

Maja Myhre
Sara Aalberg
Kine Elise Rød

Bacheloroppgave
ved Handelshøyskolen BI

Sikkerhet rundt usikkerhet

Pirbrua - Statens Vegvesen



BTH 25321– Bacheloroppgave i Prosjektledelse

Innleveringsdato:

06.06.2013

Stuedsted:

BI Trondheim

Denne oppgaven er gjennomført som en del av studiet ved Handelshøyskolen BI. Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	III
1.0 INNLEDNING	1
1.1 TEMA OG PROBLEMSTILLING.....	1
1.1.1 Tema.....	2
1.1.2 Problemstilling	2
1.1.3 Avgrenset problemstilling.....	2
1.2 BEGRUNNELSE FOR VALG AV TEMA	2
1.3 FORMÅL OG MÅL.....	3
1.4 OM BEDRIFTEN.....	3
1.5 OM PROSJEKTET	4
2.0 METODE OG DATAINNSAMLING.....	5
2.1 OM OSS	5
2.2 VALG AV METODE.....	6
2.3 PRIMÆRDATA.....	6
2.4 SEKUNDÆRDATA.....	7
2.5 KRITIKK AV METODE.....	7
3.0 TEORI OG FORANKRING.....	8
3.1 USIKKERHET	8
3.2 MODELLER FOR USIKKERHETSSTYRING	9
3.3 SHAMPU-MODELLEN	12
4.0 ANALYSE	13
4.1 KLARGJØRE ANALYSEGRUNNLAGET	13
4.1.1 Teori.....	13
4.1.2 Vurdering	15
4.1.3 Delkonklusjon	17
4.2 UTFØRE KVALITATIVE ANALYSER.....	18
4.2.1 Teori	18
4.2.2 Vurdering	20
4.2.3 Delkonklusjon	24
4.3 - UTFØRE KVANTITATIVE ANALYSER	24
4.3.1 Teori.....	25
4.3.2 Vurdering	26
4.3.3 Delkonklusjon	28
4.4 - KONTROLLERE PLANENE	28
4.4.1 Teori	29
4.4.2 Vurdering	30
4.4.3 Delkonklusjon	31

4.5 - STYRE IMPLEMENTERINGEN.....	32
4.5.1 Teori.....	32
4.5.2 Vurdering.....	33
4.5.3 Delkonklusjon.....	34
5.0 HOVEDKONKLUSJON.....	35
REFERANSELISTE	38
VEDLEGG	40
VEDLEGG 1: INTERVJUGUIDE.....	40

Sammendrag

Denne bacheloroppgaven er et resultat av vår deltakelse i kurset BST 2531 Prosjektledelse, og kurset BTH 2532 Bacheloroppgave i Prosjektledelse. Med denne oppgaven markerer vi avslutningen på en treåring bachelorgrad i økonomi og administrasjon ved Handelshøyskolen BI Trondheim.

I denne oppgaven har vi samarbeidet med Statens Vegvesen, en statlig etat med ansvar for planlegging, bygging, drift og forvaltning av riks- og fylkesvegnettet i Norge. Vi har i denne oppgaven sett på usikkerhetsstyring i deres avsluttede prosjekt, Pirbrua. Pirbruaprojektet ble startet i 2007, og hensikten med prosjektet var å binde Nordre avlastningsveg med planlagte E6 i østre Trondheim. Det er et delprosjekt i Statens Vegvesen store prosjekt i Trøndelag, E6 Trondheim - Stjørdal.

Temaet vi har valgt å belyse er usikkerhet. Ut i fra dette fant vi en passende hovedmodell til vår oppgave, nemlig Shampu-modellen av Chris Chapman og Stephen Ward. Dette ledet oss til følgende avgrensede problemstilling: ”Hvordan håndterte Pirbruaprojektet usikkerhet i henhold til Shampu-modellen?”. Modellen kan deles opp i ni, fem eller tre trinn, hvor den førstnevnte beskriver prosessen mest detaljert. I denne oppgaven har vi tatt utgangspunkt i de fem mellomdetaljerte trinnene i Shampu-modellen, og avdekket hvordan Statens Vegvesen håndterte usikkerhet i sitt prosjekt. Analysen ble foretatt på bakgrunn av tre dybdeintervjuer, faglitteratur, samt rapporter fra prosjektet.

På bakgrunn av vår analyse, konkluderer vi med at Statens Vegvesens fokus på usikkerhetsstyring i Pirbruaprojektet har vært manglende, sett opp imot Shampu-modellen. I det første steget som omhandler å klargjøre analysegrunnlaget, har de oppfylt Chapman og Wards anbefalte trinn, og dermed lyktes i å danne et godt informasjonsgrunnlag. Både når det gjelder kvalitative og kvantitative analyser, har Shampu-modellen strenge krav til modellering av kilder til usikkerhet med påfølgende løsninger. I Prosjektet er dette i noen grad fulgt opp, men med manglende fokus på å utforme løsninger for de eventuelle risikokildene. Kun når det er snakk om katastrofeplaner, er detaljerte løsninger utformet. Prosjektet har hatt større fokus på å planlegge og gjennomføre ulike kontroller gjennom hele

prosjektet, for å unngå uønskede hendelser. Det var byggeleder som tok beslutninger underveis i styringen, i samråd med prosjektleder. På den måten styrte de implementeringen av usikkerhetsanalysen på en god måte.

Som et resultat av analysen ser vi at flere av punktene i Shampu-modellen er mangelfullt utført i prosjektet. Usikkerhetsstyringen ble i stor grad styrt og kontrollert på bakgrunn av erfaring fra tidligere prosjekter, fremfor Shampu-modellens trinnvise fremgangsmåte og analysemetoder på de ulike prosessnivåene.

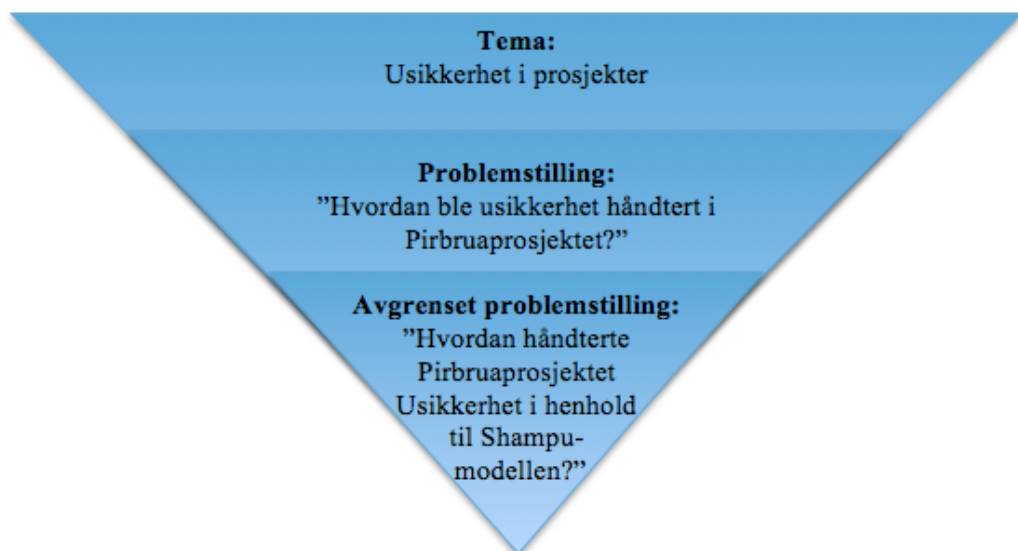
1.0 Innledning

I dette kapitlet presenterer vi tema og problemstilling, samt gir en begrunnelse for valg av tema. Videre klargjør vi oppgavens formål og mål, før vi til slutt presenterer bedriften og det aktuelle prosjektet vi vil fordype oss i.

1.1 Tema og problemstilling

“Usikkerhetsstyring er en kontinuerlig aktivitet for å identifisere, analysere og følge opp usikre forhold i prosjektet og gjennomføre forbedringstiltak” (Husby et al. 2005, 199).

Usikkerhet forekommer i alle typer prosjekter, og på bakgrunn av dette ønsker vi å ta for oss temaet *usikkerhet i prosjekter*. Graden av usikkerhet avhengig av hvilken type prosjekter det gjelder, og er relevant for en hver type prosjekter. Håndtering av usikkerhetsstyring er svært dagsaktuelt innen faget prosjektledelse. Ved hjelp av Andersen og Schwenckes trakt, har vi under illustrert tema, problemstilling og avgrenset problemstilling slik at man kan se sammenhengen i oppgaven.



Figur 1.1. Sammenhengen mellom tema, problemstilling og avgrenset problemstilling (Andersen og Schwencke 2002, 29).

1.1.1 Tema

Hovedtema for vår prosjektoppgave er usikkerhetshåndtering i prosjekter, et tema som er sentralt og dagsaktuelt i alle prosjekter. Hovedtemaet gir grunnlaget for vår valgte problemstilling.

1.1.2 Problemstilling

Vi vil i denne oppgaven se nærmere på hvordan Statens Vegvesen håndterte usikkerhet i prosjektet Pirbrua. Men utgangspunkt i dette formulerte vi problemstillingen ”Hvordan ble usikkerhet håndtert i Pirbruaprojektet?”.

1.1.3 Avgrenset problemstilling

For å gjøre oppgaven mest mulig konkret, har vi operasjonalisert problemstillingen slik at den klart og tydelig belyser området vi ønsker å utforske. Vi avgrenset oppgaven til: ”Hvordan håndterte Pirbruaprojektet usikkerhet i henhold til Shampu-modellen?”.

Ved å ta utgangspunkt i utførelsen av usikkerhetstyring i Pirbruaprojektet, knytter vi dette opp mot Shampu-modellen og ser på hva som kunne vært tilført eller gjort annerledes. Modellen er et direkte rammeverk for bruk under usikkerhetsstyring i prosjekter, med den hensikt at usikkerhet skal gli naturlig inn i det daglige arbeidet uten å fremstå som noe ubehagelige og ukjent.

1.2 Begrunnelse for valg av tema

Allerede under vårt første arbeidsmøte hadde vi bestemt oss for å skrive bacheloroppgave om Statens Vegvesen, da dette er en bedrift som arbeider med et bredt spekter av prosjekter. Vi hadde også gode kontakter i bedriften, noe som var essensielt for vår oppgave med tanke på at våre nøkkelpersoner var tilgjengelige for spørsmål.

Valg av tema skjedde på grunnlag av flere forhold; vi ønsket å skrive om et emne vi fant spennende, men som vi ikke hadde så mye kunnskap om fra før. Samtidig ønsket vi et tema som er sentralt innenfor prosjektledelsesfaget. Etter ønske fra Statens Vegvesen, samt ut fra egen interesse, ble vårt valg av tema *Usikkerhet*. Statens Vegvesen har mange entreprisekontrakter, og her er usikkerhet en faktor av stor betydning, som må tas hensyn til både når det gjelder fremdrift, kvalitet og

kostnad. Vi har valgt å fokusere på hvordan usikkerhet er håndtert fra oppstart til slutt i et prosjekt sammenlignet med vår hovedmodell. Samtidig vil vi se på om prosjektgruppen har et bevisst forhold til håndtering av usikkerhet, eller om dette er en faktor man har et ubevisst forhold til i prosjektplanleggingen – og gjennomføringen.

Det finnes flere metoder for hvordan usikkerhetsstyring håndteres, noe vi kommer tilbake til under kapittelet “Modeller for usikkerhetsstyring”. Flere modeller er nevnt i lærebøkene tilhørende faget prosjektledelse, men som sagt hadde vi et ønske om å utvide vår kunnskap. Vi begynte derfor å lete utenfor pensum for å finne en modell som var relevant for vår oppgave. I samsvar med vår veileder, samt rådføring med en spesialist på området usikkerhetsstyring, kom vi frem til at Shampu-modellen, utarbeidet av Chris Chapman og Stephen Ward, ville være en god teoribase. Dette er en svært konsis og detaljert modell, noe som sannsynligvis vil være et godt sammenligningsgrunnlag til det aktuelle prosjektet vi skal se nærmere på. Samtidig er Shampu-metoden godt etablert i det internasjonale fagmiljøet, og det vil derfor være spennende å se sammenlignende metoder for usikkerhetsstyring i inn – og utland.

1.3 Formål og mål

Formål med oppgaven er å skaffe oss bedre og bredere forståelse for temaet usikkerhet i prosjekter, og hvordan dette fungerer i det virkelige liv.

Usikkerhetsstyring blir stadig gitt større oppmerksomhet i prosjekter, og kompetanse på dette feltet vil komme oss til nytte i fremtidig jobbsammenheng.

Vårt mål for oppgaven er å avdekke Statens Vegvesens arbeid med usikkerhetsstyring, sammenlignet med oppgavens utvalgte hovedmodell. Vi ønsker å belyse viktigheten av fokus på usikkerhet i arbeid med prosjekter. Etter vår mening vil prosessen rundt usikkerhetsstyring i høy grad påvirke utfallet av prosjektgjennomføringen.

1.4 Om bedriften

Statens Vegvesen er en statlig etat, som har ansvaret for planlegging, bygging, forvaltning, drift og vedlikehold av riks- og fylkesvegnettet i Norge. I tillegg har de også ansvar for fergetilbudet på riks- og fylkesvegene. I følge deres hjemmeside har de 6500 ansatte, som er fordelt på 72 trafikkstasjoner rundt om i

landet. Hvert fjerde år blir Nasjonal transportplan (NTP) vedtatt av Stortinget, etter forslag som blir lagt frem av blant annet Statens Vegvesen, Jernbaneverket, Kystverket og Avinor. Sammen med Statsbudsjettet, bompenger og bevillinger til fylkesvegene, setter dette rammene for Statens Vegvesen sine aktiviteter (Statens Vegvesen¹ 2013). Når en veg skal bygges, kommer Statens Vegvesen med vurdering og anbefalinger til kommunepolitikerne, som tilslutt vedtar endelig vegtrasé og detaljløsninger i utbyggingen.

1.5 Om prosjektet

Pirbrua er en klaffebru over Nidelva i Trondheim, som utgjør et viktig ledd i det som skal bli et helhetlig transportsystem i Trondheim. Pirbrua ligger ved havneområdet nedenfor den nåværende Nidelv bru og skal knytte Nordre avlastningsveg sammen med den planlagte E6 østre i Trondheim.

Prosjektet startet i april 2007, og ble ferdigstilt i juli 2009. Brua har en lengde på 132 meter, og konstruksjonen er i stål og betong. Brua har fem spenn, derav en klaffespenn som åpnes for skipstrafikk, og har en bredde på 26 meter. Brua har fire kjørefelt, og tosidig sykkel- og gangbane (Statens Vegvesen² 2013).

Da planleggingsprosessen med Pirbrua ble satt i gang, startet det hele med en konkurranse. Det ble da åpnet for at ulike aktører i byggebransjen kunne komme med tilbud. På denne tiden var markedet dårlig, noe som resulterte i at de fikk kun ett tilbud hvor to av tilbyderne slo seg sammen. Tilbyderne visste at de var de eneste, og la derfor på noen titalls millioner i deres tilbud. Statens Vegvesen har et offentlig anskaffelsesverk å forholde seg til, og de fikk igjennom dette mulighet til å avlyse konkurransen. Etter samtaler med veidirektoratet, fikk de aksept for å gjøre om konkurransegrunnlaget. Arbeidet i prosjektet ble splittet opp relatert til følgende fagområder:

- Fundament og pæling
- Betong og veidekke
- Brubygging
- Elektronikk, belysning og hydraulikk

Pirbrua er bygd av flere leverandører, og i hvilken grad og på hvilken måte de ble involvert i prosjektet varierte. I dette prosjektet var det fire kontraktører, som er

henholdsvis Fundamentering AS, SH-group Svendbord, Blatt Industries AS og Mesta AS.

2.0 Metode og datainnsamling

I dette kapittelet vil vi presentere gruppa, samt fortelle hvordan vi har jobbet med bacheloroppgaven. Vi vil også presentere metoden vi har valgt for å belyse vår problemstilling. Til slutt vil vi gjøre rede for hvilken type data vi har benyttet oss av, og hvordan dette har blitt samlet inn.

2.1 Om oss

Vi er tre studenter ved Handelshøyskolen BI Trondheim som ble enige om å skrive bacheloroppgave sammen høsten 2012. Gjennom vårt nettverk kom vi tidlig i kontakt med en ansatt i Statens Vegvesen, nemlig prosjektleder for Pirbrua. Vi var svært avhengig av god kommunikasjon med Statens Vegvesen for at oppgaven skulle optimaliseres, og vi har gjennomført fem møter med tre nøkkelpersoner innad i prosjektet.

Vi utarbeidet en milepæleplan som vi har fulgt gjennom hele prosessen. Denne planen skulle danne grunnlaget for at frister og ansvarsfordeling ble opprettholdt. For å skrive en faglig god oppgave, var det viktig for oss med god intern dialog gjennom hele prosessen. Vi har hatt jevnlige møter, diskusjoner og idéutveksling for å kontrollere at arbeidet beveget seg i riktig retning, og at ingen følte seg overbelastet med arbeid. På denne måten fikk vi også mulighet til å drøfte og diskutere ulike aspekter når det gjaldt valg av teoribase og problemstilling. Etter tre år i samme klasse og mye kollokviearbeid har vi det samarbeidsgrunnlaget som skal til for å skrive en god oppgave.

Gjennom prosessen har vi brukt programmet Dropbox (www.dropbox.com) som prosjektverktøy til oppbevaring og lagring av relevant informasjon. Selve oppgaven har vi skrevet på Google-docs (www.docs.google.com), et web-basert verktøy hvor flere kan skrive på ett og samme dokument samtidig. Her ble oppgaven automatisk oppdatert etter hvert som vi skrev på oppgaven.

2.2 Valg av metode

Vi valgte å bruke et eksplorativt design, for å få bedre innsikt og forståelse i temaet vi har valgt å fordype oss i. Dette er en utforskende fremgangsmåte, som krever litteraturstudier og bruk av sekundærdata (Gripsrud et al. 2004).

For å fremskaffe primærdata fant vi tidlig ut at det var mest hensiktsmessig å benytte seg av en kvalitativ tilnærming. Vår kunnskap innen usikkerhetsstyring av vei- og brobygging var relativt lav, og vi ville derfor ha behov for utdyping og forklaring når det gjaldt begreper og metoder Statens Vegvesen benytter seg av. Ved å velge en kvalitativ metode, fikk vi en mer helhetlig forståelse av deres arbeid når det gjelder usikkerhetsstyring.

2.3 Primærdata

Vår innhenting av primærdata er i hovedsak basert på dybdeintervju av sentrale personer innad i prosjektet. Vi har valgt å foreta tre dybdeintervjuer, av henholdsvis prosjektleder, byggeleder og teknisk kontrollingeniør. I samråd med vår veileder, konkluderte vi med at det var tilstrekkelig å intervju tre personer for å belyse problemstillingen. Samtidig valgte vi å intervju en ekstern fagperson innenfor tema usikkerhetsstyring. Dette ga oss en objektivt oppfatning av fordelene og ulempene ved å integrere Shampu-modellen, kontra å velge andre modeller og metoder i arbeidet med å analysere og styre usikkerheten i et prosjekt.

Vi utarbeidet en intervjuguide med utgangspunkt i Shampu-modellen (Vedlegg 1). Denne sendte vi til intervjuobjektet noen dager før vi skulle møtes, for at de i større grad skulle stille forberedt. Alle tre intervjuene tok sted på prosjektkontoret på Lademoen, og ble lagt til forskjellige dager slik at vi hadde mulighet til å korrigere spørsmål dersom noe var uklart formulert. En av oss stilte spørsmålene slik at intervjuet skulle oppleves mest mulig ryddig, mens de to andre noterte og observerte. Etter samtykke benyttet vi oss av båndopptaker, slik at det ble lettere å rette fullt fokus mot intervjuobjektet. Samtidig sikret det oss at rapportarbeidet etter intervjuet ble så korrekt som mulig. Disse opptakene ble slettet ved ferdig rapportarbeid. Etter noen minutter med uformell prat hvor vi informerte om oppgaven og dens formål, startet vi intervjuet med noen generelle og åpne spørsmål om usikkerhetsstyring i prosjektet. Dette for å avdekke hvilke tanker og oppfatninger intervjuobjektet hadde rundt temaet. Videre tok vi utgangspunkt i spørsmål tilpasset Shampu-modellen, og de ni fasene den består av. Dette er

begrunnet med vårt formål om at intervjuene skulle gi oss innsikt og forståelse for hvordan Statens Vegvesen håndterte usikkerhetsanalyse - og styring i Pirbruaprojektet, i henhold til modellen. Avslutningsvis oppsummerte vi informasjonen som kom ut av intervjuet, slik at intervjuobjektet hadde mulighet til å tilføye eller korrigere det som hadde blitt sagt.

2.4 Sekundærdata

I oppgaven har vår sekundærdata hovedsakelig vært basert på boken "How to manage project opportunity and risk" av Chapman og Ward, 2005. Vi har i tillegg tatt for oss tilgjengelig teori rundt temaet usikkerhetsstyring - og analyse, pensum fra faget Prosjektledelse, tilsendt informasjon fra Statens Vegvesen, internettkilder og rapporter skrevet av eksperter på området.

2.5 Kritikk av metode

Vi mener at en kvalitativ metode er den best egnede for vår oppgaven, men stiller oss likevel kritiske til enkelte momenter som dukker opp på bakgrunn av metoden vi har valgt. Som nevnt har vi kun foretatt tre dybdeintervjuer, noe som kan være med på å gjøre det utfordrende å teste reliabiliteten da vi har relativt få respondenter i utvalget. Pirbruaprojektet er et historisk prosjekt, og det er derfor viktig å nevne at oppgavens primærdata kan være noe ulik virkeligheten. Våre intervjuobjekter har i løpet av de siste årene vært opptatt med andre prosjekter, og deres synspunkter kan være farget av disse prosjektene. Respondentenes deltakelse i prosjektet var ulik, noe som også kan ha påvirket våre data i skjev retning. Selve hovedmodellen vi har valgt å fordype oss i, kan også ha hatt påvirkning på reliabiliteten i oppgaven. Det er en stor og detaljert modell, og selv om vi har satt oss godt inn i denne har det ikke vært overkommelig å gå i dybden på alle punkter når det gjelder Pirbruaprojektet.

Faktorer som kan ha påvirket validiteten er muligheten for at våre respondenter har svart på spørsmål med ønske om å gi et best mulig bilde av prosjektet, og at det har oppstått misforståelser under intervjuene eller feiltolkninger av innsamlede data. På bakgrunn av dette vurderer vi det slik at våre funn i oppgaver ikke vil være fullt ut signifikante, og gjør leseren oppmerksom på dette. Likevel mener vi at vi har nærmet oss den virkeligheten vi hadde som mål å analysere, og vi har derfor valgt å skrive oppgaven som om den var signifikant. Vår intensjon med

oppgaven er å besvare vår operasjonaliserte problemstilling, og vi mener at analysen i høy grad gjengir resultatet av undersøkelsene korrekt.

3.0 Teori og forankring

I dette kapitlet vil vi ta for oss temaet usikkerhet i prosjekter, og se på ulike typer metoder for å håndtere denne usikkerheten. Vi vil videre belyse oppgavens hovedmodell, Shampu-modellen, og beskrive de ulike fasene den er oppdelt i.

3.1 Usikkerhet

Usikkerhet er definert som:

“Differansen mellom den informasjon som er nødvendig for å ta en sikker beslutning og den tilgjengelige informasjon” (PS 2000, 1997, referert i Husby et al. 2005 s. 13).

Mange forbinder usikkerhet først og fremst med risiko, og i de fleste tilfeller ser man risiko i sammenheng med *fare* og *å sette ting på spill*. Risiko forteller altså noe om utfallet av en hendelse, og dette utfallet vurderes gjerne som negativt. Det har i den senere tid blitt mer og mer fokus på at det også kan komme positive konsekvenser ut av usikkerhet i prosjekter. De positive konsekvensene av en hendelse kalles muligheter, og utgjør en like stor grad av begrepet usikkerhet. En usikkerhet har altså et eller flere utfall, og hvis den oppstår forårsaker den én eller flere konsekvenser for prosjektet. I følge boken Project management body of knowledge (Project Management Institute 2008) må man gjennom hele prosjektets levetid overvåke og kontrollere prosjektets ulike kilder til usikkerhet, dersom man skal lykkes. Det kreves her at alle som har en finger med i spillet når det gjelder prosjektet aksepterer at det finnes usikkerhet, og denne usikkerheten må kontrolleres kontinuerlig for at prosjektet skal nå sine mål. Usikkerhet eksisterer så fort et prosjekt er unnfanget.

Prosjekter fødes og drives frem under stor grad av usikkerhet. Prosjektet kan planlegges med realistiske målsettinger og forutsetninger, og man kan etablere tidsplaner og kostnadsestimater basert på erfaringer, kunnskap og tilgjengelig informasjon (Husby et al. 2005, 13).

Med andre ord vil alle prosjekter være preget av usikkerhet, selv om det er i varierende grad. Prosjektusikkerhet hører fremtiden til, og kan være forårsaket av både interne og eksterne forhold. Dette påvirker graden av påvirkningskraft hos prosjektdeltakerne. Usikkerhet er noe man må ta hensyn til allerede i planleggingsfasen, og det kreves at man har et kontinuerlig fokus på det gjennom hele prosjektet for å avdekke eventuelle endringer av usikkerhet som allerede er identifisert, eller oppdage nye usikkerhetsmomenter i prosjektet. Et fullstendig informasjonsgrunnlag er derfor avgjørende for en meningsfull analyse av prosjektets usikkerhet. Jo mer informasjon man har om en usikkerhetskilde, jo mindre blir usikkerheten. Dette har ofte en sammenheng med hvor langt man har kommet med planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

Det varierer i hvilke grad et prosjekt godtar usikkerhet, og da særlig risiko. Dette kalles risikotoleranse. "Risikotoleranse tar utgangspunkt i den risiko, i et vidt perspektiv, som en virksomhet kan akseptere i arbeidet med å realisere sitt formål/sin visjon, og som ligger til grunn for virksomhetens strategier og relaterte målsettinger" (Risikostyring i staten 2013). Hvis en usikkerhet kan være med på å tilføre noe positivt til prosjektet, er det naturligvis større villighet til å akseptere usikkerheten.

3.2 Modeller for usikkerhetsstyring

Det finnes flere metoder for usikkerhetsstyring, og vi har valgt å trekke noen av dem frem i lyset for å se på likheter og forskjeller i prosessene.

I boken Usikkerhet som gevinst (Husby et al. 2005, 154) er det gitt et eksempel på en prosessen rundt usikkerhetsstyring som illustreres ved hjelp av seks bestemte trinn. Også Karlsen og Gottschalk (2009, 418) beskriver en trinnvis metode for usikkerhetsstyring. Denne består av fem trinn: oppstart, identifikasjon av usikkerheter, analyse av usikkerheter, respons og tiltak, og til slutt oppfølging og kontroll. Denne metoden skiller seg fra flere andre metoder ved at den har et særlig fokus på kommunikasjon og dokumentasjon gjennom hele prosessen, uavhengig av hvilke av de fem trinnene man er på. Dette begrunnes blant annet med at man må sikre en felles forståelse av usikkerheten som finnes i prosjektet hos prosjektdeltakerne. Det å dokumentere usikkerhetsprosessen er viktig for at

man senere skal kunne begrunne valg som blir tatt underveis i prosessen, samtidig som det er et nyttig verktøy ved erfaringsoverføring fra et prosjekt til et annet.

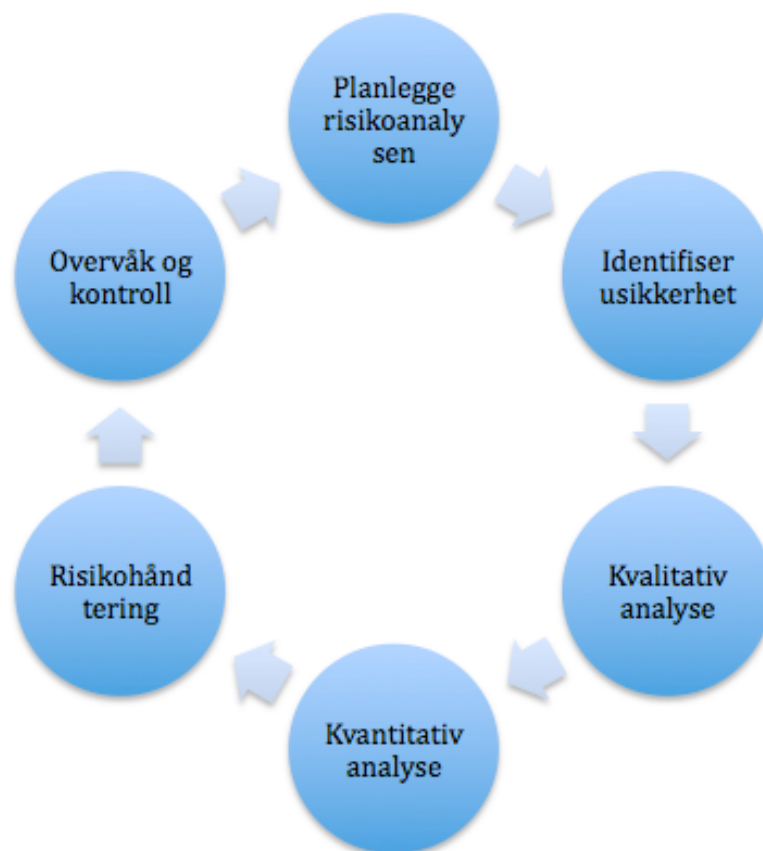
Det finnes flere metoder for usikkerhetsstyring som består av ulikt antall faseinndeling og har noe ulikt innhold, men som på generelt grunnlag har store likehetstrekk når det gjelder fokusområder og fremgangsmåte.

I boken *A guide to the project management body of knowledge* (2008) beskrives en standard metode for usikkerhetsstyring vi mener inneholder alle fellestrekkene på tvers av de ulike metodene vi har analysert i arbeidet med vår oppgave. Denne metoden består i likhet med Husby et al. (2005) sin modell av seks faser. Første del innebærer å gjennomføre planlegging av usikkerhetsstyringen. Her utarbeider man blant annet en plan for hvordan de ulike aktivitetene for å identifisere usikkerhetskilder skal gjennomføres. Denne fasen er svært viktig med tanke på å planlegge tilstrekkelig tilgang til ressurser gjennom hele usikkerhetsanalysen, i tillegg til å sørge for at det blir satt av nok tid til hver aktivitet som skal gjennomføres i denne prosessen. Denne fasen etablerer grunnlaget for det videre arbeidet med usikkerhetsanalysen - og styringen. Som et resultat av planleggingsfasen vil man sikre at risikostyringens gjennomføringsmåte er i samsvar med omfanget av prosjektets risikokilder, og viktigheten av prosjektet med tanke på organisasjonen som helhet (Project Management Institute 2008, 276).

I de neste fasene identifiseres, analyseres og vurderes usikkerhetskildene. Her er det essensielt å komme frem til hvilke usikkerhetskilder som påvirker prosjektet, i tillegg til å identifisere usikkerhetens egenskaper. Videre må man prioritere og kategorisere de viktigste usikkerhetskildene for videre analyse. Dette gjøres ved å vurdere og kombinere usikkerhetskildenes betydning og innvirkning på de totale prosjektmålene, og sannsynlighet for forekomst. Ved hjelp av fasen *risikohåndtering* utvikles alternativer og tiltak for å styrke mulighetene og redusere truslene mot prosjektmålene. Dette er det klare målet for hele prosessen.

Metoden avsluttes med fasen *overvåking og kontroll*, hvor man implementerer risikohåndteringen i prosjektet. I denne fasen inngår også arbeidet med å overvåke identifiserte usikkerhetskilder, i tillegg til å identifisere ny usikkerhet og evaluere

usikkerhetsstyringens effektivitet gjennom hele prosjektets levetid (Project Management Institute 2008, 308-312).



Figur 3.1. Metode for usikkerhetshåndtering (A guide to the project management body of knowledge 2008)

Metoden beskrevet over er fleksibel, noe de andre nevnte metodene også er. Med dette menes at prosessen skal tilpasses prosjektet, og ikke at prosjektet skal tilpasses prosessen. Videre er det tilrettelagt for iterasjon, hvilket betyr at det er mulig å gå tilbake til tidligere gjennomførte faser for å gjøre en nøyere analyse eller redigere tiltak (Project Management Institute 2008). Dette er for øvrig en viktig egenskap ved modellen, da iterasjon er essensielt for å oppnå et tilnærmet optimalt resultat av prosessen rundt usikkerhetsstyringen.

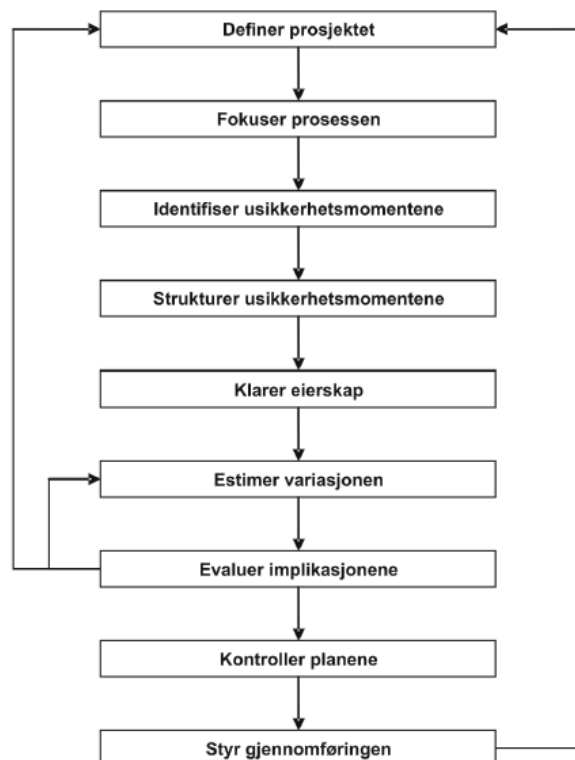
Shampu-modellen skiller seg ut fra de andre modellene ved at den i utgangspunktet består av hele ni faser, noe som tilsier at den er svært detaljert. Chapman og Ward er to internasjonalt anerkjente forfattere på sitt fagområde, og Andersen, Grude og Haug (2010, 256) hevder at deres modell er hovedreferansen på engelsk når det gjelder usikkerhetsstyring. I større prosjekter blir det mer og

mer vanlig at all kommunikasjon foregår på engelsk. Dette var med på å påvirke vårt valg av modell, da vi ønsket å opparbeide kunnskap om usikkerhetsstyring på internasjonalt nivå.

3.3 Shampu-modellen

Chris Chapman og Stephen Ward har utviklet et rammeverk for usikkerhetsanalyser og styring i prosjekter kalt Shampu-modellen (Chapman og Ward 2005).

Denne modellen er et direkte rammeverk for bruk under usikkerhetsstyring i prosjekter, med den hensikt at usikkerhet skal gli naturlig inn i det daglige arbeidet uten å fremstå som noe ubehagelige og ukjent. På lik linje med modellene for usikkerhet vi har nevnt i kapittelet ovenfor, er Shampu-modellen inndelt i ulike trinn. På detaljeringsnivå opererer de med ni faser i usikkerhetsstyringsprosessen, hvor hver fase må utføres og godkjennes før man kan gå videre til neste steg i modellen. Et sentralt punkt i modellen, er bruken av iterasjon. Dette vil si at man kontinuerlig må gå tilbake til tidligere faser for å forbedre, utvikle eller redefinere punkter som ikke har vært optimale ved tidligere gjennomgang. Shampu-modellen fungerer svært ineffektivt dersom dette ikke gjøres. I modellen under illustreres iterasjonens struktur:



Figur 3.2 Shampu-prosessen iterative struktur (Austeng et al. 2005 s. 20)

4.0 Analyse

For å kunne få en bedre oversikt over Shampu-modellen, kan den deles inn i henholdsvis fem eller tre overordnede faser. Videre i oppgaven vil vi forholde oss til de fem mellomdetaljerte fasene, for å gi et klarere bilde av situasjonen. På denne måten får leseren en ryddig og oversiktlig opplevelse. Disse består av å klargjøre analysegrunnlaget, utføre kvalitative analyser, utføre kvantitative analyser, kontrollere planene, og styre implementeringen.

NI FASER	FEM FASER	TRE FASER
Definere prosjektet	Klargjøre analysegrunnlaget	Forme prosjektstrategien
Fokusere prosjektet		
Identifisere temaene	Utføre kvalitative analyser	
Strukturere temaene		
Klarere eierskap		
Estimere variasjoner	Utføre kvantitative analyser	
Evaluere implikasjoner		
Kontrollere planene	Kontrollere planene	Kontrollere planene
Styre implementeringen	Styre implementeringen	Styre implementeringen

Figur 4.1. Shampu- modellen (Chapman og Ward 2005).

Vi vil se på hvordan Shampu- modellen kan brukes som sammenligningsgrunnlag når det gjelder usikkerhetsanalyse og styring i Pirbruaprojektet, og vurdere hvordan dette er utført. Etter hver fase vi analyserer vil vi komme med en delkonklusjon.

4.1 Klargjøre analysegrunnlaget

Før man starter et prosjekt er det nødvendig å klargjøre analysegrunnlaget. Dette punktet omhandler fasene *definere prosjektet* og *fokusere prosessen*.

4.1.1 Teori

I følge Shampu-modellen er et grunnleggende element i analysen først og fremst å sammenfatte all tilgjengelig informasjon om prosjektet, for deretter å planlegge usikkerhetsanalysen på et strategisk og operasjonelt nivå. Chapman og Ward har

belyst dette ved hjelp av de seks H-ene hvem, hvorfor, hva, hvordan, hvormed og hvortid (Chapman og Ward 2005, 133). Dette vil vi nå beskrive nærmere.

Når man skal styre et prosjekt er man ute etter *hvem* som er med i prosjektet. Ved å gjennomføre en grundig analyse vil man danne seg et informasjonsgrunnlag som er essensielt til videre analyse. Det er viktig å passe på at det er et bredt omfang av de som er involvert i prosjektet, fra relevante interessenter til individuelle deltakere, som kan ha ulik formål med prosjektet. Samtidig er det i følge Chapman og Ward (2005, 138) nødvendig å avklare hvilke roller de ulike prosjektdeltakerne besitter, og da spesielt hvem som foretar usikkerhetsanalysen for hvem, og hvordan man skal rapportere dette.

Et viktig element i defineringsfasen er å beskrive *hvorfor* prosjektet skal startes, og hva som er målet. Det er målene som skal drive prosjektet, og det er derfor essensielt at alle jobber mot den samme målsettingen.

Chapman og Ward (2005, 144) belyser viktigheten av å ta en vurdering på *hva* som skal gjennomgås før man starter prosjektet, og samtidig ta en gjennomgang av prosjektplanen for alle som er involvert. Dette gjennomføres ved at risikoanalytikere utarbeider en designrapport som er tilgjengelig for samtlige medlemmer av prosjektet. Hensikten er at hver prosjektdeltaker skal få et forenklet syn på hva prosjektet skal omhandle. Samtidig er det nødvendig å utarbeide en top-down vurdering av usikkerheten i prosjektet. Denne vurderingen skal gi en oversikt over prosjektets usikkerhet, og på den måten vil man få en god oversikt over situasjonen man står ovenfor.

En god struktur er elementært for *hvordan* man skal gjennomføre prosjektet. Chapman og Ward (2005, 144) foreslår en løsning hvor man deler prosjektet opp i 20- 50 aktiviteter. På den måten vil man ha muligheten til å separere de ulike risikokildene som tilhører hverandre.

Hvilke (*hvormed*) ressurser som kreves i gjennomførelsen av prosjektet må kartlegges. Hver aktivitet krever et visst antall ressurser, noe som er en stor usikkerhetsfaktor i seg selv. Samtidig må man bestemme hvilke ressurser som er nødvendig for å gjennomføre usikkerhetsanalysen. Prosjektdeltakerne må være behjelpelig med å fremskaffe informasjon til analysen og forholde seg til

resultatene av disse. Det er viktig å bruke personellet fornuftig og effektivt, da dette er en dyr ressurs (Chapman og Ward 2005, 144).

Det er fundamentalt å vite når (*hvortid*) prosjektet skal være ferdig. Det kan være lurt å konstruere to forskjellige diagrammer som viser oversikten over tidsperspektivet. Det første man utarbeider er et presedensnettverk, som gir oversikt over det antatte rangforholdet mellom aktivitetene man har kommet frem til i hvordan-punktet. Deretter lager man et Gantt-diagram, som viser timingen mellom disse aktivitetene (Chapman og Ward 2005, 148).

Det er nødvendig å bedømme usikkerheten forbundet med gjennomføringen av analysen. De tre mulige utfallene av bedømmingen er ifølge Shampu-modellen go, no-go eller kanskje. Har man god kontroll på alle usikkerhetselementene i prosjektet, kan man gå videre til å utføre kvalitativ analyse.

4.1.2 Vurdering

Statens Vegvesen gjennomførte en grundig prosess for å sammenfattet all tilgjengelig informasjon om prosjektet. De var nøye med at prosjektet skulle ledes, utføres og kontrolleres av fagfolk som hadde god teoretiske kunnskap og praktisk innsikt. Det var en klar og entydig oppfatning av prosjektet og dets styringsprosess som ble grunnlaget for videre usikkerhetsanalyse.

Både større og mindre aktører var delaktige i utbyggingen. De direkte involvert i prosjektet var egne ansatte i tillegg til fire kontraktører. Prosjektdeltakere fra Statens Vegvesen var i hovedsak prosjektleder, byggeleder, teknisk kontrollingeniør, US-ansvarlig og koordinator. Hovedentreprenøren i prosjektet var Mesta AS, og sideentreprenørene var Blatt Industries, Fundamentering AS og SH-group Svendbord AS. De indirekte parter i prosjektet var reguleringsmyndighetene, trafikanter, nære omgivelser, konkurrenter og andre nærliggende prosjekter.

Prosjektgruppen hadde et klart mål og formål med prosjektet, og alle visste hva som var ønsket å oppnå ved prosjektets avslutning. Som nevnt tidligere var målet å bygge en klaffebru med fire kjørefelt, som også skulle inneholde sykkel- og gangbaner på begge sider. Pirbrua skulle knytte Nordre avlastningsveg sammen

med den planlagte E6 i østre Trondheim, og brua utgjorde dermed et viktig ledd i det som skal bli et helhetlig transportsystem i Trondheim.

Våre intervjuobjekter ga uttrykk for at de var nøye med å innhente nok informasjon til å analysere usikkerheten før de prosjekterte Pirbrua. Dette var arbeid forbundet med valg av brutype og utstyr, konstruktiv utforming, bestemmelser av laster og lastkombinasjoner, beregning og dimensjoner, beskrivelse av utførelse, dokumentasjon, kontroll og godkjenning av prosjekteringen (Statens Vegvesen⁴ 2013). Entreprenørene var lite involverte i analysen av usikkerheten. I hovedsak var det Statens Vegvesen, kommunen eller en konsulent som hadde ansvaret for dette punktet. Når den overordnede usikkerhetsanalysen var utført, var det opp til entreprenørene å analysere hver enkelt deloperasjon mer spesifikt.

Kommunens reguleringsplan var bakgrunnen for utarbeidelsen av byggeplanen i prosjektet. Byggeplanen inneholdt oversiktstegning, beskrivelser, arbeidstegninger og konstruksjonsberegninger i regi av byggeleder. Med dette datagrunnlaget kunne de utføre en grundig analyse og gjennomgang for å se etter mangler hvis punktene ikke ble overholdt. Byggeplanen var nesten ferdig utarbeidet med to kjørefelt, men etter en grundigere analyse av trafikkmengden innså de at det kom til å bli for stor trafikkmengde ved en tofelt kjørebane, derav ble det gjort endring til firefelt. Dette forlenget tidsbruken på prosjektet til tross for at byggingen ikke var igangsatt.

Våre intervjuobjekter forteller at det tok tre måneder å kartlegge informasjonsgrunnlaget. Det ble tatt en vurdering på risiko og muligheter i sammenheng med gjennomføring av HMS. Statens Vegvesen utarbeidet en detaljert kontrollplan som belyste hva som skulle kontrolleres underveis, for deretter å slå sammen arbeidsoperasjonene så det ikke ble for komplisert. Teknisk kontroll foregikk kontinuerlig.

Statens Vegvesen hadde god kontroll på planer og oversikt over arbeidet. Før de startet utbyggingen av brua ble det utarbeidet kontrollplaner og oversikt over utførelsen av fabrikkasjons- og byggearbeid. Pirbrua ble delt opp i mindre aktiviteter, og på den måten hadde man mulighet til å separere de ulike

risikokildene som tilhører hver av aktivitetene. Statens Vegvesen utarbeidet en milepæleplan og en fremdriftsplan som de forholdt seg til gjennom hele prosessen. Alle entreprenørene leverte i tillegg en fremdriftsplan til Statens Vegvesen som var relatert til milepælene. Byggleder registrerte alle fremdriftplanene, og tok utgangspunkt i denne for å utarbeide en felles koordineringsplan. Ut ifra denne planen kunne entreprenørene komme med aksept eller ikke aksept for fremdriftsplanen.

Statens Vegvesen benyttet primært to separate diagrammer for å få en oversikt over tidsforbruket. MS-project er et system for fremdriftsplanlegging. Der angir man aktiviteter eller arbeidsoperasjoner, og man kan videre utarbeide rekkefølgen på de ulike aktivitetene, fremdrift og kritisk linje. Gantt-diagram er den andre metoden de benyttet til tidsplanlegging av prosjektet.

Ut i fra intervjuet kom det frem at de nødvendige ressursene i all hovedsak var tilgjengelig på ønsket tidspunkt, sett bort i fra leveransen til den første deloperasjonen. I lys av dette unngikk Statens Vegvesen betydelige overskridelser av tid og kostnad. Statens Vegvesen hadde god kontroll på økonomiske ressurser, menneskelige ressurser og naturressurser. Kompetansebehovet var utviklet og klargjort i forkant av prosjektet. Samtidig utviklet de en bemanningsplan hvor ansatte ble kontaktet i forhold til kompetansebehovet som var utviklet og klargjort i forkant.

4.1.3 Delkonklusjon

Under kapitlet om å klargjøre analysegrunnlaget, kan vi konkludere med at Statens Vegvesen hadde et bredt informasjonsgrunnlag som utgangspunkt for videre analyse. Chapman og Wards seks H'er var godt representert i analyseprosessen i Pirbruaprojektet, samtidig som det var rom for enkelte forbedringer. Prosjektdeltakerne var bevisste på hvilke ressurser som var nødvendige i prosjektgjennomføringens ulike faser, og det ble utarbeidet gode fremdriftsplaner på tvers av de ulike entreprenørene og deres aktiviteter.

4.2 Utføre kvalitative analyser

For å danne et helhetlig bilde av usikkerheten i prosjektet er det avgjørende å utføre kvalitative analyser. Dette punktet omhandler fasene *identifisere temaene, strukturere temaene og klarere eierskap*.

4.2.1 Teori

Arbeidet med å identifisere usikkerhet i et prosjekt er komplisert, og krever svært grundig arbeid. Identifiseringsprosessen i Shampu-modellen innebærer å søke etter kilder til usikkerhet både eksternt og internt i prosjektet, samtidig som man utarbeider tilhørende løsninger for å kunne håndtere denne usikkerheten. Alle prosjekter har flere ulike kilder til usikkerhet. Når identifiseringsarbeidet er gjort skal disse usikkerhetsmomentene klassifiseres ut i fra hvor stor påvirkningskraft de har på prosjektets utførelse og effektivitet. På denne måten sikrer man at de største usikkerhetsmomentene får størst prioritet. I denne prosessen er det viktig å ha fokus på å identifisere både muligheter og trusler.

Kilder til usikkerhet deles opp i ulike grupper, alt ettersom hvor spesifikt og direkte denne usikkerheten påvirker prosjektet. Chapman og Ward (2005) skiller mellom kilder assosiert med nøkkelkriterier og kilder assosiert med andre kriterier, H-er og Prosjektlivssyklusen. Nøkkelkriteriene lar seg ofte måle ved hjelp av parametere som for eksempel tid eller kostnad. Det er avgjørende å kartlegge usikkerhet som ikke kan måles på denne måten, da denne usikkerheten også i stor grad kan påvirke prosjektet.

Videre må sekundære kilder til usikkerhet i prosjektet kartlegges. Sekundære kilder er kilder som oppstår ut fra en primær løsning. Et eksempel på dette kan være at man i forbindelse med et byggeprosjekt bruker to kraner i stedet for én, for å løse det primære problemet med for lite løftekapasitet på byggeplassen. En sekundærkilde til usikkerhet kan da dreie seg om plasseringsproblemer med denne kranen (Austeng et al. 2005, 27).

I følge Shampu-modellen skal alle kilder til usikkerhet ved avsluttet identifiseringsfase ha minst én tilhørende løsning (Chapman og Ward 2005, 123). Arbeidet med å utarbeide disse løsningene kan ofte være tidkrevende, og det er viktig å ha fokus på lønnsomhet og effektivitet. De ulike usikkerhetsmomentene

med tilhørende løsninger skal videre dokumenteres, bedømmes og rapporteres.

Dette arbeidet kan begrunnes på flere måter, blant annet ved at man senere i prosjektet kan gå tilbake for å finne forklaringer på tidligere løsningsforslag.

Det finnes ulike teknikker når det gjelder arbeidet med å identifisere usikkerhetsmomenter. Noen velger å utføre denne prosessen alene, mens andre foretrekker å arbeide i grupper. I de aller fleste tilfeller vil det være hensiktsmessig å være flere personer om dette arbeidet, da det er en svært omfattende og nøysom prosess som krever kreativitet og svært variert kompetanse.

Arbeidet med å strukturere de ulike usikkerhetsmomentene med tilhørende løsning er avgjørende for å oppnå en felles forståelse for den totale usikkerheten i prosjektet. I dette arbeidet inngår blant annet å utvikle rangordning og forbedre klassifiseringen mellom de ulike usikkerhetsmomentene. I prosessen med å klargjøre analysegrunnlaget og identifisere prosjektets usikkerhet, må informasjon bearbeides til kvalitative modeller og diagrammer (Chapman og Ward 2005, 147). I forbindelse med dette arbeidet trekker Chapman og Ward fram Gantt-diagrammet.

Chapman og Ward (2005, 137) påpeker viktigheten av å sammenfatte informasjon fremskaffet gjennom ulike prosesser tidligere i prosjektet. På denne måten vil man lettere kunne undersøke samspillet og påvirkningskraft mellom de ulike usikkerhetsmomentene med tilhørende løsninger. Det oppstår ofte avhengighetsforhold mellom ulike usikkerhetskilder og løsninger. På den annen side kan det oppstå løsninger som utelukker hverandre eller har en negativ påvirkningskraft, og dermed må fjernes. Det er derfor viktig å avdekke disse forholdene for å oppnå størst mulig kontroll på usikkerheten gjennom hele prosjektet. Å avdekke avhengigheter som i virkeligheten ikke finnes, er svært uheldig. Med andre ord kreves det et grundig og nøyaktig kartleggingsarbeid som gir et reelt bilde av usikkerhetsgrunnlaget i prosjektet.

Det er sjeldent slik at eieren av prosjektet ønsker å sitte med alt ansvaret for usikkerheten selv, og det er derfor nødvendig å fordele deler av usikkerheten til andre aktører involvert i prosjektet. Økonomiske kompensasjoner må til for at

noen skal ønske å ta på seg et slikt ansvar. Ofte innebærer dette eierskapets ansvar for å styre det spesifikke usikkerhetsmomentet, i tillegg til å påta seg ansvar for aktuelle konsekvenser. Dette er ikke alltid den beste løsningen, og må derfor vurderes i hvert enkelt prosjekt.

Det er viktig å avklare fordelingen av usikkerheten på en strukturert måte, og dette gjøres gjerne gjennom kontrakter. Første trinn i denne prosessen er i følge Chapman og Ward (2005), å angi omfanget av kontraktstrategien. I dette arbeidet inngår blant annet å klarere formålet med kontraktstrategien, vurdere hvilke type usikkerhet som skal fordeles, og hvilke parter som inngår i kontrakten. Det videre arbeidet innebærer å utarbeide selve kontrakten. Den bør blant annet inneholde hva som skal produseres, til hvilke tid, pris og kvalitet, påvirkningskraft fra bestiller underveis, og hvordan de ulike partene skal forholde seg dersom uforutsette hendelser oppstår (Austeng et al. 2005, 31). Arbeidet med å utarbeide kontraktstrategien og kontraktene er ofte komplisert, da de forskjellige aktørene har ulikt syn på formålet og gevinstmulighetene i prosjektet.

Et annet viktig punkt når det gjelder utarbeidelse av kontrakter er å klargjøre på hvilket tidspunkt ansvaret for et usikkerhetsmoment overføres fra en part til en annen. Et relevant spørsmål er hvor lenge en garanti skal gjelde, hvilket er et svært sentralt spørsmål som må vurderes for å få et helhetlig bilde av usikkerheten i prosjektet.

Når fasen *Utføre kvalitative analyser* er ferdig gjennomført skal prosjektets usikkerhetsmomenter være identifisert, og tilhørende løsninger skal være utarbeidet. Dette skal videre bearbeides, klassifiseres, og fremstilles i kvalitative modeller. Det siste trinnet i denne fasen innebærer å fordele de identifiserte usikkerhetsmomentene til ulike involverte aktører. Her er det viktig å utarbeide en god kontraktstrategi med tilhørende strukturerte kontrakter for å sikre at usikkerheten i prosjektet blir håndtert på en lønnsom, fornuftig og effektiv måte.

4.2.2 Vurdering

Ut ifra dybdeintervjuene vi har gjennomført med Statens Vegvesen fikk vi inntrykk av at arbeidet med å identifisere usikkerhetskilder og utarbeide tilhørende løsninger ble gjennomført ved en noe ustrukturert prosess helt fram til 2009. Fra dette året ble Statens Vegvesen én av seks store aktører som var

involvert i PUS-prosjektet. Dette prosjektet er ment for å utvikle kunnskapen og evnen til å håndtere og styre usikkerhet i prosjekter. Pirbruaprojektet led altså i en viss grad av manglende rutiner om hvordan det kvalitative analysearbeidet skulle gjennomføres, sett opp mot Shampu-modellen.

Statens Vegvesen etablerte ingen konkret gruppe som arbeidet med identifiseringen av usikkerhetskilder i forkant av prosjektet. Når byggeplanene og konkurransegrunnlaget ble laget, var det i all hovedsak representanter fra Statens Vegvesen og kommunen som arbeidet med dette. I tillegg ble det søkt bistand fra andre kontrollorgan for å øke kapasiteten til å følge opp usikkerheten på en tilfredsstillende måte. Reinertsen Engineering utførte kontroll på beregningene gjort av COWI, leverandøren av design og prosjektering av Pirbrua. Videre ble Det Norske Veritas engasjert for å risikovurdere skipspåkørselen på brua, i tillegg til Jernbaneverket som bidro med risikovurdering av selve åpningen av brua.

Ved entrepriseoppdeling er det entreprenørene som blir tildelt eierskapet til usikkerheten forårsaket av de spesifikke aktivitetene. Det er dermed de enkelte entreprenørene som må vurdere og utarbeide ulike løsninger for å minimere og forebygge risikoen, og utnytte mulighetene i størst mulig grad. Entreprenørene hadde i prosjektet full produksjonskontroll, men Statens Vegvesen utførte stikkprøver på kvaliteten underveis. Selve grensesnittet mellom de ulike operasjonene, var eid av Statens Vegvesen.

For å gjøre entreprenørene klar over hvilke farer og utfordringer man mente var særlig viktig å opparbeide seg kunnskap om, utviklet Statens Vegvesen overordnede risikoanalyser tilhørende hver enkelt kontrakt. Her var fokuset på særskilte usikkerhetskilder, og ikke nødvendigvis alle farer som var gjeldende i det daglige arbeidet med byggingen av brua. Risikoanalysen ble gjennomført ved at man først identifiserte mulige uønskede hendelser i forbindelse med ulike aktiviteter, og deretter gjorde en vurdering og klassifisering av de ulike risikokildene. Analysen beskriver blant annet forskjellige konsekvenser forbundet med de ulike risikomomentene, i tillegg til sannsynlighet for inntreffelse og størrelse på risiko.

For å vurdere entreprenørenes gjennomføringsevne i forbindelse med oppgavens kompleksitet utførte Statens Vegvesen en risikovurdering av teknisk kvalitet på

alle kontraktene. Dette ble gjort ved at entreprenørene sendte med opplysninger om kompetanse og erfaringer med lignende prosjekter sammen med anbudet.

“Usikkerhetsstyring handler mest om å styre det økonomiske, og oppnå et sluttresultat som er innenfor budsjettet” (Prosjektleder). Det var Statens Vegvesen selv som utførte og kvalitetssikret kostnadsoverslaget i forbindelse med prosjektet. Arbeidet ble utført ved hjelp av et selvutviklet anslagsverktøy kalt Anslag 3.05 (Statens Vegvesen³ 2011). Gruppen som utførte dette arbeidet besto av personer med tverrfaglig kompetanse. Det ble gjort anslag i tidligfasen, underveis i analyseprosessen og rett før prosjektstart. Her vurderte man forventet kostnad, minimum og maksimum kostnad, og sannsynligheten for at budsjettet ikke ville overholdes i forhold til hver enkelt kontrakt. Vi vil komme tilbake til denne prosessen under den kvantitative analysen.

Beslutningen om å ha en designkonkurranse var en stor usikkerhetskilde, da man var redd for at arkitektene ikke skulle evne å se sine økonomiske begrensninger i forhold til konkurransens konsept. Kostnadsoverslaget utført av arkitektene ble vurdert og kvalitetssikret, før det ble tatt en beslutning om valg av leverandør.

Det ble lagt opp til hovedentreprise i den første anbudskonkurransen, hvor man noe overraskende mottok kun ett tilbud. Her hadde det i forkant blitt gjort et anslag, og Statens Vegvesen hadde tilstrekkelig oversikt over det finansielle til å se at tilbudet ble for dyrt. Dette førte som kjent til at man avlyste den første konkurransen, og delte arbeidet opp i fire entrepriser. Tilbudet ble da gjort om fra 12 til 14 måneder. På denne måten fikk prosjektet tid i grensesnittet mellom hver entreprenør, i tilfelle det skulle komme forsinkelser. Dette ble altså gjort for å minimalisere risikoen. Det ble i tillegg oppført mer ressurser relatert til fagoppfølging. Et team på fire personer ble opprettet, hvor det vanligvis ville ha vært to personer. Det ble igjen gjort en risikovurdering med tanke på hvilke konsekvenser det utvidede tidsbruket ville bety for selve hovedprosjektet E6 Trondheim - Stjørdal, hvor Pirbrua var et delprosjekt. Det ble besluttet at utsettelsen av Pirbrua-prosjektet ikke fikk store negative konsekvenser.

I Statens Vegvesen sine prosjekter prioriteres HMS fremfor kostnad, kvalitet og tid, og det ble i analyseprosessen gjort en risikovurdering av ulike

usikkerhetskilder i forbindelse med dette. I samsvar med Forskrift for offentlig anskaffelser skal det i tilbudet fra leverandørene vedlegges HMS egenerklæring om at leverandøren oppfyller, eller ved en eventuell tildeling av kontrakt vil oppfylle lovbestemte krav i Norge innen helse, miljø og sikkerhet (Lovdata 2001). Det er totalentreprenøren som har hovedansvaret for at entreprenørene overholder prosedyrer i forhold til HMS.

Statens Vegvesen hadde få rutiner på å sammenfatte innsamlet informasjon om usikkerhetskildene med tilhørende løsninger ved hjelp av kvalitative modeller og diagrammer under arbeidet med Pirbrua, sett bort ifra bruken av Gantt-diagram og programmet MS-project for å kontrollere tidsforbruket mellom de ulike aktivitetene. Som nevnt i teorikapitlet er det en forutsetning for å opparbeide seg kunnskap og oversikt for å kunne undersøke samspillet og påvirkningskraft mellom de ulike usikkerhetskildene med tilhørende løsninger. Ut ifra vårt datagrunnlag ser det ut til at det ikke var en kultur for dette i Statens Vegvesen da brua ble planlagt, og senere bygget. Våre intervjuobjekter ga allikevel uttrykk for at de hadde kontroll og struktur på de ulike usikkerhetskildene, og videre sammenkoblinger mellom aktiviteter, usikkerhetskilder og løsninger. Dette ble eksemplifisert ved snøballeffekten, et avhengighetsforhold mellom ulike aktiviteter i et prosjekt, hvor det i forkant av prosjektet ble avsatt rikelig med tid mellom de enkelte entreprenørenes aktiviteter. Dette minsket risikoen for at entreprenørene kom i tidsklemma, i tillegg til at muligheten for å beholde tilfredsstillende kvalitet på arbeidet økte. Teknisk kontrollingeniør beskriver dette slik: “Vår erfaring er at dersom entreprenøren har det fryktelig travelt, er vi nødt til å være veldig nøye med oppfølging.”

Usikkerhetens eierskap ble hjemlet og styrt gjennom en kontrakt mellom Statens Vegvesen og den enkelte entreprenør. Det var Statens Vegvesen som utarbeidet kontraktene. Entreprenøren skrev under, og hadde ingen videre innflytelse på kontraktens innhold og utforming. Kontraktstrategien som først ble bestemt i prosjektet, ble senere endret da tilbudsprisen ble for høy. Det ble foretatt en vurdering, og man kom fram til at den største besparelsen lå i endret kontraktsstrategi. Dette resulterte som nevnt at man endret strategien fra én til fire kontraktører.

Overføring av ansvaret for usikkerheten ble styrt ved hjelp av avtalt garanti, og i Pirbruaprojektet var denne garantien bestemt til tre år etter at prosjektet var ferdig overlevert, med unntak av om det ble funnet grove feil og påvist uaktsomhet. Videre måtte entreprenørene stille med bankgaranti, med nedtrappende effekt i løpet av tre år.

Statens Vegvesen har i ettertid av prosjektets gjennomførelse oppdaget tekniske feil ved den ene fugen på brua. Dette ble oppdaget etter garantitidens utløp, og hendelsen må derfor påvises som grovt uaktsom. Det er fortsatt usikkert hvem som blir tillagt eierskapet til aktiviteten, og dermed må stå for skaden som har skjedd. Statens Vegvesen har proklamert Mesta, og man venter på en avgjørelse.

4.2.3 Delkonklusjon

Statens Vegvesens fremgangsmåte for å identifisere, vurdere og klassifisere usikkerhetskilder med tilhørende løsninger fremgår som en noe mindre detaljert og strukturert prosess, sammenlignet med det teoretiske grunnlaget fra Shampu-modellen. Dette ser man blant annet ved manglende sammenstilling av usikkerhetskilder med tilhørende detaljerte løsninger i egne modeller, noe Chapman og Ward (2005) nevner som svært viktig blant annet for å oppnå en helhetlig oversikt over prosjektets ulike usikkerhetskilder, og hvordan disse kan påvirke hverandre. På tross av dette har den kvalitative utførelsen fungert bra i praksis.

Det har blitt gjennomført gode analyser spesielt i forhold til det økonomiske perspektivet, i tillegg til HMS. Videre ble det utarbeidet kontrakter som definerte eierskap til prosjektets usikkerhetskilder, og definerte garantitiden.

Det kommer tydelig frem i dybdeintervjuene at den kvalitative analysen i stor grad baserte seg på erfaringer prosjektdeltakerne hadde opparbeidet seg gjennom tidligere prosjektarbeid.

4.3 - Utføre kvantitative analyser

Ut i fra det helhetlige bildet man danner seg av usikkerhetsgrunnlaget gjennom de kvalitative analysene, er det videre viktig å utføre kvantitative analyser for å klassifisere og rangere funnene. I Shampu-modellen består dette av de to fasene *estimere variasjoner* og *evaluere implikasjoner*.

4.3.1 Teori

Estimering handler om å komme frem til målbare estimater på usikkerhetsmomentene som er aktuelle for prosjektet. Eksempler på slike estimater er kostnad, tid eller kvalitet. I følge Chapman og Ward (2005, 169) skal disse belyses på en kvantitativ måte, altså i form av ytelseskriterier som gjør at alle har samme forståelse av estimatene. Noen foreslår at disse gjøres til kjenne ved hjelp av en numerisk tilnærming, mens andre forholder seg til en tilnærming med scenariomerkelapper som ”høy”, ”middels” og ”lav” sannsynlighet. Problemet med den sistnevnte tilnæringsmåten er at dette er begreper som kan oppfattes svært ulikt av personene som skal tolke estimatene, og dermed vil kunne føre til misforståelser.

Når man har kommet frem til et anslag på usikkerheten, er det avgjørende å gå tilbake for å forbedre disse dersom det viser seg nødvendig underveis i prosjektgjennomføringen. Ønsket resultat er å anskaffe et stabilt grunnlagsmateriale. Dette skal fortelle prosjektdeltakerne om hvilke kilder med tilhørende løsninger som er viktige, og hvilke som ikke er det. I Shampu-modellen er dette beskrevet ved hjelp av tre grunnleggende trinn (Chapman og Ward 2005, 172). Det første går ut på å velge et egnet usikkerhetsmoment som startpunkt for estimeringsprosessen. Videre angir man størrelsen på usikkerheten enklest mulig, ofte subjektivt basert på personen med størst kunnskap om det aktuelle temaet. Man angir variasjonsbredden av mulige utfall ut i fra et optimistisk, et pessimistisk og et mellomliggende utfallsscenario. Så finner man sannsynligheten for de ulike utfallene, og vurderer betydningen av disse. Man bedømmer også sannsynligheten for at usikkerhetsmomentet inntreffer i det hele tatt, sett ut i fra optimistisk og pessimistisk scenario. Til slutt korrigeres tidligere estimater hvis det er nødvendig.

I følge Chapman og Ward (2005, 175), er det i enkelte prosjekter ikke behov for å kvantifisere usikkerhetsmomenter. Dette begrunnes med at prosjekteier ikke ønsker å akseptere betydelige momenter selv, og dermed overfører disse til andre parter. I Pirbruaprojektet opererer de med side- og underentrepriser, noe vi kommer tilbake til i neste underkapittel. Vi har derfor valgt å utelukke videre beskrivelse av de spesifikke estimater og tall i henhold til dette, da også deler av

usikkerhetsberegningene blir overlatt til de nevnte entreprenørene gjennom kontrakter.

I evalueringsfasen er hovedformålet å skaffe seg full innsikt og forståelse av usikkerheten, for å kunne styre og kontrollere den mest mulig effektivt (Chapman og Ward 2005, 203). Man velger først en passende undergruppe av usikkerhetsmomenter, slik at avhengigheten mellom dem tydelig kommer frem. Allerede i den kvalitative analysen har man kommet frem til en intern sammenheng mellom usikkerheten, slik at det blir mulig å kombinere ulike usikkerhetsmomenter. På bakgrunn av dette kan man i den kvantitative analysen danne seg et helhetlig bilde av den totale effekten usikkerhetsmomentene har på prosjektet.

For å illustrere usikkerhetssituasjonen man står ovenfor, er det hensiktsmessig å avbilde dette ved hjelp av grafer og figurer. I Shampu-modellen beskrives viktigheten av dette på følgende måte: "Such figures help to develop the story a completed analysis will tell" (Chapman og Ward 2005, 216). Når man så setter seg ned og ser på resultatene man har kommet frem til, kan man diagnostisere implikasjonene videre. Dette vil si å avgjøre behov for data, behov for avgjørelser, samt å se på om prosjektets og bedriftens risikoeffektivitet kan forbedres.

Chapman og Ward (2005, 169) understreker viktigheten av å kjøre såkalte "looper" frem og tilbake mellom evaluerings- og estimeringsfasen, noe som tilsier at disse fasene i stor grad henger sammen. Her kombinerer man funnene fra alle de tidligere fasene, for å redefinere avgjørelser og bedømmelser som omhandler usikkerhet som er identifisert som viktig. Desto dypere man har satt seg inn i disse, jo mer får man ut av den kvantitative analysen. På den måten vil resultatene i de ulike fasene stadig bli forbedret, og man kan i evalueringsfasen si seg fornøyd for så å bevege seg videre over i kontrollfasen.

4.3.2 Vurdering

Når Statens Vegvesen utarbeidet kostnadsoverslag i prosjektet, ble dette som tidligere nevnt utarbeidet med Anslagsmetoden. Dette er en håndbok som benyttes på alle trinn i gjennomføringen av et prosjekt, og anslag må derfor være utarbeidet i samsvar med de krav og retningslinjer som finnes i denne boken.

Anslagsmetoden er et rammeverk som fungerer godt i starten, men ikke i senere

faser. Den sier ingenting om viktigheten av å gå tilbake for å revurdere underveis, noe som er et av hovedelementene ved Shampu-modellen. Underveis i prosjektet var det en tverrfaglig gruppe som regnet anslag på usikkerheten, og da stort sett folk som hadde god tilknytning til prosjektet. I forkant var det flere, personale fra andre avdelinger og aktører utenfra. I tidligfasen ble det laget et anslag med +/- 25% usikkerhet, som er det formelle kravet i Statens Vegvesen. Videre i reguleringsplanen ble det benyttet et anslag på usikkerhet på 5 %. Disse estimatene er byggherren sine anslag, og vedrører i hovedsak ikke entreprenørene. I og med at Statens Vegvesen er en statlig etat, må det rapporteres og godkjennes i Stortinget dersom man overstiger kostnadsrammen som er satt.

I prosjektet ble funnene rundt usikkerhet og risiko klassifisert og rangert på en ryddig og oversiktlig måte. Det første de gjorde, var å identifisere uønskede hendelser for hver operasjon. Dette gjorde de ved å lage en oversikt over hver deloperasjon, for så å rangere hvilke aktiviteter som skulle gjennomføres i akkurat dette steget. Et eksempel på en deloperasjon, er arbeidsoperasjonen fundamenter og betongdekke. Dette ble satt inn i et skjema, hvor uønskede hendelser ble knyttet opp mot hver enkelt aktivitet.

Videre ble det laget et skjema som de valgte å kalle vurdering og kategorisering av risiko. På lik linje med det første steget, ble det også her laget et eget skjema for hver deloperasjon. Her ble først aktiviteten og den uønskede hendelsen beskrevet. I neste kolonne ble konsekvens rangert etter K2, K3, K4 og K5, med henholdsvis stigende alvorlighetsgrad. Dersom en uønsket hendelse skulle ha konsekvensen K4 eller K5, som representerer katastrofale og kritiske hendelser, fantes det et eget kvalitetssystem for oppfølging og rutine. Her har Statens Vegvesen utarbeidet en egen varslingsplan for hvert prosjekt, hvor det står oppgitt hvilke aktiviteter som skal settes i gang, og hvem som er ansvarlig for det eller hvem som skal varsles. Videre i vurderings- og kategoriseringsskjemaet ble det oppgitt grad av sannsynlighet, belyst ved hjelp av S1, S2 og S3, med stigende sannsynlighetsgrad. Deretter er risiko markert med grønn, gul eller rød farge. I den siste kolonnen står det oppgitt merknader eller tiltak, som skal utføres dersom det er høy risiko og sannsynlighet. Likevel har de i liten grad tilknyttet mulige løsninger, noe som kategoriseres som viktig av Chapman og Ward. Begreper som årsaksscenario og konsekvensscenario, som er ofte omtalt i Shampu-modellen, er

ikke nevnt i noen av rapportene vi har fått tilsendt. Via våre dybdeintervjuer fikk vi bekreftet at dette ikke er noe som brukes systematisk.

Når det gjelder evaluering og å gå tilbake for å revurdere det som er blitt bestemt og gjort anslag på, er det fast prosedyre at dette blir gjort to ganger i året. Først da har de mulighet til å justere og regulere opp eller ned i forhold til ny viten. På denne måten slipper de å kaste bort unødvendig tid på å gå tilbake for å revurdere kontinuerlig underveis, og bildet de får når de tar den halvårslige gjennomgangen blir mer helhetlig. På den andre side strider dette mot et svært avgjørende punkt i Shampu-modellen, nemlig en jevn flyt av iterasjon. Det ble ikke avsatt mye tid til analyser som lå til grunn for avgjørelser.

Usikkerhetsstyring knyttet til selve utførelsen av arbeidet ble i noen grad pålagt entreprenørene via kontrakter, men grensesnittet var helt og holdent eid av Statens Vegvesen.

4.3.3 Delkonklusjon

Pirbrua ble ferdig i 2009, og det er mye som har forandret seg siden den gang. På denne tiden var Statens Vegvesen gode på styring, men ikke så gode på usikkerhetsstyring i system. Det var mye opp til prosjektleder og hans erfaring, noe som kommer tydelig frem i intervjuene.

Det finnes lite dokumenterte kvantitative estimater på usikkerhetsmomentene. Likevel lyktes de bra med å styre og kontrollere usikkerheten effektivt, selv om dette i stor grad baserte seg på erfaring fremfor avanserte kvantitative analyser. De var svake på å evaluere implikasjoner, da det ikke ble sett viktigheten av dette. Videre har vi oppfattet det slik at dette er et veldig individuelt punkt i Statens Vegvesen, noen er gode på dette, andre ikke. Det handler med andre ord om personlig erfaring.

4.4 - Kontrollere planene

For å danne et helhetlig bilde av prosjektet er det nødvendig å kontrollere planene, for å sikre at den valgte strategien og taktikken for prosjektet kommer tydelig frem.

4.4.1 Teori

- *Plans are nothing. Planning is everything.* Napoleon Bonaparte.

I denne fasen er det avgjørende å se på planer som har blitt utviklet tidligere i usikkerhetsstyringsprosessen, herunder prosjektets referanseplaner, strategiske planer, taktisk planer og katastrofeplaner. Etter at kontrollfasen er gjennomført skal prosjektdeltakerne ha tydelig formulerte prosjektplaner av alle typene beskrevet ovenfor å forholde seg til. Kontrollfasen inndeles i tre hovedoppgaver, som skal gjennomgås for alle de nevnte planene ovenfor.

Å konsolidere og forklare strategien er det første som skal utføres.

Usikkerhetsanalysen må forklares, og man bør utarbeide en liste over identifiserte muligheter og trusler. Listen bør også inneholde utarbeidede tiltak for å håndtere usikkerhetsmomentene. Det er avgjørende at analysen blir presentert ovenfra og ned, for å først forklare den generelle posisjonen og deretter det som driver den aktuelle usikkerheten (Chapman og Ward 2005, 330). Når det gjelder referanseplanene er det avgjørende at disse gir en forenklet forklaring av prosjektets natur, og at planene kan gi et oversiktlig bilde til ledere og direktører som ikke er direkte involverte i prosjektet. Disse planene har man kommet frem til i defineringsfasen, og er med andre ord utgangspunktet for Shampu-modellen. Dersom det her oppdages svakheter, blir disse redefinert og endret på.

Videre utvikler man prosjektets strategiske planer. Dette er en rekonstruksjon av referanseplanene, hvor man i tillegg har innlemmet løsningene som har blitt utarbeidet i usikkerhetsanalysen. Utviklingen av disse bygger på tidligere analyser, og mye av jobben vil være gjort dersom det er gjort en grundig jobb i usikkerhetsstyringsprosessen tidligere i prosessen. Hvor detaljert disse planene skal være, kommer an på hvor langt frem i tid man planlegger. Dersom det oppstår en hendelse hvor det er behov for en påfølgende reaksjon, blir dette tatt hensyn til i prosjektets katastrofeplaner. I utviklingen av katastrofeplanene kommer man frem til det Chapman og Ward kaller "trigger points", uønskede hendelser som utløser et behov for tiltak (2005, 330). I disse planene omtales hendelser som har liten sannsynlighet for å inntreffe, men som har stor innvirkning på prosjektet dersom dette skjer.

Det neste som gjøres i kontrollfasen er å *støtte og overbevise* (Chapman og Ward, 2005, 334). På et strategisk nivå tilsier dette at personer som sitter med myndighet til å bestemme om prosjektet skal gjennomføres eller ikke, skal overbevises om at prosjektet kan gjennomføres på en forsvarlig, lønnsom og effektiv måte. I følge Chapman og Ward er det også avgjørende å skape dialog, for å sørge for at de som er ansvarlige for gjennomføringen på det taktiske nivået er tilfredse og inneforståtte med planene. Når man bedømmer strategien i et prosjekt er det ikke relevant å ha fokus på detaljene, men på usikkerheten på et strategisk nivå. Man fokuserer først på de mer avanserte usikkerhetsmomentene, og tar deretter for seg de mer enkle.

Å *formulere taktikken* er i følge Chapman og Ward (2005, 335) det tredje hovedpunktet i kontrollfasen. Før utførelsen av prosjektet starter, må det tildeles en passende planleggingsperiode for de taktiske planene med tilhørende katastrofeplaner. Her identifiserer man fra hvilket tidspunkt det kreves fastsatte forpliktelser og handlingsplaner, samt tar hensyn til andre forhåndsregler. Når det gjelder usikkerhetsanalyser må man komme frem til hvor mange nivåer av planlegging som skal gjennomføres. Dette blir påvirket av om arbeidet gjennomføres i egen bedrift eller påført andre parter ved hjelp av kontrakter. På lik linje med de andre fasene i Shampu-modellen, spesifiserer Chapman og Ward også i kontrollfasen viktigheten av iterasjon.

Det siste punktet i kontrollfasen er å bedømme taktikken som er lagt frem. Dette er det siste punktet før gjennomføringen av prosjektet, og er ifølge forfatterne et av de mest kritiske punktene i Shampu-modellen (Chapman og Ward 2005, 335). Her må man ta en vurdering på om den bestemte strategien og taktikken er tilfredsstillende for gjennomføring av prosjektet, og i verste fall kan det oppstå krav om at både strategi og taktikk må forandres og revurderes.

4.4.2 Vurdering

Når en veg skal bygges, kommer Statens Vegvesen med vurdering og anbefalinger til kommunepolitikere, som tilslutt vedtar endelig vegtrasé og detaljløsninger i utbyggingen. Med utgangspunkt i deres bestemmelser blir det laget en reguleringsplan. Ut ifra reguleringsplanen ble det utformet et styringsdokument for nordre avlastningsveg, som inkluderer Pirbrua. Dette

styringsdokumentet er en overordnet plan, som blant annet sier noe om hva prosjektet er planlagt å koste og hvordan det skal gjennomføres. Denne planen kan sees på som en referanseplan, og planen måtte godkjennes av kommunen før prosjektet fikk tillatelse til å gjennomføres.

Videre ble det utarbeidet en byggeplan, som tidligere nevnt inneholder oversiktstegning, beskrivelse, arbeidstegninger og konstruksjonsberegninger. Dette var altså en trinnvis oversikt over hvordan byggingen av brua skulle utarte seg. Ut ifra byggeplanen ble det videre utarbeidet milepælplan og fremdriftsplan for prosjektet. Det var de fire kontraktørene som sto for det videre arbeidet med en mer detaljert fremdriftsplan. Disse fremdriftsplanene ble til slutt vurdert av Statens Vegvesen.

I Pirbrua ble det laget rapporter og analyser hvor usikkerheten var kategorisert. Dette ble gjort for hver deloperasjon, hvor aktiviteter med eventuelle uønskede hendelser ble beskrevet. Likevel fantes det få dokumenter med konkrete tiltak for disse hendelsene, dersom det var snakk om hendelser med middels konsekvens som kunne inntreffe.

I katastrofeplanene derimot, er det nøye beskrevet et eget kvalitetssystem for oppfølging og rutiner. Her er det nøye forklart hvilke aktiviteter som skal settes i gang, hvem som skal varsles, og hvem som har ansvar for hvert enkelt aktivitet. Dette er forklart nærmere under punktet kvantitative analyser.

4.4.3 Delkonklusjon

Den strategiske og taktiske planen for Pirbrua er noe mangelfull, med tanke på beskrivelsen i Shampu-modellen. Det finnes planer hvor risikoen er kategorisert, men ingen utfyllende oversikt over konkrete tiltak om en uønsket hendelse med middels konsekvens skulle inntreffe. Det ser ut til at Statens Vegvesen har hatt større fokus på å planlegge og gjennomføre ulike kontroller gjennom hele prosjektet, for nettopp å unngå slike uønskede hendelser. Katastrofeplanen er derimot i tråd med Shampu-modellens krav om detaljering. Her er hva, hvem, hvorfor, hvordan, hvortid og hvormed tydelig spesifisert.

4.5 - Styre implementeringen

Å styre implementeringen er den siste fasen i Shampu-modellen, og det er nå man skal kontrollere planene og overføre de til handling. Å implementere prosjektet er inndelt i de fire trinnene: Styre planlagte handlinger, utvikle handlingsplaner, overvåke og kontrollere, og styre kriser og takle katastrofer (Chapman og Ward 2005, 365).

4.5.1 Teori

Den første oppgaven er å styre *planlagte handlinger*. Her skal man implementere driftplaner for kommende periode. Planene fra forrige fase må utarbeides og overføres til handling, som er grunnlaget for å nå prosjektets mål. Når man skal styre planlagte handlinger er motiverte prosjektdeltakere og en klar visjon helt avgjørende for hvor suksessfull gjennomføringen blir (Chapman og Ward 2005, 36).

Å *utvikle handlingsplaner* er den andre oppgaven. Her er det viktig å selektere hva som er viktig og hva som er irrelevant, for deretter å videreutvikle handlingsplaner fremover. Det er viktig å hele tiden se fremover og bestemme seg for neste trekk.

Overvåke og kontrollere er i følge Shampu-modellen den tredje oppgaven når man skal styre implementeringen (Chapman og Ward 2005, 377). Gjennom ulike autoritetsnivåer skal det være et klart skille mellom overvåkning og kontrollering. De som overvåker et prosjekt må hele tiden ha kontroll på situasjonen, og være forberedt på å ta små og store beslutninger. Samtidig vil prosjektleder overvåke hvordan prosjektet går på løpende bånd. Gantt-diagram er eksempelvis et verktøy som er godt egnet til overvåking av prosjekter.

Styre kriser og være forberedt på å takle katastrofen er i følge Chapman og Ward (2005, 379) den fjerde og siste oppgaven når det kommer til å styre implementeringen. Det skal ikke oppstå ubehagelige overraskelser som skaper kriser, men i stedet ha en effektiv strategi som kan takle alle uforutsigbare hendelser.

Til slutt skal man ta en bedømmelse om prosjektet kan fortsette som planlagt. Hvis det oppstår hendelser som gjør at prosjektet ikke kan gå videre, må man gå

tilbake for å ta en vurdering på om man skal redefinere eller réplanlegge prosjektet.

4.5.2 Vurdering

Før prosjektet ble igangsatt hadde alle prosjektdeltakerne en klar formening om hva som var målsetningen med prosjektet. Nasjonaltransportplan var utarbeidet og styringsdokumentet ble omtalt og godkjent på Stortinget. Samtidig var det en klar visjon for prosjektet og motivasjonen blant prosjektdeltakerne var på plass, noe som er avgjørende elementer for en suksessfull gjennomføringen av prosjektet.

Det kom frem i dybdeintervjuet at prosjektet ble planlagt i detalj frem til avslutningen. Statens Vegvesen har det overordnede ansvaret for kontroll og oppfølging av tidsfrister, og med byggemøter hver 14. dag, hadde de til en hver tid oversikt over fremdriftsplanen.

De gjennomførte mange fysiske kontroller under utbyggingen, og det var også kontroller relatert til tegninger, byggeplanen og hva som stod i konkurransegrunnlaget. Samtidig hadde de kontroller av andre etater sine behov. Her nevnes blant annet kabeletater, jernbaneverket, grunneier, eksisterende bygninger, trafikk internt i byggefasen og i ferdigfasen. Dette ble gjennomført med utsjekkingspunkter i byggeplanen.

Prosjektet ble i tillegg overvåket og kontrollert med befaringsrunde etter at entreprenøren var ferdig med arbeidet. Her ble det utarbeidet en protokoll som inneholdt dato, klokkeslett og oversikt over hvem som deltok på arbeidet. Protokollen inneholdt hvilken mangler som gjenstår, og når målene for det gjenstående arbeidet skulle være utbedret. Når tidsfristen for å bli ferdig var utløpt ble det gjennomført en ny befaringsrunde og deretter utarbeider en ny protokoll som skulle signeres.

Alle kontraktørene hadde sin egen fremdriftsplan som blir implementert i Statens Vegvesen sin overordnede plan. Der står det blant annet at byggeleder skal varsles hvis det oppstår uhell, og at de ulike etatene skal informeres om hendelsen. Dette er utdypet under punktet kvantitative analyser.

4.5.3 Delkonklusjon

Når det gjelder å styre implementeringen hadde Statens Vegvesen god kontroll. Alle hadde en klar formening om hva som skulle skje til enhver tid, og med en tydelig visjon og motiverte prosjektdeltakere hadde de det som skulle til for at prosjektet skulle nå sine fastsatte mål.

Det fungerte veldig bra at det var byggeleder, i samråd med prosjektleder, som tok beslutninger underveis i styringen. På den måten hadde Statens Vegvesen kontroll på gjennomføringen av prosjektet, selv om det var kontraktørene som var ansvarlig for utførelsen.

I henhold til å styre implementeringen og de påfølgende fire trinnene nevnt av Chapman og Ward, konkluderer vi med at Statens Vegvesen har gjort en akseptabel jobb sett opp mot Shampu-modellen. Det må likevel nevnes at det ville vært umulig å planlegge alt i detalj frem til avslutningen på prosjektet. Det ble gjort noen justeringer underveis i prosjektet både med tanke på tid og mannskap, noe som kunne vært unngått hadde de delt opp prosjektet i mindre faser, ved for eksempel prosjektlivssyklusen.

5.0 Hovedkonklusjon

I analysekapittelet har vi analysert og belyst usikkerhetsstyringen i Pirbruaprojektet, med utgangspunkt i følgende problemstilling:

”Hvordan håndterte Pirbruaprojektet usikkerhet i henhold til Shampu-modellen?”

Når det gjelder å *klargjøre analysegrunnlaget*, var Statens Vegvesen dyktige når det gjaldt å dekke informasjonsgrunnlaget til videre analyse. Målene ble tydelig klargjort før usikkerhetsanalysen, og bemanningsplanen ble tilpasset i forhold til kompetansebehovet. Prosessen med å avklare hvem som foretar usikkerhetsanalyser for hvem kunne blitt utført mer presist i forhold til detaljeringsnivået i Shampu-modellen. Chapman og Ward beskriver de seks H'ene som svært viktige i analysegrunnlaget. På bakgrunn av vår primærdatainnsamling samt dybdeintervjuer, konkluderer vi med at dette har blitt godt spesifisert i prosjektet.

Statens Vegvesen fremgangsmåte for å utføre *kvalitative analyser*, har vist seg å være en mangelfull prosess i forhold til det teoretiske grunnlaget i Shampu-modellen. Dette kommer frem på bakgrunn av manglende sammenstilling av usikkerhetskilder med tilhørende løsninger i egne modeller. På tross av at prosessen fremstår som mangelfull, har den fungert tilfredsstillende i praksis. Analysene som har blitt gjennomført i forhold til økonomi og HMS utpeker seg som spesielt gode. Kontraktene som definerer eierskap til prosjektets risikokilder er også nøye utarbeidet. Med bakgrunn i våre dybdeintervjuer, kom det frem at prosessen i stor grad baserer seg på erfaringer fra prosjektdeltakerne.

Under punktet *kvantitative analyser*, er det i likhet med de kvalitative analysene manglende detaljeringsnivå i forhold til Shampu-modellen. Det finnes lite dokumenterte kvantitative estimater på usikkerhetsmomentene. På tross av dette lyktes de i arbeidet med å styre og kontrollere usikkerheten. Dette var i stor grad basert på personlig erfaring. Det kan virke som om prosjektgruppen ikke så viktigheten av å bruke mye tid på å utarbeide kvantitative analyser, og at dette er et individuelt punkt når det gjelder prosjektarbeid i Statens Vegvesen.

I forhold til fasen som omhandler å *kontrollere planene*, ble det utarbeidet gode strategiske og taktiske planer. I forhold til retningslinjene i Shampu-modellen er dette likevel beskjedent utført. Risiko er beskrevet og kategorisert, men det manglet en utfyllende oversikt over konkrete tiltak som skulle følges opp dersom hendelser inntraff. På bakgrunn av dybdeintervjuer og primærdata konkluderer vi med at Statens Vegvesen fokus har vært på å planlegge og utføre kontroller gjennom hele prosjektet, nettopp for å unngå slike uønskede hendelser. Vi har også sett at katastrofeplanene var i tråd med Shampu-modellens detaljeringsnivå. Her var hva, hvem, hvorfor, hvordan, hvortid og hvormed tydelig spesifisert.

Under det siste punktet, *å styre implementeringen*, kommer det frem at Statens Vegvesen hadde god kontroll i forhold til beskrivelsen i Shampu-modellen. Kontraktørene var ansvarlige for utførelsen, mens grensesnittet mellom de ulike operasjonene ble eid og styrt av Statens Vegvesen. I samråd med prosjektleder var det byggeleder som tok beslutninger underveis i styringen, noe som fungerte godt. Alle prosjektdeltakere visste til enhver tid hva som skulle foregå, og visjonen var tydelig for alle involverte personer. Underveis i prosjektet ble det foretatt justeringer når det gjaldt personale og tid, noe som kunne vært unngått dersom de hadde inndelt prosjektet i mindre faser.

Shampu-modellen ble opprinnelig utarbeidet for forsvars-, atomkraft-, og atomavfallsprosjekter (Usikkerhetsanalyse metoder, 2005, 19). Med andre ord, er dette en modell som i utgangspunktet er tilpasset prosjekter som er mer avhengige av et konsist detaljeringsnivå, enn hva som er tilfellet i Pirbruaprojektet. Derfor er modellen svært beskrivende og detaljert, og går i dybden på alle nivåer som skal gjennomføres i en usikkerhetsstyringsprosess. I tillegg er det viktig å huske at den er ment som et rammeverk fremfor en kokebok som skal følges slavisk, og det er derfor ikke rettferdig å konkludere med at usikkerhetsstyringen er dårlig gjennomført, dersom det skal vurderes på et generelt grunnlag.

Likevel ligger vårt fokus på prosjektets gjennomføringsevne opp imot Shampu-modellen, og vi må konkludere deretter. Ut i fra konklusjonen over, ser vi at flere av punktene i Shampu-modellen var mangelfulle i prosjektet.

Usikkerhetsstyringen ble i stor grad styrt og kontrollert på bakgrunn av erfaring

fra tidligere prosjekter, fremfor Shampu-modellens trinnvise fremgangsmåte og analysemetoder på de ulike prosessnivåene.

Referanseliste

- Andersen, Erling S., Kristoffer V. Grude, Tor Haug. 6. utgave, 2. opplag 2010.
Målrettet prosjektstyring. NKI Forlaget
- Andreassen, Marianne, Bente Nyrud Gobel 2013. *Risikostyring i staten*. Hentet 10.04.2013. http://www.sfso.no/upload/aktuelt/nyhetsarkiv/sentralenhete/Artikkel_risikostyring_Internrevisoren_09062006_ny.pdf
- Austeng, Kjell, Olav Torp, Jon Terje Midtbø, Vidar Helland, Ingemund Jordanger. 2005. *Usikkerhetsanalyse - Metoder. Concept rapport 12*. Trondheim: Concept- programmet 2005, Norges teknisk Naturvitenskapelig Universitet
- Chapman, Chris og Stephen Ward. 2. utgave 2005. *Project Risk Management*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Gottschalk, Petter, Jan Terje Karlsen. 1. utgave 2005, 2. opplag 2009.
Prosjektledelse- fra initiering til gevinstrealisering. Universitetsforlaget AS
- Gripsrud, Geir, Ulf H. Olsson og Ragnhild Silkoset. 2004. *Metode og dataanalyse med fokus på beslutninger i bedrifter*. Kristiansand Høyskoleforlaget AS
- Husby, Otto, Halvard S. Kilde, Ole Jonny Klakegg, Olav Torp, Stein R. Berntsen, Knut Samset. 3. utgave 2005. *Usikkerhet som gevinst*. Vestfjorden AS
- Lovdata 2001. *Forskrift om offentlige anskaffelser*. Hentet 02.05.2013.
<http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-200106150616.html#12-10>
- Project Management Institute. 4. Utgave 2008. *A guide to the project management body of knowledge (pimbok guide)*. Project Management Institute.
- Schwencke, Eva, Erling S. Andersen. 2002. *Prosjektarbeid: en veiledning for studenter*. Bekkestua NKI Forlaget.
- Statens Vegvesen¹. 2013. *På veg for et bedre samfunn*. Hentet 11.02.2013.
<http://www.vegvesen.no/Om+Statens+vegvesen/Om+Statens+vegvesen/+organisasjonen>
- Statens Vegvesen². 2013. *E6 Trondheim - Stjørdal, prosjektsutstrekning*. Hentet 05.02.2013. http://www.vegvesen.no/_attachment/120390/binary/224224
- Statens Vegvesen³ 2011. *Anslagsmetoden*. Hentet 29.04.2013.
http://www.vegvesen.no/_attachment/69899/binary/401908
-

Statens Vegvesen⁴ 2013. Bruprosjektering. Hentet 20.03.2013.

http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker/Vegnnormaler/_attachment/115441?_ts=12544a2e968&fast_title=H%C3%A5ndbok+185+Bruprosjektering.pdf

Vedlegg

VEDLEGG 1: Intervjuguide

Intervjuguide – Statens Vegvesen

Intervjuets formål:

- Få kjennskap til intervjuobjektet
- Få et innsyn i hvordan usikkerhetsstyringen fungerte i Pirbruaprojektet
- Klargjøre hva de var gode på, og hva som kunne ha blitt gjort bedre
- Dra sammenligninger opp mot Shampu-metoden
- Avdekke eventuelle mangler og hull i prosessen, i forhold til Shampu-metoden

Innledningsvis:

1. Uformell prat før intervjuet settes i gang.
2. Spørre om samtykke til at intervjuet blir tatt opp på båndopptaker, og at dette vil bli slettet etter at rapport er skrevet.
3. Forklare hvilket tema intervjuet skal dreie seg om, og hva oppgaven omhandler
4. Beskrive modellen vi har tenkt å bruke som hovedmodell. Forklare om de 9 trinnene: *Definering, Fokusering, Identifisering, strukturering, eierskap, estimering, evaluering, kontrollere og justere, styring.*
5. Stille åpne spørsmål, om det er noe de lurer på

Generelle Spørsmål:

- Hva tenker du når du hører ordet usikkerhetsstyring?
- I korte trekk – hvordan foregikk denne prosessen i Pirburaprojektet? *Hvem var med, hvor lang tid, hva ble dokumentert, osv.*
- Tok dere i bruk usikkerhetsinformasjon fra tidligere prosjekter?
- Benytter dere en bestemt metode for usikkerhetsstyring på tvers av alle prosjekter i vegvesenet?
- Hvem var med på å finne usikkerhetsmomenter? Var underentreprenørene involvert?
- Kan dere fortelle litt om detaljeringsnivået på planleggingen?

Konkrete spørsmål knyttet opp mot de 9 fasene i Shampu-modellen:

STEG 1 – Definering

Hva legger du i begrepet definering, når det dreier seg om innledningen til et prosjekt?

- Brukte dere lang tid på å sammenfatte informasjon om prosjektet som skulle analyseres?
- Hvordan foregikk denne prosessen?

-
- Ble prosjektets mål tydelig klargjort før usikkerhetsanalysen ble igangsatt?
 - Var de nødvendige ressursene tilgjengelige på ønskelig tidspunkt? Hvis ikke: Hva medførte dette?
 - Ble det oppdaget hull i informasjonsgrunnlaget? I så fall, hva gjorde dere med disse?
 - Delte dere opp prosjektet i ulike tidsfaser? Eks: Prosjektlivssyklusen. Konseptfasen, planleggingsfasen, gjennomføringsfasen og avslutningsfasen.
 - Benyttet dere diagrammer?
 - Hva brukte dere for å demonstrere tidsbruk og rangforhold mellom aktivitetene? Eks: *Gantt-diagram*
 - Ble det etablert en egen gruppe som jobbet med usikkerhetsanalyse i prosjektet? – i så fall, hvem deltok i denne gruppen? Ble det brukt mye ressurser her?

STEG 2 – Fokusering

Hvilke tanker har du omkring fokuseringsfasen?

- Ble det klarert hvem som foretok usikkerhetsanalyser for hvem?
- Finnes det faste rutiner i SVV på hvordan rapportering av usikkerhetsanalyser foregår?
- Hvordan avgjorde dere hvilke ressurser som var nødvendige for å gjennomføre usikkerhetsanalysen? (tilgjengelig personell og tilstrekkelig gode dataverktøy for informasjonsbehandlingen)
- Var ressursene en stor usikkerhetsfaktor? Hvordan ble disse kartlagt?

STEG 3 – Identifisering

Hva tenker du når du hører ordet identifisering i prosjektsammenheng?

- Når dere fant kilder til usikkerhet – utarbeidet dere mulige løsninger på problemet?
- Usikkerhet knyttet til tid eller kostnad er enkelt å måle. Kan du nevne usikkerhetsparametre som ikke lot seg måle i like stor grad?
- Hvordan behandlet dere disse?
- Hvordan arbeidet dere for å identifisere usikkerhetsmomenter? Individuelt/grupperarbeid
- Ble det avsatt midler til å kunne reagere dersom ugunstige hendelser skulle oppstå?

STEG 4 – Strukturering

Hvordan strukturerer dere innhentet informasjon om usikkerhet?

- Snøballeffekten: Dersom aktivitet A ikke overholder krav til tid og kostnad, påvirker dette aktivitet B, og så videre. Hvordan løste dere dette?
- Når dere hadde innhentet informasjon om prosjektusikkerheten, ble dette sammenfattet ved hjelp av diagrammer?

STEG 5 – Eierskap

I hvor stor grad er dere bevisste på eierskap i sammenheng med usikkerhet?

- Hvordan klarla dere risikofordelingen mellom de ulike aktørene som var involverte i prosjektet? *Usikkerhetens eierskap.*
- Hvem utarbeidet kontraktene med underentreprenørene?
- Hvordan identifiserte dere parter som mulig kunne påta seg eierskap for deler av usikkerheten?
- Uforutsett usikkerhet: Hvem tok på seg ansvar?
- Fantes det usikkerhet som var kontrollerbar for begge parter?
- Hva ble gjort med disse?
- På hvilket tidspunkt ble ansvaret for usikkerhetselementer overført fra en part til en annen? Hvem avgjorde hvor lenge skal en garanti gjelde?
- Ble ansvar for styring av usikkerhet fordelt?
- Var det aktuelt å dra inn en tredjepart, som for eksempel et forsikringssselskap?

STEG 6 – Estimering

Hvordan foregikk denne prosessen i Pirbruaprojektet?

- Hvordan regnet dere anslag på usikkerheten? Hvor tallsikkert var dette anslaget?
- Hvilke estimater brukte dere? Tall, eller ord som: meget sannsynlig, sannsynlig, og lite sannsynlig?
- Hvordan beregnet dere usikkerhetens størrelse / betydelighet?
- Opererte dere med begreper som konsekvensscenario og årsakssscenario?

STEG 7 – Evaluering

Hva legger dere i ordet evalueringsfase?

- Gikk dere tilbake for å revurdere det som var bestemt og gjort anslag på?
- Ble det avsatt mye tid til analyser som lå til grunn for avgjørelser?

STEG 8 – Kontrollere og justere

Kontrollfasen deles inn i tre hovedoppgaver: Konsolidere og forklare strategien, formulere taktikken, støtte og overbevise. Er dette en prosess dere opererte med?

- Utarbeidet dere en referanseplan, som forenklet planene som skulle gjennomføres, slik at ledere og direktører som ikke var involverte i prosjektet kunne få oversikt?
- Søkte dere råd eller informasjon til aktører som var utenfor prosjektgruppen?
- Ble det utarbeidet noe form for rapport, med oversikt over risiko og muligheter med tilhørende tiltak?

- STEG 9 – Styring

Fortell litt om hvordan denne fasen ble organisert hos dere.

- I hvor stor grad drev dere med overvåking og kontrollering? Kan dere fortelle litt om dette?
- Hvor langt fram i tid ble handlingsplanene lagt?
- Hadde dere noen taktikk for å styre kriser eller katastrofer?
- Hvem var det som tok beslutninger underveis når det gjelder styring?
- Hvordan ble underentreprenørene til enhver tid informert om hva som skulle gjøres når?

Avslutningsvis:

- Oppsummere funn, hvor intervjuobjektet bekrefter eller korrigerer
- Stille spørsmål dersom noe er uklart

Takker for oss