

Morten Welde og Olav Torp

Kostnadestimerings- metodikk i etatene omfattet av KS-ordningen. En kartlegging.

Arbeidsrapport

Forord

Ordningen med ekstern kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag ble innført fra årtusenskiftet. Siden da har kostnadskontrollen i de statlige etatene omfattet av ordningen blitt bedre. Det har ulike årsaker, men det er nærliggende å anta at en av hovedforklaringene er estimeringsarbeidet som gjøres i etatene. I denne studien ser vi på praksis med kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse i Statens vegvesen, Statsbygg, Jernbaneverket og Forsvaret (v/ Forsvarsmateriell), som er ansvarlig for majoriteten av prosjektene som blir gjenstand for ekstern KS. Hensikten er en overordnet kartlegging av praksis og å peke på noen forskjeller. For nærmere og mer detaljerte beskrivelser viser vi til etatenes egne veiledere.

Studien er utarbeidet av Morten Welde fra forskningsprogrammet Concept og Olav Torp fra Institutt for Bygg, anlegg og transport, Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet i Trondheim. Kjell Austeng fra Concepts forskergruppe har bidratt med innspill og råd i en avsluttende fase. Vi takker kontaktpersoner, Geir Saxebøl og Geir Enersen i Statens vegvesen; Randi Merete Rogstad i Statsbygg; Marit Bjørgum i Jernbaneverket; og Terje Hoff i Forsvarsmateriell for at de har stilt opp på intervju og gitt tilgang til intern skriftlig dokumentasjon.

Trondheim, mars 2016.

Ansvaret for informasjonen i rapportene som produseres for Concept-programmet ligger hos forfatterne. Synspunkter og konklusjoner står for forfatternes regning og er ikke nødvendigvis sammenfallende med Concept-programmets syn.

Sammendrag

Kostnadskontrollen i de store offentlige etatene er generelt sett god. Om lag 8 av 10 prosjekter har en sluttkostnad som er under kostnadsrammen. En gjennomsnittlig økning i forhold til styringsrammen på 1,9 % for hele porteføljen er lavt sammenlignet med andre land. Variasjonen er riktignok stor og enkelte prosjekter har opplevd store over- eller underskridelser. Det betyr at selv om kostnadskontrollen er god, er allikevel rom for forbedring.

I denne studien ser vi på kostnadsestimeringsmetodikk i de største etatene omfattet av statens prosjektmodell. Hensikten er å sammenligne estimeringspraksis og eventuelt identifisere større forskjeller som kan ha betydning for kvaliteten på resultatene. Vi har sett nærmere på metodikk i Statens vegvesen, Jernbaneverket, Statsbygg og Forsvaret.

For å sammenligne estimeringspraksis og identifisere større forskjeller mellom etatene har vi gjort dokumentstudier og intervju. Håndbøker og veiledere er studert og det er supplert med intervju med nøkkelpersoner for å avdekke om praksis stemmer overens med det som står i håndbøker og veiledere. I intervjuene har vi spesifikt spurt etter ansvar og organisering av estimeringsarbeidet, grunnlaget for estimeringen, estimeringsmetodikk, gjennomføring av gruppeprosesser og kvalitetssikring av prosessen og estimatene.

Statens vegvesen har lang tradisjon for kostnadsestimering under usikkerhet og har et velutviklet system for utarbeidelse av stokastiske estimater. Vi finner at av de statlige etatene er det Vegvesenet som har de beste systemene og størst intern fagkompetanse på dette fagområdet. De har også et høyt antall (over 100) interne prosessledere som er sertifisert for å lede usikkerhetsanalyser – i Vegvesenet kalt anslagssamlinger. Disse gjennomføres på regionsnivå.

Jernbaneverket gjennomfører færre prosjekter enn Vegvesenet, men utarbeidelsen av kostnadsestimat følger i hovedsak de samme prinsippene med et par unntak. Man legger mer vekt på en detaljert grunnkalkyle og organiseringen er mer sentralstyrt med større ansvar og involvering av Jernbaneverket sentralt.

Statsbygg benytter samme prinsipp for stokastisk estimering med et sentralt faglig ansvar for fagområdet usikkerhetsanalyse. Usikkerhetsanalysen er bygget opp basert på en detaljert grunnkalkyle og med en iterativ prosess med mulighet for revurdering av input og resultater underveis.

Kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse i Forsvaret gjennomføres innenfor rammene av Forsvarets felles prosjektstyringssystem – PRINSIX. Prinsippene for estimering og usikkerhetsanalyse er om lag tilsvarende de øvrige etatene, men man har en utfordring de andre ikke har og det er knyttet til tilgangen på erfaringspriser. For anskaffelser av forsvarsmateriell som for eksempel våpensystemer, kjøretøy og liknende så finnes det lite tilgjengelig statistikk. Forsvarsmateriell bruker derfor i stor grad henvendelser til industrien med forespørsel både om løsninger og kostnadsbildet («rough order of magnitude»). Det kan øke usikkerheten.

Vår gjennomgang av praksis hos de fire etatene viser ingen store forskjeller. Tvert imot, måten kostnadsestimat utarbeides på er påfallende lik mellom etatene. Både Statens vegvesen, Statsbygg, Forsvaret og Jernbaneverket benytter stokastisk kostnadsestimering hvor usikkerheten i de ulike elementene i estimatet estimeres gjennom gruppeprosesser. Metodene som benyttes er i all hovedsak i tråd med internasjonal beste praksis. Det er betryggende.

Etatene er noe ulikt organisert i forhold til hvem som har ansvaret for estimeringsprosessen og hvem som utfører estimeringsoppgavene. Prosjektering og kostnadsestimering gjøres naturlig nok på prosjektnivå. I Vegvesenet gjennomføres usikkerhetsanalysen på regionsnivå. I de øvrige er ansvaret for dette sentralisert.

En forskjell mellom etatene er bruken av grunnkalkyle. Statsbygg, Forsvaret og Jernbaneverket utarbeider en grunnkalkyle før det gjennomføres en usikkerhetsanalyse, mens Statens vegvesen etablerer grunnkalkylen og usikkerhetsanalysen i en og samme (helstokastiske) prosess. Det kan skyldes at prosjektene gjerne ikke er ferdig prosjektert før KS2 blir gjennomført, og dermed at grunnlaget å utarbeide en detaljert grunnkalkyle på ikke er godt nok.

Etatene mener at egen kompetanse på dette fagområdet er god, men det kan synes som om ambisjonsnivået er noe ulikt. Statsbygg har som uttalt mål å lede an i utviklingen innen faget kostnadsestimering.

Tilgangen på interne ressurser varierer også. Statens vegvesen har de største ressursene. De benytter egenutviklet programvare og gjennomfører egne kurs for prosessledere og datastøtter slik at de til enhver tid har et høyt antall personer som kan lede og bidra i såkalte anslagssamlinger. Med prosessledere, datastøtter og prisgivere (personer med prosjekterfaring som kan bidra i gruppeprosessene) utgjør dette til sammen flere hundre personer. De øvrige etatene gjør større bruk av eksterne konsulenter.

Tilgang på erfaringstall for kostnad er viktig for utarbeidelse av gode estimat. Etatene har de senere årene lagt ned mye arbeid i utvikling av databaser som gir kostnadstall basert på kontraktspriser og ferdige prosjekt ned på et svært detaljert nivå. For Forsvaret er dette noe mer krevende da mye av materialet man kjøper inn må utvikles spesifikt.

Basert på gjennomgangen har vi pekt på noen forhold hvor praksis er noe ulik og hvor det kan være rom for forbedring.

- Det er behov for økt kunnskap om kostnader og usikkerhet i prosjekter som har så lang tidshorisonat at behovene og kravene endrer seg mye fra start til mål. Denne studien har fokusert på estimat i forkant av KS2. Men alle etatene oppgir at de tidlige kostnadsestimatene, dvs. fra KVU/KS1 er en utfordring.
- Eierskap til og mer bruk av interne ressurser i usikkerhetsanalysen kan gjøre at resultatene i større grad blir brukt i usikkerhetsstyringen i prosjektene. Det er forskjell på om etatene har estimerings- og usikkerhetsanalyseressursene internt eller om det er innleide konsulenter som gjennomfører arbeidet.

- Det er viktig å unngå bruk av kun prosjektinterne ressurser i usikkerhetsanalysen. Hvordan gruppen som utfører usikkerhetsanalysen settes sammen, samt hvem som har ansvaret for å sette sammen en slik gruppe er forskjellig mellom etatene. Det er heller ikke faste krav om eksterne ressurser er i gruppen som gjør usikkerhetsanalyser. Dette kan gjøre at gruppene ikke ser på prosjektet med tilstrekkelig avstand. Det er viktig å unngå bruk av kun prosjektinterne ressurser i usikkerhetsanalysen.
- Å få tak i kompetente personer til ressursgruppen krever tid, gjerne to-tre måneder før samlingen. Det er viktig å avsette tilstrekkelig tid og ressurser til forberedelse av gruppeprosessen. Erfaring viser at det lønner seg å starte med forberedelsene tidlig og ikke utsette arbeidet til rett før gruppen skal samles.

1 Innledning

Hva koster et kulturhus? Eller en stridsvogn, en tunnel eller et høyskolebygg? Det er spørsmål som planleggere og beslutningstakere i offentlig sektor stiller seg jevnlig. Et prosjekt eller et tiltaks kostnader er en sentral del av en beslutningsprosess og har implikasjoner for blant annet lønnsomhet, dimensjonering og styring. Kostnaden er også den delen av et prosjekt som det er størst oppmerksomhet om fra beslutningstakere, brukere og medier. Blir sluttkostnaden høyere enn planlagt, tas det ofte som et tegn på større eller mindre grad av mislykkethet. Bakgrunnen for at vi gjennomfører prosjekter er imidlertid selvsagt å oppnå en eller annen form for nytte, men nytte er gjerne vanskeligere å måle eller er gjenstand for subjektive vurderinger. Kostnaden er derimot målbar og kan uttrykkes kvantitativt med større eller mindre grad av presisjon. Det medfører at kostnadskontroll er et viktig suksesskriterium i alle etater.

Overholdelse av kostnadsrammen er et sentralt suksesskriterium i statlige investeringsprosjekter. Etter en serie kostnadsoverskridelser, forsinkelser og andre uheldige forhold i gjennomføringen av en del større prosjekter, ble ekstern kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag (KS2) innført fra årtusenskiftet. Senere har ordningen blitt utvidet med kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) og har blitt hetende «statens prosjektmodell». KS2 innebærer en kvalitetssikring av styringsunderlag og kostnadsoverslag. Prosjekter som meldes opp for KS2 skal være ført frem til fullført forprosjekt. Ved oppstart av kvalitetssikringen skal det foreligge et sentralt styringsdokument for prosjektet, et kostnadsestimert og estimert for eventuelle inntekter og en utredning av minst to prinsipielt ulike kontraktstrategier. Kvalitetssikrer skal gjennomgå og kontrollere disse dokumentene, samt gjøre egen analyse av suksessfaktorer/fallgruver og en analyse av det samlede usikkerhetsbildet. Kvalitetssikrer skal også gi sin anbefaling om kostnadsramme inklusive nødvendig avsetning for usikkerhet og styringsramme for den utførende etat.

Innføringen av ekstern kvalitetssikring har økt fokuset på kostnadsestimert og kostnadskontroll, og samlet sett er kostnadskontrollen i prosjektene omfattet av ordningen med ekstern kvalitetssikring meget god. Den siste oppdateringen (Welde, 2015) viste at av 67 avsluttede prosjekter har 53, eller 79 prosent, hatt en sluttkostnad på eller innenfor kostnadsrammen. Samlet sett har prosjektene i porteføljen av avsluttede prosjekter hatt en sluttkostnad som har vært drøye fem milliarder lavere enn summen av kostnadsrammer, tilsvarende en gjennomsnittlig kostnadsunderskridelse på 7 prosent. Det indikerer at de statlige etatene omfattet av ordningen med ekstern kvalitetssikring gjør en god jobb og at ekstern kvalitetssikring kan ha hatt en disiplinerende effekt.

Innholdet i KS2 reguleres av en rammeavtale mellom Finansdepartementet og fem konsulentkonstellasjoner. Ny rammeavtale ble inngått i september 2015 og gjelder i to år med mulighet for to års forlengelse. Rammeavtalen (punkt 6.3) legger til grunn følgende grunnlag for KS2:

«Ved oppstart av KS 2 skal det finnes et komplett estimert over kostnadene på basiskostnadsnivå (summen av grunnkalkyle og uspesifisert), og hvis aktuelt, over inntektene på tilsvarende

spesifikasjonsnivå. Leverandøren skal kontrollere dokumentet for transparens, og herunder etterse at prosessen bak fremskaffelsen av tallstørrelsene er dokumentert og etterprøvable. Spesifikasjonsgraden skal være i samsvar med god estimeringspraksis på forprosjektnivå. Leverandøren skal vurdere om estimatet er komplett. Så langt relevante data kan fremskaffes skal erfaringer fra sammenlignbare prosjekter og nøkkeltallsanalyse benyttes. Mangler i estimatet må meddeles slik at fagdepartementet kan besørge nødvendig oppretting/komplettering. Dette må være avklart før Leverandøren går videre.»

Rammeavtalen følges imidlertid ikke opp av et tilsvarende krav til de etatene som skal kvalitetssikres. Det er opp til det enkelte fagdepartement å utarbeide krav til sine underliggende etater. Det innebærer at praksis for kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse kan variere. Welde (2014a) så på forskjell i mellom etatenes estimat og anbefalinger i KS2 og fant at forskjellen var liten - i snitt knappe 2 prosent. Interessant nok var avviket fra vedtatt styringsramme størst i prosjekter hvor kvalitetssikrer ikke kunne vise til en egen usikkerhetsanalyse utført av etaten. Det kan indikere at estimeringsprosessen i etatene kan ha betydning for omfanget av overskridelser, men det kan også bety at etatenes egne estimat ikke er synliggjort i KS2.

Det er etter hvert mye kunnskap om statens prosjektmodell og effektene av denne. KS-rådgiverne kan ha noe ulik fremgangsmåte i sin kvalitetssikring, men følger i hovedsak anbefalingene i Finansdepartementets veileder nr. 6 «Kostnadsestimering» (Finansdepartementet, 2008). Kostnadsestimering er imidlertid ikke en isolert oppgave, men en viktig del av prosjektstyringen. Like viktig som kvalitetssikring er derfor det arbeidet som gjøres i etatene med oppbygning av kalkyler og bruken av resultatene.

Det er et økende fokus på overordnet prosjektstyring innenfor rammen av en prosjektmodell i de fleste statlige etatene, blant annet med krav om at alle prosjekter skal ha en definert prosjekteier i alle faser. I denne studien går vi ikke nærmere inn på det, men viser til arbeidsrapporten «Prosjektmodeller og prosjekteierstyring i statlige virksomheter» (Andersen m.fl., 2016) som behandler dette spesifikt.

I denne studien ser vi på kostnadsestimeringsmetodikk i de største etatene omfattet av statens prosjektmodell. I begrepet estimeringsmetodikk legger vi både kostnadsestimering, som gjerne defineres som et anslag på sannsynlig eller forventet kostnad, og påfølgende usikkerhetsanalyse - en systematisk fremgangsmåte for å identifisere, beskrive og beregne usikkerhet. I store prosjekter kan skillet mellom estimering og usikkerhetsanalyse være noe flytende og at det derfor heller er snakk om det som Torp m.fl. (2015) kaller «kostnadsestimering under usikkerhet». Vi ser på hvordan kostnadene estimeres i de største prosjektene, det vil si de som er omfattet av KS2. Det utarbeides kostnadsestimat i alle prosjektfaser – vårt hovedfokus i denne studien er estimeringsmetodikk frem mot KS2.

Hensikten er å sammenligne estimeringspraksis og eventuelt identifisere større forskjeller som kan ha betydning for kvaliteten på resultatet. Rapporten er organisert som følger. Kapittel 2 diskuterer hva som kan anses som god praksis med hensyn på kostnadsestimering; Kapittel 3 presenterer kostnadskontrollen basert på ferdige prosjekter i de etatene vi ser på; Kapittel 4 beskriver datagrunnlaget og metoden som er brukt; Kapittel 5 viser praksis i de fire etatene og Kapittel 6 sammenlikner praksis og diskuterer noen forskjeller.

2 God praksis for kostnadsestimering under usikkerhet

I vurderingen av etatenes praksis for kostnadsestimering er det hensiktsmessig å sammenlikne med hva som regnes som god eller beste praksis nasjonalt og internasjonalt. I det følgende drøfter vi kort hva vi legger i begrepet beste praksis.

Et kostnadsestimat eller et kostnadsoverslag er et anslag på sannsynlig eller forventet kostnad på et produkt, program eller prosjekt. I praksis er verden usikker og det gjør det umulig å estimere eksakt på forhånd hvor mye et prosjekt kommer til å koste når det er ferdig. Det innebærer at de fleste større offentlige og private virksomheter har utviklet metoder for å ta hensyn til og synliggjøre den usikkerheten som ligger i et kostnadsestimat. I Norge har teoriene som Steen Lichtenberg utviklet på Danmarks tekniske Universitet på 1970-tallet (Lichtenberg, 1978) fått stort gjennomslag. Hovedprinsippet, og som senere ble videreutviklet ved NTNU på 1980-tallet, var en ovenfra-og-ned tilnærming hvor man starter på toppen og detaljerer seg nedover etter behov. Det reduserer risikoen for at enkeltelementer blir uteglemt eller utelatt. Videre bør verdiene som inngår i kalkylen anslås i en gruppeprosess. Det innebærer at man samler en gruppe folk som enten har spesiell kjennskap til prosjektet, har erfaringer fra tilsvarende prosjekter eller innehar spesialkompetanse på områder som er relevante for å anslå kostnaden av prosjektet. En fasilitator leder så gruppen gjennom en prosess med å finne tripplestimater for postene i kalkylen. Den store fordelene med å bruke gruppeprosesser er at hver deltaker bringer ulike ting til bordet, og prosessen lar de ulike ekspertene få innblikk i hverandres erfaringer og resonnement (for en beskrivelse av metodikken, se Drevland, 2014, og Torp m.fl., 2015; for mer detaljer, se Concept rapport 10-13).

Kostnadsestimering under usikkerhet kalles gjerne stokastisk kostnadsestimering. Det defineres gjerne som regning med usikre størrelser basert på sannsynlighetsteori. Det innebærer at inngangsverdiene i en kalkyle ikke er gitt ved en enkel punktverdi, men heller som et intervall med en tilhørende sannsynlighetsfordeling. Et deterministisk estimat derimot, er et estimat hvor de ulike inngangsverdiene ikke er ansett som usikre og der resultatet av modellen er entydig gitt av inngangsverdiene (Drevland, 2014). Det gir et estimat uten noe sannsynlighetsnivå eller andre mål på usikkerhet.

Stokastisk kostnadsestimering er imidlertid bare én metode å håndtere usikkerhet på og det er ikke grunnlag for å si at det er den vanligste estimeringsmetoden verken nasjonalt eller internasjonalt. Samset m.fl. (2016) sammenliknet styringsregimer for store offentlige prosjekter i Norge, Danmark, Sverige, Nederland, Storbritannia og Canada. De fant at det kun var i Norge hvor endelig investeringsbeslutning i store statlige prosjekter alltid var basert på stokastiske kostnadsestimat. Enkle påslagsfaktorer for usikkerhet (som for eksempel deterministisk kalkyle +20 %) var mer vanlig.

Ut ifra det kan det være krevende å definere hva som er beste praksis internasjonalt. Vi må i alle fall ikke sammenlikne *best practice* med *commom practice* da den internasjonale forskningslitteraturen

er full av studier som dokumenterer at kostnadsoverskridelser er et vanlig fenomen i alle verdensdeler og i alle sektorer. Nå er referansene i disse studiene til hvilken estimeringsmetodikk som er benyttet riktignok svært sparsomme, men det er nærliggende å anta at det enten har vært noe feil med estimeringen, bruken av resultatene eller det generelle styringsregimet for prosjektplanlegging og gjennomføring. Reilly m.fl., 2011 (i Drevland, 2011) hevdet at årsaken til at svært mange store offentlige investeringsprosjekter opplevde kostnadsoverskridelser på 1990-tallet var at de eksisterende metodene for kostnadsestimering ikke var gode nok. Felles for disse var at de ikke var basert på en eksplisitt vurdering av usikkerhet, men heller var basert på et deterministisk estimat med en fast prosentvis påslagsfaktor for usikkerhet. I den internasjonale litteraturen av i dag anbefales det derfor at et deterministisk basisestimat gjøres gjenstand for en stokastisk usikkerhetsanalyse på toppen (se eksempelvis Molenaar, 2005; United States Government Accountability Office, 2009; Shane m.fl. 2010; Dysert, 2012; Government of South Australia, 2015;). Med andre ord så anbefales det en kombinasjon av nedenfra-og-opp deterministiske estimat og ovenfra-og-ned stokastiske estimat.

Hovedformålet med estimering er imidlertid ikke estimeringen i seg selv, men å gi et så godt bilde av kostnadene i prosjektet og hva som driver dem slik at grunnlaget for prosjektstyring er så godt som mulig. Med andre ord, gode kostnadsoverslag skal gi så nøyaktige estimat som mulig slik at unødvendige kostnadsoverskridelser unngås. En sentral del av å vurdere en metodikks godhet på er derfor studier av kostnadskontroll hvor resultatene kan brukes til forbedring av metoder og prosesser. I det neste kapittelet ser vi kort på hvordan kostnadskontrollen har vært i de største prosjektene gjennomført i de største norske statsetatene.

3 Kostnadskontroll i ulike etater

Statens prosjektmodell omfatter i utgangspunktet alle statlige investeringer med en forventet kostnad over 750 millioner kroner. Det er imidlertid noen unntak. Investeringer i olje og gassvirksomheten offshore holdes utenfor. Det samme gjelder statlige foretak og statlig eide aksjeselskaper som selv beslutter og forvalter sine egne investeringer (herunder helseforetakene). Rene finansielle transaksjoner som aksjekjøp faller også utenfor investeringsbegrepet. I praksis er det derfor i hovedsak samferdselsprosjekter (unntatt luftfart), forsvarsprosjekter, større IKT-prosjekter og statlige byggprosjekter som er omfattet av ordningen. Det har per januar 2016 vært gjennomført KS2 av i underkant av 170 prosjekter i 16 ulike statlige etater. Av disse er om lag halvparten vegprosjekter, mens de øvrige dominerende etatene er Forsvaret, Statsbygg og Jernbaneverket. Kun et lite mindretall er fra de øvrige etatene. Tabell 3-1 viser disse etatenes andel av prosjekter som har vært gjennom KS2.

Tabell 3-1: Andel prosjekter som har vært gjennom KS2

Etat	Antall prosjekter som har vært gjennom KS2	Andel
Statens vegvesen	79	48 %
Forsvaret	31	19 %
Statsbygg	23	14 %
Jernbaneverket	11	7 %
Andre etater	22	12 %
SUM	166	100 %

Som nevnt så er kostnadsoverskridelser en utfordring verden over. Selv om resultatene varierer mellom land og mellom sektorer så er det generelle bildet at overskridelser er mer vanlig enn underskridelser. I Norge er det særlig vegsektoren med sine mange prosjekter som har vært gjenstand for tilsvarende studier. Der viste Odeck (2004) at blant over 600 mindre (de fleste prosjektene var i størrelsen >15 til 350 millioner kroner) vegprosjekter gjennomført i perioden 1992 til 1995 var det gjennomsnittlige avviket fra budsjettet 8 %. Drevland (2011) gjorde en oppfølgende studie av 113 prosjekter gjennomført i årene 2005 til 2008, hvorav noen sikkert også hadde gjennomgått KS2, så var kostnadsoverskridelsen i snitt kun 3 %. Odeck m.fl. (2015) sammenliknet kostnadskontroll i vegprosjekter gjennomført før og etter innføringen av KS2 og fant at kostnadskontrollen i de største prosjektene var betydelig bedre etter innføringen av ekstern kvalitetssikring. Fra de øvrige etatene kjenner vi ikke til tilsvarende studier.

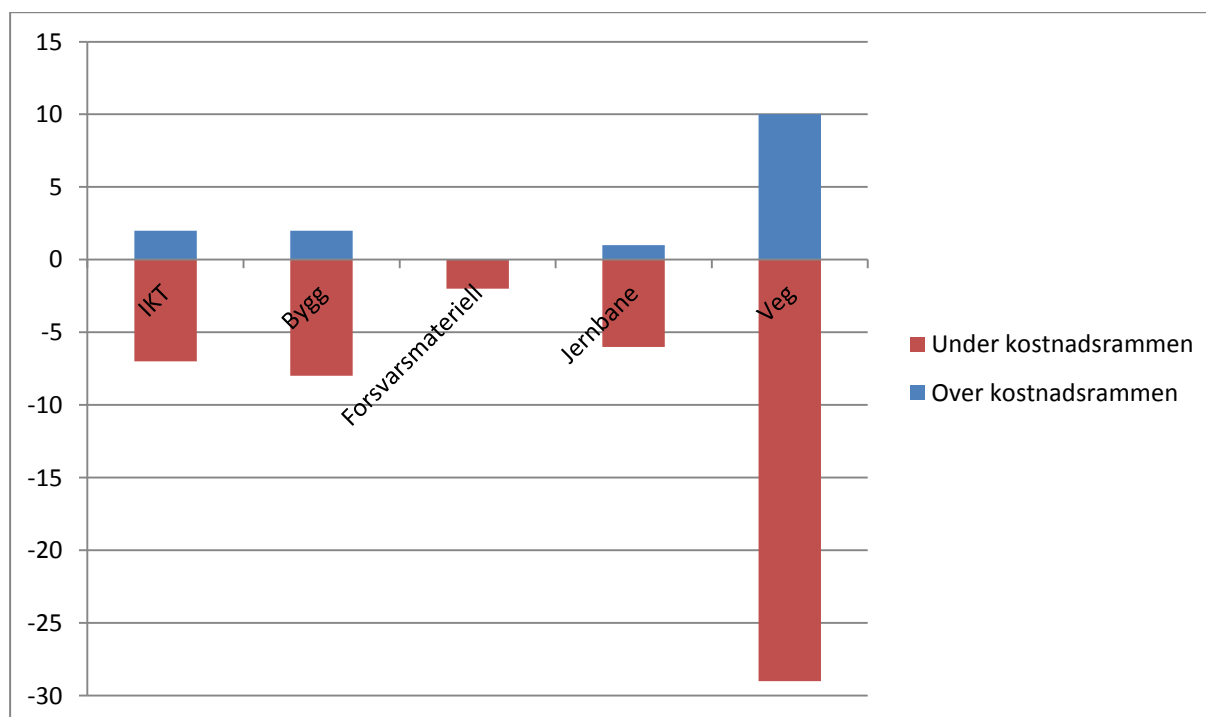
Vårt utgangspunkt er imidlertid prosjekter som har vært gjennom KS2 og hvor Stortinget har vedtatt styrings- og kostnadsramme. I hvilken grad etatene gjennomfører prosjektene innenfor styrings- og kostnadsrammer kan være et mål på i hvilken grad metodikk for estimering evner å presist anslå sluttkostnaden. Som nevnt innledningsvis, er kostnadskontrollen i store offentlige investeringsprosjekter generelt rimelig god, idet om lag åtte av ti prosjekter har en sluttkostnad under kostnadsrammen. Tabell 3-2 viser kostnadskontrollen i de aktuelle etatene omfattet av denne studien.

Tabell 3-2: Kostnadskontroll i ulike etater

Etat	Antall prosjekter	Andel under styringsramme	Andel under kostnadsramme	Avvik fra styringsramme
Statens vegvesen	42	49 %	74 %	+0,2 %
Statsbygg	10	40 %	80 %	+4,3 %
Forsvaret	5	33 %	100 %	+ 3,6 %
Jernbaneverket	7	43 %	86 %	+4,4 %
SUM / SNITT	64	46 %	78 %	+1,9 %

Kostnadskontrollen i de største etatene er god. Målet om at halvparten av prosjektene skal fullføres under styringsrammen er ikke nådd, men det gjennomsnittlige avviket, som er det som betyr noe på porteføljenivå, er lavt – kun +1,9 %. Målet om at maks 15 prosent av prosjektene skal fullføres over kostnadsrammen er heller ikke fullt nådd. Resultatene er gode, men det er rom for forbedring. Enkelte prosjekter har opplevd store over- eller underskridelser. Det kan synes som om Statens vegvesen har noe bedre resultat på porteføljenivå idet vegprosjektene i snitt har et lavere avvik fra styringsrammen, men de øvrige etatene har såpass få prosjekter at forskjellen må tolkes med varsomhet.

Et relevant spørsmål er om det finnes noen systematikk med hensyn på hvilke typer prosjekter som best overholder kostnadsrammen. I Figur 3-1 viser vi antall prosjekter over og under kostnadsrammen fordelt på henholdsvis IKT-prosjekter, bygg, forsvarsmateriell, jernbaneprosjekter og vegprosjekter. Antall prosjekter i hver prosjektkategori er liten så det er vanskelig å identifisere noen systematiske forskjeller. En interessant observasjon er at et flertall av IKT-prosjektene har hatt sluttkostnader under kostnadsrammen. Det største antallet kostnadsoverskridelser finner vi blant vegprosjektene.



Figur 3-1: Kostnadskontroll etter prosjekttipe (antall)

Vi understreker at prosjekter som er underlagt ordningen med ekstern kvalitetssikring er relativt modne og ført langt frem i planfasen før endelig investeringsbeslutning tas og kostnadsramme fastsettes. Det er en økende erkjennelse av at kostnadsestimat utarbeidet i prosjekters tidlige fase er unøyaktige og i stor grad underestimert (se eksempelvis Welde, 2014b og Ulstein m.fl., 2015). Det benyttes normalt ulike estimeringsmetodikk alt etter hvilken planfase man befinner seg i. I denne studien vil vi i hovedsak se på metodikk som benyttes i forkant av KS2.

4 Datagrunnlag og metode

For å sammenligne estimeringspraksis og identifisere større forskjeller mellom etatene har vi gjort dokumentstudier og intervju.

Dokumentstudier har omfattet etatenes egne håndbøker og veiledere innenfor kostnadsestimering og usikkerhetsanalyser. Disse er dels tilgjengelig på etatenes nettsider og må dels etterspørres.

Intervjuene har hatt til hensikt å supplere det som står i veiledere og håndbøker, samt å identifisere om det er avvik mellom det som står i håndbøkene og hva som gjøres i praksis. Vi har gjennomført intervjuer med fagansvarlige i etatene Statsbygg (Randi Merete Rogstad, leder for seksjon økonomi og analyse i Faglig ressurscenter), Forsvaret (Terje Hoff – Forsvarsmateriell Investeringsstaben), Statens Vegvesen (Geir Saxebøl, Byggherreseksjonen i Vegdirektoratet) og Jernbaneverket (Marit Bjørgum, fagsjef estimering og usikkerhetsanalyse sammen med Kristian Bjørnli og Jan Gucci). I tillegg har vi supplert med ytterligere to intervjuer med personer med praktisk prosjekterfaring på regionsnivå for å få avdekket praksis i forhold til hva som står i dokumentasjonen. Det er totalt gjennomført seks intervju. I tillegg har vi sendt oppfølgende spørsmål på e-post og hatt telefonisk kontakt i ettertid. Lengden på intervjuene var én til to timer. Begge forfatterne av denne rapporten var til stede under intervjuene. Tre av intervjuene ble gjennomført på Skype/telefon.

Innholdet i intervjuene var strukturert som vist i Tabell 4-1. Spørsmålslisten er laget med det utgangspunkt at veiledere og håndbøker er gått gjennom på forhånd, slik at vi ikke har spurt direkte om ting som står i disse dokumentene. Vi har strukturert spørsmålene etter hovedtema, som vist i tabellen. Vi har stilt spørsmål om både estimeringen og prosessen de har for usikkerhetsanalyser av estimatene. Dette anses som en del av estimeringsprosessen, jfr. Finansdepartementets Veileder nr. 6 Kostnadsestimering.

Tabell 4-1: Organisering av spørsmål til etatene om estimeringsmetodikk

Tema	Spørsmål
Ansvar, organisering og opplæring	<ul style="list-style-type: none"> - Faglig ansvar for estimering/usikkerhetsanalyse - Sertifisering av prosessleder - Dokumentasjon - Praksis konsistent med veileder - System for opplæring og eventuell erfaringsoverføring
Grunnlag for estimeringen	<ul style="list-style-type: none"> - Egen kompetanse - Tilgjengelighet og bruk av erfaringspriser
Estimeringsmetodikk	<ul style="list-style-type: none"> - Prinsipper for estimering - Modenhetsvurdering - Bruk av grunnkalkyle - Eventuelt påslag for uspesifisert - Kalkyleinndeling - Antall hovedposter - Korrelasjon - Dataverktøy - Krav til kalkylenøyaktighet - Øvre og nedre verdi
Gjennomføring av gruppeprosess	<ul style="list-style-type: none"> - Ansvar for estimat og usikkerhetsanalyse - Befaring - Praktisk gjennomføring - Bruk av gruppeprosess - Antall deltakere i gruppeprosess - Fordeling interne/eksterne - Samlet ressursbruk
Kvalitetssikring	<ul style="list-style-type: none"> - Krav til intern kvalitetssikring (KS) - Innhold i eventuell intern KS - Organisering av KS - Grunnlag for ekstern KS - Gyldighet av estimat (tid)
Annet	<ul style="list-style-type: none"> - Andre betraktninger

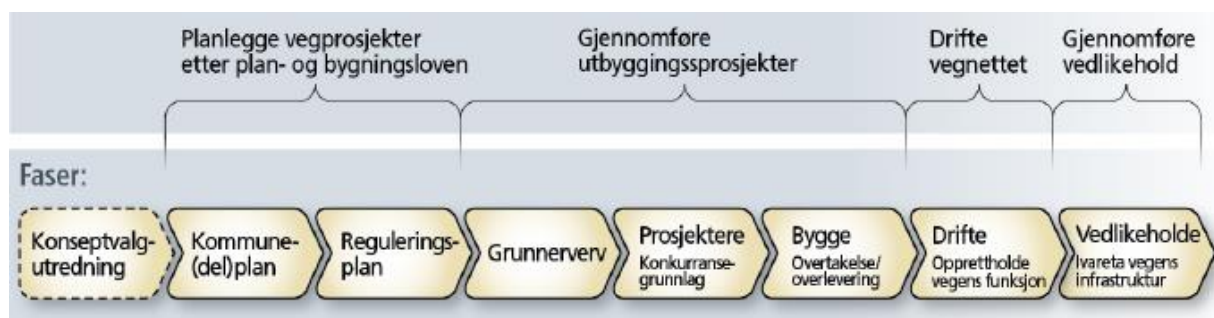
5 Estimeringspraksis

5.1 Statens vegvesen

Statens vegvesen er vegadministrasjon for staten på riksvegene og for fylkeskommunene på fylkesveg. Vegvesenet har ansvar for å planlegge, utvikle, drifte og vedlikeholde vegene. Man har også ansvaret for ferjene på riksvegnettet. Statens vegvesen består av Vegdirektoratet og fem regioner: Region nord, Region midt, Region vest, Region sør og Region øst, og har 72 trafikkstasjoner og 5 vegtrafikksentraler fordelt over landet.

I 2014 var Statens vegvesens samlede omsetning 52,4 milliarder kroner, noe som inkluderer både statlige og fylkeskommunale bevilgninger, bompenger, og gebyrinntekter. Bevilgningene over statsbudsjettet var 23,6 milliarder kroner. I tillegg kom 8,6 milliarder kroner i bompenger på riksvegnettet. Til sammen ble om lag 20 milliarder kroner benyttet til riksveginvesteringer i 2014.

Figur 5-1 under viser faser i et større vegprosjekt underlagt Statens vegvesens ansvar (Statens vegvesen, 2014a). Frem til ferdig prosjekt utarbeides det kostnadsestimat med ulik grad av detaljering og nøyaktighet.



Figur 5-1: Faser i et vegprosjekt

Kostnadsoverslag skal omfatte alle kostnader som skal belastes prosjektet, herunder også tiltak på avlastet vegnett som staten finansierer. Dette kan f.eks. gjelde tiltak for gående og syklende som inngår i riksvegansvaret, eller miljøforbedrende tiltak for å sette avlastet veg i stand til ny funksjon. Miljøforbedrende tiltak er et felles ansvar for Statens vegvesen og lokale myndigheter. Statens vegvesens andel av kostnadene til miljøtiltak skal være med i kostnadsoverslagene.

Alle overslag skal formelt godkjennes av regionvegsjefen eller den hun/han bemyndiger. Endringer i overslagene skal dokumenteres i egen logg med dato, kroneverdi, hva endringen består i og hvem som har godkjent overslaget.

Ansvar, organisering og opplæring

Det faglige ansvaret for kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse i Vegvesenet ligger hos Byggherreseksjonen i Veg- og transportavdelingen i Vegdirektoratet. Estimering og usikkerhetsanalyse blir gjort på prosjektnivå i regionene. Vegvesenet gjennomfører et stort antall

prosjekter årlig og har en desentralisert struktur. Praksis kan derfor variere noe mellom regionene.

Kostnadsestimering i Vegvesenet er beskrevet i håndboken «Anslagsmetoden» med vedlegg (Statens vegvesen, 2014b). Anslagsmetoden er bygget på suksessiv kalkulasjon som opprinnelig ble utviklet på 1970-tallet av professor Steen Lichtenberg ved Danmarks Tekniske Universitet. Metodikken har vært benyttet i Statens vegvesen siden starten av 1990-tallet. Hovedprinsippene i metodikken er som følger:

- Alt skal med. Dette innebærer at det i tillegg til estimering av de direkte kostnadsbærerne også gjøres vurderinger av hvordan alle mulige operasjonelle og kontekstuelle forhold (indre og ytre påvirkninger) påvirker kostnadsbildet.
- Estimeringen av kostnadsbærerne skal gjøres på faste forutsetninger og avgrensninger. Dette innebærer at alle indre og ytre påvirkningsfaktorer «låses» før kostnadselementene estimeres. Hvorvidt disse forutsetningene holder behandles som usikkerhet.
- Usikkerheten i prosjektet skal synliggjøres i kalkylen. Dette innebærer at det angis trippelanslag for alle kostnadsbærere og alle indre og ytre påvirkninger.
- Prinsippene ivaretas ved en godt dokumentert gruppeprosess som gjennomføres av en kompetent gruppe ledet av en sertifisert prosessleder.
- God dokumentasjon av kalkylegrunnlaget, kalkyleprosessen og kalkyleresultatet. Dette sikres ved en standardisert rapport hvor hver enkelt kostnadspost og hver enkelt indre og ytre påvirkning beskrives med forutsetninger, postbeskrivelse, mengder etc.

Kostnaden i alle vegprosjekter med en forventet kostnad over fem millioner kroner skal estimeres ved hjelp av anslagsmetodikken. Selv om metodikken er konsistent kan kvaliteten på estimat variere mellom prosjektene.

Vegvesenet gjennomfører opplæring i anslagsmetoden gjennom egne sertifiseringskurs for prosessledere, som også er åpent for eksterne. I tillegg inneholder Byggherreskolen opplæring i usikkerhetsanalyse. Det gjennomføres oppfriskningskurs for prosessledere der fokus spesielt er på erfaringsoverføring, og på områder hvor en ser at det er utfordringer knyttet til estimatene.

Vegvesenet har egne prosessledere som utdannes i samarbeid med NTNU. Kurset er imidlertid åpent for alle slik at prosessleder i et anslag også kan være en ekstern konsulent som har fått opplæring av Vegvesenet.

Grunnlag for estimeringen

Vegvesenet anser at egen kompetanse på dette området er god. Man har for tiden om lag 120 godkjente interne prosessledere og om lag like mange eksterne konsulenter som er godkjent for å lede anslag i Statens vegvesen.

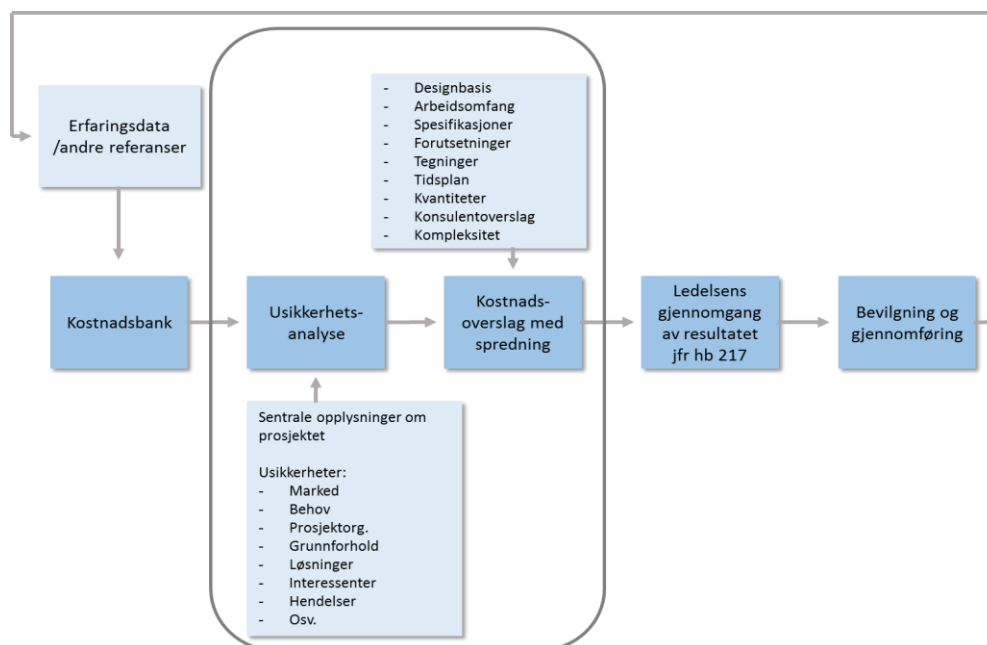
I utgangspunktet skal alle prosjekter over fem millioner kroner registrere sluttkostnad i kostnadsbanken som er en database som skal inneholde detaljert prisinfo fra både kontrakter og sluttkostnad ned på elementnivå. I praksis har man hatt noen utfordringer med det. Kostnadsbanken har til dels høy brukerterskel og det er kun et mindretall (rundt 20 %) av

prosjektene som leverer økonomisk sluttrapport. Hensikten med kostnadsbanken er også å måle avvik i forhold til anslag der anslagsstrukturen kan måles mot sluttkostnadsstrukturen. Det må imidlertid gjøres manuelt og det tar tid.

Estimeringsmetodikk

Estimeringsmetodikken varierer i forhold til planfase, men den er gjennomgående stokastisk. I utredningsfasen kan man benytte seg av nøkkeltall og løpemetertpriser, men etter hvert blir kalkylen mer detaljert. Etter at prosjektet er vedtatt av Stortinget, og ferdig prosjektert, utarbeides en byggherrekalkyle (per kontrakt) som er detaljert og basert på prosesskoden.

Figur 5-2 viser hvordan Statens vegvesen utarbeider kostnadsgrunnlag og kostnadsoverslag for sine investeringsprosjekter.



Figur 5-2: Estimeringsprosessen i Statens vegvesen

Før man kan gjennomføre et anslag for store prosjekter skal det gjennomføres en modenheitsvurdering. Modenheitsvurderingen innebærer gjennomgang av en sjekklister som blant annet inkluderer en vurdering av detaljeringsnivå i forhold til planfase, om grunnerverv er avklart, kvalitet på planer, om alle relevante kostnader er inkludert etc. Rent praktisk innebærer modenheitsvurderingen et møte / en samling mellom prosjektet og byggherreseksjonen som kan variere fra én time for de miste prosjektene, til to dager for de største. Praksis med hensyn på modenheitsvurdering varierer imidlertid mellom regionene. Region øst er den regionen som har kommet lengst i formalisering av krav til modenheitsvurdering.

Statens vegvesen utarbeider som hovedregel ikke en fullt utviklet grunnkalkyle i forkant av usikkerhetsanalysen. Det vil si at kostnadsestimatet utarbeides normalt som en del av anslagsprosessen. Kostnadene ved de ulike elementene gis av de såkalte prisgiverne (deltakerne) gjennom anslagsprosessen.

Det er aldri mulig å definere og kalkulere alle detaljer i alle poster. Vegvesenet inkluderer derfor en «uspesifisert»-post som representerer kostnader som man vet kommer, men som ikke kan spesifiseres på estimattidspunktet. Denne kostnaden skal synliggjøres i kostnadsestimatet som et prosentpåslag. Størrelsen på posten er avhengig av hvilket plannivå man befinner seg på. Påslaget skal utgjøre følgende:

- For utredning → 15-20 prosent
- For kommunedelplan → 10-15 prosent
- For reguleringsplan → 3-7 prosent

Uspesifisert skal legges til som et prosentpåslag til summen av mest sannsynlig verdi for hovedelementene i kalkylen, tilsvarende grunnkalkylen hvis man hadde utarbeidet det spesifikt. Hvis man i en tidlig planfase har utarbeidet et estimat kun basert på løpemetriser så forutsettes uspesifisert å være inklusive disse.

Estimatet eller anslaget er basert på en standard kalkyleinndeling i hovedelementer. Det er som hovedregel ni hovedposter. Med underposter kan et anslag bestå av alt fra 20 til 100 poster totalt. Antall poster totalt har økt litt de siste årene. Tidligere var anslagene gjerne grove og basert på et fåtall hovedposter/elementer. Etter kommentarer fra KS-rådgiverne over noen år er det etablert en samleprosessliste som krav til detaljering av kostnadsestimat på reguleringsplannivå. Dette, sammen med økende modelleringsmuligheter i anslagsprogrammet, har ført til en økning i antall poster. Samleprosesslisten er ikke fulgt opp i alle anslag. Nå er man, ifølge Vegvesenet, inne i en prosess hvor man forsøker å standardisere og redusere antall poster fordi mange poster øker risikoen for samvariasjon.

Samvariasjon er en utfordring i større anslag. Tidligere tok man ikke hensyn til det, men med den nyeste programvaren har man muligheten til å modellere samvariasjon og den benyttes i økende grad.

Statens vegvesen benytter en egenutviklet programvare til estimering og usikkerhetsanalyse. Dagens versjon, Anslag 4.0, har vært brukt siden 2010. Det er et program som inkluderer alt man har behov for til forberedelser, gjennomføring og rapportering. Programmet er nå basert på Monte Carlo simulering som gir fleksibilitet i estimeringen, blant annet ved at samvariasjon mellom poster kan modelleres.

Det skal utarbeides kostnadsestimat i alle planfaser – utredning, kommunedelplan og reguleringsplan. Detaljeringsgraden øker ut over planfasen og det samme gjør krav til kalkylenøyaktighet. Nå er man ifølge Vegvesenet litt på veg bort fra absolutte krav til kalkylenøyaktighet. Det at kalkylenøyaktighet ofte ble oppfattet som «krav» førte til at usikkerheten i mange tilfeller ble underestimert for å komme under grensen for nøyaktighet.

Øvre og nedre verdi per element er P10 og P90. Prisgiverne skriver ned sine tall før man tar det høyt i gruppen.

Gjennomføring av estimeringsprosess

Utarbeidelsen av et anslag er et regionalt ansvar og basert på en gruppeprosess. Organiseringen av et anslag kan variere mellom regionene, men normalt er det byggherreseksjonen i regionen som er ansvarlig for anslagsprosessen. Fra byggherreseksjonen utgår det en regional kostnadsgruppe, men hvordan denne benyttes er noe ulikt. Byggherreseksjonen sørger for å få tak i prosessleder og for å sette sammen en ressursgruppe av såkalte prisgivere. Prisgiverne er personer med erfaring og kompetanse innenfor vegbygging. Det er krevende å rekruttere prisgivere da disse gjerne er byggeledere og opptatt i prosjekter. Man forsøker en viss geografisk variasjon. Ideelt sett skulle man hatt noen flere eksterne prisgivere (det vil si personer utenfor Statens vegvesen), men i praksis er det normalt kun Vegvesen-ansatte som opptrer som prisgivere. I de største prosjektene er imidlertid andelen eksterne prisgivere større. Man legger likevel vekt på at andelen prisgivere fra prosjektet ikke skal være for stor.

Antall deltakere varierer med prosjektstørrelse – fra 7-8 til over 20 i de største prosjektene. I de aller minste prosjektene kan man være ned mot tre.

Selve anslagssamlingen tar fra én til tre dager. I tillegg kommer forberedelser, befaring i forkant og etterarbeid/rapportskriving. Til sammen kan det ta 2-3 måneder å utarbeide et stort anslag.

Kvalitetssikring

Statens vegvesen har en fast prosess for kvalitetssikring av kostnadsestimat. Omfang av kvalitetssikring avhenger av prosjektenes størrelse og illustreres i Tabell 5-1.

Tabell 5-1: Kvalitetssikring av kostnadsestimat i Statens vegvesen

Fase	Tidlig planfase	Reguleringsplan			
Prosjektstørrelse i millioner	Vurderes	5-100	100-200	200-750	Over 750
Anslag gjennomgang	(X)	X	X	X	X
Regional kostnadsgruppe			X	X	X
KS i Vegdirektoratet				X	X
Ekstern kvalitetssikring KS2					X

Det skal være regionale kostnadsgrupper i alle regioner. Gruppen skal kvalitetssikre alle prosjekter over 100 millioner kroner som et minimum. Prosjekter over 200 millioner skal i tillegg kvalitetssikres av Vegdirektoratet. De viktigste elementene i den interne kvalitetssikringen er følgende:

- Sjekke at alt er med (alle deler av prosjektet, alle kostnadselementer etc.)
- Er priser og mengder begrunnet/dokumentert?
- Inneholder reguleringsplanen nok tekniske detaljer?

- Er prosjektet modent nok (er det uavklarte forhold)?
- Er det tegn på overoptimisme/underestimering?
- Sjekke spennet i usikkerhetsvurderingene
- Sammenlikne med tilsvarende prosjekter
- Er standardavviket stort eller lite sammenliknet med tilsvarende prosjekter?

Gjennom hele prosessen er det et krav at et kostnadsestimat aldri skal være eldre enn ett år regnet fra anslagsrapportens dato. Dersom det har skjedd endringer med antatte kostnadskonsekvenser større enn 10 prosent skal det gjennomføres ny anslagssamling.

Intern oppfølging

Statens vegvesen registrerer sluttkostnad i alle gjennomførte prosjekter. Det utgis årlig en intern rapport (Samledokumentasjon) som viser sluttkostnad i alle prosjekter i alle regioner. Den bygger på påløpte kostnader i prosjekt under gjennomføring og deretter ved avslutning.

Selv om Vegvesenet anser at egen kompetanse og praksis på dette området er god har man identifisert noen utfordringer. Det er blant annet knyttet til plangrunnlag, dokumentasjon og detaljeringsgrad.

Mange av dagens anslag er basert på for dårlig plangrunnlag. Det vil si at planene ikke er detaljerte nok og at grunnundersøkelsene er mangelfulle. Med mindre man tar hensyn til denne usikkerheten i anslagsprosessen så risikerer man å underestimere usikkerheten.

Videre er noen av dagens anslag preget av for dårlig dokumentasjon. Det kan være uklart hvilke prosjekter erfaringer og kostnader er hentet fra; hvilke prosjekter ressurspersonene har erfaring fra; og lagring av tidligere anslagsrapporter i regionene kan være mangelfull.

Til slutt er det en tendens til at et stykke arbeid blir mindre detaljert om det er en del av et større prosjekt. Det skal være samme detaljeringsgrad for et arbeid uavhengig om arbeidet er en del av et større prosjekt eller om det er kun det ene prosjektet. Det skal ikke være for store rundsumposter og underpostene i kostnadselementer skal også prises.

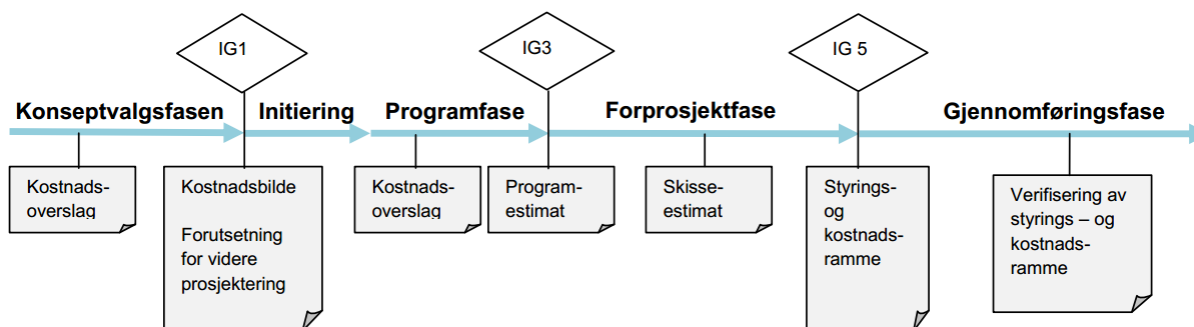
At prosjekter blir dyrere i løpet av planprosessen er en problemstilling som Vegvesenet i økende grad er oppmerksom på. Dels forsøker man å løse dette gjennom å i større grad bruke løpemeterpriser for ferdige prosjekt fremfor detaljerte kalkyler i tidligfasen og dels forsøker man å ta høyde for sannsynlig kostnadsvekst i kalkylen. En tilbakevendende problemstillinger at det er for lite spenn i overslagene. Det fører til at usikkerheten undervurderes.

Vegprosjekter har rimelig god kostnadskontroll og blant de største prosjektene er det om lag like mange prosjekter med en sluttkostnad under P50 som over. Den største utfordringen slik Vegvesenet ser det er kostnadsøkende endringer underveis i prosjektet. Det kan skyldes feil og mangler i konkurransegrunnlaget eller svak prosjektstyring, for eksempel at man gjør tilleggsarbeider i prosjekter som ikke er en del av det avtalte prosjektomfanget. Uansett viser erfaringen at i de tilfellene man sprekker vesentlig i forhold til kostnadsrammen så har man ikke klart å fange opp denne usikkerheten i anslaget. I prosjekter underlagt KS2 så har heller ikke

konsulenten klart å fange opp risikoen som senere materialiserte seg i store under- eller overskridelser (se Welde, 2014a).

5.2 Statsbygg

Statsbygg er en statlig forvaltningsbedrift under Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Statsbygg er statens sentrale rådgiver i bygge- og eiendomssaker, byggherre, eiendomsforvalter og eiendomsutvikler. De utvikler tilpassede bygg for statlige virksomheter som museer, høyskoler, fengsler, ambassader etc. Statsbygg er statens byggherre. Det vil si at de planlegger, budsjetterer og følger opp byggeprosjekter på vegne av staten. Statsbygg forvalter og drifter 2.300 eiendommer i inn- og utland. Byggevirksomheten finansieres dels over statsbudsjettet og dels gjennom husleie fra brukerne. I 2015 var den statlige bevilgningen på om lag 3,8 milliarder kroner. Til sammen investerte Statsbygg 4,6 milliarder kroner i nye bygg i 2015. Til sammen forvalter man eiendommer til en samlet bokført verdi av om lag 37 milliarder kroner (Statsbygg, 2016). Figur 5-3 viser de ulike prosjektfasene i byggeprosjekter underlagt Statsbygg. Det blir utarbeidet kostnadsestimat med ulik grad av nøyaktighet i alle planfaser.



Figur 5-3: Kostnadsberegning i ulike faser

Ansvar, organisering og opplæring

Seksjon for Økonomi og analyse i Faglig ressurscenter er fag- og metodeansvarlig for kostnadsberegninger av Statsbyggs prosjekter, samt utarbeider Statsbyggs styrings- og kostnadsrammer. Faglig ressurscenter er en rådgivende kompetanseavdeling som gir bistand til Statsbyggs øvrige virksomhetsområder.

Selve estimeringen er organisatorisk adskilt fra enheter med prosjektgjennomføringsansvar. Byggherreavdelingen er ansvarlig for prosjekter over 10 MNOK; Eiendomsavdelingen for prosjekter under 10 MNOK, samt prosjekter for UD og Kongelige eiendommer; og Utviklingsavdelingen for prosjekter i konseptvalgsfasen. Det skal, ifølge Statsbygg, sikre komplette, sporbare og transparente kostnadsestimater som har fulgt den beskrevne estimeringsprosess. Prosjektene skal håndteres likt. Det skal også sikre sporbarhet i kostnadsutviklingen gjennom prosessen. Videre er tanken at åpenbar over- eller underestimert skal fanges opp gjennom den organisatoriske skillelinjen mellom prosjekt og estimering.

Alle kostnadsestimat i alle prosjekter skal gjennomgå usikkerhetsanalyse. For prosjekter under 50 millioner kroner gjør man usikkerhetsanalysen selv, mens for prosjekter over 50 millioner

gjennomføres denne av eksterne når styrings- og kostnadsramme skal settes. Før dette og i verifiseringsfasen gjøres usikkerhetsanalysen både av interne og eksterne. Hvorvidt man velger å benytte eksterne, avhenger da av tilgjengelige kapasitet, type prosjekt, tid mv. Man har rammeavtale med fire konsulentfirma.

Veilederen «Usikkerhetsanalyse» beskriver de viktigste prinsippene for prosessen og det faglige grunnlaget. Selve metodikken har utviklet seg over tid.

Kompetanseutvikling og opplæring skjer innenfor seksjon for Økonomi og analyse. Utgangspunktet for intern opplæring er Statsbyggskolen som skreddersyr opplæring med interne og eksterne fagpersoner som utvikler og holder kurs for Statsbyggs ansatte. Øvrig opplæring er basert på mentorprogram, samlinger og konferanser samt formelle sluttrapporter og prosjektrapporter.

Statsbygg har ikke noe eget program for sertifisering av egne prosessledere, men de gjennomfører nå et kursopplegg for å bli bedre på dette. Statsbygg-ansatte deltar også i mange usikkerhetsanalyser som ledes av eksterne. Det gir nyttig erfaring.

Statsbygg har to såkalte estimeringskomitéer – én for prosjekter i Utviklingsavdelingen (KVU-er) og én for prosjekter som er i forprosjektfasen/ gjennomføringsfasen i Byggherreavdelingen. Denne benyttes også for prosjekter som skal gjennomføres i Eiendomsavdelingen.

For prosjekter i Utviklingsavdelingen skal komitéen være utviklingsdirektørens beslutningsstøtte i forbindelse med estimering av kostnader og nytte. Komitéen består av representanter for Utviklingsavdelingen, Byggherreavdelingen og Faglig ressurscenter.

For Byggherreavdelingen skal komitéen gi beslutningsstøtte i forbindelse med godkjenning av kostnadsestimater for Statsbyggs nye og løpende byggeprosjekter. Komitéen skal gjennomgå og drøfte det enkelte prosjekts kalkylenotat etter at usikkerhetsanalyse er foretatt for å:

- Sikre konsistens i estimeringsarbeidet mellom Statsbyggs prosjekter, samt lik behandling av estimatene.
- Være forum for faglig diskusjon vedrørende kostnadsestimering.
- Sørge for at kostnadmessige erfaringer fra tidligere prosjekter kommer effektivt til anvendelse i nye prosjekter gjennom erfaringsdatabasen.

Komitéen skal behandle alle prosjekter med en forventet kostnad på over 50 millioner kroner.

Grunnlag for estimeringen

Estimering og usikkerhetsanalyse er et strategisk viktig område for Statsbygg, og er definert som en viktig støtteprosess for prosjektgjennomføringen. Statsbygg har ambisjoner om å lede an i utviklingen innen faget kostnadsestimering. Man anser at egen kompetanse er god og at det har blitt enklere å få tak i kompetente medarbeidere de siste årene.

Statsbygg har en erfaringsdatabase hvor det legges inn tall fra gjennomførte prosjekt, samt kalkylene fra tidligfase og ved ferdig forprosjekt. Erfaringsdatabasen følger kalkyleoppbygningen i kostnadsestimatene.

Estimeringsmetodikk

Det grunnleggende prinsippet for kostnadsestimering i tidligfase (frem til og med programfase) i Statsbygg er stokastisk estimering basert på ovenfra og ned oppbygning av kalkylen. For de minste prosjektene kan man imidlertid bruke større grad av nedenfra og opp detaljestimering. Basiskostnader for alle kostnadsoverslag (frem til og med programfase) utarbeides internt i Statsbygg ved seksjon for økonomi og analyse. I prosjekteringsfasen (etter IG3) utarbeides basiskostnaden av prosjekteringsgruppen og kvalitetssikres av Statsbygg. Det er stilt tydelige krav til detaljeringsnivå gjennom prosjekteringskontrakten. Dette innebærer at man i denne fasen har en mer nedenfra og opp – tilnærming.

Usikkerhetsanalysen er basert på en detaljert grunnkalkyle bygd opp etter den såkalte bygningsdelstabellen som danner grunnlag for beskrivelse av alle objekter (bygningdeler) for bygg og anlegg.

Hvorvidt man inkluderer et påslag for uspesifiserte tillegg, avhenger av hvor man er i et prosjekts forløp og hvilken metodikk man har benyttet i estimeringen. Ved nedenfra og opp inkluderes et uspesifisert-påslag, mens ved tidlige ovenfra og ned estimat er ikke dette like aktuelt.

Statsbygg benytter et egenutviklet dataverktøy kalt SIM Analyse som kjører som et tillegg (add-in) i Microsoft Excel. Resultatene er basert på Monte Carlo simulering med 10.000 trekninger.

Korrelasjon tas normalt ikke hensyn til spesifikt, men dataverktøyet gir mulighet for å modellere det.

Som øvre og nedre verdi i usikkerhetsvurderingen benyttes P10 og P90. Stort sett benyttes triangulær fordeling.

Det er ikke noe krav til kalkylenøyaktighet i ulike planfaser. Man gjør en prosjektspesifikk vurdering av standardavviket og om det virker realistisk. For prosjekter man bygger ofte (for eksempel modulbygg med standardløsninger) så er usikkerheten målt i standardavvik lavere. For mer unike bygg er usikkerheten større.

Gjennomføring av estimeringsprosess

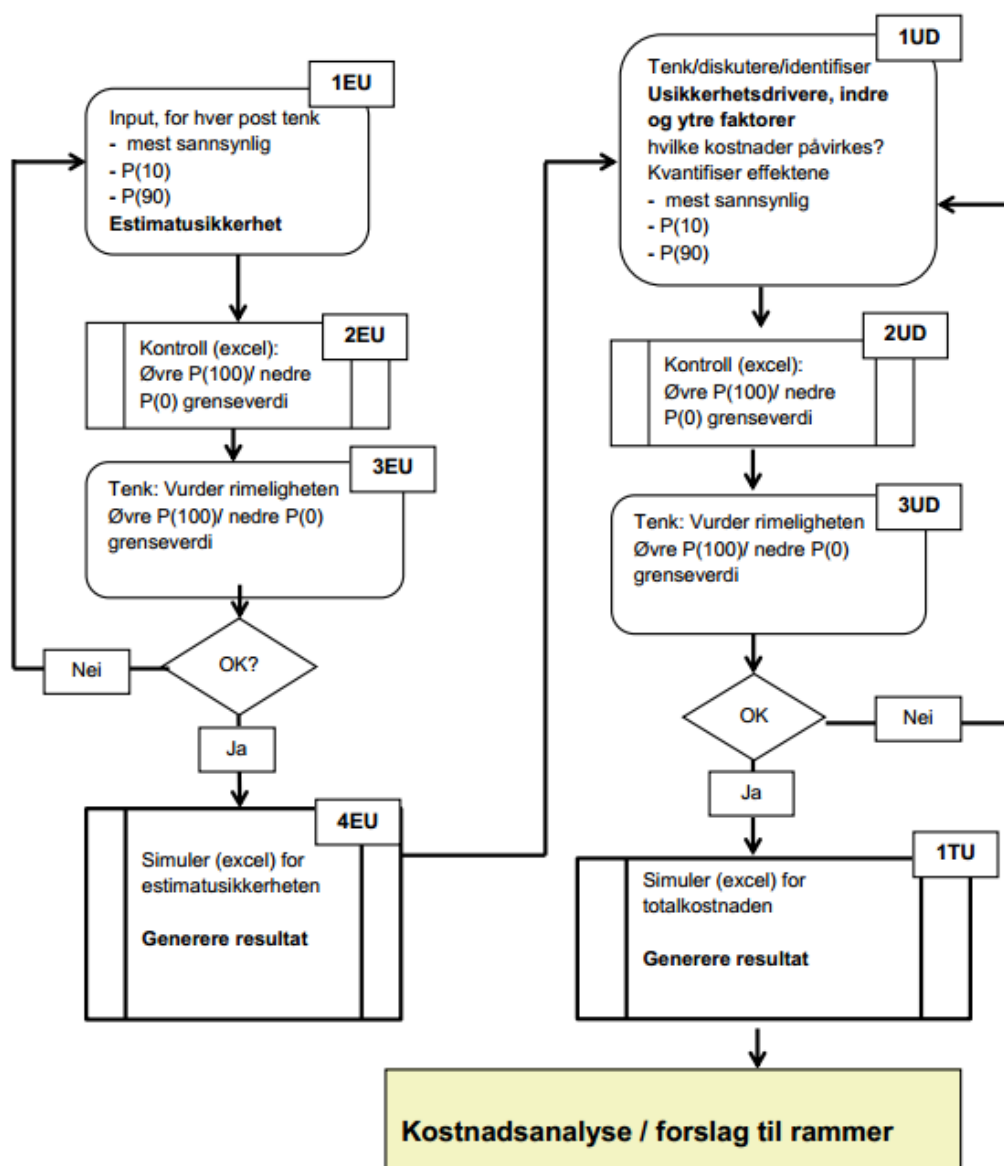
Faglig ressurscenter mottar prosjekteringsunderlaget og gjør en modenhetsvurdering. Seksjon for økonomi og analyse mottar i denne sammenheng kalkylen fra prosjekteringsgruppen, som blir del av underlaget for en usikkerhetsanalyse.

Faglig ressurscenter gjør en modenhetsvurdering basert på plangrunnlaget hvor konklusjonen kan være at estimatet er klart for usikkerhetsanalyse eller ikke.

Statsbygg har ikke noen fast ordning med befaring. For rehabiliteringsprosjekter kan det være nyttig, men for nybygg overlates dette til prosjekteringsgruppen.

Selve usikkerhetsanalysen gjennomføres som en gruppeprosess ledet av en prosessleder som er ekstern og fra en av de eksterne rådgiverne som Statsbygg har avtale med. For de minste prosjektene så utføres prosessledelsen av folk fra egne rekker.

Ressursgruppen består av personer fra prosjekteringsgruppen, prosjektledelsen, prosjekteier samt representanter fra andre deler av Statsbyggs organisasjon. Antall deltakere varierer, men er normalt i størrelsesordenen 15-20 personer. Det er ulikt i hvilken grad eksterne bidragsytere deltar i gruppen, men Statsbygg opplyser at man forsøker å få til det og at det oppleves som nyttig.



Figur 5-4: Kostnadsestimering i Statsbygg

For de miste prosjektene tar gruppeprosessen fra en halv til én dag, men i de største kan det ta opptil tre dager. Prosessen kan beskrives som i Figur 5-4 og med deltakere som beskrevet i Tabell 5-2. Prosessen er basert på at man først estimerer estimatusikkerhet (EU) før man vurderer usikkerhetsdrivere eller faktorer som påvirker hele eller større deler av prosjektets kostnad (UD). Estimeringsprosessen er en iterativ prosess med mulighet for revurdering av input og resultater undervegs. Statsbygg legger vekt på at input og resultater skal kunne forstås og forklares. Kalkyledokumentet må derfor inneholde tilstrekkelig dokumentasjon slik at det sikrer transparens og sporbarhet.

Tabell 5-2: **Prosess for estimering i Statsbygg**

Punkt	Beskrivelse	Deltakelse
1EU	Input – estimatusikkerhet P10, Mest sannsynlig, P90 Usikkerhet i priser og mengder Dokumentasjon	Seksjon for Økonomi og analyse Øvrige medarbeidere faglig ressurscenter (VVS, Elektro, Bygg etc.)
2EU	Kontroll P0 / P100 Er yttergrenser rimelige?	Seksjon for Økonomi og analyse Eventuell diskusjon med prosjektdeltakere / ressursgruppe
3EU	Vurdere kontroll P0 / P100 Er yttergrenser rimelige	Seksjon for Økonomi og analyse Eventuell diskusjon med prosjektdeltakere / ressursgruppe
4EU	Simulere input Generere resultat	Seksjon for Økonomi og analyse
1UD	Diskutere usikkerhetsfaktorer Hvilke påvirker kostnaden i prosjektet? Hvilke kostnader påvirkes? Kvantifiser effektene Korrelasjoner?	Seksjon for Økonomi og analyse i diskusjon med ressursgruppen
2UD	Kontroll P0 / P100 Er yttergrenser rimelige?	Seksjon for Økonomi og analyse
3UD	Vurdere kontroll P0 / P100 Er yttergrenser rimelige	Seksjon for Økonomi og analyse, evt. i diskusjon med ressursgruppen
1TU	Simuler total kostnaden Generere resultat	Seksjon for Økonomi og analyse

Kvalitetssikring

Statsbygg har et formalisert system for sidemannskontroll hvor en annen medarbeider i samme enhet alltid skal kvalitetssikre estimat – uavhengig av om det skal kvalitetssikres eksternt eller videre internt.

Statsbygg har ingen fast regel for hvor lenge et estimat er gyldig. I løpet av et prosjektløp vil et normalt stort prosjekt gjennom tre usikkerhetsanalyser før KS2. Hvis et prosjekt blir liggende lenge på grunn av at man må vente på avklaringer (dvs. over ½ år) vil det være naturlig med ny analyse. Store prosjekter i gjennomføringsfasen gjennomfører 1-2 analyser i året.

Intern oppfølging

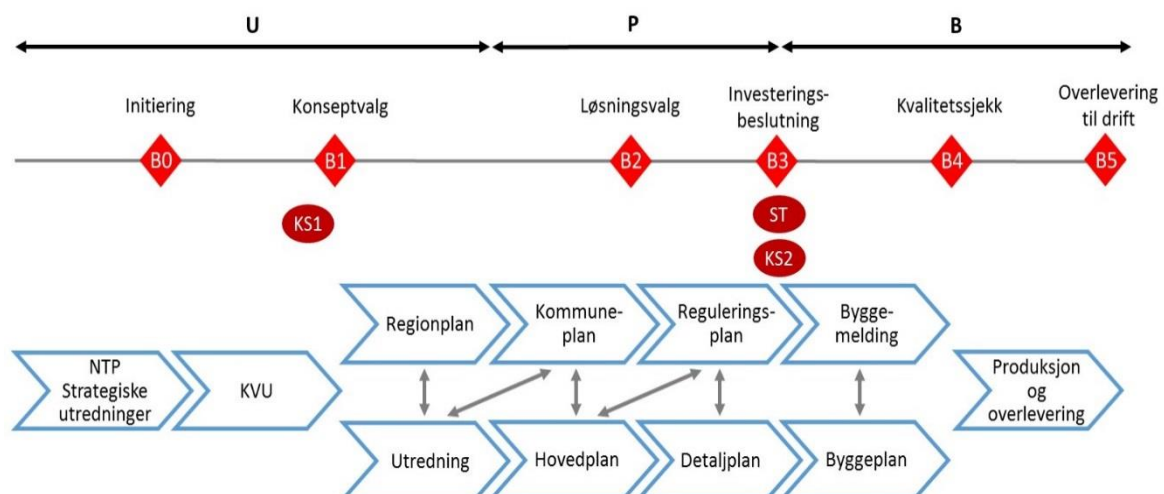
Statsbygg rapporterer prosjektenes sluttkostnad i relasjon til styringsrammen, både per prosjekt og for den samlede porteføljen av slutførte prosjekter.

Statsbygg har store ambisjoner for fagområdet kostnadsestimering og bruker ressurser på å følge opp estimat over tid og i forhold til sluttkostnad. Statsbygg er også opptatt av kostnadsutvikling mellom KS1 og KS2 arbeider med oppfølging av en rapport (Ulstein m.fl., 2015) som de fikk utarbeidet om dette temaet. Videre anser man at de største utfordringene er knyttet til blant annet følgende:

- Hva kreves av forberedelser før usikkerhetsanalyser?
- Hvordan sikre god input?
- Hva er gode gruppeprosesser?
- Hva kreves av etterarbeid og iterasjoner?
- Hva er typiske feilkilder?
- Hvordan skal vi presentere resultatene?
- Hvordan sikre læring/ erfaring fra analysene, som kan tas med videre?

5.3 Jernbaneverket

Jernbaneverket skal på vegne av staten drifte, vedlikeholde og bygge ut statens jernbaneinfrastruktur med tilhørende anlegg og innretning. Jernbaneverket har ansvar for trafikkstyringen på det nasjonale jernbanenettet. Denne omfatter kapasitetsfordeling, ruteplanlegging og operativ trafikkstyring, herunder togleddelse og publikumsinformasjon på stasjoner. Bevilgningen til Jernbaneverket i 2014 var på om lag 17 milliarder kroner, hvorav drøye halvparten ble brukt på investeringer i jernbanenettet.



Figur 5-5: Jernbaneverkets plansystem

Figur 5-5 viser Jernbaneverkets plansystem fra utredning via planlegging til byggefase. Det utarbeides kostnadsestimat i alle faser, men med noe ulike metodikk. På utredningsnivå benyttes såkalte byggeklosser og erfaringstall før estimatet blir gradvis mer detaljert.

Ansvar, organisering og opplæring

I Jernbaneverket er fagområdet usikkerhetsstyring og –estimering underlagt Prosjektstyringsstaben til assisterende jernbanedirektør. Det er en egen enhet i Prosjektstyringsstaben, Estimeringsenheten, som er ansvarlig for usikkerhetsanalyse i alle jernbaneprosjekt. Det skal gjennomføres usikkerhetsanalyser av alle prosjekt med en forventet kostnad over 10 millioner kroner, men analysene er naturlig nok mindre omfattende for de minste prosjektene.

Estimeringsprosessen er beskrevet i «Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak» (Jernbaneverket, 2014) som er en del av Jernbaneverkets styringssystem og inneholder en oversikt over de prosesser og metoder som kreves når man skal utarbeide kostnadsestimater. Til håndboken hører seks maler. Håndboken gjelder for alle typer investeringsprosjekter ved etablering av nye kostnadsestimater og ved oppdatering av eksisterende. Håndbokens formål er å sikre gode kostnadsoverslag, et godt beslutningsunderlag og et godt underlag for styring av prosjektene fra analyse/utredning til ferdig levert anlegg. Den har vært benyttet i fem år og er i kontinuerlig utvikling.

Jernbaneverket arrangerer egne kurs i estimering og usikkerhetsanalyse som en del av Prosjektskolen.

Jernbaneverket har et økende fokus på prosjektstyring. Målet er økt gjennomføringskraft i prosjektene kombinert med sterkere eierstyring.

Grunnlag for estimeringen

Selv om selve usikkerhetsanalysene i hovedsak utføres av eksterne konsulenter, så anser Jernbaneverket likevel at man har god egen kompetanse på dette fagfeltet både gjennom systematiserte erfaringstall og gjennom prosjekteringen som utføres på prosjektnivå. Man har en egen database over priser fra kontrakter samt database med kostnader i sluttførte prosjekt. Tilbudspriser lagres i Prisdatabasen og sluttpriser i Nøkkeltallsdatabasen. Hensikten er å danne et bedre grunnlag for estimering av nye prosjekter basert på erfaringsdata fra andre prosjekter. Disse følger prosesskoden og gir detaljert informasjon ned på enkeltelement.

Prosessledere utdannes i et eget kurs ved NTNU. Man har for tiden ingen egne prosessledere.

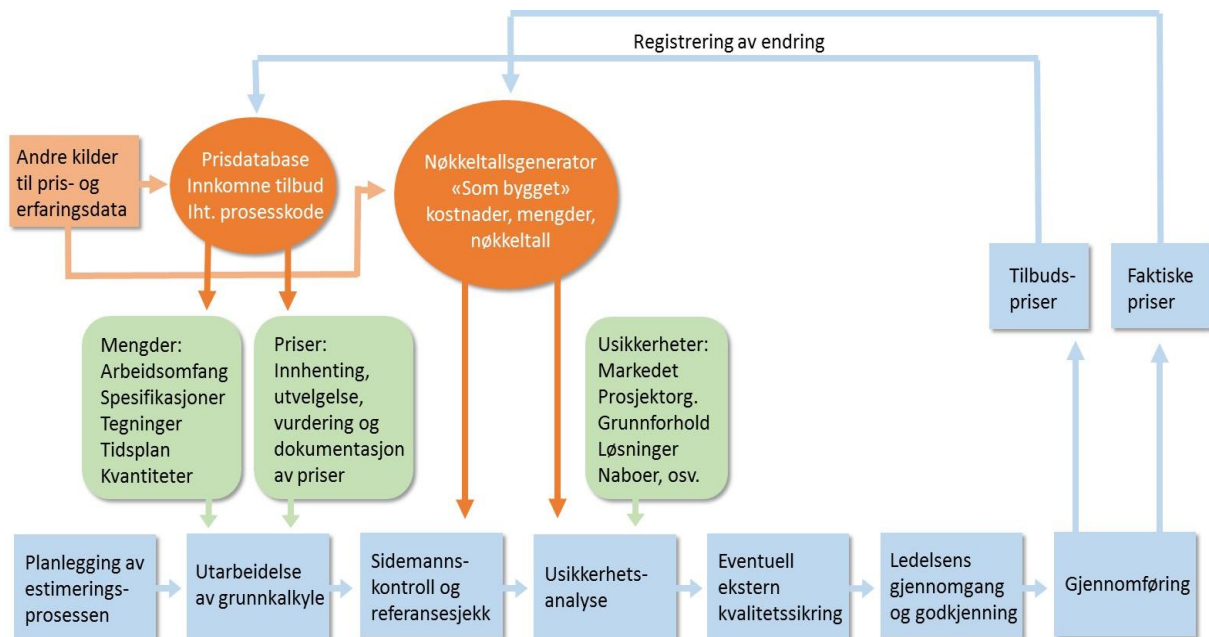
Estimeringsmetodikk

Kostnadsestimeringen er basert på et detaljert nedenfra og opp estimat, bygget opp til en detaljert grunnkalkyle og som det deretter gjøres en usikkerhetsanalyse på basert på standard stokastisk estimeringsmetodikk. Jernbaneverket anser at det ikke er mulig å gjennomføre en usikkerhetsanalyse av god kvalitet med mindre man har en detaljert grunnkalkyle.

Kostnadsestimat blir utarbeidet på prosjektnivå hvoretter estimatet oversendes enhet for estimering og usikkerhetsanalyse som allokterer ressurser til usikkerhetsanalyse. Seksjonen gjør så avrop på en rammeavtale med en av fem eksterne konsulenter med rammeavtale. Denne blir

ansvarlig for gjennomføring av analysen. Før det kan skje gjøres en modenhetsvurdering hvor man gjennomgår grunnkalkylen og om denne er tilstrekkelig dokumentert.

Figur 5-6 viser estimeringsprosessen fra planlegging til gjennomføring.



Figur 5-6: Jernbaneløstets estimeringsprosess i hovedplan, detaljplan og byggeplan

I utredningsfasen er hensikten med estimatet å angi kostnadene for de ulike konseptene på et overordnet nivå. Estimaten skal fungere som et underlag for konseptvalg og gi informasjon til arbeidet med Nasjonal transportplan.

I hovedplanfasen er formålet med estimatet å angi kostnadene for valgt konsept og være underlag for løsningsvalg og prioritering i NTP.

I detaljplan- og byggeplanfasen skal estimatet angi kostnadene for den valgte løsningen og være underlag for endelig investeringsbeslutning. Estimaten skal i tillegg kunne fungere som basis for kostnadsoppfølging.

I produksjonsfasen skal estimatet fungere som en referanse for kostnadsoppfølging.

Etter prosjektavslutning skal estimatet benyttes til å evaluere prosjektet og det skal legges inn i erfaringsdatabasen som referanse for nye prosjekter. Når entrepriser avsluttes, skal erfaringstallene legges inn løpende i erfaringsdatabasen. Dette for å ha mest mulig oppdaterte erfaringstall i databasen.

En typisk oppbygning av et kostnadsestimat i Jernbaneverket er som følger:

Tabell 5-3: Kostnadssammendrag jernbaneprojekt

	Produksjonskostnader
+	Prosjektering
+	Byggherrekostnader
=	Grunnkalkyle (inkl. uspesifisert)
+/-	Forventet tillegg (del av usikkerhetsavsetning)
=	Styringsramme (P50)
+/-	Usikkerhetsavsetning
=	Kostnadsramme (P85)

Jernbaneverket har ikke noe fast påslag for uspesifisert i ulike planfaser. Det kan variere mellom prosjekter.

Krav til maksimalt standardavvik i de ulike planfasene er:

- Utredningsnivå: +/-40 %
- Hovedplannivå: +/-20 %
- Detaljplannivå: +/-10 %

Kalkyleoppbygningen følger prosesskoden som er en standardisert kalkyleoppbygning for bygge- og anleggsarbeider og er lik den som benyttes i Statens vegvesen. Antall hovedposter varierer fra 5 til 30 med en snitt rundt 15.

Omfanget av faste forutsetninger avhenger av planfase. I praksis er dette mye opp til prosesslederen.

Som øvre og nedre verdi benyttes P10 og P90. Hvilken sannsynlighetsfordeling som benyttes varierer avhengig av verktøyet som benyttes av konsulentene.

Korrelasjon forsøkes håndtert gjennom kalkyleoppbygningen, men hvordan dette håndteres kan variere med hvilken konsulent som benyttes.

Grunnkalkylen utarbeides i Microsoft Excel mens usikkerhetsanalysen er basert på ulik programvare avhengig av ekstern konsulent. Selve prosessen skal imidlertid være basert på Jernbaneverkets standard agenda.

Gjennomføring av estimeringsprosess

Prosjektering og utarbeiding av kalkyle skjer i den enkelte prosjektenhet. Prosjektet tar kontakt med estimeringsenheten når man mener man har et estimat som er modent for usikkerhetsanalyse. Hvis estimatet anses av tilstrekkelig kvalitet (etter intern kvalitetssikring) foretas det avrop på Jernbaneverkets rammeavtale med eksterne konsulenter for gjennomføring av usikkerhetsanalyse.

Prosessleder er alltid en ekstern konsulent. Jernbaneverket har for tiden ingen egne prosessledere, men godkjenner konsulentens prosessleder. I tillegg til en ressursgruppen er estimeringsenheten normalt til stede under gruppeprosessen. Ressursgruppen består normalt av 10-20 personer hvor 12 anses som om lag ideelt.

Ressursgruppen rekrutteres av prosjektet og består normalt av personell fra Jernbaneverket. Kun unntaksvis inviteres personer utenfra til å delta.

Fra estimeringsenheten får estimatet til usikkerhetsanalyse kan gjennomføres tar det normalt 3-4 uker. Før usikkerhetsanalysen gjennomføres det formøte med prosjektet. Selve usikkerhetsanalysen tar normalt to dager; deretter følger etterarbeid og presentasjon for prosjektet.

Kvalitetssikring

Den interne kvalitetssikringen av grunnkalkylen gjøres av estimeringsenheten før usikkerhetsanalysen. Det gjennomføres også sidemannskontroll på prosjektnivå. I forkant av usikkerhetsanalysen gjennomfører estimeringsenheten en modenhetsvurdering for å sjekke om estimatet er av en slik kvalitet at det kan gjennomføres en usikkerhetsanalyse. Ifølge Jernbaneverket skjer det ofte at estimat blir sendt i retur på grunn av mangler og uklarheter. Blant de forhold som vurderes er følgende:

- Er helheten og avgrensninger ivaretatt i estimatet?
- Er det konsistens i oppbygningen av estimatet hva angår sammenhenger, logikk, og innbyrdes avhengigheter?
- Er beregningene riktige?
- Er eventuelle korreksjonsfaktorer og normaliseringer som er gjort realistiske og hensiktsmessige?
- Er estimatet realistisk? (Gjøres ved kvalitetssikring av referansesjekk, evt. sjekk mot erfaringsdatabasen)

Før første bevilgning finansieres estimeringen med egne planmidler. Jernbaneverkets budsjetter har et eget plan og utredningsprogram. Det settes av egen penger til å planlegge hvert prosjekt.

Jernbaneverket har ingen regel for hvor gammelt et estimat kan være før det må oppdateres, men opplyser at man anser et kostnadsestimat til å være «ferskvare». Tar det for lang tid fra utarbeidet estimat til stortingsbehandling må det oppdateres.

Intern oppfølging

Jernbaneverket registrerer sluttkostnad for alle prosjekt. Kostnadskontrollen anses som rimelig god, men det kan være en tendens til økende kostnader over tid.

I flere tiår ble det knapt gjennomført store jernbaneprosjekter, men i løpet av de siste 10-15 årene har investeringsomfanget økt sterkt. Det stiller større krav til kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse. Det har vært en utfordring at på grunn av begrensede erfaringsdata har tilgangen på relevante nøkkeltall vært begrenset noe som førte til en del overskridelser på grunn

av mangelfulle estimat, men dette er nå i ferd med å forbedres. Ordningen med sentral kvalitetssikring av grunnkalkyle før gjennomføring av usikkerhetsanalyse anses også som et godt virkemiddel for å øke kvaliteten på kostnadsestimatene. Jernbaneverket anser at en god grunnkalkyle kan være vel så viktig for et godt estimat som en god usikkerhetsanalyse.

5.4 Forsvaret

Innkjøp av forsvarsmateriell og annet utstyr håndteres av etaten Forsvarsmateriell (frem til 1. januar 2016 Forsvarets logistikkorganisasjon, FLO). Forsvarsmateriell disponerer rundt 50 prosent av forsvarsbudsjettet og har ansvaret for å skaffe, utvikle, vedlikeholde, oppdatere og til slutt avhende alt av Forsvarets materiell. Forsvarsmateriell består av fem avdelinger – landkapasiteter, maritime kapasiteter, luftkapasiteter, IKT-kapasiteter og felleskapasiteter, som håndterer ulike deler av forsvaret. Forsvarsmateriell har ansvar for hele livsløpet og den tekniske tilgjengeligheten på flere tusen militære kjøretøy, og godt over hundre fly, helikopter, fartøy og ubemannede systemer. Organisasjonen har rundt 1.300 medarbeidere og er representert over hele landet. Den samlede bevilgningen til Forsvaret i 2014 var på drøye 37 milliarder kroner. Av dette gikk om lag 9,5 milliarder til materiellinvesteringer (Forsvaret, 2014).

Det er Forsvarsmateriell som er ansvarlig for estimering og usikkerhetsanalyse av majoriteten av de større investeringsprosjektene underlagt Forsvarsdepartementet.

Ansvar, organisering og opplæring

Det overordnede ansvaret for anskaffelser og estimering av kostnader i Forsvaret ligger hos Forsvarsmateriell investeringsstaben, men det praktiske arbeidet gjøres innenfor en av de fem ulike kapasitetene.

Kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse i Forsvaret gjennomføres innenfor rammene av Forsvarets felles prosjektstyringssystem – PRINSIX som beskriver alle prosjektfaser fra initiering via anskaffelse og drift til avhending¹. Systemet er omfattende og inneholder de fleste elementer som må være på plass for å styre en portefølje av investeringsprosjekter. Det inneholder felles prinsipper, metoder, terminologi og kjøreregler i samsvar med anerkjente standarder som benyttes i norsk og internasjonalt næringsliv. PRINSIX skal nyttes på alle materiellprosjekter i Forsvaret, og gjennomføres med de prosjektfaser og i den rekkefølge som er angitt i prosjektmodellen.

¹ Se <https://forsvaret.no/prinsix> for en beskrivelse av PRINSIX.

PRINSIX består av en rekke veiledere. Estimering og usikkerhetsanalyse er beskrevet i «Veiledning i håndtering av usikkerhet» hvor siste versjon er datert i 2008. Denne ble opprinnelig utviklet fra årtusenskiftet og eies og vedlikeholdes av Forsvarsmateriell investeringsstaben.

Forsvaret utdanner egne prosjektledere som er sertifisert i henhold til PRINSIX. Det er en utdanning i 12 moduler hvor usikkerhetsanalyse utgjør en stor del. Utdanningen gis av Metier i en kombinasjon av e-læring og klasseromsundervisning. I denne utdanningen inngår opplæring i usikkerhetsanalyse. Forsvaret tar seg av deler av klasseromsundervisningen selv.

Prosjekteierskapet ligger i Forsvarsdepartementet som beslutter hvilke prosjekter som skal startes, godkjenner omfangsendringer (tid, kost og ytelse), godkjenner faseovergangene og terminering/avslutning av prosjektene. Forsvarsdepartementet eier også prosjektstyringsmodellen PRINSIX.

Grunnlag for estimeringen

Forsvaret har i utgangspunktet god egen kompetanse på estimering og usikkerhetsanalyse, men bruker også en del innleid personell.

Når det gjelder mest sannsynlig verdi, finnes lite statistikk for de fleste av prosjektene. Forsvarsmateriell bruker i stor grad forespørsler til industrien med forespørsel både om løsninger og kostnadsbildet («rough order of magnitude»). Forsvaret har med andre ord i mindre grad prisdatabaser med oversikt over historiske priser sammenliknet med de øvrige etatene. Det skyldes at mye av Forsvarsmateriellet er så «spesielt» at det ikke uten videre kan sammenliknes med liknende materiell. Dertil kommer at forsvarsindustrien er preget av høye krav til konfidensialitet og at det i liten grad foregår kommunikasjon om priser mellom land. For bygg og anlegg eller ombygging av materiell er imidlertid muligheten for å innhente relevante erfaringspriser større. Et mer detaljert kostnadsbilde kan skaffes ved å sende ut en «Request for Information» eller ved at man benytter rammeavtaler.

Mangelen på erfaringspriser kan være en utfordring. For enkelte anskaffelser er det bare én aktuell leverandør og man er avhengig av en grundig gjennomgang av de innhentede prisene for å sikre at de ikke er urimelige.

Estimeringsmetodikk

Veileder i PRINSIX er lik det som gjøres i de andre etatene med hensyn på stokastisk kostnadsestimering.

Grunnlaget for usikkerhetsanalysen er basert på en standard kalkyleinndeling på inntil åtte poster. Inndelingen gjøres i Microsoft Excel etter en standard mal.

Det utarbeides en grunnkalkyle. Grunnkalkylen skal angi summen av sannsynlig kostnad for alle spesifiserte, konkrete kalkyleelementer (kostnadsposter) på analysetidspunktet, uten tillegg for usikkerhet. Kalkylen dekker de identifiserte fysiske delene som inngår i investeringen med de forutsetninger som er lagt til grunn. Grunnkalkylen inneholder ingen systematiske påslag for komplettering, forventede tillegg eller prosjektmargin.

Man har ikke noe fast påslag for uspesifisert. Det varierer i forhold til planfase og prosjektenes kompleksitet og kan ligge fra 3 til 15 prosent. Ved KS2 er påslaget som oftest rundt 5 prosent.

Forsvarsmateriell forsøker å begrense bruken av faste forutsetninger. Ett eksempel på en standard fast forutsetning i forsvarsprosjekter er valutakurs. Valutausikkerhet håndteres ikke på prosjektnivå, men på porteføljenivå. Slik usikkerhet virker systematisk på alle prosjekter i en periode og skal ikke inkluderes i kostnadsrammen, men synliggjøres og inngå som informasjon. Det enkelte prosjekt vil isteden kompenseres av Forsvarsdepartementet etter søknad mot slutten av prosjektet basert på dokumentert regnskap.

Verktøyet for estimering og håndtering av usikkerhet er utarbeidet i samarbeid med DNV GL. Grunnlaget er kalkyleoppbygningen i Excel som det deretter gjennomføres usikkerhetsanalyse på gjennom programmet EasyRisk som er et større risikostyringssystem opprinnelig utviklet av DNV GL og brukt i Forsvaret siden 1980-tallet. Noen prosjekter bruker også Palisade @Risk i usikkerhetsanalysen.

Det er ikke noe spesifikt krav til kalkylenøyaktighet. Det avhenger av kompleksiteten i anskaffelsen.

Godkjent kostnadsramme justeres med Finansdepartementets indeks for Forsvarsmateriell. Kostnadsøkninger ut over det skal hensyntas i kostnadsestimater.

Gjennomføring av estimeringsprosess

Usikkerhetsanalysen gjennomføres i regi av prosjektene med noe bruk av innleid personell.

Estimering av usikkerhet gjøres i regi av prosjektet som er lokalisert i Forsvarsmateriell sentralt. Det er med andre ord samme enhet som gjennomfører både estimering og usikkerhetsanalyse. Analysen gjøres i de fleste tilfeller som en gruppeprosess hvor antall deltakere normalt er mellom 5 og 12. Deltakerne inkluderer de som har ansvaret for systemet i bruk; de som er ansvarlig for personellpolitikk samt de som skal bruke systemet. Forsvaret bruker eksterne konsulenter til å fasilitere usikkerhetsanalysen, men ikke som deltakere i gruppeprosessen. Det er ingen ordning for sertifisering av egne prosessledere. Disse er så godt som alltid eksterne konsulenter som leies inn gjennom rammeavtaler.

Det gjennomføres ikke befarung i forkant av estimeringsprosessen. Det anses ikke som hensiktsmessig for materiellanskaffelser.

Utviklingen av et usikkerhetsbasert kostnadsestimater kan ta tid og er en iterativ prosess hvor krav vurderes opp mot økonomiske rammer. Modenheten på kalkylen øker gjennom denne prosessen. Selve usikkerhetsanalysen gjennomføres på en dag eller to med rapportskriving i ettertid.

Kvalitetssikring

Forsvaret har ikke et formalisert system for kvalitetssikring av kostnadsestimater ut over selve prosessen for prosjektgodkjenning. Når prosjektet anser seg ferdig med grunnlagsdokumentene sendes de til høring i Forsvaret. Når det er justert etter intern høring skal det til Forsvarsmateriell

sitt sjefsråd. Etter behandling i Forsvarsmateriell sitt sjefsråd bearbeides dokumentene og oversendes departementet. Dokumentene går så tilbake til Forsvaret og blir korrigert etter Departementet sine kommentarer før de igjen går til departementet for godkjenning.

Intern oppfølging

Alle prosjektteam skriver en erfaringsrapport og en termineringsrapport. Disse skrives til departementet. Det er imidlertid ingen systematikk i at prosjekter leser erfaringsrapporter fra andre prosjekt. De fem kapasitetene i Forsvarsmateriell har alle sin egen prosjektavdeling. Erfaringsoverføringen skjer internt uten at det er noen systematikk eller formalitet i det på overordnet nivå.

Kostnadskontrollen i forsvarsprosjektene er god, men det er en utfordring at prosjektene er så forskjellige. Det medfører at tilgangen på erfaringstall er begrenset og at man er avhengig av input fra leverandørindustrien. Opplysninger fra industrien er naturlig nok usikre.

6 Diskusjon og sammenlikning

Denne studien har hatt som formål å kartlegge og sammenlikne praksis for kostnadsestimering og usikkerhetsanalyse i de største statlige etatene som er en del av ordningen med ekstern kvalitetssikring, samt identifisere forskjeller mellom etatene i denne prosessen.

Kostnadskontrollen er gjennomgående god. De aller fleste prosjektene som er ferdige har sluttkostnader innenfor den vedtatte kostnadsrammen. Forskjellene mellom etatene er små og forskjeller må tolkes med forsiktighet da det kun er Statens vegvesen som har gjennomført et større antall prosjekter.

Vår gjennomgang av praksis viser ingen store forskjeller. Tvert imot, måten kostnadsestimat utarbeides på er påfallende lik mellom etatene. Både Statens vegvesen, Statsbygg, Forsvaret og Jernbaneverket benytter stokastisk kostnadsestimering hvor usikkerheten i de ulike elementene i estimatet estimeres gjennom gruppeprosesser.

Etatene er noe ulikt organisert, jf. Tabell 6-1.

Tabell 6-1: Ansvar, organisering og opplæring

	Statens vegvesen	Statsbygg	Forsvaret	Jernbaneverket
Faglig ansvar	Byggherreseksjonen, Vegdirektoratet	Seksjon for Økonomi og analyse, Faglig ressurscenter	Forsvarsmateriell, Investeringsstaben	Estimeringsenheten, Prosjektstyringsstaben (ass. Jb.dir)
Estimeringsansvar	Prosjekt (region)	Prosjekt	Prosjekt	Prosjekt
Ansvar usikkerhetsanalyse	Prosjekt (region)	Seksjon for Økonomi og analyse, Faglig ressurscenter	Forsvarsmateriell	Prosjektstyringsstaben
Dokumentasjon	Håndbok 217	Veiledere	PRINSIX veileder	Håndbøker
Opplæring	Byggherreskolen Prosjektskolen Tunnelskolen Sertifiseringskurs Anslag	Statsbyggskolen Mentorprogram Samlinger Konferanser Etc.	PRINSIX kurs	Prosjektskolen

Det faglige ansvaret er sentralt plassert i alle etatene, men med ett unntak. Vegvesenet skiller seg ut med en noe annen praksis enn de øvrige etatene idet usikkerhetsanalysen gjennomføres på regionsnivå. De øvrige etatene har sentralisert dette for de største prosjektene. Årsaken til at

Vegvesenet har en noe annen praksis er nok at de har så mange prosjekter og at ansvaret for prosjektgjennomføring uansett ligger på regionsnivå.

Som vist i Tabell 6-2 så anser etatene at egen kompetanse på dette fagområdet er god, men det kan synes som om ambisjonsnivået er noe ulikt. Kun Statsbygg har som uttalt mål å lede an i utviklingen innen faget kostnadsestimering. Antall personer som er direkte involvert i estimering/usikkerhetsanalyse varierer. Alle etatene gjør bruk av eksterne ressurser, mens det er kun Vegvesenet som har et høyt antall egne prosessledere.

Tilgang på erfaringspriser er viktig for utarbeidelse av gode estimat. Etatene har de senere årene lagt ned mye arbeid i utvikling av databaser som gir kostnadstall basert på kontraktspriser og ferdige prosjekt ned på et svært lavt nivå. For Forsvaret er dette noe mer krevende da mye av materiellet man kjøper inn må utvikles spesifikt.

Tabell 6-2: Grunnlag for estimeringen

	Statens vegvesen	Statsbygg	Forsvaret	Jernbaneverket
Egen kompetanse	God	God. Høye ambisjoner.	God	God
Egne prosessledere	Ja (120 interne, like mange eksterne)	Nei	Nei	Nei (ikke nå)
Sertifisering av prosjektleder	Prosesslederkurs (i samarbeid med NTNU)	Nei	Nei	Nei
Bruk av erfaringspriser	Kostnadsbanken	Erfaringsdatabase	Nei, i mindre grad. Krevende! Avhengig av industrien.	Prisdatabasen, Nøkkeltallsdatabasen

Metodikk for usikkerhetsanalyser er svært lik, men Vegvesenet skiller seg ut da de normalt ikke utarbeider en grunnkalkyle som gjøres gjenstand for usikkerhetsanalyse. Det kan gjøre estimatet noe mindre transparent enn hvis man først utarbeider en detaljert grunnkalkyle med mengder og priser.

Det finnes flere dataverktøy for usikkerhetsanalyser på markedet. Vegvesenet er den eneste etaten som har egenutviklet programvare. All programvare gjør det mulig å modellere korrelasjon, men det er kun Vegvesenet som oppgir å benytte denne muligheten.

Tabell 6-3: Estimeringsmetodikk

	Statens vegvesen	Statsbygg	Forsvaret	Jernbaneverket
Dataverktøy	Anslag 4.0	SIM Analyse (Excel add-in)	EasyRisk + @Risk	Avhenger av konsulent
Befaring	Ja	Delvis	Normalt ikke	Ja
Modenhetsvurdering	Ja	Ja	Ja	Ja
Grunnkalkyle	Nei (med noen unntak)	Ja	Ja	Ja
Påslag for uspesifisert	3-7 % (før KS2)	Vurderes prosjektspesifikt	Avhenger av kompleksitet	Vurderes prosjektspesifikt
Antall hovedposter	8-10	5-9		8-10
Korrelasjon	Ja, delvis	Normalt ikke	Normalt ikke	Nei
Øvre/nedre verdi	P10 / P90	P10 / P90	P10 / P90	P10 / P90

Forskning har vist at grupper er bedre til å forutsi enn individer og også til å vurdere godheten til forutsigelsene. Personer med ulik bakgrunn er videre mer egnet til å avdekke den samlede usikkerheten enn grupper som bare består av eksperter på ett område. Videre vil risikoen for overoptimisme og prosjektforskelse øke hvis det kun er prosjektets egne folk som skal vurdere usikkerheten. Alle etater gjør bruk av gruppeprosesser. Det er krevende å finne de riktige deltakerne til gruppeprosessene. En etat oppgir at den viktigste kvalifikasjonen til potensielle deltakere er at «de er tilgjengelige». Det benyttes ellers i hovedsak personell fra egen etat selv om prosessleder normalt er ekstern, med unntak av Vegvesenet som har et stort antall interne prosessledere. Den samlede tidsbruken på usikkerhetsanalysen er relativt lik. Selve gruppeprosessen for større prosjekter tar fra én til tre dager. I tillegg kommer tid brukt til forberedelser og etterarbeid. Med opptil 20 deltakere kan den samlede ressursbruken for utarbeidelse av et kostnadsestimat være betydelig.

Tabell 6-4: Gjennomføring av usikkerhetsanalyse

	Statens vegvesen	Statsbygg	Forsvaret	Jernbaneverket
Gruppeprosess	Ja	Ja	Ja	Ja
Ansvar for sammensetning av gruppe	Prosjekteier region	Seksjon for Økonomi og Analyse	Forsvarsmateriell Investeringsstab	Prosjektstyringsstaben Jbv.
Antall deltakere	Fra 7 til over 20	5-20	5-12	10-20
Fordeling interne/eksterne	50/50	Stort sett kun interne, ekstern prosessleder	Kun interne, ekstern prosessleder	Kun interne, ekstern prosessleder
Tidsbruk gruppeprosess	1-3 dager	1-3 dager	1-3 dager	1-3 dager

Etatene har systemer for intern kvalitetssikring, men omfang og tidspunkt for denne varierer. Dette varierer fra en sidemannskontroll til et formalisert system hvor en annen organisatorisk enhet skal gjennomgå estimatet før usikkerhetsanalyse kan gjennomføres.

Tabell 6-5: Kvalitetssikring

	Statens vegvesen	Statsbygg	Forsvaret	Jernbaneverket
Intern KS	Ja, avhengig av terskelverdier	Ja	Ja	Ja

Denne studien har ikke hatt som formål å gi en utfyllende beskrivelse av estimeringspraksis i de statlige etatene. For videre detaljer om metodikk og praksis i etatene viser vi til Concepts temahefter nr. 4 (Drevland, 2014) og nr. 6 (Torp m.fl., 2015) samt etatenes egne veiledere.

Referanser

- Andersen, B., Kvalheim, E.V. og Volden, G.H., 2016. *Prosjektmodeller og prosjekterstyring i statlige virksomheter*. Concept arbeidsrapport. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Drevland, F., 2011. *Midt i blinken. En vurdering av Anslag-metodens egnethet for bruk i kostnadsoverslag*. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Drevland, F., 2014. *Kostnadsestimering under usikkerhet*. Concept temahefte nr. 4. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Dysert, L.R., 2012. Estimating. I: Amos, S.J. (ed.), 2012. *Skills & Knowledge of Cost Engineering*. Morgantown, U.S.: AACE International. Chapter 9.
- Finansdepartementet, 2008. *Kostnadsestimering*. Veileder nr. 6.
- Forsvaret, 2008. *Veiledning i håndtering av usikkerhet*. Forsvaret: PRINSIX sekretariat.
- Forsvaret, 2014. *Verden i endring. Forsvarets årsrapport 2014*.
- Government of South Australia, 2015. *Estimating Manual Road and Rail Projects*. Government of South Australia, Department of Planning, Transport and Infrastructure.
- Jernbaneverket, 2014. *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak*.
- Jernbaneverket, 2015. *Kravedokument for prosjekterstyring*.
- Lichtenberg, S., 1978. *Prosjektplanlægning – i en foranderlig verden*. Lyngby: Polyteknisk Forlag.
- Molenaar, K.R., 2005. Programmatic Cost Risk Analysis for Highway Megaprojects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131 (3), pp.343-353.
- Odeck, J., 2004. Cost overrun in road construction – what are their sizes and determinants? *Transport Policy*, 11 (1), pp. 43-53.
- Odeck, J, Welde, M. og Volden, G.H., 2015. The Impact of External Quality Assurance of Costs Estimates on Cost Overruns: Empirical Evidence from the Norwegian Road Sector. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 15 (3), pp. 286-303.
- Samset, K.F., Volden, G.H., Olsson, N. og Kvalheim, E.V., 2016. *Styringsregimer for store offentlige prosjekter. En sammenliknende studie av prinsipper og praksis i seks land*. Concept rapport nr. 46. Trondheim: Ex ante akademisk forlag.
- Shane, J.S., Molenaar, K. Anderson, S.D. og Schexnayder, C.J., 2010. Highway Cost Estimating and Estimate Management: A Concept to Completion Process Approach. *Cost Engineering*, 52 (5), pp. 19-29.

Statens vegvesen, 2014a. *Styring av vegprosjekter*. Håndbok R760. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet.

Statens vegvesen, 2014b. *Anslagsmetoden*. Håndbok R764. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet.

Statsbygg, 2016. *Årsrapport 2015* [online]. Tilgjengelig fra: http://www.statsbygg.no/files/omOss/aarsrapport_2015.pdf Hentet 14. mars 2016.

Torp, O., Drevland, F. og Austeng, K., 2015. *Prosess for kostnadsestimering under usikkerhet*. Concept temahefte nr. 6. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Ulstein, H., Wifstad, K., Seeberg, A.R., Hardersen, R. og Løken, A.M., 2015. *Kostnadsutvikling mellom KS1 og KS2 i byggeprosjekter*. Menon publikasjon nr. 38/2015.

United States Government Accountability Office, 2009. *GAO Cost Estimating and Assessment Guide - Best Practices for Developing and Managing Capital Program Costs*.

Welde, M., 2014a. *Avvik mellom etatenes kostnadsestimat og anbefalingene i KS2*. Concept arbeidsrapport. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Welde, M., 2014b. *Kostnadsutvikling i vegprosjekter underlagt KS2 – fra første offisielle omtale til ferdigstillelse*. Concept arbeidsrapport. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Welde, M., 2015. *Oppdaterte sluttkostnader - prosjekter som har vært underlagt KS2 per september 2015*. Concept arbeidsrapport. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Liste over kontaktpersoner

Navn	Etat	Stilling	Intervjuform	Dato
Marit Bjørgum ²	Jernbaneverket	Fagsjef estimering og usikkerhetsanalyse	Personlig	18.08.2015
Torbjørn Aass	WSP Norge	Konsulent (tidligere forsker i Concept)	Personlig	23.11.2015
Geir Saxebøl	Statens vegvesen Vegdirektoratet	Sjefingeniør, Byggherreseksjonen	Video	03.09.2015
Geir Enersen	Statens vegvesen region sør	Sjefingeniør, Byggherreseksjonen	Video	26.11.2015
Terje Hoff	Forsvarets Logistikkorganisasjon	Prosjekttrådgiver Forsvarsmateriell/Investeringsstab	Telefon	01.10.2015
Randi Merethe Rogstad	Statsbygg	Avdelingsdirektør, faglig ressurscenter	Personlig	13.10.2015

² Christian Bjørnli og Jan-Ove Geekie var også til stede under intervjuet.