringsgrunnlaget, avklaring av bompengeopplegget, lokalpolitisk godkjenning av bompengeskatt og utarbeidelse av stortingsproposisjon.

### **3.1.4 Anslagsprosessen**

I det følgende skal det ses nærmere på hvordan anslagsprosessen utføres for norske statlige vegprosjekter. Statens vegvesen har etablert en håndbok for utarbeidelse av kostnadsoverslag, Håndbok R764.

### ***Anslagsmetoden***

Anslagene for de statlige vegene i Norge er basert på suksessiv kalkulasjon, og metoden som brukes omtales gjerne som anslagsmetoden. Alle statlige investeringsprosjekter som utarbeides av Statens vegvesen, med en forventet kostnad over 5,0 millioner kroner skal ha utført et kostnadsoverslag ved hjelp av denne metoden. Det stilles en rekke krav til bruk av denne metoden, og kravene varierer med størrelsen på prosjektene. Se Håndbok R764 for en nærmere beskrivelse. Anslagsmetoden skal brukes på alle trinn i utviklingen av et prosjekt.

Ved bruk av anslagsmetoden skal verdiene for hver post og de ytre-og indre påvirkningene, angis ved et trippelanslag. Med ytre- og indre påvirkning menes alle eksterne og interne forhold som kan påvirke det aktuelle prosjektet, og disse utgjør som oftest de største bidragene til usikkerheten i prosjektet. Alle verdiene som oppgis skal være basert på realistiske forutsetninger. Verdiene legges deretter inn i en dataverktøyet anslag 4.0, som utfører kalkulasjonen. I praksis startes det med å estimere kostnadselementene før man estimerer de ytre- og indre påvirkningene. (Vegdirektoratet, 2014)

Kalkylene starter med en grovinndeling, og skal kun brytes ned i mindre poster ved behov for økt detaljeringsgrad. En unødvendig detaljering av postene vil bidra til uoversiktlig og tung arbeidsprosess. I utgangspunktet skal alle postene være statistisk uavhengige av hverandre. Dette er i praksis umulig, og dermed modelleres det inn en samvariasjon mellom kostnadselementene. Før man tar i bruk resultatet av beregningen må det sikres at verdiene er akseptable og realistiske. (Vegdirektoratet, 2014)

### ***Stegene i anslagsprosessen***

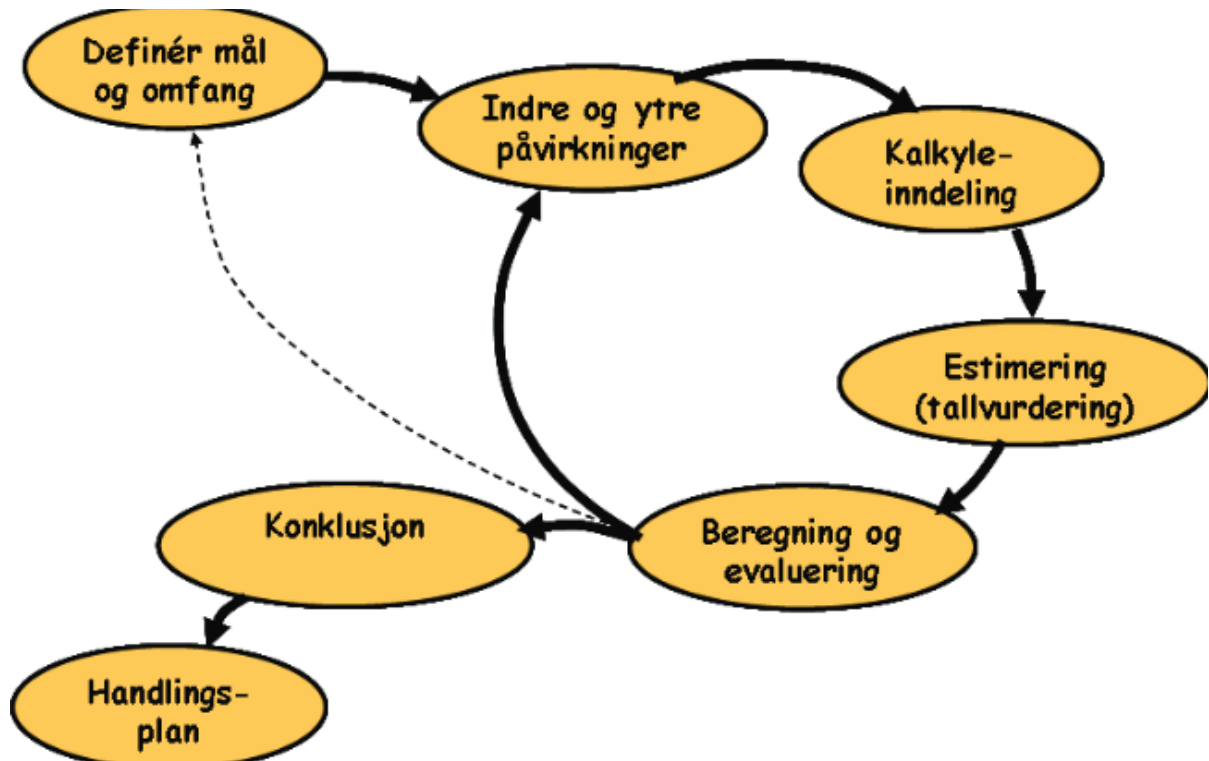
Anslagsprosessen er delt inn i tre ulike steg: forberedelse, anslagssamling og etterarbeid. Prosessen gjennomføres av en gruppe som kommer sammen for å arbeide systematisk gjennom prosjektet, med mål om å finne et mest mulig realistisk kostnadsoverslag.

#### ***Forberedelse***

I forberedelsen skal det fastlegges mål og rammer for anslagssamlingen, og definere en klar problemstilling. Det er viktig å avklare viktige forutsetninger for prosjektet og kostnadsrammen. Dette steget spiller en viktig rolle i effektiviteten av det videre arbeidet i prosessen. (Vegdirektoratet, 2014)

### *Anslagssamling*

Neste steg i anslagsprosessen er å gjennomføre gruppeprosessen. I dette steget avdekker man de indre og ytre påvirkningene i prosjektet, foretar en kalkyleinndeling og utfører estimeringene og beregningene. Etter at man har funnet resultatet av beregningene, må disse kvalitetssikres. Her er det viktig å vurdere om all tilgjengelig informasjon har blitt benyttet og/eller vurdert. Dersom resultatet av beregningene viser at kostnadsoverslaget ikke er tilstrekkelig sikkert, må prosessen gjentas med endringer. Et eksempel på slike endringer kan være økt detaljeringsgrad på den mest usikre posten. Dersom kalkyleresultatet er akseptabelt for alle i gruppen, trekkes det en konklusjon for kostnadsoverslaget. Det vil da formuleres en anbefaling, med viktige forutsetninger og anbefalinger. Hensikten med konklusjonene er å si noe om usikkerheten knyttet til den forventede kostnaden, og hva usikkerheten innebærer. Siste trinn i anslagssamlingen vil være å liste opp tiltakene som kan iverksettes for å forebygge risikoen. Trinnene i anslagssamlingen er illustrert i Figur 2. (Vegdirektoratet, 2014)



Figur 2: Trinnene i anslagssamlingen. Figuren er hentet fra Håndbok R764, Statens Vegvesen. (Vegdirektoratet, 2014)

### *Etterarbeid*

Siste steg i prosessen er å dokumentere anslagsprosessen. Dette vil utgjøre grunnlaget for beslutningsprosessen. (Vegdirektoratet, 2014)

#### **3.1.5 Kostnadsestimat**

Kostnadsoverslaget bestemmes ved hjelp av resultatene fra anslagsmetoden. Overslaget vil foreligge i form av en forventet kostnad med usikkerhet. Statens Vegvesen har bestemt at P50 (50% sannsynlig for at estimatet ikke overskrides) skal oppgis som kostnad for den enkelte prosjekt. (Vegdirektoratet, 2014)

Kostnadsoverslaget som utarbeides med utgangspunkt i reguleringsplanen kalles opprinnelig kostnadsoverslag, og er det overslaget som legges til grunn ved førstegangsbevilgning. Det er dette overslaget prosjektet blir målt mot ved anleggslutt. Kostnadsoverslaget som bestemmes av anslagsgruppen blir ikke nødvendigvis det ”opprinnelig godkjente kostnadsoverslaget”, da dette kan justeres av kvalitetssikrer og/eller den som fastsetter kostnadsoverslaget.

Opprinnelig kostnadsoverslag skal alltid gjennomgås før man inngår store kontrakter og rett før anleggsarbeidet starter opp. Dersom prognose for sluttkostnaden viser en sannsynlig kostnadsøkning utover 10% av opprinnelig kostnadsoverslag eller over kostnadsrammen for KS2-prosjekter, skal prosjektet som tidligere har vært behandlet i Stortinget tas opp til en ny vurdering. (Vegdirektoratet, 2014)

Kostnadsoverslaget skal omfatte alle kostnader som belastes av prosjektet. Dette gjelder også tiltak på avlastet vegnett som staten finansierer, tiltak for gående og syklende som inngår i riksvegansvaret, og miljøforbedrende tiltak for å sette avlastet veg i stand til ny funksjon. For prosjekter der nye tunneler sammenfaller med eksisterende tunnel, skal kostnadene knyttet til oppgradering av eksisterende tunnel også tas med i kostnadsoverslaget for det nye prosjektet. (Vegdirektoratet, 2014)

#### ***Oppbygning av et kostnadsestimat***

I det følgende skal det ses nærmere på oppbygningen av et kostnadsestimat, som illustrert i Figur 3 . Hovedgrunnlaget i kostnadsestimatet er en grunnkalkyle, som utgjør summen av

sannsynlig kostnad for alle kostnadspostene i et prosjekt. Denne summen er deterministisk, og sier ingenting om usikkerheten knyttet til verdiene for de ulike postene. For statlige vegprosjekter beregnes kostnadselementene i grunnkalkylen ved bruk av et tripplestimat. Merverdiavgiften for hovedpostene er ikke medregnet i de ulike estimatene, men det legges til som et eget prosentpåslag til slutt. I grunnkalkylen er det vanlig å beregne kostnadene knyttet til byggherren (planlegging, prosjektering, grunnerverv osv.) og entreprenøren (rigg og drift i reguleringsplanfasen) som egne poster. I praksis skal differansen mellom øvre og nedre verdi representere pris- og mengdeusikkerhet i den aktuelle posten. (Welde, 2014)

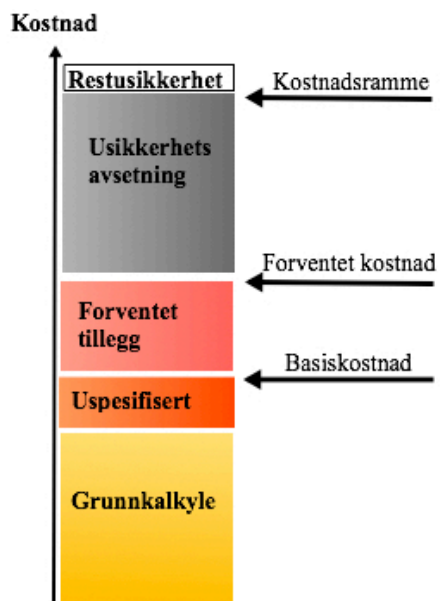
Usikkerhet knyttet til disse postene legges til som en uspesifisert post, som dekker kostnadene man vet kommer senere i prosjektet men som ikke lar seg kalkulere på analysetidspunktet. I de fleste tilfeller er det vanskelig å regne ut alle utgiftene knyttet til et prosjekt før det er ferdigstilt. Den uspesifiserte posten beregnes ved å bruke en viss prosentandel av grunnkalkylen. Prosentandelen er avhengig av analysetidspunktet, og vil være høyere jo tidligere i planprosessen man befinner seg. Summen av grunnkalkylen og den uspesifiserte posten vil til sammen utgjøre basiskostnaden for prosjektet. (Welde, 2014)

Kostnadsestimatet består også av en forventet tillegg, som utgjør det forventede kostnadsbidraget fra usikkerheten knyttet til estimatene og hendelsesforløpet. Forventet kostnad for prosjektet er summen av grunnkalkylen, uspesifisert tillegg og det forventede tillegget. Dersom man antar en normalfordeling, vil forventet kostnad være lik P50. Det betyr at det er like stor sannsynlighet for at kostnaden overskrides som at den underskrides. For prosjekter som ikke er underlagt KS-ordningen brukes forventet kostnad som det opprinnelige kostnadsoverslaget. (Welde, 2014).

Kostnadsrammen forteller oss hvor stor finansieringssum beslutningstakerne har satt av for å gjennomføre prosjektet. Kostnadsrammen er summen av den forventede kostnaden og usikkerhetsavsetningen. Usikkerhetsavsetningen er en avsetning som skal sørge for at kostnadsrammen oppnår en ønsket sikkerhet mot kostnadsoverskridelse (R-verdi). I Norge settes kostnadsrammen normalt til  $R=P85$  minus en kuttliste for KS2-prosjekter. Kuttliste er en oversikt over tiltak med tilhørende kostnader som kan iverksettes i gjennomføringsfasen for å hindre kostnadsoverskridelser. Det forventes ikke at usikkerhetsavsetningen skal brukes i prosjektet. Denne posten blir kun tatt i bruk dersom forholdene tilfredsstillende kravene/retningslinjene som er bundet til avsetningen. For prosjekter som ikke er underlagt



KS-ordningen er kostnadsrammen lik styringsrammen (P50) pluss 10%. Restusikkerhet er resterende kostnad som usikkerheten kan medføre ut over kostnadsrammen. (Welde, 2014; Torp, Magnussen, Olsson , & Klakegg, 2006)



Figur 3: Oppbygningen av et kostnadsestimat.

## **3.2 Kostnadsutviklingen for norske vegprosjekter**

### **3.2.1 Bakgrunn**

I 2004 inngikk Statens vegvesen et samarbeid med daværende institutt for bygg, anlegg og transport (BAT), som siden 2017 er en del av institutt for bygg- og miljøteknikk (IBM) ved NTNU. Målet med samarbeidet var å finne årsakene til økningen av kostnadene for bygging av nye veger. Dette arbeidet har blitt presentert i rapporten ”Kostnadsutvikling i vegprosjekter” (del 1) som ble levert i august 2006. Denne rapporten ser hovedsakelig på datagrunnlaget for store prosjekter. I etterkant har det vært ønskelig å se på kostnadsutviklingen for små prosjekter, samt sammenhengen mellom hvordan kostnader, budsjetter og disponible midler utvikler seg. Arbeidet ble dermed videreført til studentarbeid og innsats fra instituttets personell. I 2011 kom rapporten ”Kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter- rapport 2”. Rapporten så nærmere på hvordan kostnadsoverslagene for prosjektene utviklet seg i de forskjellige prosjektfasene. Datagrunnlaget var utvidet til å omfatte 34 prosjekter. Rapporten ble i 2012 revidert og utgitt som ny versjon, med justert kroneverdi i forhold til konsumprisindeksen. Den tredje utgaven av rapporten ble utgitt i 2016. Denne rapporten utfører en analyse av 19 nyere prosjekter, som er avsluttet i perioden 2011-2015.

Denne oppgaven jobber videre med et utvalg av prosjekter fra analysen som er utført i 2016. Analysen i 2016 var basert på 19 prosjekter, hvorav 12 prosjekter hadde verdier for alle fire milepælene i planfasen Figur 11. Rapporten fra 2016 har som hensikt å presentere kostnadsutviklingen, og tar dermed i liten grad for seg årsakene til utviklingen. Denne rapporten tar utgangspunkt i analysen fra 2016, og ser nærmere på fire av prosjektene med hensikt om å finne årsakene til kostnadsutviklingen.

### **3.2.2 Veiledning**

”Kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter” av Torp et. al (2016) presenterer kostnadsverdiene justert etter KPI og vegindeksen. I denne oppgaven velges det i all hovedsak å oppgi kroneverdiene justert etter vegindeksen. Ved enkelttilfeller er det valgt å presentere kostnadsutviklingen justert etter KPI. Ved et slikt tilfelle er det tydeliggjort i teksten og i figurteksten under aktuell illustrasjon. Vegindeksen som er benyttet i disse rapportene er omregnet fra vegindeksen gitt i SSB. Dette er gjort for at KPI og vegindeksen

skal få samme referansetidspunkt; 100 i 1998. Se Vedlegg 1 for en oversikt over vegindeksen og KPI for perioden 1991-2011. Undertegnede har også besluttet å fremstille kostnadsutviklingen med samme referanseår som Torp et. al (2016), for å benytte seg av deres illustrasjoner. Referanseåret for kroneverdiene oppgis i løpende tekst, da disse kan variere fra figur til figur.

### 3.2.3 Kostnadsutvikling for prosjekter gjennomført før 2010

I ”Kostnads- og budsjettutvikling i vegprosjekter” (2016) ser Torp et. al på en portefølje av større prosjekter gjennomført i perioden 2002-2010. Porteføljen består totalt av 34 prosjekter, hvorav 24 har pålitelige tall for NTP og 20 har pålitelige tall for HP. Alle prosjektene har i tillegg pålitelige data for styringsramme og sluttkostnad. Det største prosjektet i samlingen har en styringsramme på 2192 millioner kroner i 2009-verdi, mens det minste har en styringsramme på 271 millioner kroner. Kostnadsutviklingen for disse prosjektene er illustrert i Figur 4.



Figur 4: Kostnadsutviklingen for en samling av større vegprosjekter gjennomført i perioden 2002-2010. (Torp et. Al, 2016)

Av Figur 4 kommer det frem at utviklingen er størst mellom NTP og HP, hvor kostnadsøkningen ligger på underkant av 20%. I perioden mellom HP og styringsramme ligger økningen på drøyt 2%, som gir en gjennomsnittlig økning på 22% i perioden mellom NTP og styringsramme. I henhold til Figur 4 øker kostnadene også i gjennomføringsfasen,

med en verdi på i overkant av 5%. For sammenligningens skyld er det også valgt å se på kostnadsutviklingen for prosjektene med data for alle fire milepælene, som illustrert i Figur 5.

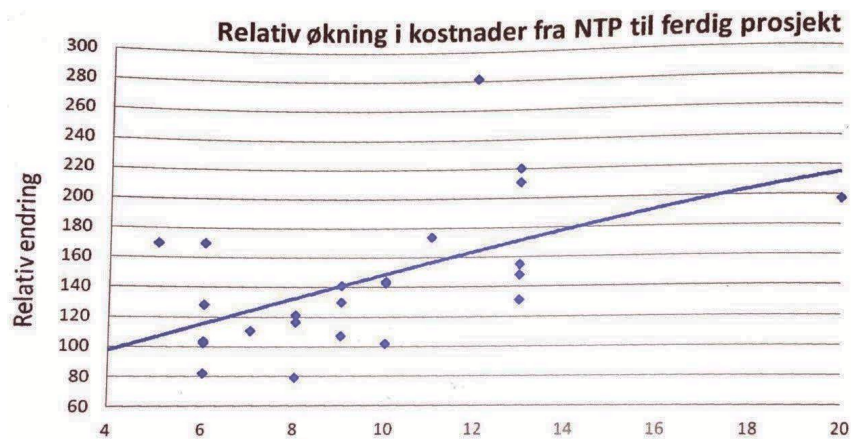


Figur 5: Kostnadsutvikling for 14 prosjekter med tall for alle milepælene. (Torp et. Al, 2016)

Kostnadsutviklingen illustrert i Figur 5 samsvarer med kostnadsutviklingen illustrert i Figur 4. Kostnadsutviklingen er størst mellom NTP og HP, med en kostnadsøkning på omtrent 15%. Den gjennomsnittlige økningen fra NTP til styringsramme ligger på i overkant av 15%. Figur 5 viser også en kostnadsøkning i utførelsesfasen, hvorav sluttkostnaden er 10% høyere enn vedtatt styringsramme.

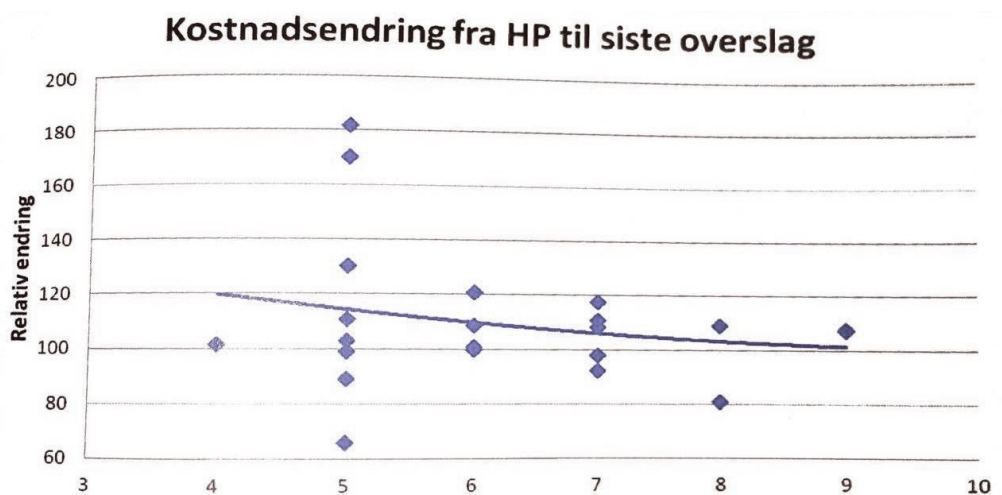
### ***Tidsavhengighet***

NTP er det eneste dokumentet som gir den bevilgende myndighet en helhetlig oversikt over planene for veginvestering de kommende årene. Dette gjør det dermed svært viktig at NTP inneholder kostnadsplaner som stemmer overens med sluttkostnadene. Torp et. al (2016) har derfor valgt å se nærmere på forholdet mellom kostnadsutviklingen fra NTP til sluttkostnad, og tiden mellom disse milepælene. Analysen ser nærmere på 22 av prosjektene i porteføljen, og resultatet er illustrert i Figur 6. Av figuren ser man at kostnadsøkningen mellom NTP og sluttkostnad øker med økende tidsgap mellom milepælene.



Figur 6: Den relative kostnadsøkningen mellom NTP og sluttkostnad for 22 prosjekter, gjennomført i perioden 2002-2010. Det gjennomsnittlige tidsgapet for disse prosjektene er ca. 9 år, mens den midlere kostnadsøkningen er 40%. (Torp et. Al, 2016)

Rapporten ser også på forholdet mellom kostnadsutviklingen i perioden mellom HP og sluttkostnad, og tidsgapet mellom disse milepælene. Resultatet er illustrert i Figur 7, som viser at et større tidsgap mellom disse milepælene gir mindre overskridelser.

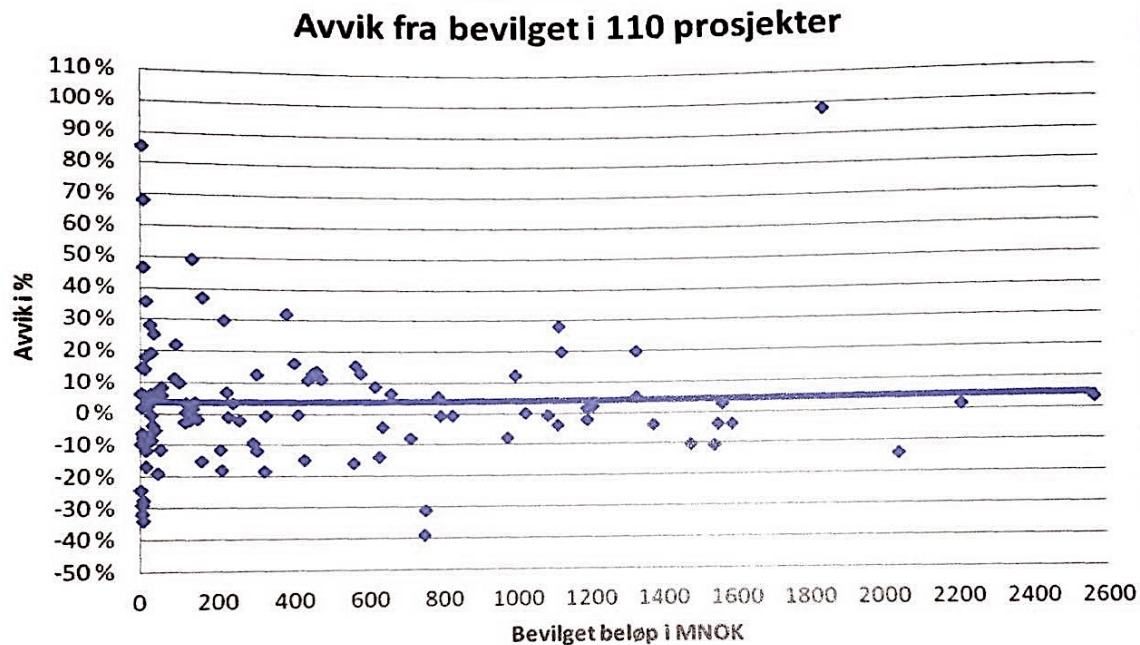


Figur 7: Kostnadsendring fra HP til sluttkostnad for 22 prosjekter, gjennomført i perioden 2002-2010. Den midlere kostnadsøkningen ligger på 12%. (Torp et. Al, 2016)

### Forskjell på by og land

Torp et. al (2016) presenterer også resultater fra en analyse av 110 prosjekter gjennomført i perioden 1994- 2011. Analysen legger blant annet vekt på prosjektstørrelsens betydning for

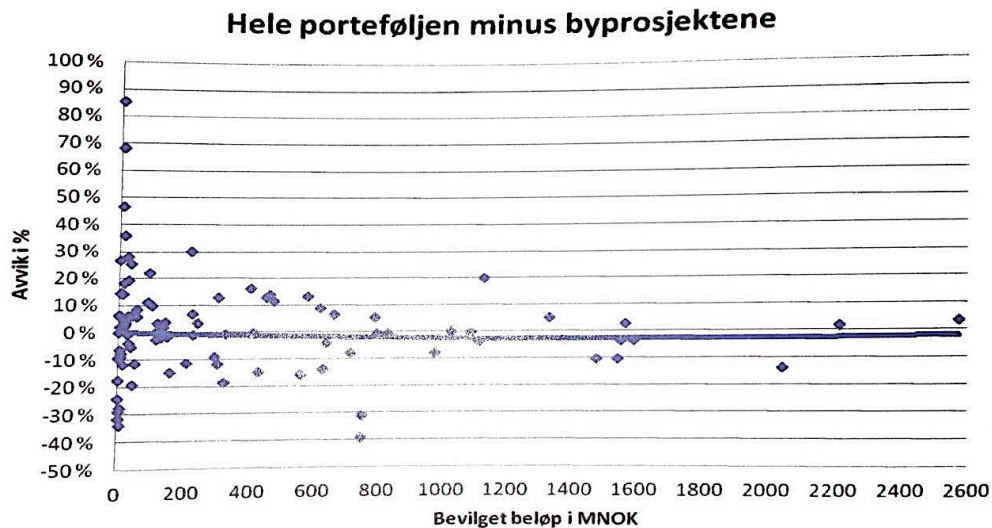
kostnadsutviklingen, og søker blant annet å avdekke likheter og forskjeller mellom store og små prosjekter. I det videre skal det sees nærmere på resultatene fra denne analysen.



Figur 8: Viser kostnadsoverskridelsen for 110 prosjekter fordelt på ulike størrelsesgrupper. Dataen er gitt i 2010-kroner. (Torp et. al, 2016)

Figur 8 viser den gjennomsnittlige kostnadsoverskridelsen for 110 prosjekter fordelt på ulike størrelsesgrupper. I henhold til figuren er det relativt liten forskjell på små og store prosjekter. Den gjennomsnittlige overskridelsen ligger på omtrent 4-5%. I begynnelsen av dette kapitlet påpekes det at alle kostnadsverdier i dette kapitlet er justert etter vegindeksen. Dette har hatt en påvirkning på fremstillingen av kostnadsutviklingen. Ved bruk av KPI er avvikene mellom bevilget styringsramme og sluttkostnad større. Denne rapporten tar kun for seg kostnadsverdier justert etter vegindeksen.

Ved en analyse av prosjektporteføljen uten byprosjekter ser man at den gjennomsnittlige kostnadsavviket reduseres med 4-5%, se Figur 9. Den gjennomsnittlige overskridelsen øker med 15%, og med størrelsen på prosjektet. I henhold til Figur 9 er den relative spredningen størst blant de minste prosjektene.

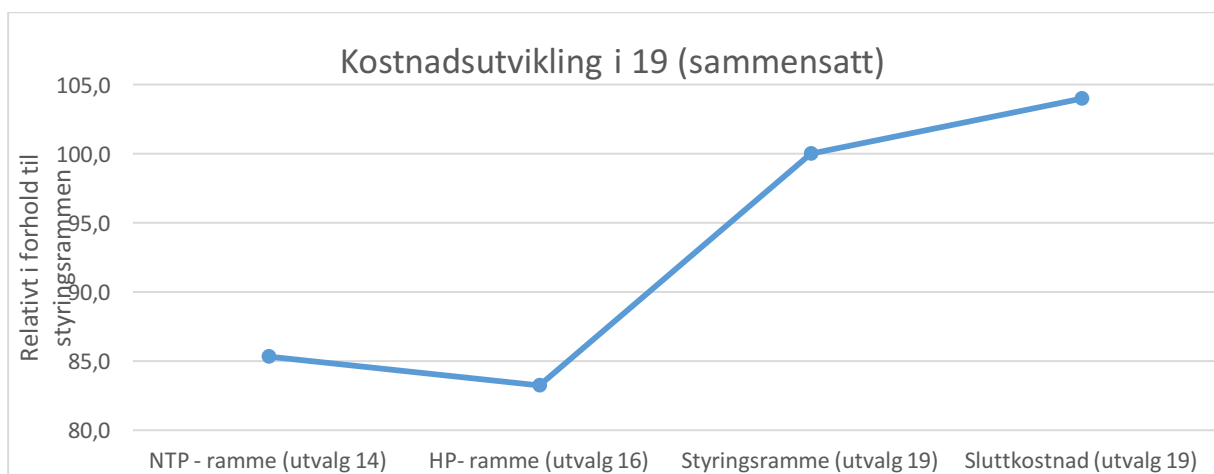


Figur 9: Den gjennomsnittlige kostnadsutviklingen for 110 prosjekter sortert i ulike prosjektstørrelser. Kostnadene er justert etter vegindeks. (Torp et. al, 2016)

### 3.2.4 Kostnadsutvikling for nyere prosjekter

Den nyeste rapporten av Torp et. al (2016), ser på et utvalg av prosjekter som er gjennomført i perioden 2011-2015. Kostnadsutviklingen er presentert ved kostnadsoverslagene for de fire milepælene: NTP, Handlingsplan (HP), innvilget styringsramme og endelig sluttkostnad.

Rapporten analyserer 19 store vegprosjekter, hvor 12 prosjekter har data for alle fire milepælene, 14 prosjekter har data for NTP, styringsramme og sluttkostnad, og 16 prosjekter har data for HP, styringsramme og sluttkostnad. Den gjennomsnittlige kostnadsutviklingen er illustrert i Figur 10.



Figur 10: Kostnadsutviklingen for 19 store vegprosjekter. Den horisontale aksene gir informasjon om hvor mange prosjekter som har data for de ulike milepælene. (Torp et. al, 2016)

Figur 10 viser at kostnadsutviklingen er størst i perioden mellom HP og styringsramme. I henhold til figuren ligger den gjennomsnittlige økningen i denne perioden på 17%, mens den totale økningen frem til styringsrammen ligger på 15%. I henhold til Figur 10 øker også kostnadene med 4% i gjennomføringsfasen. Dette gir en gjennomsnittlig økning på 19% mellom NTP og sluttkostnad. I det videre skal vi sammenligne kostnadsutviklingen for de 19 prosjektene med kostnadsutviklingen for 12 prosjekt med data for alle fire milepæl, som vist i Figur 11.



Figur 11: Kostnadsutviklingen for 12 prosjekter med data for alle fire milepælene.

Figur 11 viser at kostnadsutviklingen fortsatt er størst mellom HP og styringsramme, hvorav økningen ligger på 13%. I henhold til Figur 11 er den gjennomsnittlige økningen fra NTP til styringsramme hele 16%, mens den gjennomsnittlige økningen i gjennomføringsfasen er under 5%. Prosjektkostnadene øker i gjennomsnitt med ca. 20% mellom NTP og sluttkostnad.

Kostnadsutviklingen som vist i Figur 10 og Figur 11 samsvarer i stor grad med hverandre. Figur 10 viser derimot et større avvik i kostnadene fra HP når flere prosjekter innføres, sammenlignet med NTP som består av færre prosjekter. Dette tyder på at avviket fra NTP kanskje i gjennomsnittet ville vært større dersom det var identifisert flere prosjekter ved NTP. Med bakgrunn i dette og andre praktiske årsaker er det derfor valgt å fokusere på



kostnadsutviklingen i Figur 11, som antas å være representativt da totalkostnaden for prosjektene i denne figuren står for drøyt 70% av den totale kostnaden for alle 19 prosjekt.

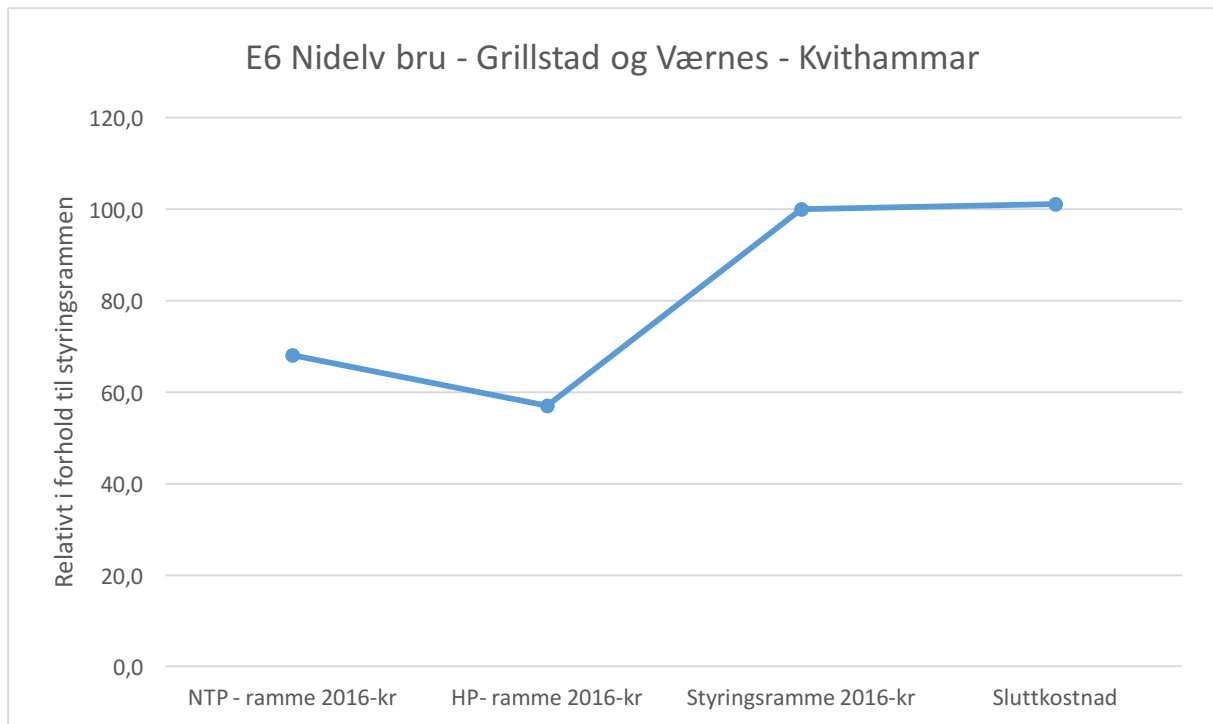
### **3.2.5 Kostnadsutvikling for fire eksempelstudier**

I det videre skal kostnadsutviklingen for de fire valgte eksempelstudiene presenteres. Dette delkapittelet vil kun presentere kostnadsutviklingen for de ulike eksempelstudiene. For en nærmere beskrivelse av prosjektene vises det til kapittel 4. Illustrasjonene i dette delkapittelet viser kostnadsutviklingen mellom NTP, HP, styringsramme og sluttkostnad. Enkelte av prosjektene mangler endelig sluttverdi, og er dermed illustrert med en prognosert verdi. Ved bruk av prognosert verdi vil dette tydeliggjøres i løpende tekst. Illustrasjonene viser kostnadsutviklingen relativt i forhold til vedtatt styringsramme for den aktuelle prosjekt.

#### ***Eksempelstudie 1: E6 Nidelv bru- Grillstad og Værnes- Kvithammer***

Kostnadsutviklingen for Case 1 er illustrert i Figur 12. Prosjektet er omtalt i NTP 2006-2015, som ble lagt frem for Stortinget i år 2004 (Departementet, 2004). NTP-anslaget fra Figur 12 er dermed antatt å være estimert i 2004. Case 1 er videre omtalt i handlingsprogrammet 2010-2015, der anslaget er gitt i 2006-verdi. Det antas dermed at HP-verdien er estimert i år 2006 (Statens vegvesen, 2005). Verdien for styringsrammen er estimert i 2010, mens sluttkostnaden på 4,6 milliarder ble fastsatt i 2014 ved prosjektslutt.

Av Figur 12 ser man at kostnadsutviklingen for dette prosjektet er størst i planfasen, der kostnadene har økt med 32% i perioden mellom NTP og vedtatt styringsramme. Prosjektet hadde en kostnadsreduksjon på 11% i perioden mellom NTP og HP, etterfulgt av en kostnadsøkning på 43% mellom HP og styringsramme. Sluttkostnadene for dette prosjektet er ikke avklart i skrivende stund, og Figur 12 er dermed basert på en prognosert verdi. I henhold til Figur 12 har prosjektet hatt en minimal kostnadsutvikling i gjennomføringsfasen, med en økning på kun 1%.

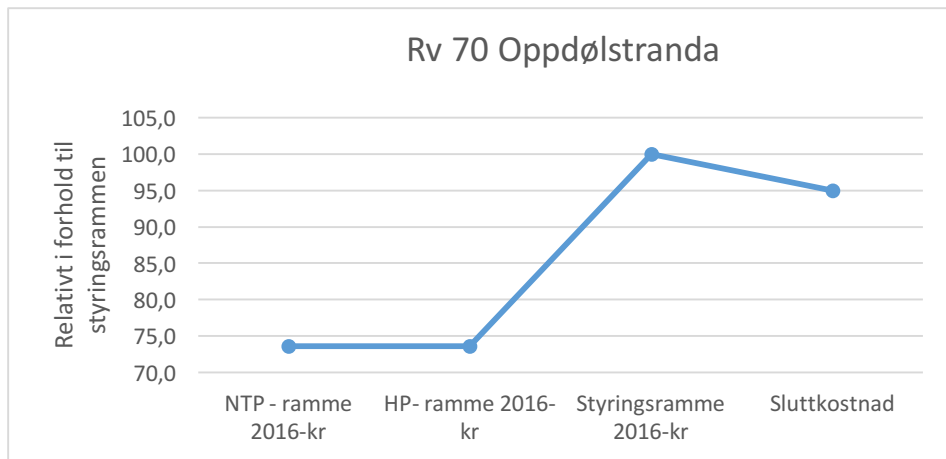


Figur 12: Kostnadsutviklingen for E6 Nidelv bru- Grillstad og Værnes- Kvithammer.

### **Eksempelstudie 2: Rv.70 Oppdølstranda**

Kostnadsutviklingen for Case 2 er illustrert i Figur 13. Prosjektet er omtalt i NTP 2010-2019, som ble lagt frem for Stortinget i regjeringens stortingsmelding av 13. Mars. 2009 (Samferdselsdepartementet. Nasjonal Transportplan 2010-2019, St.meld. nr. 16 (2008-2009)). NTP-anslaget som illustrert i Figur 13, antas dermed for å være estimert i år 2009. Prosjektet er videre omtalt i HP 2010-2013, utgitt januar 2010. HP-anslaget antas dermed for å være estimert i år 2010 (Statens vegvesen, 2010). Styringsrammen ble også vedtatt i år 2010, mens sluttkostnaden på én milliard ble fastsatt i 2014 ved prosjektslutt.

Av Figur 13 ser vi at kostnadsutviklingen for dette prosjektet er størst i planfasen. Kostnadene har i henhold til figuren holdt seg konstant i perioden mellom NTP og HP, men fikk deretter en økning på 26% i perioden mellom HP og styringsramme. I henhold til Figur 13 har prosjektet hatt en kostnadsreduksjon på 5% i gjennomføringsfasen.

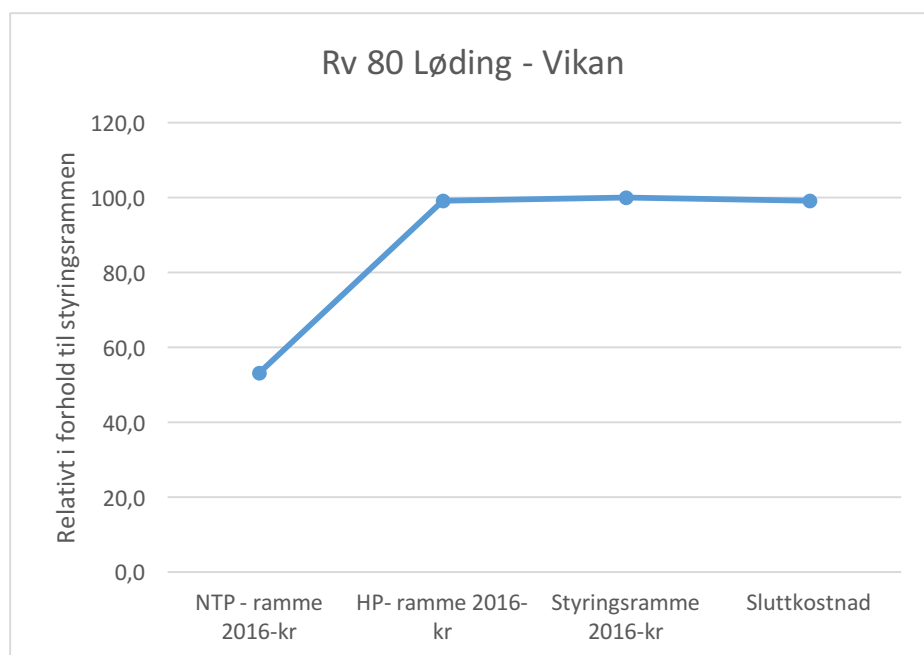


Figur 13: Kostnadsutvikling for Rv.70 Oppdølstranda

### **Eksempelstudie 3: Rv.80 Løding- Vikan**

Kostnadsutviklingen for Case 3 er illustrert i Figur 14. Prosjektet er omtalt i NTP 2010-2019, som ble lagt frem for Stortinget gjennom regjeringens stortingsmelding av 13.mars. 2009. NTP-anslaget er dermed antatt å være estimert i år 2009. Prosjektet er videre omtalt i HP 2010-2019, og HP-anslaget antas å være estimert i år 2010. Prosjektets styringsrammen ble vedtatt i 2010, og sluttkostnaden på 646 millioner ble fastsatt i år 2013 ved prosjektslutt.

Av Figur 14 ser vi at kostnadsutviklingen for dette prosjektet er størst i planfasen, i perioden mellom NTP og HP. I denne perioden økte kostnadene med hele 47%. Utover denne økningen har kostnadene holdt seg mer eller mindre stabilt. Sluttkostnaden som er illustrert i figuren er en prognosert verdi, da den endelige sluttkostnaden ikke er fastsatt. I henhold til figuren antas det at sluttkostnaden er 1% lavere enn styringsrammen, det vil si på linje med kostnadsanslaget for HP.

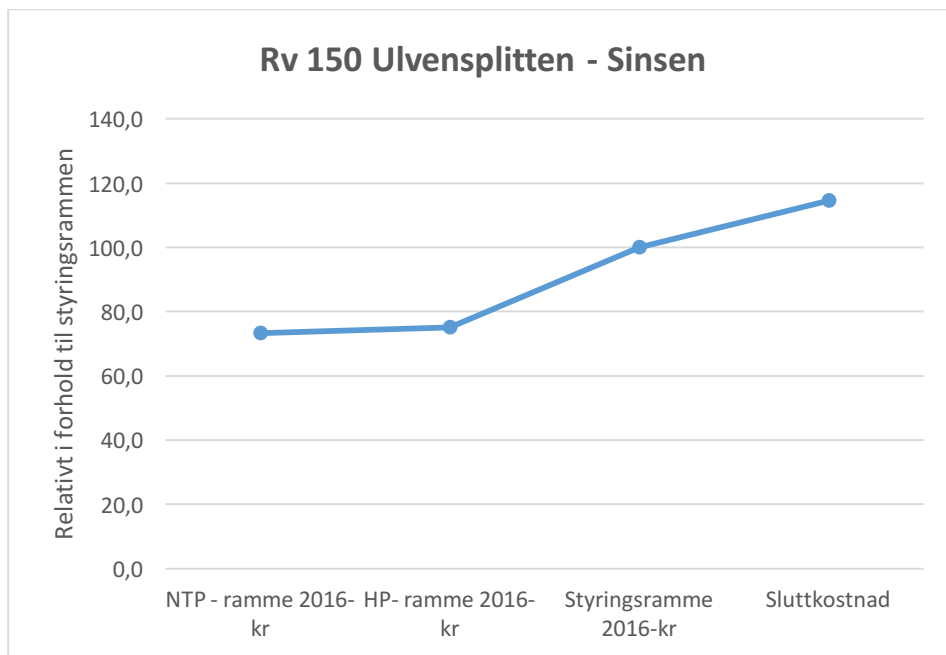


Figur 14: Kostnadsutvikling for Rv.80 Løding- Vikan

#### **Eksempelstudie 4: Rv.150 Ulvensplitten- Sinsen**

Kostnadsutviklingen for case 4 er illustrert i Figur 15. Prosjektet har en lang planprosess, hvor det har blitt foretatt en rekke revisjoner av kostnadsanslag og planer. Prosjektet er finansiert gjennom Oslopakke 2 og Oslopakke 3. Prosjektet ble for første gang lagt frem for NTP i 1987-1988, uten klare beskrivelser på omfanget av prosjektet. Prosjektet ble lagt frem for NTP for andre gang for perioden 1999-2002. Prosjektet ble deretter omtalt i HP 2002-2005. Prosjektet har siden den gang vært gjennom en rekke endringer, og ble deretter videreført til NTP 2006-2015 da prosjektet allerede var satt i gang. Prosjektets styringsramme ble vedtatt i 2005, og vedtatt på ny i 2007 på grunn av endrede reguleringsplaner. Sluttkostnaden på 4,2 milliarder ble fastsatt i 2015, ved prosjektslutt.

Av Figur 15 ser vi at kostnadene har økt gjennom hele prosjektet, fra det ble lagt frem for NTP og til sluttkostnaden ble fastsatt. Kostnadsøkningen er størst mellom HP og styringsramme, der økningen ligger på 25%. Dette prosjektet har også en betydelig økning i gjennomføringsfasen, der sluttkostnaden er 14% høyere enn den vedtatte styringsrammen. I henhold til Figur 15 har prosjektet et kostnadsøkning på totalt 40%, mellom NTP og sluttkostnad.



Figur 15: Kostnadsutviklingen for Rv.150 Ulvensplitten- Sinsen

### 3.2.6 Oppsummering

I henhold til Torp et. al (2016) er kostnadsøkninger i planfasen et vanlig fenomen for norske vegprosjekter. Studien utfører analyser på to prosjektporteføljer, bestående av ferdigstilte vegprosjekter som er gjennomført i perioden 2002-2015. Den første porteføljen tar for seg prosjektene som er gjennomført i perioden 2002-2010, mens den andre porteføljen tar for seg prosjektene fra perioden 2011-2015. Analysene viser at kostnadsøkningen i planfasen for begge disse porteføljene ligger på 15-20%. Kostnadsutviklingen i planfasen er med andre ord lik i begge periodene.

Studien viser i midlertid at kostnadsøkningen i gjennomføringsfasen har blitt redusert de siste årene. I henhold til Torp et. al (2016) er den gjennomsnittlige kostnadsoverskridelsen 5-10% i gjennomføringsfasen for perioden 2002-2010. Dette er et høyere avvik enn hva som er avdekket i analysen av prosjektene for perioden 2011-2015, hvor avviket ligger på 0-5%. Dette tyder på at man har blitt flinkere til å holde kostnadene nede i gjennomføringsfasen.

I denne studien søkes det å avdekke årsakene til kostnadsutviklingen i nyere norske vegprosjekter, ved å se nærmere på fire ferdigstilte vegprosjekter. Kostnadsutviklingen for

prosjektene er illustrert i Figur 12-15. Kostnadsutviklingen er gitt ved de fire milepælene: NTP, HP, styringsramme og sluttkostnad. For en beskrivelse av hvordan og når i prosjektforløpet anslagene bestemmes, vises det til kapittel 3.1. I denne studien vil hovedfokuset ligge på utviklingen i planfasen, men studiet søker også å avdekke ”nye” faktorer som kan påvirke kostnadene i gjennomføringsfasen. Prosjektene i denne studien har ulik varighet, kompleksitet og utvikling. I henhold til Figur 12- 15 er kostnadsutviklingen ulik for prosjektene. Kostnadsøkningen ligger på alt fra 20-50% i planfasen, og -5-15% i gjennomføringsfasen. Illustrasjonene viser i midlertidig at økningen er størst mellom HP og styringsramme for 3 av 4 prosjekter, og at sluttkostnaden ligger under eller på styringsrammen for like mange prosjekter. Dette tyder på at noen av prosjektene i utvalget kan fremstå som atypiske. Disse prosjektene er allikevel inkludert i studien, da det er av interesse å finne ut av hvorfor de skiller seg ut fra de øvrige prosjektene i samlingen.

## **4. Resultater**

I dette kapittelet presenteres funnene som er avdekket gjennom intervju og dokumentstudiet. For å gjøre det oversiktlig er det valgt å dele kapittelet inn i mindre delkapitler, hvor hver delkapittel tar for seg et bestemt case. Delkapitlene starter med en kort introduksjon av prosjektet, før resultatene legges frem. I siste delkapittel presenteres funnene som gjelder for alle norske vegprosjekter, og ikke bare for caseutvalget i denne studien. Kapittel 4 vil verken drøfte eller konkludere rundt de avdekkede resultatene. Rekkefølgen for presentasjonen av de ulike casene er valgt tilfeldig, og har ingen betydning for denne oppgaven.

### **4.1 Case 1: E6 Nidelv bru- Grillstad og Værnes- Kvithammer**

#### **4.1.1 Presentasjon av eksempelstudiet**

Dette eksempelstudiet er en slutføring av E6- utbyggingen fra 1988-1995. Prosjektet het opprinnelig E6 Øst, som senere ble endret til E6 Trondheim- Stjørdal. Prosjektet består av endeparsellene Nidelv bru- Grillstad (Trondheimsparsellen) og Værnes- Kvithammer (Stjørdalsparsellen). Utbyggingen av parsellene har foregått parallelt og har hatt felles finansiering.

Trondheimsparsellen er en fortsettelse av prosjektet Nordre avlastningsveg østover. Dette prosjektet viderefører avlastningsvegen som ender ved Pirbrua frem til Grillstad. En oversikt over delstrekningen er illustrert i Figur 16. Dette delprosjektet består av en 5 km veg, med ca. 2,5 km tunnellop. Prosjektet inkluderer også påkoblinger til tilgrensede veger, utbedring av Bromstadveien og gjennomføring av nødvendige miljøtiltak på den avlastede vegnettet. Hovedelementene for dette delprosjektet er gjengitt i Vedlegg 2.



Figur 16: Oversiktskart over Trondheimsarsellen, E6 Trondheim- Stjørdal (Statens vegvesen)

Stjørdalsarsellen er en forbedret stamvegforbindelse fra flyplasskrysset (Værnes) i sør og nordover til Kvithammer. Delstrekingen er illustrert i Figur 17. Prosjektet omfatter 5 km ny firefeltsvei (E6), betongtunneler, bruer og kryss. I tillegg inkluderer prosjektet også påkoblinger til tilstøtende veg, ny jernbanebru og gang- og sykkelveg. Hovedelementene for prosjektet er gjengitt i Vedlegg 2.



Figur 17: Illustrasjon av Stjørdalsarsellen, E6 Trondheim- Stjørdal. (Statens vegvesen)



#### **4.1.2 Kostnadsutvikling**

I henhold til Figur 12 er økningen i kostnadsanslaget størst mellom HP og styringsramme. Kostnadsøkningen i gjennomføringsfasen har vært liten, da sluttkostnaden kun er 1% høyere enn styringsrammen. I analysen av dette prosjektet ligger derfor fokuset på kostnadsutviklingen mellom NTP og styringsrammen.

##### ***Endringer i prosjektomfang***

Prosjektet ble for første gang lagt frem for NTP i 2004, og har siden den gang fått en utvidelse i prosjektomfang. En av de viktigste årsakene til endringene i prosjektomfang skyldes den uforutsette høye inntjeningen på bompengeprojektet. Prosjektet fikk mer kostnader å gå på, og det ble dermed bestemt at prosjektet også skulle inkludere ringvei nord og trolltunga. Trondheimsparcellen ble også utvidet, og inkluderte etter hvert også et treplanskryss på Strindheim.

Prosjektet var opprinnelig planlagt finansiert med 60% bompenger og 40% statlige midler. Etter hvert som prosjektet økte i innhold ble det bestemt at 80% av kostnadene skulle finansieres ved hjelp av bompenger, for å holde de statlige midlene konstant. Denne avgjørelsen ble tatt for å sikre at endringene i prosjektomfanget ikke berørte fremtidige prosjekter. I denne studien skiller vi ikke mellom statlige midler og bompenger. Dette betyr at prosjektet anses for å ha en kostnadsøkning, selv om de statlige midlene har holdt seg stabil. Endelig finansieringsbeslutning ble vedtatt i Stortingsproposisjon av 26.02.2009.

##### ***Kompleksitet og god kompetanse***

Dette prosjektet har også hatt store utfordringer med anskaffelsen av kompetente aktører, blant annet til jobben som byggeleder for dagsone vest. Prosjektet har hatt to mislykkede utlysninger for denne oppgaven. Prosjektet stiller krav til spesielle egenskaper for å utføre arbeidet, og SVV måtte ty til eksterne aktører. De store usikkerhetene knyttet til grunnforholdene førte til at ingen ville pådra seg jobben som byggeleder.

##### ***Endringer i teknisk utførelse, og ny konkurranseform***

Kostnadsoverslaget ble justert opp med om lag 28% i perioden fra 2006-2008 ( Om utvidelse av bompengoordningen på E6 mellom Trondheim i Sør-Trøndelag fylke og Stjørdal i Nord-

Trøndelag fylke). Dette skyldes hovedsakelig forhold knyttet til prosjekteringen, spesielt gjelder dette endringene i den tekniske løsningen på løsmassetunnelen på Møllenberg. Kostnadsoverslaget har også blitt påvirket av nye krav og forutsetninger for tunnelbygging, anleggsdrift og sikkerhetsbestemmelser for faste konstruksjoner ved Trondheim lufthavn Værnes.

Den største årsaken til at kostnadsoverslaget ble justert opp med om lag 28% i perioden 2006-2008, skyldes endringer tilknyttet den tekniske utførelsen på byggegropen på Mølleberg, Trondheim. Byggegroppen gikk hovedsakelig gjennom kvikkleire før påhugg i fjell ca. 25 meter under bakken, noe som resulterte i særdeles vanskelige grunnforhold. Det var store diskusjoner rundt hvordan man skulle løse utfordringene knyttet til grunnen, og mange løsninger ble vurdert. I den vedtatte reguleringsplanen fra 2003 var det planlagt å fryse leiren og drive tunnelen gjennom frossen leire. Det var i midlertidig mye usikkerhet knyttet til denne utførelsesmetoden, da byggegropen var omringet av bygårder og risikoen for setningsskader var stor. Etter mye diskusjoner rundt grunnforholdene, hvor flere geo-miljøer i Norge har vært inne og vurdert ulike metoder, bestemte SVV seg for å lyse ut en anbudskonkurranse med konkurransepreget dialog for å finne den beste løsningen. Den tekniske metoden som ble valgt baserer seg på en avansert rørsputmetode og har aldri vært brukt før. Dette førte til en betydelig kostnadsøkning i prosjektet, da rørsput er en kostbar metode.

Kompleksiteten i dette delprosjektet medførte til at Statens vegvesen tok i bruk en ny konkurranseform for dagsone vest, ”konkurransepreget dialog”. Denne anskaffelsesprosedyren innebærer at hver enkelt deltagende entreprenør foreslår en løsning de mener er mest hensiktsmessig for å løse utfordringene i prosjektet. Etter at alle tilbudene er lagt frem og presisert gjennom dialog, vurderes disse av SVV på bakgrunn av gitte tildelingskriterier. SVV velger deretter det tilbudet som anses for å være mest økonomisk fordelaktig. Denne konkurranseformen har ikke blitt brukt tidligere av SVV, og dagsone vest er dermed et pilotprosjekt. Valget av anskaffelsesprosedyren ble foretatt mai 2008, og invitasjonen til dialog med deltagerne ble sendt ut januar 2009. SVV inngikk kontrakt med aktuell entreprenør i oktober 2009. (Statens vegvesen, 2012)

### ***Sluttoppgjør***

Prosjektets sluttkostnad er enda ikke fastsatt, da det er uenigheter rundt sluttoppgjøret for en av entreprisene og et jordstykke på Rotvoll. Konflikten rundt sluttoppgjøret gjelder for kontrakten Gildheim- Grillstad, der det foreligger uenigheter rundt fordeling av risiko og ansvar i totalentreprisekontrakten. Rotvoll-konflikten er knyttet til arealbruk ved vegutbygging. Avhengig av utfallet på disse konfliktene kan det forekomme en økning i slittkostnaden.

## **4.2 Case 2: RV70 Oppdølstranda**

### **4.2.1 Presentasjon av eksempelstudiet**

Case 2 er en ny riksveg mellom Sunndalsøra og Oppdøl, som illustrert i Figur 18. Ved prosjektets initieringstidspunkt var strekningen vurdert til å være den mest rasutsatte strekningen i Midt-Norge. Prosjektet består av en tunnel på 7,5 km (stiplet med blått i Figur 18), ca. 2 km ny riksveg, ca. 800 m sideveger, og ca. 1,7 km gang- og sykkelveg.



Figur 18: En illustrasjon av prosjektet rv. 70 Oppdølstranda. Den blå stiplede linjen viser tunnel, mens det grønne området viser landskapsvernområde. (Statens vegvesen, 2014)

#### 4.2.2 kostnadsutvikling

I henhold til Figur 13 har kostnadene holdt seg kontant fra NTP til HP, før den øker med ca. 25% i perioden mellom HP og styringsramme. I henhold til figuren er også sluttkostnaden noe lavere enn vedtatt styringsramme. I denne analysen søkes det å avdekke de viktigste årsakene til kostnadsøkningen i perioden fra HP til styringsramme. Studien søker også å avdekke de viktigste årsakene til kostnadsbesparelsen i gjennomføringsfasen.

#### Tid

Dette prosjektet har prioritert tiden fremfor kostnadene. Den opprinnelige strekningen var preget av snøras og steinsprang. Strekningen har siden 2008 hatt tre større steinskred, som har ført til periodevis avstengning av vegstrekningen. Avstengningene har vært svært

problematiske, da vegen har hatt en viktig funksjon som skole-, arbeids-, og eksportvei. Det fantes heller ingen omkjøringsveger i området.

Den opprinnelige strekningen bestod av tre tunneler og fire dagstrekninger på totalt 6,5 km. Strekningen hadde ikke tilfredsstillende kurvatur i henhold til datidens krav for vegstandard. Den ene tunnelen var for smal, og skapte problemer for store kjøretøy i møte med andre store kjøretøy.

På bakgrunn av de overnevnte forholdene var det et sterkt politisk press for å sette i gang prosjektet så raskt som mulig. Prosjektet har prioritert tiden fremfor alt annet. Ved kvalitetssikring (KS2) av prosjektet ble de styrende dokumentene vurdert til å være lite tilfredsstillende, men av hensyn til fremdriften godtok EKS fortsettelsen av kvalitetssikringsprosessen mens styringsdokumentene ble revidert. (Holte Conculting, 2010)

### ***Mangler og feil i det tidlige kostnadsanslaget***

Det politiske presset med å få prosjektet ferdigstilt så fort som mulig, har gitt konsekvenser for de tidlige kostnadsanslagene. Da prosjektet ble lagt frem for NTP, forelå det ingen formelle planer for prosjektet. Det var dermed stor usikkerhet rundt kostnadsanslaget og virkningsberegningene. Kostnadsanslaget som er utført i 2009 mangler enkelte kostnadsposter som senere har blitt tatt med i anslagene utført i 2010. Dette gjelder blant annet kostnadsposter knyttet til injeksjon og omlegging av høyspent. Kostnadsanslaget fra 2010 inkluderer også utgifter knyttet til alternativtransport (båtskyss) på strekningen. Det nyere anslaget har også medregent ekstra byggherreressurser og økt eiendomsverv. (Holte Conculting, 2010)

### ***Endringer ved de tekniske løsningene***

Prosjektet har vært gjennom vesentlige endringer siden det ble lagt frem for NTP i 2009. Tunnelen var opprinnelig dimensjonert med tunnelprofil T8,5, som siden ble oppgradert til T9,5. Tunnellengden økte også med 1,5 m. Den endelige vegløsningen i både Sunndal og Modalane er også mer kostnadskreven enn hva som var opprinnelig planlagt.

### ***Usikkerhetsavsetning***

Sluttkostnaden til prosjektet er som nevnt mye lavere enn den vedtatte styringsrammen, noe som delvis skyldes de store usikkerhetspostene som er satt av i styringsrammen. Dette gjelder spesielt for usikkerhetspostene knyttet til sprengning og ras. Kvaliteten på bergartene i den aktuelle strekningen var regnet til å være gode, men tunnelen bestod av svakhetssoner som krevde ekstra sikringsmengder. I anslaget fra 2010 ble det medregnet flere bolter enn ved tidligere anslag som følge av frykt for sprakefjell. Under gjennomføringen av prosjektet viste det seg i midlertidig at fjellkvaliteten var bedre enn tidligere antatt, og det krevdes dermed ikke like mye sprengning som forutsatt.

Da prosjektet ble lagt frem for NTP i 2009 var det ikke utført grundige undersøkelser av grunnforholdene. Dette ble utført i 2010, hvor det ble avdekket store mengder med kvikkleire og løsmasser. Prosjektet ble da klassifisert til å ha geoteknisk prosjektklasse 3, det vil si høy vanskelighetsgrad og stor skadekonsekvens. Dette førte til at usikkerheten i prosjektet økte betydelig, og dermed ble det også satt av en større usikkerhetsavsetning til prosjektet.

### ***Gunstig marked***

Markedet var svært positivt på denne tiden. Dette medførte til lave priser og mindre kostnader, noe som igjen resulterte i en lavere sluttkostnad.

## **4.3 Case 3: RV80 Løding- Vikan**

### **4.3.1 Presentasjon av eksempelstudiet**

Dette eksempelstudiet er en del av en større vegpakke, kalt Salten. Vegpakken er illustrert i Figur 19. RV80 Løding- Vikan er en del av prosjektporteføljen for fase 2, som tar for seg prosjekter for utbedring og ombygging av vegen mellom Fauske og Bodø. Hovedelementene i dette prosjektet er en ny bru, tilførselsveger, tilkoblinger til eksisterende vegsystem, og gang- og sykkelveg.

Prosjektet ble etablert som følge av dårlig vegstandard og fare for ras. Strekningen ligger delvis i sidebratt terreng og har stedvis dårlig kurvatur. Vegen var opprinnelig smal, og mangler grøft og egen gang- og sykkelveg. Eksisterende bru, Hestsundet bru, var for smal og i dårlig forfatning. Det ble dermed etablert en midlertidig løsning i form av en interims bru. På bakgrunn av dette ble det bestemt av Tverlandsbrua skulle bygges før de andre prosjektene i Vegpakke Salten fase 2 ble tatt stilling til. Prosjektet ble dermed forsert frem til fase 2a.



Figur 19: Illustrasjon av vegpakken Salten. Hentet fra: (Statens vegvesen, 2015)

#### 4.3.2 Kostnadsutvikling

I henhold til Figur 14 har prosjektet en kostnadsøkning på 46% i perioden mellom NTP og HP. Utover denne økningen har prosjektkostnadene holdt seg mer eller mindre konstant, med en sluttkostnad som er 1% lavere enn styringsrammen. I denne analysen vil fokuset derfor rettes mot kostnadsutviklingen i perioden NTP-HP, hvor det søkes å avdekke de viktigste årsakene til kostnadsøkningen.

### ***Enhetskostnader***

Enhetskostnadene for veg er justert opp i anslaget fra 2010, da referansedataet som er brukt i anslaget fra 2009 ikke er relevant for de korte strekningene i dette prosjektet. I tillegg er enhetskostnadene for bru justert noe ned.

### ***Byggherrekostnader***

Byggherrekostnadene fra anslaget i 2009 er estimert for lavt. Dette ble erkjent av selve prosjektet, som justerte opp tallet i en revidert versjon.

### ***Positiv marked***

I henhold til Figur 14 er sluttkostnaden ca. 1% lavere enn den vedtatte styringsrammen. Den største årsaken til kostnadsbesparelsen er gunstig entreprisemarked, hvor prisene var mye lavere enn forutsatt.

### ***Sluttkostnad***

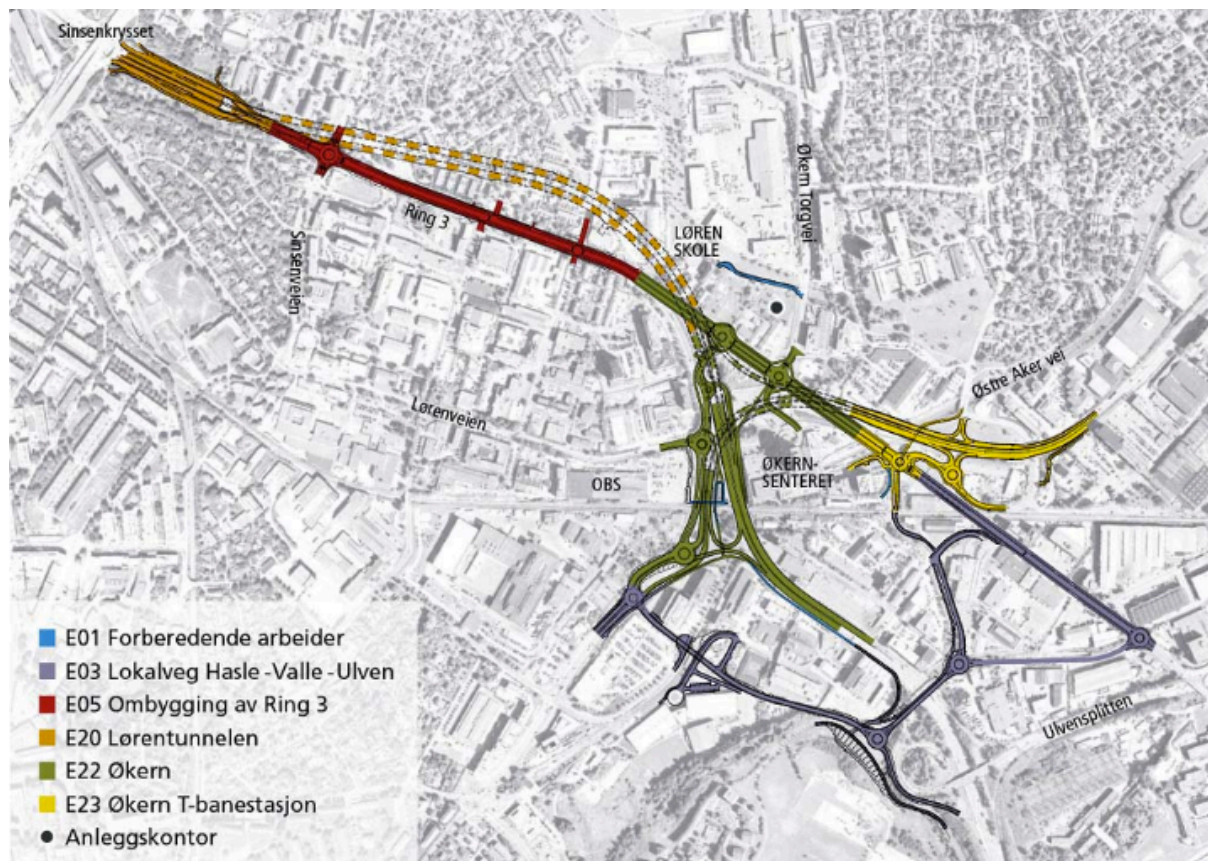
Det foreligger en uenighet mellom byggherren og entreprenørene angående sluttoppgjøret for dette prosjektet. Uenigheten er knyttet til økning i mengde av enkelte varer og økt ressursforbruk i form av mannskap.

## **4.4 Case 4: RV150 Ulvensplitten- Sinsen**

### **4.4.1 Presentasjon av eksempelstudiet**

Case 4 er en del av Oslopakke 2. Prosjektet er satt sammen av flere mindre delprosjekter og entrepriser, og er relativt kompleks. Figur 20 illustrerer de ulike entreprisene i prosjektet. Prosjektet omfatter to tunneler og flere nye lokalvegforbindelser.





Figur 20: Illustrasjon av prosjektet og de ulike entreprisene. (Metier Consulting, 2007)

#### 4.4.2 Kostnadsutvikling

Case 4 har stor kostnadsøkning gjennom plan- og gjennomføringsfase. I henhold til Figur 15 har kostnadsanslaget økt med 25% mellom HP og styringsramme, og 14% mellom HP og sluttkostnad. I analysen av dette prosjektet søkes det å avdekke de viktigste årsakene til kostnadsøkning i både plan- og gjennomføringsfase.

##### ***Dårlig plangrunnlag***

Ved prosjektets oppstart var ring 3 den mest trafikkerte ringvegen i Oslo. Ring 3 mellom Ulven og Sinsen fungerte som en gjennomfartsåre og lokal fordelingsåre, og hadde stor trafikkvolum. Den eksisterende vegen tilfredsstilte ikke kravene til vegbredde, trafiksikkerhet, og støy- og luftforurensning. Strekningen Ulven- Sinsen var også preget av en høy ulykkes frekvens, spesielt i kryss. Økernkrysset var antatt til å være Oslos mest ulykkesbelastede område. Det ble derfor bestemt at noe måtte gjøres på Økern-området, men det forelå ingen klare planbeskrivelser på hva dette skulle innebære. Da prosjektet ble lagt

frem for NTP var det enighet om at prosjektet skulle være i en størrelsesorden på 200-300 millioner kroner, uten videre beskrivelser av hva som skulle bygges.

### ***Optimistiske anslag og økning i enhetspris***

I 2004-2005 hadde prosjektet en utlysning på hovedentreprise 2 (E02), som omfattet hele prosjektet. Da anbudene for hovedentreprisen kom inn i februar 2006 ble det tydelig at SVV hadde vært for optimistiske med kostnadsanslagene sine. SVV hadde anslått at byggherrekostnadene skulle ligge på 600-900 millioner kroner, noe som viste seg å være helt feil. Tilbyderne med lavest anbud hadde priset byggherrekostnadene til rundt 1,2 milliarder. SVV bestemte seg for å dele opp entreprisen i fire mindre entrepriser, og det ble bestemt at det måtte innføres tiltak for å redusere kostnadene for hele prosjektet. Det ble derfor utført en verdianalyse på blant annet vegsystemet, samt en revidert kostnadsanslag. Målet var å få en kostnadsreduksjon på 300-500 millioner. Da analysearbeidet var ferdigstilt i juni 2006, var det klart at det nye planforslaget hadde konsekvenser for arealbruken og miljø i det sentrale Økernområdet. Det var dermed behov for reguleringsbehandling av endringene i vegsystemet. Samme år ble det utarbeidet ny reguleringsplan for Økern og Ulven, som ble vedtatt av Stortinget i mars 2008 med ny styrings- og kostnadsramme.

Ved opparbeidelsen av det opprinnelige kostnadsanslaget ble det brukt enhetspriser fra det avlyste anbudskonkurransen (E02). Man ønsket å beregne konservativt, og det ble derfor bestemt å bruke enhetspriser fra en av tilbyderne. Prisnivået på disse kontraktene var februar 2006, og man mente man ikke kunne fremskaffe mer riktige enhetspriser enn dette. Det var da antatt at disse tallene også ville være gjeldende for 2008. Det viste seg i midlertidig at budsjettindeksen (4,1%) som benyttes ikke dekker prisøkningen som kommer til syne i tilbudene som leveres inn i 2008. Alle enhetsprisene har økt mer enn det budsjettindeksen korrigerer for, spesielt gjelder dette for spunt, armering og betong. Entreprenørens rigg og drift kostnader var satt av til å være 20%, basert på erfaring fra den avlyste konkurransen for entreprisen E02. De senere innkomne tilbudene viste seg å ligge på 24-30%.

Det opprinnelige kostnadsanslaget hadde også en del feil og mangler ved seg. Vanntett utstøping av lørentunnelen var ikke medtatt i det opprinnelige kostnadsoverslaget. I tillegg var den opprinnelige gravemengden for E22 Økern angitt for lavt. I kombinasjon med økt enhetspris gir denne mengde økningen en betydelig kostnadsøkning.

### ***Mangelfull erfaring***

Dette prosjektet er relativt stort og komplisert sammenlignet med prosjektene man har gjennomført tidligere, noe som førte til at man ikke hadde gode nok erfaringstall til å prise kostnadspostene. Dette gjelder spesielt kostnadene knyttet til trafikkavvikling og kabel- og ledningsomlegging.

Økern-området krevde robuste omkjøringstraseer for å håndtere den store trafikken, som var beregnet til å være 100 000 i ÅDT ved prosjektstart. Det har blitt foretatt utbygginger av kompliserte omkjøringstraseer tidligere, blant annet knyttet til utbyggingen av kryss rundt ring 3. Kravene hadde i midlertidig endret seg, og det ble blant annet stilt krav til asfalterte traseer for gående og syklist. Disse kravene til omkjøringstraseer var relativt nytt ved gjennomførelsen av Case 4, og det var dermed ingen erfaring å hente fra tidligere prosjekter.

Prosjektet hadde også undervurdert mengden av kabler og ledninger som måtte flyttes i forbindelse med prosjektet. I perioden 2005-2006 ble det gjennomført forberedende arbeider (E01), der alle kabler og ledninger på Økern og Sinsen ble ryddet bort for å gi plass til de øvrige anleggsentreprisene. I det opprinnelige anslaget som lå til grunn var det ikke tatt høyde for kompliserte kabel- og ledningsomlegginger for lokalveiene Hasle-Valle-Ulven (E03) og Økern t- banestasjon (E23).

### ***Grunnerverv***

Det var en del uenigheter knyttet til grunnerverv for tre større eiendom på Økern. I 2007 ble det gjennomført skjønn for disse eiendommene, hvor avgjørelsen ble anket til overskjønn. I mai/juni 2008 ble erstatningen pr. kvadratmeter økt fra 2000 kr til 6000 kr.

Skjønnsavgjørelsen beskrev området som ”attraktiv næringsområde”, med en stor utnyttelsesgrad i høyden. Saken ble anket til høyesterett av SVV, men erstatningsbeløpet ble rettskraftig. Avgjørelsen fikk også konsekvenser for gjenværende avtaler på den tiden. Avgjørelsen førte til en kostnadsøkning på flere hundre millioner kroner, da SVV hadde regnet med en kvadratmeterpris på 2000 kr i sine beregninger.

### ***Forlenget prosjekttid***

Det var opprinnelig planlagt at prosjektet skulle ferdigstilles i 2011. I det reviderte kostnadsanslaget fra 2008 (se Vedlegg 4), ble prosjektet forlenget med 1,5 år av hensyn til de mange endringene i prosjektet. Prosjektet ble derimot ikke ferdigstilt før i 2015, noe som har bidratt til kostnadsøkninger som følge av ekstra driftsutgifter og personell- kostnader.

Prosjektet har også hatt problemer med å rekruttere kvalifisert personell, siden enkelte velger å ikke søke på de utlyste stillingene. Prosjektet måtte dermed rekruttere inn eksterne konsulenter, som gir en betydelig økning i kostnadene da disse koster mer enn interne konsulenter.

### ***Endringer i prosjektomfang***

Entrepriseenheten knyttet til utbyggingen av Økern T-bane (E23) har vært en dyr kostnadspost for dette prosjektet. I henhold til NTP og reguleringsplanen skulle E23 kun omfatte en utvidelse av brua over T-banestasjonen, for å gi mer tak over plattformen. Under prosjekteringen av E23 ble det derimot stilt krav til universell utforming, med krav til stigning, ramper, adkomst og lignende. Det ble også stilt krav til metrostandard, drift og vedlikehold av T-bane, vannbårne varme for å kjøre brøyteplan ved skinnegangene og mye mer. Dette er dyre endringer som ikke ble kompensert for gjennom NTP, og ga dermed store kostnadsøkninger i prosjektet.

### ***Tillegg for usikkerhet- utforutsett***

Erfaringer fra tidligere prosjekter sier at det bør legges av en tilleggssum til kontraktssummen, som skal dekke diverse tilleggsarbeid som normalt sett påløper de enkelte entreprisene. Dette gjelder spesielt for kompliserte arbeider i byområder, som for Case 4. I det reviderte kostnadsanslaget fra 2008 er denne summen lagt inn for hver kontrakt i prosjektet, med en total kostnad på 184 millioner kroner. I det opprinnelige kostnadsoverslaget var denne summen 37 millioner kroner.

### ***Grensesnitt***

Case 4 består av ulike byggeelementer, som veg og tunnel. For byggeelementer som tunnel kan det være vanskelig å innføre flere anleggspunkter for parallell utbygging, og dermed var det gunstig å dele opp prosjektet i mindre entreprisenheter. Denne oppdelingen hadde derimot konsekvenser for fremdriften i prosjektet, da det skapte stor avhengighet mellom entreprisene. Case 4 hadde store problemer med grensesnitt og tidsfrister. I slutføringen av prosjektet manglet det enstemmighet i forhold til tidsfrist mellom elektroentreprisen og foregående entreprise. Kontrakten var heller ikke lagt opp til å fange opp denne usikkerheten, og prosjektet hadde dermed kun entreprenørens gode vilje å gå på. Mot slutten av prosjektet ble det bestemt at det skulle brukes ekstra byggherreressurser for å sette inn en prosjektkoordinator, som hadde i oppgave å passe på grensesnitt og tidsfrister. Tiltaket viste seg å være til stor hjelp.

### ***Ulike prisindekser***

Bruk av ulike prisindekser har stor innvirkning på angivelsen av det opprinnelige kostnadsoverslaget i 2008-kr, og dermed også størrelsen på kostnadsøkningen. Det opprinnelige kostnadsoverslaget for dette prosjektet ble vedtatt medio 2007. Dersom prisene reguleres fra 2. Kvartal 2007 til 1. Kvartal 2008 gir dette en prisstigning på 5% i henhold til SSB indekser. Benyttes SSB indeks for 2007-2008 gir dette en ytterligere prisstigning på 10%. Dersom man heller beregner prisstigningen fra 2. Kvartal 2007 til 4 kvartal 2008 gir det en samlet prisstigning på 15%. (SSB, 2017)

## **4.5 Generelle årsaker til kostnadsutviklingen.**

Gjennom casestudiet har det også blitt avdekket en del generelle årsaker til at kostnadene økes gjennom planfasen og gjennomføringsfasen. Dette er årsaker som intervjuobjektene har erfart fra tidligere prosjekter, eller årsaker som har blitt avdekket gjennom dokumentstudie. Enkelte av disse årsakene er også gjeldende for prosjektene som studeres i denne oppgaven.

### ***Momskorreksjon***

Frem til 2013 var diverse vegtjenester utført av Statens vegvesen underlagt ”vegfrirket” gitt ved Merverdiavgiftsloven §6-7. Dette fritaket dekket utbygging og vedlikehold av veg, bru, tunnel, kai med videre. I slutten av 2012 vedtok Stortinget i midlertid at vegfrirket skulle oppheves med virkning fra og med 1. Januar 2013. Vegfrirket fritok SVV fra å betale merverdiavgift for planlegging, prosjektering, anlegg, reparasjon og vedlikehold av offentlig veg (Statens vegvesen, 2004). Etter opphevelsen av fritaket ble SVV pålagt å bruke en merverdiavgift på 25% på alle postene i kostnadsalkylen for prosjekter som skulle gjennomføres fra og med 2013, utenom byggeledelse og grunnerv (Statens vegvesen). Dette ga en kostnadsøkning for samtlige pågående vegprosjekter i denne perioden. Økningen i prosjektkostnadene ble kompensert for gjennom økte bevilgninger fra Statsbudsjettet, men kompensasjonen var ikke tilstrekkelig i alle tilfeller. (Stortinget)

### ***Dårlig plangrunnlag ved NTP***

Ved tidlig planfase foreligger det sjeldent godt gjennomarbeidete plandokumenter, noe som gjenspeiles i anslaget som legges frem for NTP. Kostnadsanslaget på dette stadiet er i mange tilfeller basert på enkle oppstrekinger på et kart, og usikkerheten er dermed veldig stor på dette stadiet. Kostnadsanslagene baseres ofte på det man allerede vet om området, fra tidligere prosjekter eller erfaring. Kostnadsanslagene som utføres i tidligplanfase er gjerne utført av planleggingsleder for prosjektet.

### ***Rettsak og konkurs***

De siste årene har det blitt mer vanlig med rettsaker knyttet til uenigheter rundt sluttoppgjøret, samt grunnerv. Uenighetene skyldes i mange tilfeller mangler i kontraktsbestemmelsene, som for eksempel i risikofordelingen. Uenigheter som ender opp i en domstolsavgjørelse byr på økte kostnader for byggherren. De siste 3-4 årene har også flere små bedrifter i den norske byggebransjen gått konkurs, som følge av den galopperende prisutviklingen.

## 5. Diskusjon

I dette kapitlet drøftes og vurderes resultatene fra foregående kapittel, med bakgrunn i eksisterende forskning innen samme tema. Hensikten med dette kapitlet er å presentere de viktigste årsakene til kostnadsutviklingen, og vurdere om dette samsvarer med hva som er avdekket tidligere. Dette kapitlet søker å svare på de valgte problemstillingene som er presentert innledningsvis i oppgaven. For å gjøre innholdet i dette kapitlet oversiktlig og leservennlig, er det valgt å dele inn i flere underkapitler. Kapitlet starter med å ta for seg utviklingen i planfasen, for så å gå videre til utviklingen i gjennomføringsfasen.

### *5.1 Utviklingen etter NTP*

Casene i denne studien har en betydelig kostnadsøkning etter NTP. Intervjuobjektene viser seg å være enige i hovedårsaken til denne utviklingen, som er dårlig plangrunnlag. Anslagsberegningene baseres på tilgjengelig informasjon ved beregningstidspunktet. Dette betyr at kvaliteten på disse dokumentene er avgjørende for usikkerheten i anslaget. For å redusere usikkerheten ved NTP-anslaget, må det utarbeides mer nøyaktige og mer omfattende plandokumenter. I det videre skal det ses nærmere på ulike tiltak som kan innføres for å redusere usikkerheten i NTP-anslaget.

Det mest åpenbare tiltaket vil være å forlenge planfasen, og gi prosjektet lengre modningstid før det blir lagt frem for NTP. I teorien anses dette som et godt tiltak, og vil i prinsippet bidra til å redusere usikkerheten i anslaget. KVU utarbeides på bestilling av Samferdselsdepartementet. I bestillingen gis det en beskrivelse av et samfunnsproblem man ønsker å løse i fremtiden, uten videre føringer eller retningslinjer. KVU- arbeidet overlates til SVV, som presenterer mulige løsningsforslag med tilhørende kostnadsanslag. Sannsynligheten for at konseptene videreføres til neste fase, uten modifikasjoner og tilføyinger, er lav. Det er innlysende at det ikke ønskes å bruke mye ressurser på å utarbeide grundige plandokumenter på dette stadiet, da det er stor usikkerhet rundt hvorvidt prosjektet godkjennes og videreføres av bestemmende myndighet.

Det er en del utfordringer ved bruk av anslagsmetoden. Gjennom en anslagsprosess skal man komme frem til en kostnadsverdi, i form av en forventningsverdi med tilhørende usikkerhet. Denne verdien skal i prinsippet anslå kostnadene for et prosjekt som skal ferdigstilles om 10-

15 år. Dette er en krevende oppgave, da man har mange usikkerhetsmomenter som kan påvirke kostnadene i løpet av denne perioden. Anslagene som utføres i en anslagsprosess skal kvalitetssikres, som presentert i kapittel 3. Usikkerhetene i anslagene skal vurderes på grunnlag av tilgjengelig informasjon, og prosessen skal gjentas til samtlige i anslagssamlingen er fornøyd med resultatet. Med ekstreme variasjoner i markedspris, er det nærmest umulig å kvalitets sikre enhetspriser for et prosjekt som skal gjennomføres om 10 år. Prosjektet vil også gjennomgå store endringer, som følge av nye standardkrav. Det norske samfunnet er i utvikling, med økende forventninger til kvalitet og brukervennlighet. Det er dermed ikke utenkelig at prosjektet må ta til rette for nye krav og restriksjoner i gjennomføringsfasen, som ikke er tatt hensyn til i NTP-anslaget. Avviket mellom NTP-anslaget og sluttkostnaden er sterkt påvirket av prosjekttiden, som avdekket av Torp et. al (2016) og gjengitt i Figur 6.

En tenkelig løsning på dette problemet vil være å benytte en usikkerhetsavsetning, som er tilstrekkelig stor til å dekke alle ekstra kostnader som kan inntre i løpet av prosjekttiden. Dette tiltaket vil bidra til å redusere avviket mellom NTP-anslaget og sluttkostnaden, men er ikke gjennomførbart i praksis. Anslagene vil til en hver tid vurderes av offentlige instanser, som baserer sine avgjørelser på bakenforliggende dokumentasjon av anslagsprosessen. Høye usikkerhetsavsetninger uten forsvarlige begrunnelser, vil ikke godkjennes eller aksepteres av offentlig myndighet. Å innføre ekstra høye usikkerhetsavsetninger for å redusere kostnadsutviklingen i de øvrige fasene i prosjektet, anses også for å være moralsk uforsvarlig. Et slikt tiltak fraskriver ansvaret for eventuelle kostnadsøkninger, i stedet for å iverksette tiltak som forebygger kostnadsøkninger i fremtidige prosjekter. I Case 4 avdekkes det at optimistiske anslag er en av årsakene til at kostnadene økes gjennom planfasen. Dette skyldes menneskers optimistiske natur, som gjør det vanskelig for oss å forutse ekstremhendelser. Det kan dermed bli en utfordring i seg selv å finne frem til en usikkerhetsavsetning, som er stor nok til å favne fremtidige kostnadsøkninger. I tillegg må det også påpekes at prosjekter med høye kostnadsanslag kan nedprioriteres av NTP, da høye prosjektkostnader gir negativ utslag på kostnad-nytte analyser.

Et tilfredsstillende tiltak for å redusere spriket mellom NTP-anslaget og sluttkostnaden, må gi et anslag med redusert usikkerhet. I tillegg må det sørges for at tiltaket ikke går på bekostning av de økonomiske rammene, som er satt av til å utarbeide NTP-anslaget. Løsningen må være



forsvarlig i bruk, og gi et realistisk bilde av de fremtidige kostnadene. Med utgangspunkt i dette foreslår undertegnede å angi NTP-anslaget i form av en maksimum- og minimumsverdi, fremfor en forventningsverdi. Den bevilgende myndighet vil i vurderingen av prosjektkonseptet, for holde seg til et estimatintervall og ikke en fysisk verdi. Det finnes i midlertid ulemper ved bruk av denne metoden. Som nevnt tidligere, kan det være en utfordring i seg selv å tenke seg frem til hvor dyrt et prosjekt faktisk kan bli. I tillegg kan det også være utfordrende å avgjøre hvor grensesnittet går mellom et realistisk- og urealistisk kostnadsspenn. Hvilke usikkerhetsposter skal være dekket av dette kostnadsspennet, og hvilke skal ikke være det? Ved innførelse av et slikt tiltak er det viktig å innføre retningslinjer og kvalitetskrav for hvordan minimums- og maksimumsverdien skal bestemmes.

## **5.2 Utviklingen mellom HP og styringsramme**

I henhold til Torp et. al (2016) er kostnadsutviklingen for nyere prosjekter størst mellom HP og styringsramme. Utviklingen henger sammen med utarbeidelsen av reguleringsplanen, som legger grunnlaget for det endelige beslutningsvedtaket. Ved NTP er det usikkert om prosjektet blir godkjent og videreført til neste planfase. Det faktum at et prosjekt kommer inn i NTP betyr bare at prosjektet planlegges gjennomført i løpet av de neste ti årene. I enkelte tilfeller kan prosjektene som planlegges utført i siste del av NTP-perioden, bli forskjøvet til neste NTP-periode. Det er først når prosjektet kommer inn i HP, at man med sikkerhet kan si at prosjektet blir gjennomført noenlunde raskt. Det er også i dette stadiet man setter i gang arbeidet med å utarbeide nøyaktige kostnadsanslag, som danner grunnlaget for styringsrammen som prosjektet måles opp mot ved anleggslutt.

Detaljeringen på en reguleringsplan er høyere enn for en kommunedelplan.

Reguleringsplanen skal gi en detaljert beskrivelse av de ulike byggeelementene i prosjektet, og hvordan de er tenkt gjennomført på byggeplassen. Se kap.3 for en nærmere beskrivelse av innholdet i en reguleringsplan. For å utarbeide en reguleringsplan må det innhentes informasjon om anleggsområdet og øvrige forhold som kan påvirke gjennomførelsen av prosjektet. Dette gjøres gjennom ulike forundersøkelser og analyser, som bidrar til å avdekke ”skjulte kostnadsposter”. I denne studien brukes begrepet ”skjulte kostnadsposter” om kostnadsposter som har en sannsynlighet for å inntreffe, men som ikke nødvendigvis er åpenbart. Studien avdekker at ”endringer i prosjektomfang”, ”økt usikkerhetsavsetning”, ”feil

og mangler i kostnadsanslag” og ”endrede tekniske løsninger” er vanlige årsaker til at kostnadene økes mellom HP og styringsramme. Dette er kostnadsposter som inntreffer fordi det er oppdaget ”nye” eller ”glemte” forhold rundt prosjektet, som kan bidra til en kostnadsøkning. Dette er med andre ord kostnadsposter som bør ha vært dekket for i de tidlige anslagene, som NTP og HP. I tillegg til disse kostnadspostene, ser vi at ”markedssituasjonen” og ”nye standardkrav” også har en innvirkning på kostnadsutviklingen i denne perioden. Dette er kostnadsposter som alltid vil ha en usikkerhet ved seg, og det er dermed ikke enkelt å anslå dette mange år frem i tid. Kostnadsøkningen mellom HP og styringsramme, kunne vært redusert dersom anslaget ble gjennomført av aktører fra prosjektgruppen. Denne diskusjonen foretas i neste delkapittel.

### **5.3 Utvikling i gjennomføringsfasen**

Nyere analyser og studier viser at man har fått bedre kontroll på kostnadsstyringen i gjennomføringsfasen. Kostnadsoverskridelser i gjennomføringsfasen forekommer mye sjeldnere i dag enn tidligere. Begrepet gjennomføringsfase brukes om de siste aktivitetene i prosjektet som kommer etter at styringsrammen er vedtatt.

Gjennomføringsfasen omfatter prosjektering, grunnerverv, anskaffelsesprosess og den fysiske utbyggingen av prosjektet. Alle disse aktivitetene har usikkerheter knyttet til seg, som kan gi utslag på sluttkostnaden. I det videre skal vi gå nærmere inn på hver enkelt prosess. Det er viktig å huske at de ulike prosessene i et byggeprosjektet kan foregå parallelt, og at man ikke nødvendigvis følger Figur 1 til punkt og prikke.

#### **Prosjektering**

I prosjekteringen opparbeides det en detaljert beskrivelse av utbyggingen, i form av plantegninger, statiske beregninger, beskrivelser, geotekniske rapporter m.m.. Disse beskrivelsene har høy detaljeringsgrad, og utgjør grunnlaget for selve utførelsen. Under prosjekteringen kan det foretas endringer i de tekniske løsningene, som gjør at de endelige planene avviker fra det som er gitt i reguleringsplanen. Størrelsen på disse avvikene er avhengig av kvaliteten på reguleringsplanen. Et godt gjennomarbeidet reguleringsplan vil i prinsippet gi færre endringer i prosjekteringen. Dette er også vist i Figur 7, som er hentet fra

Torp et. al (2016). Figuren illustrerer at prosjekter med lengre tidsgap mellom HP og styringsramme ofte har mindre kostnadsavvik i perioden som følger.

En reguleringsplan utarbeides som regel av en plangruppe styrt av planleder. Prosjektgruppen, eller de som utfører prosjektet, blir vanligvis ikke involvert i prosjektet før reguleringsplanen er vedtatt. I korte trekk betyr dette at styringsrammen vedtas på bakgrunn av en plan, som er utarbeidet av en gruppe som ikke er involvert i selve gjennomførelsen av prosjektet. Dette kan være upraktisk av flere årsaker. En planleder har i de fleste tilfeller liten "følelse" på hvor mye de ulike kostnadspostene vil koste, da disse aktørene hovedsakelig planlegger på papir. Dette kan bidra til en del feil og mangler i kostnadsanslaget, som fører til at kostnadene i reguleringsplanen ikke stemmer overens med den faktiske sluttkostnaden. En prosjektgruppe består i midlertid av aktører med nylig erfaring fra byggeplassen, og vil dermed ha en bedre "følelse" på hvor mye aktivitetene faktisk vil koste i dag, avhengig av grunnforhold og andre begrensninger i prosjektet. En prosjektgruppe står også bedre rustet til å implementere gode og effektive løsninger for spesielt kompliserte byggelementer.

I case 1 kommer det tydelig frem hvor viktig det er å involvere aktører med erfaring fra byggeplassen (entreprenører, byggeleder o.l.) i arbeidet med reguleringsplanen. Under prosjekteringen av løsmassetunnelen på dagsone vest (Trondheims parsellen), ble det bestemt at prosjektet måtte finne en alternativ løsning for å håndtere de vanskelige grunnforholdene i byggegropa. I reguleringsplanen ble det vedtatt å fryse kvikkleiren og drive tunnelen gjennom denne. Økonomisk sett var ikke denne løsningen lønnsomt, og metoden hadde stor usikkerhet knyttet til seg. Det ble derfor bestemt at prosjektet måtte finne en ny løsning. SVV vurderte flere ulike løsningsmetoder, uten å finne en tilfredsstillende løsning som både var gjennomførbart og økonomisk forsvarlig. Det ble tilslutt bestemt at man trengte entreprenørkompetanse for å løse problemet. Prosjektet valgte å ta i bruk en ny anskaffelsesprosedyre, og lyste dermed ut til konkurransepreget dialog. Denne anskaffelsesprosedyren er regulert i forskriften om offentlige anskaffelser, men dette er første gang metoden brukes av SVV i et entrepriseprojekt. Gjennom en samhandling med entreprenørene kom SVV frem til en løsning basert på avansert rørsputtmetode, som aldri har blitt brukt tidligere. Metoden førte nødvendigvis ikke til direkte kostnadsbesparinger, men reduserte usikkerheten knyttet til prosjektet. Case 1 hadde sannsynligvis ikke blitt ansett for å være like vellykket som den er i dag, dersom man ikke hadde hatt det nære samarbeidet mellom SVV og entreprenørene i prosjekteringsfasen.

## **Anskaffelsesprosedyre**

De store prissvingningene gjør det vanskelig å beregne enhetspriser for et byggeprosjekt, noe som har bidratt til store kostnadsøkninger i gjennomføringsfasen. Anskaffelsesprosedyren gjennomføres gjerne et par år før man setter i gang det fysiske arbeidet på byggeplassen. Ved utarbeidelsen av anbudet og anbudsgrunnlaget tas det utgangspunkt i dagens prisnivå, og en antagelse om prisnivået de kommende årene. Dette gir rom for store variasjoner mellom enhetsprisene i tilbudene som kommer inn og estimatet til SVV. Case 4 måtte avlyse anbudskonkurransen for E02 etter å ha mottatt anbud med 50% høyere prosjektkostnad enn antatt i det opprinnelige anslaget. Tilsvarende økninger i enhetsprisene finner vi også i de øvrige prosjektene i denne studien, hvor byggherrekostnader viser seg å være en av de vanligste fallgruvene. Gjennom denne studien ble det avdekket at SVV undervurderer byggherrekostnadene i anslagene sine. Dette kommer spesielt til syne i komplekse prosjekter som krever spisskompetanse i form av eksterne konsulenter, samt prosjekter med forsinket fremdrift. For store prosjekter med mange grensesnitt kan det også være aktuelt å innføre en egen stilling for koordinering av de ulike entreprisenhetene på byggeplassen. Dette er kostnader som faller innunder byggherrekostnadene, og som det ikke tas tilstrekkelig høyde for i det opprinnelige kostnadsanslaget.

Underveis i studiet ble det også klart at beregningsmetodene som brukes i dag har svakheter ved seg. Metoden klarer ikke å favne de store variasjonene i markedspriser. Case 4 brukte enhetspriser fra den avlyste anbudskonkurransen i 2006 til å beregne enhetsprisene i 2008. Kostnadsøkningen i denne perioden ble korrigeret for, ved bruk av en budsjettindeks på 4,1%. Da anbudene kom inn to år senere viste det seg at budsjettindeksen ikke klarte å dekke prisøkningen i mellomtiden. I henhold til SSB, er indeksen som vegvesenet benytter hovedsakelig egnet for å indeksregulere anleggskontrakter. Dersom den skal brukes for budsjetter, bør den korrigeres for endringer i næringens produktivitet og marginer. I korte trekk tyder dette på at entreprenørene tar ut større marginer enn selve prisveksten, for å sikre fortjenesten.

## **Grunnerverv og sluttoppgjør**

Andelen tvister og uenigheter som ender opp i rettsak har økt de siste årene. Gjennom studiet ser man at konfliktene gjerne oppstår for prosjekter der den ene parten kommer ”skjevt ut” i sluttoppgjøret. Dette avhenger av en rekke faktorer, blant annet markedssituasjon. Dersom

kontraktsbestemmelsene og prisnivået i prosjektperioden legger opp til et gunstig prosjekt for byggherren, vil entreprenøren gjerne få en lav eller ingen fortjeneste på prosjektet. Dette kan føre til at entreprenørene søker å kompensere for tapet, ved å lete etter hull eller feil i kontraktsbestemmelsen. Ved ekstreme tilfeller kan entreprenøren se seg nødt til å slå konkurs, noe som vil by på økonomiske konsekvenser for begge parter. For byggherren vil det ved en konkurs forekomme store forsinkelser og ekstrakostnader. Eksempelvis må byggherren skaffe seg ny entreprenør som kan ferdigstille arbeidet, og dersom det foreligger en uenighet mellom byggherren og skyldneren vil det gå med ressurser i en eventuell rettsak.

De senere årene har det også blitt vanligere med konflikter knyttet til kjøp og salg av tomteareal. Dette henger sammen med prisstigningen, spesielt i attraktive byområder med antatt positiv næringsutvikling i fremtiden. Case 4 fikk en kostnadsøkning på flere hundre millioner kroner som følge av en rettskraftig dom på tre større eiendommer på Økern. Dommen påvirket også kostnadene på et par andre tomteareal senere i prosjektet. En tilsvarende konflikt er også avdekket for Case 1, angående et jordstykke på Rotvoll.

Uenighetene rundt kontraktsbestemmelsen er gjerne konsentrert rundt feil og mangler i risikofordelingen i prosjektet. Dette kan være forhold som anses som lite viktig eller uproblematisk ved kontraktinngåelse, men som gir store påslag i sluttkostnaden på grunn av endrede forutsetninger underveis i prosjektet. For å redusere unødige kostnadspåslag som følge av uenigheter og tvister, må det opparbeides gode kontrakter som dekker alle risiko-forhold.

## **5.4 Storbyprosjekter**

I denne studien er det ikke avdekket noen tydelige sammenheng mellom størrelsen på kostnadsavvikene og størrelsen på prosjektkostnadene. Case 1 har den største sluttkostnaden med en verdi på 4,6 milliarder kroner, og har en kostnadsoverskridelse på omtrent 1%. Case 4 som har en lavere sluttkostnad, har derimot et kostnadsavvik på 20%. De store variasjonene i kostnadsavvikende kan jevnes ut med økende case-utvalg, så denne studien kan ikke trekke noen bestemte konklusjoner på dette. Det påpekes derimot at Torp et. al (2016) har kommet frem til tilsvarende resultater i deres studie, se Figur 8. Denne studien viser i midlertidig en sammenheng mellom sannsynligheten for å få kostnadsoverskridelser og kompleksiteten til et

prosjekt. Denne studie består hovedsakelig av to storbyprosjekter, med store utfordringer i gjennomføringsfasen. Disse prosjektene er også de eneste prosjektene med en kostnadsoverskridelse i gjennomføringsfasen. Dette tyder på at komplekse prosjekter har en større sannsynlighet for å få en kostnadsoverskridelse, og kompleksiteten viser seg å være størst for storbyprosjekter.

Prosjekter som gjennomføres i storbyer preges ofte av såkalte ”storbyproblemer”, med store trafikkmengder og store mengder infrastruktur i bakken. Dette er kostnadsposter som det ikke foreligger gode erfaringstall på, og dermed er det også disse postene som kommer dårligst ut i sluttkostnaden. De siste årene har det blitt utført prosjekter av store størrelsesordener, som aldri har vært utført tidligere. Det foreligger ikke erfaringstall for disse prosjektene, men man skalerer opp erfaringstall fra mindre prosjekter. Dette gir store usikkerheter i estimatene, og det har i enkelte tilfeller også vist seg å være lite tilfredsstillende.

I case 4 var omlegging av kabler og ledninger en stor usikkerhetspost, som man ikke klarte å anslå på grunnlag av foreliggende erfaringstall fra mindre prosjekter. For noen tiår tilbake i tid besto infrastrukturen i bakken av hovedsakelig vann- og avløpsledninger, samt noen elektriske kabler og ledninger. I dag er situasjonen noe annerledes, da man har fått en mangedobling av installasjoner i bakken. Dagens infrastruktur i bakken består i tillegg av kommersielle nettverk for overføring av elektrisk informasjon, samt ledninger for transport av fjernvarme, gass og avfall (Bertelsen, 2009). Dersom dette ikke er godt dokumentert i eksisterende plantegninger, kan det være vanskelig å anslå hvor mye arbeid det skal tas høyde for i beregningene. I case 4 ble denne kostnadsposten mye større enn antatt i det opprinnelige kostnadsoverslaget.

Kostnadsøkninger knyttet til typiske storbyproblemer kan reduseres med tiden, etter hvert som man tilegner seg erfaringstall fra nyere prosjekter. Andelen storbyproblemer vil i midlertid øke med årene som kommer, da kompleksiteten øker med økende tettbebyggelse. Dette vil i sin tid medbringe nye problemer, som ikke har vært aktuelle tidligere. Anslagsmetoden må tilrettelegges for disse endringene, og i større grad inkludere aktører med ”ny” erfaring fra byggeplassen.

## 6. Konklusjon

I dette kapitlet skal det gis et sammendrag av funnene for hver av problemstillingene som er presentert i innledningen. Kapitlet oppsummerer drøftingen i foregående kapittel, og gir et kort sammendrag av de viktigste funnene som er avdekket i denne studien. Avslutningsvis presenteres kritikk av eget arbeid, og forslag til videre arbeid basert på masteroppgavens innhold.

### Problemstilling S1

*”Hva er de viktigste årsakene til kostnads- og/eller budsjettutviklingen i planleggingsfasen?”*

Ved utarbeidelsen av NTP-anslaget foreligger det ikke gode planbeskrivelser eller detaljer rundt hvordan prosjektet skal gjennomføres. Anslaget er hovedsakelig basert på tidligere kunnskap fra lignende prosjekter, og enkle oppstrekinger på et kart. Tiltak som forlenget planperiode og økt usikkerhetsavsetning, er ikke gjennomførbart i praksis. Lange planperioder øker usikkerheten i enhetsprisene, og sannsynligheten for kostnadsøkninger på grunn av endrede standardkrav.

Kostnadsøkningene i planfasen viser seg å være størst mellom HP-anslaget og styringsrammen. Dette kan sees i sammenheng med arbeidet knyttet til reguleringsplanen, som er grunnlaget for endelig finansieringsgodkjenning. I denne perioden foretas det grundige analyser og undersøkelser, som bidrar til å avdekke ”skjulte” kostnadsposter.

Kostnadsøkningen i planfasen kan reduseres ved å fremskyve disse undersøkelsene til arbeidet med NTP. Dette er i midlertidig ikke gjennomførbart i praksis, da det vil gå med mye ressurser på å utarbeide en prosjektplan for et konsept som ikke er godkjent.

### Problemstilling S2

*”Hva er de viktigste årsakene til kostnads- og budsjettutviklingen i gjennomføringsfasen?”*

Kostnadsoverskridelser er et vanlig problem i komplekse byprosjekter. Dette skyldes hovedsakelig bymessige forhold som mangler erfaringstall, for eksempel store

trafikkmengder og uoversiktlig infrastruktur i bakken. I tillegg til disse ”storbyproblemene”, har man de senere årene også hatt en stor utfordring med beregning av enhetspriser, konflikter som ender opp i rettslige avgjørelser, og entreprenørfirmaer som går konkurs. Dette er kostnadsposter man antageligvis vil se mer av i fremtiden, da dette er forhold som er påvirket av markedssituasjonen.

### **Problemstilling S3**

*” Hvilke tiltak kan innføres for å redusere kostnads- og budsjettutviklingen i de ulike fasene av et vegprosjekt? ”*

Et mulig tiltak for å redusere kostnadsutviklingen, fra prosjektet blir lagt frem for NTP til sluttkostnaden er fastsatt, kan være å angi NTP-anslaget i form av en maksimum- og minimumsverdi. Dagens ordning med forventet kostnadsverdi og tilhørende usikkerhet, kan være vanskelig å beregne flere år i forkant av selve utførelsen. Det bør også investeres i nye og modifiserte løsninger for opparbeidelse av enhetspriser og øvrige prosjektkostnader. Dagens ordning med priskorrigerer ved hjelp av budsjettindekser har vist seg å være lite tilstrekkelig. De nye metodene må kunne favne de store markedsendringene, samtidig som de tilpasses prosjekter av en større størrelsesorden og vanskelighetsgrad.

## **6.1 Kritikk av eget arbeid**

Denne masteroppgaven er gjennomført som et selvstendig arbeid våren 2017. Undertegnede sitter med en rekke erfaringer som det vil være nyttig å ta lærdom av til en senere anledning. Forskningsspørsmålene i denne studien kunne med fordel vært mer konsis, da spørsmålene i etterkant har blitt vurdert til å være alt for generelle. Dette ville trolig gitt en bedre forskningsstudie. Oppgaven er også begrenset til å besvare forskningsspørsmålene på bakgrunn av utvalgt litteratur, casestudier, og spesifikke intervjuer og dokumentstudier. Dette har gjort det vanskelig å vurdere oppgavens omfang. I etterkant er det vurdert at oppgaven med fordel kunne ha fordypet seg enda mer i hver enkelt problemstilling.

Intervjuobjektene og casestudiene er alle hentet fra det samme firmaet, og dette kan ha farget resultatene som er avdekket i denne studien. For å sikre objektive resultater ville det vært



fordelaktig å benytte seg av intervjuobjekter som for eksempel representanter fra et entreprenørfirma, kvalitetssikrer m.m.. Resultatene i denne studien er avdekket gjennom et smalt utvalg av intervjuobjekter, som reduserer oppgavens validitet.

Studien ser også kun på norske vegprosjekter, og det hadde styrket oppgaven om det hadde vært utført en sammenligning av norske og internasjonale vegprosjekter. Konklusjonene som er tatt i denne oppgaven kan med fordel valideres ytterligere før det innføres tiltak.

## **6.2 Videre arbeid**

Denne masteroppgaven baseres på en casestudie av et smalt utvalg av prosjekter. En eventuell videreføring av arbeidet bør ta for seg et større utvalg. Dette vil, kombinert med et større utvalg av intervjuobjekter, øke validiteten til innholdet i teksten.

Gjennom denne studien er det også avdekket at kostnadene i gjennomføringsfasen er størst for komplekse byprosjekter. Fremtidige studier bør derfor rette fokuset mot sammensatte og kompliserte vegprosjekter.

Tiltakene som legges frem i denne studien er basert på undertegnedes personlige meninger, med grunnlag i resultatene som er avdekket gjennom denne studien. Det er ikke foretatt noen spørreundersøkelser eller mulighetsstudier av forslagene. Fremtidige studier bør i større grad fokusere på å fremme gode tiltak, som kan innføres for å redusere kostnadsutviklingen i norske vegprosjekter.



## Bibliografi

- Om utvidelse av bompengerordningen på E6 mellom Trondheim i Sør-Trøndelag fylke og Stjørdal i Nord-Trøndelag fylke, St.prp. nr. 31 (2008-2009). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stprp-nr-31-2008-2009-/id539306/sec3>)
- Bertelsen, D. (2009). Infrastruktur til nytte og besvær. (6), 16-19. Hentet fra <https://www.sintef.no/globalassets/upload/byggforsk/infrastruktur/sip-rehab/infrastruktur-til-nytte-og-besvar.pdf>
- Bichao, H., & Tilseth, M. (2014). Litteratursøk- hva, hvor og hvordan . *Forskningsmetodekurs- høst 2014*. Trondheim: NTNU UB- Arkitektur- og byggbiblioteket.
- CRISStin. (u.d.). *Om CRISStin*. Hentet spetmeber 13, 2016 fra CRISStin: <http://www.cristin.no/om/>
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving* (5. utgave. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Departementet. (2004). *NTP 2006-2015, Nasjonal transportplan*. Hentet fra <http://www.ntp.dep.no/Nasjonale+transportplaner/2006-2015>
- Drevland, F. (2014). *Kostnadsestimering under usikkerhet*. NTNU. Trondheim: Concept-programmet.
- Drevland, F., Austeng, K., & Torp, O. (2005). *Usikkerhetsanalyse - Modellering, estimering og beregning*. NTNU. Trondheim: Concept programmet.
- Finansdepartementet. (2008). *Kvalitetssikring av konseptvalg, samt styringsunderlag og kostnadsoverslag for valgt prosjektalternativ - Felles begrepsapparat KS 2*. Finansdepartementet.
- Holte Consulting. (2010). *Rv 70 Opdølsstranda, kvalitetssikring 2*. Hentet fra <http://www.ntnu.no/documents/1261860271/1261975586/KS2%20Rv%2070.%20Oppd%C3%B8lsstranda%20-%20Kvalitetssikring%202%20-%20Endelig%20rapport%20221210%20Holte%20Consulting%20O.pdf>

- Husøy, O. (2014). *Kostnadsutvikling i vegprosjekt- konsekvenser av endrede rammebetingelser*. (Masteroppgave), NTNU, Trondheim.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Dokumentstudier, innholdsanalyse og narrativ analyse*. Hentet fra [http://www.uio.no/studier/emner/jus/afin/FINF4002/v09/undervisningsmateriale/metodeforelesning3\\_tranvik.pdf](http://www.uio.no/studier/emner/jus/afin/FINF4002/v09/undervisningsmateriale/metodeforelesning3_tranvik.pdf)
- Metier Consulting. (2007). *Kvalitetssikring (KS2) av prosjekt Rv. 150 Ring 3 Ulven - Sinsen*. Hentet fra <https://www.ntnu.no/documents/1261860271/1261975586/KS2%20Rv150%20Ring%203%20Ulven%20-%20Sinsen%20-%20Kvalitetssikring%20rev%201.0%20041207%20Metier.pdf>
- NTNU. (2010). *Kildekritikk*. Hentet spetmeber 10, 2016 fra <http://www.ntnu.no/viko/kildekritikk>
- Odeck, J. (2004). Cost overruns in road construction - what are their sizes and determinants? *Transport Policy*, 11(1), ss. 43-53.
- Ringdal, K. (2012). *Enhet og mangfold, Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (2. utgave. utg.). Fagbokforlaget.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold* (3. utgave. utg.). 3. utgave: Fagbokforlaget.
- Ryeng, E. (u.d.). Om å jobbe med og å skrive prosjekt- og masteroppgave . Trondheim. *Samferdselsdepartementet. Nasjonal Transportplan 2010-2019, St.meld. nr. 16 (2008-2009)*. (u.d.). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/76ebed1a5cb741e780ad1bdb21513ae5/no/pdfs/stm200820090016000dddpdfs.pdf>
- Samset, K. (2014, august 20). *Forskningsmetodekurset 2014, Del 1 Kvalitativ forskning*. Trondheim.
- Samset, K. (2014). *Prosjekt i tidligfasen* (2. utg.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- SSB. (2017, februar 28). *Kontraktjustering ved hjelp av prisindekser*. Hentet mars 01, 2017 fra Statistisk sentralbyrå: <https://ssb.no/priser-og-prisindekser/kontraktjustering-ved-hjelp-av-prisindekser>

- Statens vegvesen. (2004). *Vegnormaler*. Hentet fra  
[http://www.vegvesen.no/s/vegnormaler/hb/244/pdf/h\\_244-w.pdf](http://www.vegvesen.no/s/vegnormaler/hb/244/pdf/h_244-w.pdf)
- Statens vegvesen. (2005). *HP (2007-2015), region midt*. Hentet fra  
[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/98479/binary/154549?fast\\_title=HP\\_Region\\_midt.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/98479/binary/154549?fast_title=HP_Region_midt.pdf)
- Statens vegvesen. (2010). *Handlingsprogram 2010-2013*. Hentet fra  
[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/122559/binary/302631?fast\\_title=Handlingsprogrammet+2010%E2%80%932013.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/122559/binary/302631?fast_title=Handlingsprogrammet+2010%E2%80%932013.pdf)
- Statens vegvesen. (2012). *Brukonferanse 2012*. Hentet fra  
[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/400935/binary/687413](http://www.vegvesen.no/_attachment/400935/binary/687413)
- Statens vegvesen. (2014). *Rv. 70 Oppdølstranda*. Hentet fra  
<http://www.vegvesen.no/Ferdigprosjekt/rv70oppdolsstranda>
- Statens vegvesen. (2015). *Vegpakke Salten*. Hentet fra  
<http://www.vegvesen.no/Riksveg/vegpakkesalten>
- Statens vegvesen. (u.d.). *informasjonsbrev*. Hentet fra  
[http://www.vegvesen.no/\\_attachment/410700/binary/707040?fast\\_title=Informasjonsbrev+-+Opphevelse+av+vegfrirket+i+merverdiavgiftsloven.pdf](http://www.vegvesen.no/_attachment/410700/binary/707040?fast_title=Informasjonsbrev+-+Opphevelse+av+vegfrirket+i+merverdiavgiftsloven.pdf)
- Statens vegvesen. (u.d.). *Nidelv bru- Grillstad*. Hentet fra  
<http://www.vegvesen.no/Europaveg/e6ost/Trondheimsparsellen>
- Stortinget. (u.d.). *Skatter, avgifter og toll 2014, Prop. 1 LS (2013–2014)*. Hentet fra  
<http://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2014/Dokumenter1/Budsjettdokumenter/Skatte--avgifts/Prop-1-LS/Del-4-Omtalesaker/23-Merverdiavgift-pa-finansielle-tjenester/>
- Torp, O., Bruland, A., & Austeng, K. (2006). *Kostnadsutvikling i vegprosjekter*. Trondheim: NTNU.
- Torp, O., Drevland, F., & Austeng, K. (2013). God eller dårlig prosjektledelse i vegprosjekter. Refleksjoner rundt Riksrevisjonens siste rapport. *Prosjektledelse*, 4, ss. 16-19.
- Torp, O., Magnussen, O. M., Olsson, N., & Klakegg, O. J. (2006). *Kostnadsusikkerhet i store statlige investeringsprosjekter*. NTNU. Trondheim: Concept-programmet .

- Transportetatene & Avinor. (2017, februar 21). *Hva er nasjonal transportplan?* Hentet fra <http://www.ntp.dep.no/Om+NTP/Hva+er+NTP>
- Vegdirektoratet. (2014). *Anslagsmetoden, Håndbok R764*. Statens Vegvesen.
- Wæhle, E., & Sterri, A. B. (2016, April 6). *case-studie*. Hentet Februar 16, 2017 fra Store Norske Leksikon: <https://snl.no/case-studie>
- Welde, M. (2014). *Avvik mellom etatenes kostnadsestimat og anbefalingene i KS2*. NTNU. Trondheim: Forskningsprogrammet Concept.
- Welde, M. (2015). *Oppdaterte sluttkostnader – prosjekter som har vært underlagt KS2 per september 2015*. NTNU. Trondheim: Concept- programmet. Hentet fra Arbeidsrapporter.
- Welde, M. (2016). *Kostnadsutvikling i store statlige investeringsprosjekter- fra KS1 til KS2*. Trondheim: Concept- programmet.
- Welde, M., & Torp, O. (2016). *Kostnadestimerings - metodikk i etatene omfattet av KS - ordningen. En kartlegging*. NTNU. Trondheim: Concept-programmet.
- Welde, M., Eliasson, J., Odeck, J., & Börjesson, M. (2013). *Concept rapporter*. Hentet fra [http://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept\\_rapport\\_nr\\_33.pdf](http://www.ntnu.no/documents/1261860271/1262010703/Concept_rapport_nr_33.pdf)
- Wikipedia. (2015). *Compendex*. Hentet spetmeber 20, 2016 fra Wikipedia: <https://en.wikipedia.org/wiki/Compendex>
- Wikipedia. (2015). *Google Scholar*. Hentet spetember 15, 2016 fra Wikipedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Scholar](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Scholar)
- Wikipedia. (2015). *Scopus*. Hentet september 20, 2016 fra Wikipedia: <https://no.wikipedia.org/wiki/Scopus>

# VEDLEGG

Relevante vedlegg for oppgaven, i kronologisk rekkefølge:

<b>VEDLEGG 1</b>	KPI og vegindeks
<b>VEDLEGG 2</b>	Kvalitativ vs. kvantitativ metode
<b>VEDLEGG 3</b>	Byggeelementene i E6 Trondheim- Stjørdal
<b>VEDLEGG 4</b>	Revidert kostnadsanslag for Rv.150 Ulven- Sinsen
<b>VEDLEGG 5</b>	Generell intervjuguide

## Vedlegg 1- KPI og vegindeks

Årstall	KPI	Vegindeksen fra SSB	Justert vegindeks
1988	76,9	66,2	78,7
1989	80,4	68,2	81,1
1990	83,7	72,2	85,9
1991	86,6	76,5	91
1992	88,6	76	90,4
1993	90,6	76,8	91,3
1994	91,9	78,1	92,9
1995	94,2	79,3	94,3
1996	95,3	81,1	96,4
1997	97,8	82,4	98
1998	100	84,1	100
1999	102,3	86,6	103
2000	105,5	90,8	108
2001	108,7	93,6	111,3
2002	110,1	95,7	113,8
2003	112,8	98,9	117,6
2004	113,3	102,6	122
2005	115,1	106,7	126,9
2006	117,7	111,1	132,1
2007	118,6	118,1	140,4
2008	123,1	127,8	152
2009	125,7	129	153,4
2010	128,8	133,1	158,3
2011	130,3	141,4	168,1



## Vedlegg 2 – Kvalitativ vs. Kvantitativ metode

<b>Kvantitativ metode</b>	<b>Kvalitativ metode</b>
Presisjon	Følsomhet
Bredde	Dybde
Det gjennomsnittlige	Det særegne
Systematikk	Fleksibilitet
Fjernhet til feltet	Nærhet til feltet
Deler	Helhet
Forklaring	Forståelse
Tilskuer	Deltaker
Jeg- Det- forholdet	Jeg-Det- Forholdet

### Vedlegg 3- Byggeelementene i E6 Trondheim- Stjørdal

<b>Hovedelementene for prosjektet E6 Trondheim- Stjørdal</b>	
Trondheimsparsellen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ny klaffebru over Nidelva (Pirbrua)</li><li>- 2,5 km tunnel fra Nyhavna til</li><li>- Strindheim (Strindheimtunnelen)</li><li>- Betongtunnel i vest (Møllenberg)</li><li>- Treplankryss på Strindheim</li><li>- Forlengelse av Bromstadvegen til Håkon VIIIs gate</li><li>- Miljøtiltak på Innherredsvegen</li></ul>
Stjørdalsparsellen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nytt løp av Værnestunnel, som bygges under væreslufthavn.</li><li>- 350 m betingtunnel (Tangtunnelen)</li><li>- Ny port til Stjørdal med ny jernbanebru over E14</li><li>- Ca. 1800 lang fylkesveg, ny tverrforbindelse (Ringveg nord)</li></ul>

# Vedlegg 4 – revidert kostnadsanslag for rv. 150 Ulven- Sinsen

Viktig merknad: Dokumentet har blitt avgradert.



Statens vegvesen

## Notat

Til: Vegdirektoratet  
Fra: Region øst  
Kopi:

Saksbehandler/innvalgsnr:  
Mary-Ann Breisnes +47 228 85 969  
Vår dato: 15.12.2008  
Vår referanse:  
IKKE OFFENTLIG, off.loven § 5

## Revidert kostnadsoverslag rv 150 Ring 3 Ulven-Sinsen

Kostnadsoverslaget for rv. 150 Ring 3 Ulven-Sinsen er revidert høsten 2008. Dette er første revisjon etter vedtatt styrings- og kostnadsramme for prosjektet gitt i St. prp. 40 (2007-2008) i mars 2008. Resultat av denne revisjonen tilsier et nytt kostnadsoverslag på 3600 mill 08-kr. Dette er høyere enn både prosjektets styringsramme og kostnadsramme.

Overordnet oversikt for avvik.

Total	opprinnelig		revidert 08kr	avvik	
	07kr	08kr		kr	%
Byggherrekostnader	634 200	660 202	867 209	207 007	31
Anleggskostnader	1 938 764	2 018 253	2 594 784	576 531	29
Usikkerhet (F-faktorer)	117 036	121 834	138 226 <sup>1)</sup>	16 392	13
Sum	2 690 000	2 800 290	3 600 219	799 929	29
Kostnadsramme	3 040 000	3 164 640			

<sup>1)</sup>I tillegg til 138 mill kr i usikkerhet er det inkludert 184 mill kr på de ulike kontraktene til uforutsette kostnader/tilleggsarbeid under Anleggskostnader.

Opprinnelig kostnadsoverslag er omregnet med foreløpig budsjettindeks med forventet prisstigning på 4,1 % fra 2007 til 2008.

Prosjektet som bygges i dag er det samme som ble kostnadsberegnet i opprinnelig kostnadsoverslag i desember 2006/januar 2007. Kostnadsøkningen som har funnet sted er i all hovedsak knyttet til økte enhetspriser på inngåtte kontrakter. Alle enhetsprisene har økt mer enn det budsjettindeksen korrigerer for, særlig gjelder dette enhetsprisene på spunt, armering og betong.

Det reviderte kostnadsoverslaget bygger på følgende forutsetninger:

- 4 ferdigstilte kontrakter – sluttoppgjør gjenstår for én
- inngåtte kontrakter for 3 av de store anleggsentreprisene – alle inngått i 2008
- anslag (basert på byggherreoverslag med erfaringspriser allerede inngåtte kontrakter) for den siste store anleggskontrakten – innlevering i februar 2009
- erfaringspriser for tekniske anlegg – kontrakter inngås fra 2012 og fremover
- 3 ”oppryddingsentrepriser” som kommer til utførelse etter vegåpning

Postadresse  
Statens vegvesen  
Region øst  
Postboks 1010  
2605 Lillehammer

Telefon: 815 22 000  
Telefaks: 61 25 74 80  
firmapost-ost@vegvesen.no  
Org.nr: 971032081

Kontoradresse  
Økern Torgvei 4  
0580 OSLO

Fakturaadresse  
Statens vegvesen  
Regnskap  
Båtsfjordveien 18  
9815 VADSØ  
Telefon: 78 94 15 50  
Telefaks: 78 95 33 52

Mengdevariasjoner som forventes å komme i inngåtte kontrakter er hensyntatt i trippelanslag på de ulike postene.

Ved utarbeidelse av opprinnelig kostnadsoverslag ble enhetspriser fra den avlyste konkurransen E02 benyttet. For å regne litt konservativt valgte man også å benytte enhetspriser fra tilbyder nr 2. Prisnivået på disse kontraktene var februar 2006, og slik dette ble vurdert kunne man da ikke fremskaffe mer riktige enhetspriser enn dette. Dette burde således gi korrekte tall også i 2008, men det viser seg at budsjettindeksen som benyttes (4,1 %) ikke dekker opp for prisøkningen som kommer til syne i tilbudene som innleveres to år senere. (I følge SSB er indeksen vegvesenet benytter først og fremst egnet til å indeksregulere anleggskontrakter. Skal den brukes til å justere budsjetter, må den korrigeres for endringer i næringens produktivitet og marginer. Det kan derfor se ut som om entreprenørene har tatt ut større marginer enn selv prisveksten de siste årene. )

#### Identifisering av kostnadsøkning

##### *Økte enhetspriser*

Priser i opprinnelig anslag er erstattet med mottatte enhetspriser i allerede inngåtte kontrakter. Disse siste erfaringsprisene er også benyttet i estimeringen for ennå ikke inngåtte kontrakter. Totalt sett utgjør denne økning av enhetspriser, forutsatt kostnadsindeks 4,1 % fra 2007 til 2008, en kostnadsøkning for prosjektet på ca 412 mill kr.

##### *Grunnerverv.*

Grunnervervskostnadene har økt med 85 mill kr.

Det er gjennomført skjønn for tre større eiendommer på Økern i 2007. Avgjørelsen ble anket til overskjønn som ble gjennomført i mai/juni 2008. Her ble erstatningen pr m2 økt fra 2000 kr/m2 til 6000 kr/m2. Statens vegvesen hadde beregnet 2000 kr/m2 i sine kostnadsoverslag. Statens vegvesen anket avgjørelsen til Høyesterett. Saken slapp ikke gjennom, dvs at erstatningsbeløpet er rettskraftig. Dette får også konsekvenser for de gjenværende avtalene.

##### *Byggherrekostnader.*

Personell og driftsutgifter har økt med 20 mill kr.

Dette skyldes at byggetiden er forlenget med 1,5 år. Det har også vist seg vanskelig å rekruttere kvalifisert personell, slik at innleie til høyere kostnad enn eget personell har vist seg nødvendig på flere stillinger.

##### *E20 Lorentunnelen*

Vanntett utstøping var ikke medtatt i opprinnelig kostnadsoverslag. Kostnad 11 mill kr.

##### *E22 Økern*

Gravmengden i opprinnelig kostnadsoverslag var angitt for lavt. Prosjekteringen som har funnet sted viser en betydelig økning av gravemassene i byggegrøpa på Økern. Kombinert med økt enhetspris gir denne mengdeøkningen en kostnadsøkning på 30 mill kr.

##### *Entreprenørens rigg og drift*

I opprinnelig kostnadsoverslag var denne beregnet til 20 % basert på erfaring fra den da nylig avlyste konkurransen for entreprisen E02. Innkomne tilbud viser en variasjon fra 24 % til 30 %. Korrigeres de gjensvarende kontraktene også for dette gir det en økning på 95 mill kr.

#### *Tillegg for usikkerhet - uforutsett*

I det reviderte kostnadsoverslaget er mottatte kontraktens priser lagt inn i kostnadselementene i basiskalkylen. Entreprisekostnadene vil dermed ikke bli lavere enn det som ligger inne basiskalkylen. Erfaring tilsier at en i tillegg har behov for midler til å dekke diverse tilleggsarbeid som normalt sett påløper de enkelte entreprisene, ikke minst for kompliserte arbeider i byområder som her. I det reviderte kostnadsoverslaget er det for hver kontrakt lagt inn en sum for tilleggsarbeid i tillegg til kontraktssum. I opprinnelig kostnadsoverslag ble dette anslått til 37 mill kr, mens det i revidert kostnadsoverslag nå er satt av 184 mill kr. Dette gir en økning på 147 mill kr.

#### Kostnadsbesparende tiltak.

Gjeldene kuttliste anviser at entreprisen som omfatter opprydding av dagens Ring 3 kan utgå. Dette vil gi en besparelse på 56 mill kr.

Ut over overnevnte vurderes det ikke mulig å kutte ut elementer i entreprisen E22 for Økern som nå er ute på anbudsregning. E22 er helt nødvendig for å sammenføre de entreprisene som allerede er inngått og for å kunne ferdigstille prosjektet som forutsatt.

Det vil i hele anleggsperiodene bli fokusert på kostnadsbesparende tiltak. Det er imidlertid ikke mulig å anslå hva dette kan beløpe seg til på nåværende tidspunkt.

#### Soliditeten i revidert kostnadsoverslag.

Det er gjennomført en grundig prosess i prosjektet med utarbeidelse av revidert kostnadsoverslag, hvor anslag er benyttet. Resultatene er også gjennomgått med regional kostnadsgruppe. Revidert kostnadsoverslag baserer seg på priser fra allerede inngåtte kontrakter med entreprenør. Dette gjelder også for arbeider hvor kontrakt ennå ikke er inngått. I tillegg er det satt av 322 mill kr til usikkerhet og uforutsette forhold i prosjektet. 184 mill kr av dette er avsatt til erfaringsmessige tilleggsarbeider som forventes å påløpe på de enkelte entreprisene mens resterende 138 mill kr er knyttet til usikkerhet omkring grunnverv, fremdrift, grunnforhold etc.

Det er usikkert hvordan markedet vil slå ut for entreprisene som kommer til utførelse fra 2012 og utover. Sannsynligheten for at prisene kan gå opp er like stor som den kan gå ned. Det er imidlertid ikke mye anleggsarbeid som skal foregå under bakken i disse kontraktene, slik at usikkerhetene som knytter seg til kabler og ledninger er liten.

Usikkerheten rundt grensesnittene mellom entreprisene er derimot stor. Alle entreprisene er avhengig av hverandre. Forsinkelser hos den ene må rettes opp med forsering som koster penger. Grunnen til at forsinkelser nesten ikke kan tolereres at avtalt stengeperiode for T-banen i sommerferien 2009 er vanskelig, om ikke umulig, å endre. I tillegg er det strenge krav til når på året trafikkomleggingene i 2010 kan finne sted.

Grunnverv er fortsatt en usikker post. I tillegg til usikkerheten på erstatningssum pr m2 for gjenværende eiendommer er det særlig to eiendommer det knytter stor usikkerhet til størrelsen på ulemperstatningene. Dette er anskueliggjort i F-faktorene.

Kabler og ledninger er fortsatt en usikker post. I den forberedende entreprisen E01 Forberedende arbeider som ble gjennomført i 2005-2006 ble alle kabler og ledninger på Økern og Sinsen ryddet bort før de øvrige anleggsentreprisen kom til utførelse. I opprinnelig kostnadsoverslag ble det ikke tatt tilstrekkelig høyde for at det fortsatt var kompliserte kabel- og ledningsomlegginger for entreprisen E03 Lokalveier Hasle-Valle-Ulven og E23 Økern t-banestasjon som gjensto. For kollektivfeltet i Ulvensplitten er det også store kabel- og

ledningsomlegginger som skal finne sted. Erfaring viser at det ikke er mulig å ha fullstendig oversikt over dette før graving tar til ute i marka.

#### Konsekvens av ulike prisindekser

Prosjektets opprinnelig kostnadsoverslag er angitt i medio 2007-kr.

Prisreguleres overslag fra 2. kvartal 2007 til 1. kvartal 2008 gir dette en pristigning på 5 % i henhold til SSB indekser. Benyttes SBB indeks for 2007-2008 (med antatt indeks for 4. kvartal 2008) gir dette en ytterligere prisstigning på 10 %. Legges det dermed til grunn at prisstigningen kan beregnes fra 2. kvartal 2007 til 4. kvartal 2008 gir dette en samlet prisstigning på 15 %. Dette gir da et opprinnelig kostnadsoverslag på 3094 mill 08-kr, og en kostnadsøkning på 506 mill kr. Dette viser at bruk av ulike prisindekser har stor innvirkning på angivelse av opprinnelig kostnadsoverslag i 2008-kr, og derigjennom størrelsen på kostnadsøkningen.

## Vedlegg 5- Generell Intervjuguide

Intervjuobjekt:	PL, BL
Dato:	
Sted:	
Metode:	

### Generelt:

1. Kan du fortelle kort om deg selv og din bakgrunn?
2. Ut fra din erfaring, hva tror du er årsaken til at kostnadene økes gjennom planfasen (fra NTP til styringsramme)?
  - Endringer i prosjektomfang?
  - Grunnforhold?
  - Usikkerhetsavsetninger?
  - NTP utføres alt for tidlig?
  - Taktisk underestimering?
  - Stor grad av kompleksitet?
3. Ut fra din erfaring, hva tror du er årsaken til kostnadsøkningen i gjennomføringsfasen?
  - Uforutsette hendelser?
  - Tilleggsytelser?
  - Kontraktsmessige forhold/ uenigheter?
  - Dårlig planlegging?
4. Har kompleksiteten av prosjektet mye å si for kostnadsutviklingen?
5. Ut fra din erfaring, er det forskjeller i kostnadsutviklingen på prosjekter som er prosjektert av egne ressurser og prosjekter som er prosjektert av eksterne konsulenter?
6. Er det forskjeller på prosjekter i urbane strøk og mer landlige områder?
  - Overraskelser i form av kabler og rør som ikke er avmerket på kart?

- Det har blitt utført mange større vegprosjekter i Oslo. Er det fortsatt mangel på erfaring og kompetanse i prosjektledelse som bidrar til de store kostnadsoverskridelsene i urbane vegprosjekter?

**For aktuell prosjekt:**

7. Hvilken rolle har du i dette prosjektet?  
I hvilken fase kom du inn i prosjektet?
8. Hva tror du er årsaken til at prosjektet har den utviklingen den har i kostnadene?
9. Prosjektet har en økning i kostnader i gjennomføringsfasen, hva er årsaken til dette?
  - Grunnforhold?
  - Overraskelser i form av kabler og rør som ikke er avmerket på kart?
  - Manglende kompetanse/kommunikasjon?
  - Uforutsette hendelser?
  - Kontraktsmessige forhold?
  - Dårlig kontraktbetingelser?
  - Trafikkomlegginger?
10. Er det andre forhold eller betingelser ved prosjektet som har hatt betydning for kostnadsutviklingen?
11. Hvordan var det med usikkerhetsavsetningen for dette prosjektet? I hvilken grad benyttet dere av den?
12. Hva kan gjøres for at NTP-verdien skal bli mer lik sluttkostnaden, for fremtidige prosjekter?



