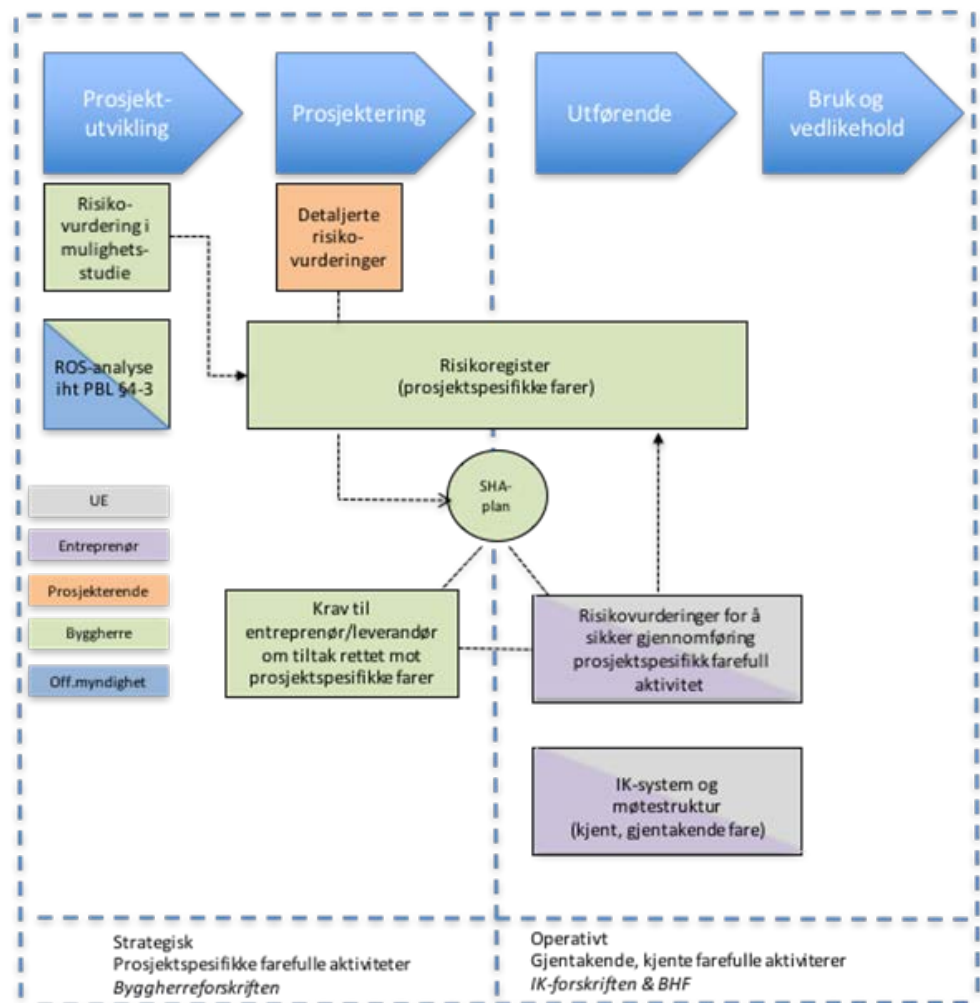


Eirik Albrechtsen  
Kinga Wasilkiewicz  
Ranveig Kviseth Tinmannsvik

# Styring av ulykkesrisiko i BA-prosjekter

Desember 2016





## Notat:

# SIBA

## Styring av ulykkesrisiko i BA-prosjekter

---

Til:

Partnere i SIBA-prosjektet

---

Forfattere:

Eirik Albrechtsen, Kinga Wasilkiewicz og Ranveig Kviseth Tinmannsvik

---

Dato

15.12.2016

---

### *Sammendrag*

Notatet beskriver styring av ulykkesrisiko i bygg- og anleggsprosjekter (BA-prosjekter) med fokus på å unngå ulykker og uønskede hendelser i utførende fase av et prosjekt. Formålet med notatet er å formidle kunnskap om risikostyring til bransjen slik at virksomhetene har et grunnlag for å forbedre risikostyringen.

Notatet er bygd opp av fire hoveddeler:

- 1) Utfordringer knyttet til risikostyring i BA-prosjekter
- 2) Hvorfor disse utfordringene oppstår
- 3) Et rammeverk for risikostyring i BA-prosjekter
- 4) Forslag til bedre risikostyring

Dette notatet er en leveranse i prosjektet "Proaktiv sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen", forkortet "SIBA". SIBA-prosjektet startet i 2014 og er planlagt å gå over fire år. Hovedformålet med prosjektet er å utvikle kunnskap, metoder og verktøy for bedre sikkerhetsstyring gjennom alle faser i BA-prosjekter, med spesielt fokus på samhandling og koordinering mellom ulike faser og ulike aktører.

Mer om prosjektet finnes på nettsiden til prosjektet; [www.sikkerhet-ba.no](http://www.sikkerhet-ba.no).



## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
1.1	Introduksjon til risikostyring .....	5
1.2	Formål og metode .....	5
1.3	Avgrensninger .....	5
1.4	Begreper i risikostyring .....	6
<b>2</b>	<b>Utfordringer i praktisk risikostyring i BA-prosjekter</b> .....	<b>7</b>
2.1	Risikoforståelse i tidlig fase .....	8
2.2	Flyt av risikobasert informasjon .....	8
2.2.1	Sammenheng mellom risikovurderinger .....	8
2.2.2	Samhandling mellom aktører .....	9
2.2.3	Evaluering og læring .....	10
2.2.4	Rammevilkår som grunnlag for risikostyring .....	10
2.3	Oppdatert risikobilde .....	11
<b>3</b>	<b>Hvorfor oppstår det utfordringer for risikostyring i BA-prosjekter?</b> .....	<b>11</b>
3.1	Risikoforståelse i tidlig fase .....	11
3.2	Flyt av risikobasert informasjon .....	13
3.3	Oppdatert risikobilde .....	14
<b>4</b>	<b>Rammeverk for risikostyring i BA-prosjekter</b> .....	<b>15</b>
4.1	Risikostyring i prosjektutvikling .....	16
4.1.1	Risikovurdering i mulighetsstudier .....	17
4.1.2	Identifisere risikodrivere .....	18
4.1.3	Plan- og bygningslovens krav til ROS-analyse .....	18
4.2	Risikostyring i prosjektering .....	18
4.2.1	Byggherres risikovurdering av utførende fase og etablering/oppdatering av risikoregister .....	20
4.2.2	Prosjekterendes risikovurdering .....	20
4.2.3	Utarbeidelse av SHA-plan .....	21
4.2.4	Styring av ulykkesrisiko i tilbudsgrunnlag /kontrakt .....	21
4.2.5	Strategi for sikkerhetsstyring i prosjektet .....	22
4.3	Risikostyring i utførende fase .....	22
4.3.1	Oppfølging av SHA-planen .....	23
4.3.2	Entreprenør/leverandørs risikovurderinger integrert i møte- og planstrukturen .....	24
4.3.3	Gjennomføring av Sikker jobb-analyse (SJA) .....	25
4.3.4	Oppdatering av risikoregister .....	26
4.4	Risikostyring - oppsummering .....	26

<b>5</b>	<b>Forslag til bedre risikostyring.....</b>	<b>28</b>
5.1	Risikoforståelse i tidlig fase.....	28
5.2	Flyt av risikobasert informasjon .....	28
5.3	Oppdatert risikobilde.....	30
	<b>Referanser .....</b>	<b>31</b>
	<b>Vedlegg 1: Forkortelser .....</b>	<b>32</b>

## 1 Innledning

### 1.1 Introduksjon til risikostyring

Risikostyring, dvs. gjennomføring av risikovurderinger og beslutninger basert på risikovurderinger, er sentralt for å skape sikre arbeidsoperasjoner og trygge sluttprodukter i bygg- og anleggsbransjen (BA-bransjen). Risikostyring er en proaktiv tilnærming i den forstand at farer og uønskede hendelser blir identifisert og håndtert før de eventuelt inntreffer.

Noen av de viktigste rammebetingelsene for sikkerhet i et bygg- og anleggsprosjekt er helse-, miljø- og sikkerhetsreguleringer (HMS-reguleringer). En sentral regulering er byggherreforskriften (BHF), som har som formål å verne arbeidstakerne mot farer ved at det tas hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) på bygge- eller anleggsplasser i forbindelse med planlegging, prosjektering og utførelse av bygge- eller anleggsarbeider. Internkontrollforskriften (IK-forskriften) er en annen viktig HMS-regulering som virksomhetene må forholde seg til. Begge forskriftene stiller krav til risikostyring.

### 1.2 Formål og metode

Formålet med notatet er å formidle kunnskap om risikostyring til ulike aktører i bransjen slik at virksomhetene både alene, og sammen har et grunnlag for å forbedre risikostyringen i bransjen. Formålet med notatet er ikke å komme med konkrete løsninger, men å drøfte ulike aspekter ved risikostyring som et grunnlag for utvikling av risikostyringen i bransjen. Dette har vi gjort gjennom å:

- 1) Identifisere utfordringer knyttet til risikostyring i BA-prosjekter, basert på intervjuer med ulike aktører i flere prosjekter
- 2) Diskutere hvorfor disse utfordringene oppstår
- 3) Beskrive et rammeverk for risikostyring i BA-prosjekter
- 4) Foreslå forbedringer i risikostyringen

Utfordringer knyttet til risikostyring er basert på 44 intervjuer i fem ulike BA-prosjekter (Tinnmannsvik m.fl., 2015), samt innspill ved SIBA-seminaret 10. oktober 2016, og i etterkant av dette seminaret.

Rammeverket for risikostyring i BA-prosjekter er utviklet etter innspill og innsyn i styrende dokumenter fra partnerne i SIBA-prosjektet.

### 1.3 Avgrensninger

Notatet dreier seg i hovedsak om styring av prosjektspesifikk risiko, dvs. risiko knyttet til farekilder som må kartlegges og analyseres for hvert enkelt prosjekt. Styring av risiko knyttet til kjente og gjentakende farekilder er i mindre grad beskrevet.

Notatet handler om risikostyring, og ikke sikkerhetsstyring i sin helhet. Rammeverket er avgrenset til aktiviteter for å ha kontroll på risiko, dvs. den *proaktive* delen av sikkerhetsstyringen. Dette innebærer at metoder og aktiviteter som går ut på å kartlegge sikkerhetsresultater/-ytelsen, som eksempelvis rapporter om uønskede hendelser (RUH), sikkerhets-

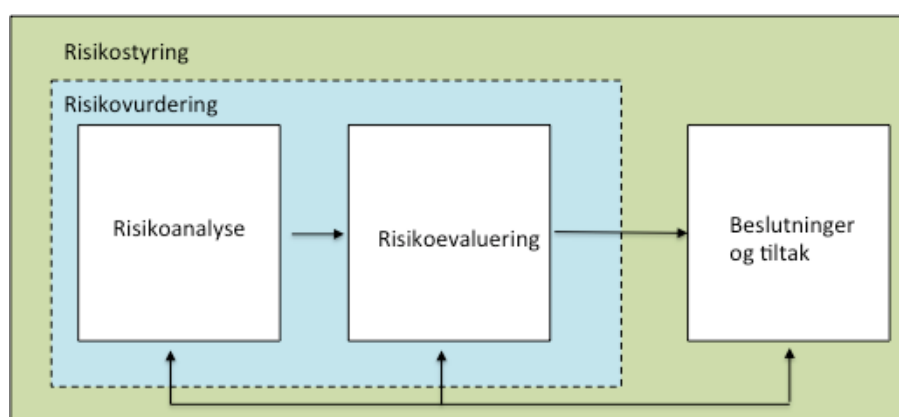
revisjoner og ulykkesgranskninger ikke er behandlet her. Samtidig er informasjon som ligger i disse metodene viktig input til risikostyringen.

Notatet har i hovedsak fokus på den strukturelle delen av risikostyring. Dette innebærer at kulturelle aspekter ved risikostyringsprosessen i prosjekter ikke er inkludert.

## 1.4 Begreper i risikostyring

Vi presenterer her kort noen sentrale begreper i risikostyring basert på SIBA-notatet "Sentrale begreper for sikkerhetsstyring i bygg og anlegg" (Albrechtsen m.fl., 2015).

**Risikostyring** er koordinerte aktiviteter for å rettlede og kontrollere en organisasjon med hensyn til risiko (ISO 31000), jf. Figur 1. Målet med risikostyring er å fatte gode beslutninger om risikoreducerende tiltak. Beslutningene skal være basert på resultater av en risikovurdering.



**Figur 1.** Risikostyringsprosessen (figur basert på ISO 31000).

Risikostyringsprosessen beskrevet i ISO 31000 består i å etablere kontekst, identifisere farekilder og uønskede hendelser, analysere risiko, evaluere risiko, utvikle og håndtere tiltak, samt kommunikasjon og overvåkning. Vi har her forenklet prosessen til risikovurdering (analyse og evaluering), samt beslutninger og tiltak basert på risikovurderingen. Planlegging er en sentral del av risikostyringen. Dette handler bl.a. om å tydeliggjøre formålet med risikovurderingene og beslutningene, å avgrense det systemet/objektet som skal analyseres, å etablere en gruppe som skal utføre vurderingene og å bli kjent med det systemet/objektet som skal analyseres.

**Risikovurdering** er en samlet prosess som består av risikoanalyse og risikoevaluering. Disse begrepene er nærmere utdypet nedenfor.

**Risikoanalyse** er systematisk bruk av tilgjengelig informasjon for å identifisere farekilder og estimere et risikobilde. Analysen gjennomføres i tre trinn: 1) identifisere farekilder og mulige uønskede hendelser, 2) frekvensanalyse (hvor ofte tror vi at en hendelse vil inntreffe), og 3) konsekvensanalyse. Resultatet av en risikoanalyse kalles gjerne et **risikobilde**.

**Risikoevaluering** er en sammenlikning av resultatene av risikoanalysen med kriterier for akseptabel risiko for å vurdere om risikoen er tolererbar eller ikke.



Resultatet av risikovurderingen skal benyttes som grunnlag for **beslutninger om tiltak og implementering av tiltak** for å ha kontroll på farekilder.

**Risiko** defineres av ISO 31000 som virkningen av usikkerhet knyttet til mål. I praksis forstås risiko ofte som kombinasjonen av sannsynlighet for (eller frekvens av) og konsekvens av uønskede hendelser. Rausand og Utne (2009) sier at risiko er det kombinerte svaret på spørsmålene: Hva kan gå galt? Hvorfor går det galt? Hva er konsekvensene av at det går galt?

I dagligtale forveksles ofte risiko med to beslektede begreper: farekilde og uønsket hendelse. En **farekilde** er en handling eller et forhold som kan føre til en uønsket hendelse. En **uønsket hendelse** er en hendelse som kan medføre tap av verdier (f.eks. tap av liv og helse, tap av materielle verdier).

**Gjentakende, kjente farekilder** er handlinger eller forhold som kan medføre uønskede hendelser og som går igjen i prosjekter, for eksempel fallende gjenstand i forbindelse med løft eller fall til lavere nivå ved arbeid i høyden. Disse farekildene håndteres ved å følge eksisterende krav i lover og forskrifter, og som virksomhetene skal ha kontroll over gjennom sin internkontroll.

**Prosjektspesifikke farekilder** er farekilder som er spesielle ved det konkrete prosjekt, og som ikke i tilstrekkelig grad dekkes av eksisterende krav i lover og forskrifter. Disse prosjektspesifikke farefulle aktivitetene kontrolleres gjennom spesifikke tiltak som byggherren skal ha kontroll på gjennom SHA-planen.

Det er for eksempel mange gjentakende, kjente farekilder ved graving av en grøft: sammenstøt, fallende gjenstand, ras. De gjentakende, kjente farekildene kontrolleres gjennom virksomhetenes internkontroll. Men det kan også være prosjektspesifikke farekilder ved at det går en strømførende kabel der grøften skal graves. Disse farekildene må da byggherre ha kontroll på gjennom SHA-planen.

## 2 utfordringer i praktisk risikostyring i BA-prosjekter

Målet med risikostyring er å få kontroll over mulige farer i et prosjekt, men dette kan være utfordrende i praksis. I dette kapittelet har vi beskrevet utfordringer knyttet til risikostyring i BA-prosjekter som vi så langt har erfart i SIBA-prosjektet. Vi har fremhevet åtte utfordringer for sikkerhetsstyring i BA-prosjekter, der risikovurderinger og risikostyring er én av de åtte (Tinmannsvik m.fl., 2015). Disse utfordringene er basert på 44 intervjuer på fem prosjekter i tillegg til to intervjuer med regionale verneombud (RVO). Intervjuene ble utført i perioden høsten 2014 - høsten 2015. Prosjektene var i ulike faser, der noen var under prosjektering og andre under utførelse. Temaene for intervjuene var sikkerhetsstyring i samspillet mellom byggherre, prosjekterende, entreprenører, underentreprenører og leverandører både i tidlig fase (prosjektutvikling og prosjektering) og under bygging. Det ble spesielt sett på samhandling og koordinering, informasjonsflyt, kontrakter og anbud, analyse og overvåkning av sikkerhet og risiko, og arbeidspraksis.

Intervjuene avdekket flere utfordringer knyttet til risikostyring som presenteres i dette kapitlet. Utfordringene knyttet til risikostyring henger ofte sammen med grensesnitt mellom aktører og mellom faser i prosjektet. Flere av utfordringene er også forbundet med risikovurderinger og informasjonsdeling mellom faser og aktører.

## 2.1 Risikoforståelse i tidlig fase

Det utføres flere uavhengige risikovurderinger gjennom et bygg- eller anleggsprosjekt. Allerede i tidlig utviklingsfase utføres de første enkle risikovurderingene som senere bygges på som underlag for en SHA-plan. Videre utfører prosjekterende sine vurderinger, samt at det gjennomføres ulike vurderinger av farer og risiko i utførende fase. Beslutninger tidlig i prosjektet legger føringer og begrensninger for senere faser av prosjektet. Flere av de vi intervjuet pekte på utfordringer med at risikovurderinger som gjøres i tidlige prosjektfaser, ofte er grove og i liten grad tar hensyn til sikkerhet i utførende fase. I flere av case-prosjektene var sikkerhet til det ferdige anlegget hovedfokus i de innledende risikovurderingene.

Både byggherre, arkitekter og prosjekterende er premissgivere for sikkerheten under utbygging. Beslutninger som gjøres ved valg av eksempelvis materialer og arkitektoniske løsninger kan senere påvirke sikkerheten under utbygging. Det er derfor viktig at det tidlig gjøres gode risikovurderinger som både omhandler byggingen/utførende fase og sluttproduktet.

Mange av farekildene som må adresseres i risikostyringen er kjente og gjentakende for de fleste prosjekter. Disse farekildene skal håndteres gjennom kontraktørens internkontroll. Det er imidlertid viktig at man i tidlige prosjektfaser identifiserer prosjektspesifikke farekilder som skal håndteres gjennom byggherrens SHA-plan.

## 2.2 Flyt av risikobasert informasjon

Informasjonsdeling er svært viktig for å overbringe risikovurderinger og risikoforståelse mellom aktører og faser i BA-prosjekter. Det er viktig å ha en god flyt av informasjon mellom aktører og faser gjennom hele prosjektet. Knyttet til kommunikasjon og informasjonsdeling ble spesielt fire utfordringer påpekt i intervjuene. Disse beskrives nærmere nedenfor:

- Sammenheng mellom risikovurderinger
- Samhandling mellom aktører
- Evaluering og læring
- Rammevilkår som grunnlag for risikostyring

### 2.2.1 Sammenheng mellom risikovurderinger

Fra datainnsamling i SIBA-prosjektet er det funnet en lite tydelig sammenheng mellom risikovurderingene som gjøres i prosjektene. Det er i hovedsak de samme hendelsene og forholdene som blir risikovurdert i de ulike fasene (i noe forskjellig detaljeringsgrad), men vurderingene bygger i liten grad på hverandre. Den observerte praksisen er at risikovurderinger ofte er uavhengige av hverandre, og dette kan svekke kvaliteten i beslutningsprosessene.

Intervjuene angir flere grunner for dårlig sammenheng mellom ulike risikovurderinger. Én grunn er at involverte personer fra tidligere faser i prosjektet ofte ikke er med i videre prosesser slik at tidligere beslutningsgrunnlag og kunnskap ikke videreføres. En annen grunn som nevnes i intervjuene, er at det kan være vanskelig å gjøre risikovurderinger i prosjekteringsfasen, da risikovurderinger avhenger av metodevalg, som igjen er avhengig av valgt entreprenør. Dermed hevder enkelte at gode risikovurderinger først kan gjøres etter at entreprenør er valgt.

Det ble i intervjuene også fremhevet at kommunikasjon mellom byggherre, prosjekterende og entreprenører er utfordrende. Entreprenør synes det er tungvint å måtte gå gjennom byggherre for å kommunisere med prosjekterende om mindre endringer.

Det er viktig at risiko blir kommunisert ut til alle ledd, slik at alle får et eierforhold til risikoen som er tilstede. Det påpekes at en omfangsrik SHA-plan som legges på brakka ikke er måten å kommunisere risiko på til den skarpe enden. Det er derfor viktig å tilpasse risikokommunikasjonen til mottakeren.

### **Sikker jobb-analyse (SJA)**

SJA betegnes som et viktig og mye benyttet verktøy i utførende fase. Flere av informantene var ikke fornøyd med dagens SJA-praksis. Denne kritikken går på utforming av selve skjemaet/sjekklisten, tidsbruk, engasjement hos de som deltar i prosessen, samt at verktøyet benyttes på alle typer oppgaver, også de som er beskrevet i standard prosedyrer. Videre hevdet enkelte at byggherre i for stor grad "lener seg" på SJA, og at det er uheldig at byggherre i SHA-planen stiller krav om SJA. Dette fordi SJA bør begrense seg til restrisiko, det vil si den risiko som står igjen etter at man har implementert tiltak på grunnlag av risikoanalyser i tidligere faser. Hovedprinsippet bør være at man skal redusere risiko mest mulig gjennom de analyser man gjør, og de valgene man tar i tidlige prosjektfaser. I prosjektet er det utarbeidet et SJA-hefte med SJA-skjema til bruk for opplæring og for å dele beste praksis med resten av bransjen (Tinmannsvik m.fl., 2016).

### **2.2.2 Samhandling mellom aktører**

Samhandling mellom ulike aktører og mellom ulike faser er helt essensielt for en god risikostyring i BA-prosjekter. Når prosjekterende skal gjøre sine risikovurderinger, har de sjelden oversikt over alle beslutninger som er tatt i tidlig fase. Samhandling mellom prosjekterende/arkitekter og byggherre i overgangen mellom initiering og forprosjekt er derfor viktig. Videre trenger prosjekterende og arkitekter konkrete og konstruktive tilbakemeldinger underveis i prosjektering og bygging, og etter endt utførelse, for eksempel om tekniske løsninger som ikke er hensiktsmessige.

Intervjuene tyder på at overgangen mellom prosjektering og bygging blir ansett som en spesielt kritisk fase i prosjekter hvor byggherre engasjerer en hovedentreprenør gjennom en hovedentreprise. Det er ikke uvanlig at viktig informasjon fra tidlige faser ikke når fram til entreprenøren og i ytterste ledd til fagarbeiderne i byggegropa. I denne overgangen skjer de siste forberedelsene før planer, tegninger og annen dokumentasjon skal settes ut i livet. På flere prosjekter er det blitt mer vanlig å ha en *samhandlingsfase* i denne overgangen, som skal sikre god overlevering av planer til de utførende. Et viktig element er å involvere alle sentrale aktører, både fra byggherre, prosjektering og entreprenører som har ansvaret for arbeidet på bygge- eller anleggsplassen. Underentreprenører er lengst ute i rekken og bør også involveres der det er hensiktsmessig. Fasen er viktig for å bygge gode relasjoner mellom aktørene.

Det er særlig to forhold ved risikovurderinger som er viktig for sikkerheten i utførende fase i denne overgangen. Det ene er at tidligere risikovurderinger og kunnskap fra de som har jobbet med risikovurderinger i tidligere faser blir tatt med videre. Det andre er risiko knyttet til samtidige aktiviteter og forutsetninger for god samhandling mellom ulike aktører. Fasen anses å være kritisk med tanke på informasjonsflyt mellom aktører og ansvarfordeling mellom aktører.

En utfordring mange byggherrer opplever er spørsmålet om hvor mye de skal involvere seg i entreprenørenes risikostyring. Som tidligere nevnt skal prosjektspesifikke farefulle aktiviteter håndteres av byggherrens SHA-plan, mens kjente farefulle aktiviteter skal håndteres av kontraktørens IK-system. Byggherrer SIBA-prosjektet har vært i kontakt med, mener det kan være vanskelig å vurdere hvor mye man skal involvere seg i kontraktørens internkontroll, men mener at det er nødvendig ved aktiviteter med særlig høy risiko, samt dersom kontraktøren er en liten virksomhet. Entreprenører i SIBA-prosjektet mener at det i mange tilfeller vil være bra dersom byggherren involverer seg i deres internkontroll, så lenge byggherren har kunnskap å tilføre. Flere poengterer at engasjerte og kunnskapsrike byggherrer vil være et stort pluss for sikkerhetsprestasjonen i et prosjekt.

### 2.2.3 Evaluering og læring

En viktig forutsetning for læring er evaluering av prosjekter. Evalueringer kan gjøres i statusmøter underveis i prosjektet og ikke minst etter gjennomføringen av et prosjekt. Praksis er ofte at evaluering i beste fall skjer på et overordnet nivå og blir gjennomført av prosjektleder og overlevert til ledelsen i virksomheten. For at en evaluering skal være nyttig, må flere aktører og nivåer på prosjektet ta del i denne prosessen (eks. innkjøpsfunksjonen, leverandører, entreprenører).

### 2.2.4 Rammevilkår som grunnlag for risikostyring

Rammer rundt BA-prosjekter har stor innvirkning på prosjektgjennomføring. Relatert til risikostyring kan valg av entrepriseform og spesifiseringer i kontrakter nevnes. Dette er valg som gjøres tidlig i et prosjekt, men som også kan påvirke styring av risiko under bygging.

#### *Entrepriseform*

Risiko kan relateres til valg av entreprenører og underentreprenører, og byggherre kan stille krav ved dette valget. På hovedentrepriser er det ofte lite forhandlinger, og entreprenører gir tilbud på det dokumentasjonsgrunnlaget som er sendt ut. Tiltak utover det som er beskrevet kan i teorien prises, men på grunn av konkurranse er ikke dette gunstig å gjøre for entreprenørene. I slike kontrakter blir det et trekantforhold mellom byggherre, prosjekterende og entreprenør, som kan gjøre kommunikasjonen mellom partene krevende. Fordelen med totalentrepriser er at det legger til rette for god og direkte dialog mellom entreprenør og prosjekterende. Entreprenøren kommer tidligere inn i prosessen, og får dermed bedre mulighet til å påvirke valg av metoder og løsninger som skal brukes under byggingen.

#### *Kontrakter*

Intervjuene i SIBA-prosjektet viser at sikkerhet spiller en mindre rolle i kontrakter og ved valg av entreprenør. Flere byggherrer opererer med prekvalifisering av entreprenører for sikkerhet, og når entreprenørene er gjennom denne godkjenningen, stiller alle likt i forhold til sikkerhet.

Byggherre er i posisjon til å bestemme sikkerhetsnivået på prosjekt ved å stille konkrete krav. Sikkerhet i et bygg- eller anleggsprosjekt avhenger delvis av bestillingen fra byggherre til både prosjekterende og entreprenører. Grensesnitt mellom aktørene i prosjekt reguleres av kontrakter som blir inngått, og dermed kan byggherre stille krav. Eksempelvis kan risikostyring få større oppmerksomhet i BA-prosjekter ved at konkrete krav til risikostyring inngår som kriterium ved valg av prosjekterende, entreprenører og leverandører.

### 2.3 Oppdatert risikobilde

Alle prosjekter er gjenstand for mange endringer underveis med tanke på beslutninger, kontrakter, løsninger med mer. Det fremstår som usikkert hvorvidt risikovurderinger og risikoregisteret oppdateres når denne type endringer oppstår. Mye ligger på prosjektlederen som kan bestemme hvor ofte risikovurderinger/-registeret skal gjennomføres og oppdateres, og hvem som deltar i disse vurderingene.

#### *SHA-plan*

En videreføring av byggherrens risikovurdering er SHA-planen som skal være en prosjektspesifikk plan. Entreprenørene tar inn SHA-planen fra byggherre i sitt eget HMS-planverk, og jobber videre ut i fra dette. SHA-planer viser seg ofte å være svært statiske og oppdateres sjelden. Mange SHA-planer er veldig generiske, med kun mindre prosjekttilpasninger. Entreprenørene ønsker seg mer prosjektspesifikke SHA-planer. Slik praksisen er i dag, oppfattes ikke SHA-planen til å være et godt grunnlag for entreprenørenes risikostyring i prosjektet. Andre utfordringer med SHA-planen er at den ofte ikke blir laget tidlig nok i prosjektet.

Risikostyring inngår i virksomhetenes internkontroll (IK). I mange mindre bedrifter er IK-systemet et papirsystem ifølge informanter. Det er viktig at det er en sammenheng mellom risikostyringen fra byggherre og entreprenørers og underentreprenørers IK-systemer. Dette krever mer kunnskap om, og praktisk bruk av IK-systemet.

## 3 Hvorfor oppstår det utfordringer for risikostyring i BA-prosjekter?

I dette kapittelet diskuteres noen av de sentrale utfordringene for risikostyring i BA-prosjekter, slik de er blitt identifisert i intervjustudien i SIBA-prosjektet. Hensikten med diskusjonen er å skape et kunnskapsgrunnlag om utfordringene som støtte til utvikling av forbedringstiltak. Følgende hovedutfordringer for risikostyring diskuteres videre:

- Risikoforståelse i tidlig fase
- Flyt av risikobasert informasjon
- Oppdatert risikobilde

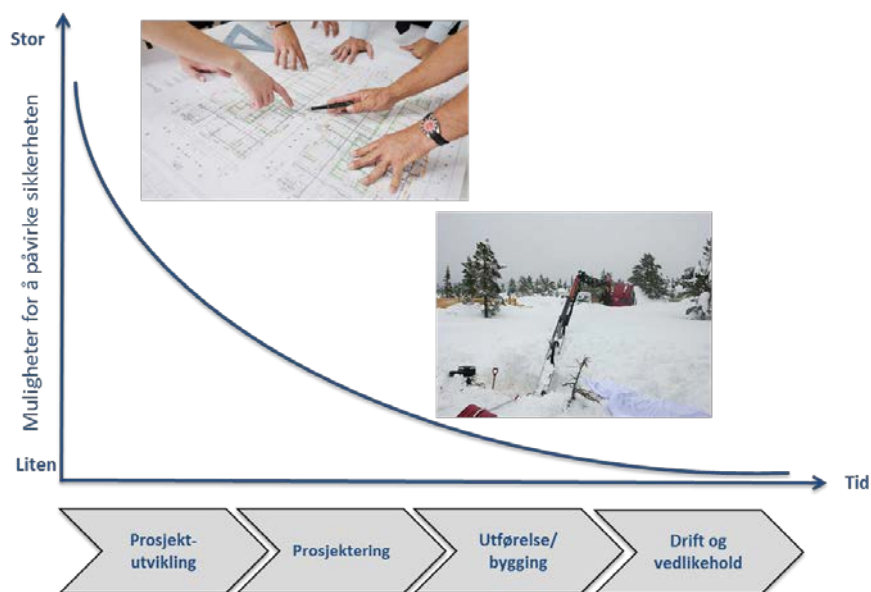
### 3.1 Risikoforståelse i tidlig fase

Intervjuene med representanter fra utførende fase indikerer at tidlige prosjektfaser ofte har oppmerksomheten rettet mot sikkerhet ved sluttproduktet, f.eks. den veien, tunnelen, jernbanestrekningen som skal bygges, og mindre mot sikkerheten ved gjennomføringen av

arbeidet. Dette kan tyde på mangelfull risikoforståelse hos endel tidligfaseaktører. Forståelsen av risiko for aktiviteten i utførende fase er derfor ikke god nok hos mange av aktørene i tidlige prosjektfaser. Disse indikasjonene i intervjuene er i samsvar med annen forskningslitteratur.

Det er flere utenlandske studier som peker på at mangelfullt sikkerhetsfokus og mangelfull risikoforståelse i tidlige faser påvirker sikkerhetsytelsen i prosjekter. En amerikansk studie viser at fire av ti dødsulykker i USA kunne vært unngått med bedre sikkerhetsfokus i tidlige prosjektfaser (Behm, 2005). Det er også gjennomført tilsvarende undersøkelser i Nederland og Danmark som gir samme konklusjon. Disse studiene viser at både byggherrer og prosjekterende ikke har erkjent sin betydning og viktighet for sikkerheten i utførende fase. En annen trend i disse studiene er at aktører i tidlige faser overfører ansvaret for sikkerhet til aktører i utførende fase, og at prosjekterende og arkitekter først tar hensyn til sikkerhet når utførelsesfasen er i ferd med å starte. De utenlandske studiene viser også at prosjekterende ofte ikke tar inn over seg kompleksiteten i organiseringen av prosjektet.

Ifølge Szymburski (1997) er det en klar sammenheng mellom beslutninger som tas i tidlige prosjektfaser og sikkerhetsytelsen i utførende fase i et bygg- og anleggsprosjekt. Figur 2 illustrerer dette. Eksempler på beslutninger og handlinger som kan redusere risiko er: valg av gode byggetekniske løsninger, gode sikkerhetsplaner forankret i praksis, forhindre forsinkelser, utføre byggbarhetsstudier og integrere det systematiske sikkerhets- og kvalitetsarbeidet.



**Figur 2.** Påvirkningsmuligheter for sikkerhet i ulike faser (Szymburski, 1997).

Risikoforståelse kan sees på som en kombinasjon av en analytisk tilnærming (systematiske risikovurderinger) og intuitiv tilnærming (oppfattelse av risikoen her og nå). Risikoforståelse skapes derfor av en kunnskapsbasert og en situasjonsbetinget tilnærming. For å skape god risikoforståelse er derfor resultater fra gode risikovurderinger en viktig del. En annen viktig del er fenomenkunnskap om aktivitetene som skal gjennomføres. Risikoforståelse handler ikke bare om å forstå risiko ved kjente, gjentakende farefulle aktiviteter og prosjektspesifikke

farefulle aktiviteter, men også om å identifisere risikodrivere, eller risikopåvirkende faktorer. Dette er ulike forhold som påvirker risikoen (Vatn, 2013), f.eks. plassforhold og tid.

### 3.2 Flyt av risikobasert informasjon

Intervjustudien indikerer at risikovurderinger i ulike faser og utført av ulike aktører ofte ikke henger sammen eller bygger på hverandre i vesentlig grad. Intervjuene viser også at kommunikasjon mellom aktører kan være en utfordring. Flyt av informasjon om risiko er derfor en sentral utfordring for risikostyring i prosjekter.

Utfordringer med informasjonsflyt er ofte en bidragende årsak til ulykker. I etterkant av ulykker kan vi se at noen har visst noe som kunne ha forhindret ulykken. Dette mønsteret kjenner vi igjen fra mange ulykker. Turner & Pidgeon (1997) sin teori om “man-made disasters” er bygd opp rundt dette. Teorien forklarer ulykker gjennom en årsakskjede av hendelser som kunne vært forhindret med tilstrekkelig oppmerksomhet og god informasjonsflyt. Ifølge teorien kjennetegnes ulykker av:

- Linjeledelsen hadde ikke noen forutelse om at ulykken kunne skje
- Samtidig var det noen i organisasjonene som så at noe kunne skje og som hadde prøvd å varsle
- Ulykken starter lenge før den utløsende hendelsen
- Rotårsakene er knyttet til informasjon: mangler, feil og misforståelser og kulturelle svakheter i håndtering av informasjonen

Budskapet i teorien er å forstå ulykker ved å avdekke hvorfor informasjon som kunne ha forhindret en ulykke, ikke er blitt fanget opp. Eksempler på dette er:

- Opphopning av hendelser som bortforklares eller ikke blir lagt merke til, f.eks. at det er flere RUH-er som indikerer at en hendelse kan inntreffe
- Advarsler blir oversett, informasjon blir ikke spredd eller analysert. Noen har visst noe, uten at en beslutningstaker får tilgang til informasjonen
- Kunnskap deles ikke mellom enheter, for eksempel risikovurderinger utført ved én enhet blir ikke tilgjengelig for en annen enhet som også skal gjøre risikovurderinger

Teorien beskriver flere tiltak som kan forhindre at manglende informasjonsflyt skaper uønskede hendelser. Blant disse kan følgende nevnes:

- Identifisere og validere informasjonsflyt. Virksomheten gjennomgår hvordan informasjon flyter mellom ulike aktører og om dette er hensiktsmessig.
- Felles engasjement for sikkerhet. Risikoforståelse må skapes, og alle må være dedikerte til sikkerhetsarbeidet, inkludert i gjennomføring av risiko- og sikkerhetsanalyser.
- Oppmuntre varslere og ta disse på alvor. Det må være rom i en organisasjon for at enkeltpersoner varsler om farer og problemer både i forkant og i etterkant av aktiviteter. Beslutningstakere må ta dette på alvor.
- Se etter tidlige tegn på informasjonssvikt, f.eks. kan mangelfull SHA-plan være et tegn på dårlig informasjonsflyt.

For å få til en god informasjonsflyt og tidlig kunne oppdage mangler, feil og misforståelser, må silotenking unngås. Silotenking i organisasjoner kan beskrives som en fragmentering og isolasjon av deler av organisasjonen eller systemet, der både tankegang og kommunikasjon er preget av begrensninger i form av et snevert syn på enkeltdeler av organisasjonen, f.eks. én isolert avdeling i stedet for hele organisasjonen. Ifølge Hopkins (2006) kan dette resultere i en kultur som underbygger "man-made disasters" teorien ved at den ikke ser risikoer, der de ikke blir varslet og feil blir gjort. I bygg- og anleggsbransjen må ulike grupper jobbe sammen og kommunisere, som ledere, ingeniører og fagarbeidere. Ulike tenkemåter kan by på utfordringer og føre til misforståelser og silotenking i hver av gruppene. Strategier for å unngå silotenking er blant annet:

- Forstå hvordan ulike grupper tenker
- Ta innspill fra alle parter på alvor

Intervjuene indikerer utfordringer med flyt av informasjon mellom fasene. De samme utfordringene med informasjonsflyt og sammenheng mellom vurderinger kan også oppstå internt i den enkelte fase, f.eks. i utførende fase, der det gjennomføres ulike risikovurderinger av personer i ulike stillinger på ulike tidspunkter før gjennomføring av arbeidet. Intervjustudien viser imidlertid ikke noen vesentlige utfordringer knyttet til dette. *Et rammeverk som integrerer ulike aktiviteter for hele prosjektets livsløp vil kunne bidra til en struktur som kan legge til rette for bedre flyt av informasjon.* Samtidig er det en kulturell dimensjon som også må være på plass for å sikre god flyt av informasjon i praksis.

### 3.3 Oppdatert risikobilde

Bygge- og anleggsplasser er i stadig endring, og dermed blir risikobildet også dynamisk. Risikoanalyser og -vurderinger som var gyldig tidligere, vil måtte oppdateres dersom det skjer endringer i forhold som påvirker arbeidsoperasjonen og sikker gjennomføring. Sikkerhet er fravær av hendelser, og derfor kan det være vanskelig å se resultater av ressurser brukt på sikkerhetstiltak. Likevel vil det være svært viktig å investere tid og ressurser for å oppdatere analyser og tiltak, slik at arbeidsoppgavene kan gjennomføres på en sikker måte. Endringer bør ledes tilbake til tidligere analyser og konsekvensvurderes i forhold til om risikonivået kan bli påvirket av endringer.

For prosjekter som helhet er byggherrens risikoregister et viktig verktøy for deling av informasjon. Det forutsetter at risikoregisteret er oppdatert til enhver tid. Det er byggherrens ansvar å holde risikoregisteret oppdatert, men for å kunne oppnå det, er byggherren avhengig av innspill fra alle andre aktører.

Det danske prosjektet "Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen – med særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse", forkortet "KAMP", har utarbeidet et verktøy til bruk i prosjekteringsfasen for å sikre de utførendes arbeidsmiljø (Schultz & Jørgensen, 2015). Hovedtanken bak verktøyet er å integrere HMS i prosjekteringen ved å tenke på risiko og sikkerhet tidlig i prosjekteringen, slik at man har mulighet til å unngå problemer i den utførende fasen. Verktøyet som kalles "ArbejdsMiljøloggen" er en systematisk gjennomgang av risikoer som utførende kan komme ut for. Hensikten er å gi arkitekter og prosjekterende innen hvert enkelt fagområde et begrepsapparat slik at de kan forstå risikoen de fører inn i prosjektet, og dermed ta beslutninger som kan minimere disse. Loggen kan videre brukes gjennom hele prosjektets gang og kontinuerlig oppdateres.



Ingen av case-prosjektene i intervjustudien synes å ha benyttet elektroniske verktøy for å støtte integrert risikostyring i hele prosjektet. Et web-basert system vil være et verktøy for effektiv deling og tilgang til informasjon. Det finnes allerede verktøy på markedet som legger til rette for samhandling mellom flere aktører.

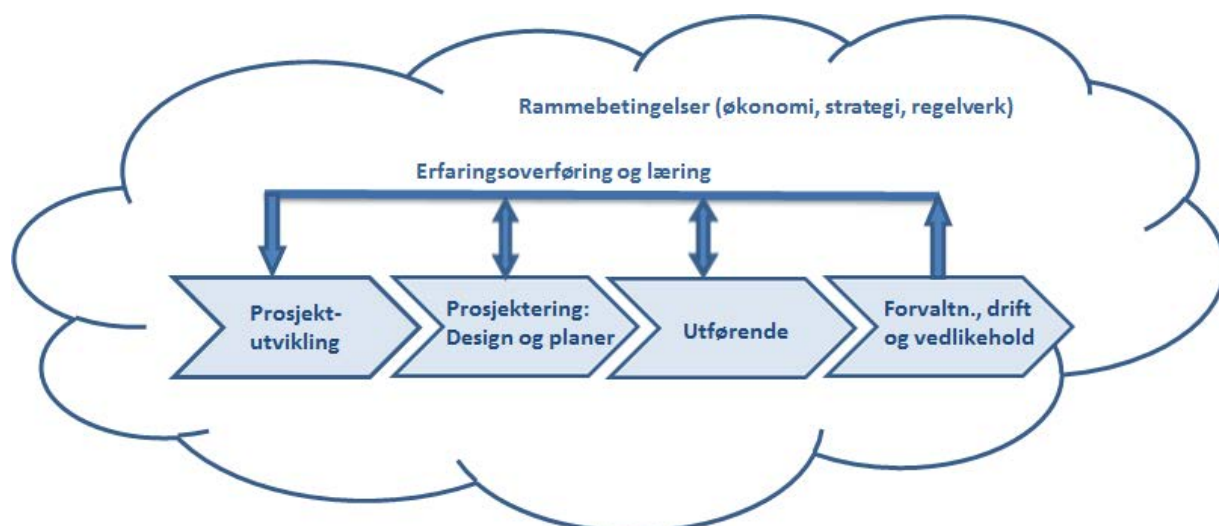
## 4 Rammeverk for risikostyring i BA-prosjekter

Dette kapitlet presenterer et rammeverk for risikostyring i ulike faser i BA-prosjekter. Rammeverket er avgrenset til aktiviteter for å ha kontroll på risiko, dvs. den *proaktive* delen av sikkerhetsstyringen. Dette innebærer at metoder og aktiviteter som går ut på å kartlegge sikkerhetsresultater/-ytelsen, som eksempelvis rapporter om uønskede hendelser (RUH), sikkerhetsrevisjoner og ulykkesgranskninger ikke er behandlet her. Samtidig er informasjon som ligger i disse metodene viktig input til risikostyringen.

Vi benytter en fasemodell for BA-prosjekter (se Figur 3) for å strukturere rammeverket for risikostyring i BA-prosjekter. Dette er tilsvarende modell som presentert i SIBA-notatet "Sentrale begreper for sikkerhetsstyring i bygg og anlegg" (Albrechtsen m.fl., 2015).

I praksis er det mange ulike måter å gjennomføre risikostyring i et prosjekt på, ut fra prosjektets størrelse og kompleksitet, antall deltakende aktører, type prosjekt, osv. Dette rammeverket viser hovedaktiviteter i risikostyringen i prosjekter. Praksisen og omfanget av de enkelte aktivitetene vil kunne variere fra virksomhet til virksomhet og fra prosjekt til prosjekt.

Et sentralt prinsipp i risikostyring i BA-prosjekter er at alle aktører er ansvarlige for å vurdere og håndtere den risiko de bringer inn i prosjektet gjennom sine valg. Risikostyringen ivaretas både gjennom den risikostyring byggherre er ansvarlig for i henhold til byggherreforskriften og den risikostyring virksomhetene er ansvarlige for gjennom internkontrollforskriften. Vi kan her skille mellom styring av gjentakende, kjente farekilder og prosjektspesifikke farekilder. Prosjektspesifikke farefulle aktiviteter skal identifiseres av byggherre og kontrolleres gjennom SHA-planen, mens gjentakende, kjente farefulle aktiviteter skal kontrolleres gjennom kontraktørens IK-system.



**Figur 3.** Fasemodell for bygg- og anleggsprosjekter (Albrechtsen m.fl., 2015).

#### 4.1 Risikostyring i prosjektutvikling

Et prosjekt starter med en byggherres idé om et bygg eller et anlegg: Hvilket behov har vi, og hva slags bygg eller anlegg kan tilfredsstille behovet? Kan bygget/anlegget finansieres? Denne fasen kalles også planleggingsfasen. En sentral del av arbeidet i denne fasen er å identifisere behov og rammebetingelser for prosjektet: bruksmuligheter over tid, beliggenhet, vedlikeholdsvennlighet, prosjekt- og driftskostnader, miljøpåvirkninger og sikkerhet (både sikkerhet i byggefasen og ved det ferdige produktet).

Byggherreforskriften, BHF § 8c stiller krav om tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse, bl.a.:

1. arbeid nær installasjoner i grunnen
2. arbeid nær høyspentledninger og elektriske installasjoner
3. arbeid på steder med passerende trafikk
4. arbeid hvor arbeidstakere kan bli utsatt for ras eller synke i gjørme
5. arbeid som innebærer bruk av sprengstoff
6. arbeid i sjakter, underjordisk masseforflytning og arbeid i tunneler
7. arbeid som innebærer fare for drukning
8. arbeid i senkekasser der luften er komprimert
9. arbeid som innebærer bruk av dykkerutstyr
10. arbeid som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander
11. arbeid som innebærer riving av bærende konstruksjoner
12. arbeid med montering og demontering av tunge elementer
13. arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, gass, støy eller vibrasjoner
14. arbeid som utsetter personer for kjemiske eller biologiske stoffer som kan medføre en belastning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, eller som innebærer et lov- eller forskriftsfestet krav til helsekontroll
15. arbeid med ioniserende stråling som krever at det utpekes kontrollerte eller overvåkede soner
16. arbeid som innebærer brann- og eksplosjonsfare.

Listen gir en oversikt over gjentakende, kjente farefulle aktiviteter. Eksisterende krav i lover og forskrifter dekker i stor grad disse farekildene, som virksomhetene skal ha kontroll over gjennom sin internkontroll. I tillegg vil det være prosjektspesifikke farefulle aktiviteter som må kontrolleres gjennom spesifikke tiltak som byggherren skal ha kontroll på gjennom SHA-planen. Byggherre og prosjekterende må i tidlige prosjektfaser identifisere prosjektspesifikke farefulle aktiviteter og utarbeide forslag til tiltak slik at kontraktører kan prise disse tiltakene i sine tilbud.

I Tabell 1 presenteres aktiviteter som er sentrale i risikostyring i prosjektutviklingsfasen. Disse er grundigere beskrevet nedenfor.

**Tabell 1.** Sentrale aktiviteter i risikostyring i prosjektutviklingsfasen.

Aktivitet:	Utføres av (eller på vegne av):	Resultat:	Beslutningsstøtte:
Gjennomføre risikovurderinger som en del av mulighetsstudier, inkl. vurdere ulykkesrisikoen i utførelsen av prosjektet (se kap.4.1.1)	Byggherre, jf. BHF	Grovt bilde på ulykkesrisiko i utførende fase. Oversikt over hvilken risiko byggherre bringer inn i prosjektet gjennom sine valg.	Vurdere om prosjektet er mulig å gjennomføre totalt sett, inkl. mht. sikkerhet for liv og helse.
Identifisere risikodrivere (se kap 4.1.2)	Byggherre	Oversikt over forhold som kan påvirke risikoen. Innsikt i prosjektspesifikke risikodrivere.	Forhold som må vurderes og tas hensyn til i videre planlegging og prosjektering.
Gjennomføre ROS-analyse (se kap. 4.1.3)	Planmyndighet eller byggherre, jf. Plan- og bygningslovens § 4-3	Oversikt over risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål og evt. endringer som følge av planlagt utbygging.	Planmyndighetens vedtak om utbyggingen i hensynssone, inkludert nødvendige forbud for å avverge skade og tap.

#### 4.1.1 Risikovurdering i mulighetsstudier

Byggherre skal sørge for at hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen blir ivaretatt (BHF, § 5). Den første risikovurderingen som gjennomføres for et BA-prosjekt skjer i prosjektutviklingsfasen. Her gjennomføres det risikovurderinger som en del av mulighetsstudiet. Formålet med mulighetsstudien er først og fremst å finne ut om prosjektet lar seg gjennomføre. Risikovurderingen som utføres som en del av mulighetsstudien går på alle typer risiko i et prosjekt inkludert ulykkesrisiko i utførende fase. En viktig del av kartlegging av farer i prosjektutviklingsfasen er forundersøkelse av anleggsområdet, f.eks. relatert til geologi, risiko for naturkatastrofer, tilgjengelig infrastruktur (veitransport, ambulansetjenester).

Risikovurderingen blir gjerne gjort i form av en grovanalyse (HAZID) og byggbarhetsstudie av tenkt design og dens effekt på ulykkesrisikoen i utførende fase og driftsfasen. Resultatet gir en grov oversikt over hvilke farer man kan vente seg, som følge av de valg byggherre har tatt, både i utførende fase, samt under drift og vedlikehold av bygget/anlegget.

#### 4.1.2 Identifisere risikodrivere

Ved å identifisere risikodrivere, eller risikopåvirkende faktorer, vil man få en indikasjon på prosjektspesifikke forhold som påvirker risikoen ved prosjektet. Eksempler på forhold som påvirker risikoen er:

- Tid
- Plassforhold
- Tilgjengelighet/tilkomst
- Bemanning
- Kontraktsformer
- Økonomi
- Kompetanse og gjennomtrekk i bransjen
- Grensesnitt
- Ressursbehov
- Naturforhold

Dette er forhold som krever spesielt fokus i tidlige prosjektfaser, og som kan være vanskelige å fange opp i klassiske risikovurderinger.

#### 4.1.3 Plan- og bygningslovens krav til ROS-analyse

I henhold til Plan- og bygningslovens §4-3 skal det gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved planer om et utbyggingsprosjekt. Denne ROS-analysen tar særlig for seg ytre forhold, men analysen er også viktig for å kunne gjøre gode beslutninger tidlig som kan ivareta sikkerheten i utbyggingsfasen. Føringer for arealbruk legges i reguleringsplanprosessen. Disse føringene vil ha stor innvirkning på hvor godt tilrettelagt det er for sikre arbeidsoperasjoner, for eksempel mht. adkomstveier. Jo tidligere man er på banen, jo enklere er det å skape sikre løsninger.

*§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse*  
*Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.*

## 4.2 Risikostyring i prosjektering

Prosjekteringsfasen innebærer å utvikle løsninger, utarbeide tegninger og beskrivelser av prosjektet som ledd i videre beslutningsprosesser, og som grunnlag for utførende fase. Prosjektering utføres stort sett av en engasjert rådgiver eller arkitekt. Det hentes også ofte inn bistand fra tekniske rådgivere innen fag som VVS, elektro, osv. Denne fasen dreier seg i første rekke om å tegne, beregne og beskrive hvordan prosjektet skal realiseres, men omfatter også fastlegging av planer, rutiner, organisering og kontraktsformer.

Byggherren skal i prosjekter der det er flere virksomheter på bygge- eller anleggsplassen samtidig eller etter hverandre, utpeke en koordinator for arbeidet med sikkerhet, helse og

arbeidsmiljø (jf. BHF, § 13). Koordineringen i *prosjekteringsfasen* innebærer å koordinere prosjekteringen slik at hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø blir ivaretatt, og å sørge for at SHA-plan blir utarbeidet.

En viktig beslutning i prosjekteringsfasen er byggherrens valg av kontraheringsmåte, kontraktstype og entreprisform. De vanligste formene er totalentreprise og hovedentreprise. I en totalentreprise overtar hovedentreprenøren ansvaret for både prosjektering og bygging, mens i en hovedentreprise engasjerer byggherre en prosjekterende som utvikler løsninger og danner grunnlag for byggherrens valg av hovedentreprenør. I totalentreprisen tar hovedentreprenøren mer av ansvaret for både koordinering og risikostyring i prosjektet. I Tabell 2 presenteres sentrale aktiviteter for risikostyring i prosjekteringsfasen.

**Tabell 2.** Sentrale aktiviteter i risikostyring i prosjekteringsfasen.

Aktivitet:	Utføres av:	Resultat:	Beslutningsstøtte:
Gjennomføre risiko-vurderinger ved de valg byggherre tar. Vurdere ulykkesrisikoen i utførelsen av prosjektet. Følge opp risiko som bringes inn i prosjektet, f.eks. ved å etablere og oppdatere et risikoregister. Hente inn erfaringer fra lignende prosjekter. (se kap 4.2.1)	Byggherre	En oversikt over hvilken risiko byggherre bringer inn i prosjektet gjennom sine valg. Et risikoregister med oversikt over farekilder, konsekvenser, tiltak, "risikoeier", risikobilde før og etter tiltak.	Sette inn tiltak for å ha kontroll på farekilder før gjennomføring av arbeid. Sikre at prosjektledelsen til enhver tid har oppmerksomhet på de viktigste ulykkesrisikoene i prosjektet. Brukes som en oppdatert og sentral kilde til informasjon om risikobildet i et prosjekt.
Gjennomføre risiko-vurderinger ved de arkitektoniske og tekniske valg (se kap. 4.2.2)	Prosjekterende	Detaljert oversikt over risiko ved ulike arkitektoniske og tekniske valg, ofte på spesifikke tema.	Prosjekttere sikre løsninger for både utførende og sluttbrukere. Beskrive risikoforhold som krever spesifikke tiltak i utførende fase, og kommunisere dette til byggherre.
Utarbeide SHA-plan basert på risiko-vurderinger (se kap. 4.2.3)	Byggherre skal påse at SHA-plan utarbeides	SHA-planen skal inneholde: organisasjonskart, fremdriftsplan, tiltak for å ha kontroll på farekilder før gjennomføring av arbeid, rutiner for avviksbehandling.	SHA-planen beskriver hvordan risikoen i prosjektet skal håndteres. Sette inn tiltak for å ha kontroll på farekilder før gjennomføring av arbeid. Krav til kontrahering.
Styring av ulykkesrisiko i tilbudsgrunnlag/-kontrakt (se kap. 4.2.4)	Byggherre	Beskrivelse av spesifikke tiltak for å kontrollere den risiko byggherre og prosjekterende bringer inn ved de valg de har foretatt ("prosjektspesifikk risiko").	Velge entreprenør/-leverandør etter spesifiserte krav. Fremdriftsplan for sikker gjennomføring i utførende fase.
Etablere en strategi for hvordan risikostyringen skal foregå i prosjektet (se kap. 4.2.5)	Byggherre	Oversikt over hva som skal gjøres når.	Input til faseplaner og andre periodiske planer i utførende fase.

#### 4.2.1 Byggherres risikovurdering av utførende fase og etablering/oppdatering av risikoregister

Det er byggherres ansvar å følge opp den risikoen han bringer inn i prosjektet. Dette kan gjøres ved at byggherren etablerer et risikoregister som følger prosjektet til bygget/anlegget er ferdigstilt. Risikoregisteret er en tabell med beskrivelser av risikoer. For hver risiko beskrives hva som er farekilder, hva som kan utløse farene, hvilke konsekvenser man kan vente seg, tiltak, "risikoeier", og et risikobilde (grønt-gult-rødt) før og etter at tiltak er implementert. Risikoregisteret skal oppdateres ved endringer i prosjektets status eller forutsetninger.

Grunnlaget for risikoregisteret er en risikovurdering (grovanalyse) av utførende fase. Viktige farer identifisert i risikovurderingen under mulighetsstudien føres også inn i risikoregisteret. Siden risikovurderingene gir øyeblikksbilder er det sentralt at prosjektet har verktøy for oppfølging og oppdatering av risikobildet.

Risikoregisteret skal sikre at prosjektledelsen er oppmerksom på de viktigste ulykkesrisikoene til enhver tid i prosjektet, samt sikre at risikostyring blir en integrert del av prosjektering og utførende fase ved bl.a. å være et fast punkt på agendaen i prosjektmøter og byggemøter.

I henhold til byggherreforskriften (BHF) har byggherren et overordnet ansvar for at prosjektet planlegges og gjennomføres på en slik måte at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø blir ivaretatt på bygge- eller anleggsplassen. Byggherrens overordnede ansvar kan forstås som at byggherren skal sørge for å kartlegge de risikoforhold som kan forårsakes av byggherrens planer, samt iverksette risikoreduserende tiltak der risikoen vurderes som uakseptabel. Videre sier BHF at byggherren under planlegging og prosjektering skal ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved: a) de arkitektoniske, tekniske og organisasjonsmessige valg som foretas, b) å beskrive og ta hensyn til de risikoforholdene som har betydning for arbeidene som skal utføres, og c) at det avsettes tilstrekkelig tid til prosjektering og utførelse av de forskjellige arbeidsoperasjoner (jf. BHF § 5). Sentralt i dette er vurdering av den risiko som byggherre og prosjekterende bringer inn med sine valg, og hvordan denne risikoen skal kunne håndteres. I bunn og grunn handler alle disse kravene om å utføre risikovurderinger og ta beslutninger om risikoreduserende tiltak basert på resultatene av disse risikovurderingene (EBA, 2013).

Byggherrens risikovurderinger og etablering av et risikoregister i prosjekterende fase er en sentral aktivitet i prosjektets risikostyring da den også gir føringer for andre aktører gjennom krav til hovedbedrift, underentreprenører og andre involverte aktører. Spesielt legger risikoregisteret grunnlag for prosjektets SHA-plan som også gir føringer for kontraktsstrategier.

#### 4.2.2 Prosjekterendes risikovurdering

En viktig del av prosjekteringsfasen er detaljprosjektering av design og arbeidsutførelse. Den prosjekterende er en profesjonell aktør som byggherre engasjerer, enten direkte eller gjennom avtale med en entreprenør. Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag fortløpende risikovurdere alle forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen. Dersom flere prosjekterende leverer til samme prosjekt, er hver og en ansvarlig for det som er innenfor rammene av deres oppdrag. En prosjekterende som lar deler av sitt oppdrag prosjekteres av andre, skal sørge for at denne prosjekteringen

oppfyller BHF's krav. Dette omfatter også de som eventuelt detaljprosjekterer hos entreprenørene.

I henhold til § 17 i BHF skal prosjekterende under utførelse av sine oppdrag:

- Gjøre risikovurderinger av forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller arbeidsplassen
- Ivareta hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø gjennom valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger
- Beskrive risikoforhold som krever spesifikke tiltak i byggefasen, og meddele byggherren dette
- Dokumentere risikoforhold av betydning for fremtidige arbeidere

De prosjekterendes plikter dreier seg på samme måte som for byggherren om å kartlegge den risiko de bringer inn i prosjektet som følge av sine valg.

Risikovurderingene som utføres av prosjekterende er typisk spesialiserte vurderinger av for eksempel brann, maskinsikkerhet, ergonomi. Disse risikovurderingene gjennomføres vanligvis uavhengig av byggherres risikovurderinger utarbeidet under prosjektutvikling eller prosjektering, og de har gjerne et høyere detaljeringsnivå.

#### 4.2.3 Utarbeidelse av SHA-plan

BHF handler om hvordan risikoen i et prosjekt skal styres. Byggherrens SHA-plan er det sentrale verktøyet i dette arbeidet, og planen skal være prosjektspesifikk (EBA, 2013). SHA-planen er en skriftlig plan som beskriver hvordan risikoforholdene i prosjektet skal håndteres (BHF § 7). Videre sier § 8 at SHA-planen skal bygge på risikovurderinger og skal være tilpasset det aktuelle bygge- eller anleggsarbeidet. Risikovurderingen og risikoregisteret som byggherren etablerer, er derfor det sentrale grunnlaget for utvikling av SHA-planen.

BHF § 8 krever at SHA-planen skal inneholde: a) et organisasjonskart som angir rollefordelingen og entreprisformen, b) en fremdriftsplan som beskriver når og hvor de ulike arbeidsoperasjoner skal utføres, c) spesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse, og d) rutiner for avviksbehandling. EBA (2013) presiserer at SHA-planen kun inneholder disse fire punktene fordi BHF kun regulerer de forhold som myndighetene kan holde byggherre ansvarlig for etter det som er pålagt fra BHF. Andre forhold som byggherre ønsker å avtale med sine kontraktspartnere hører hjemme i entrepris kontrakten eller som vedlegg til denne (EBA, 2013). Byggherren skal sørge for å oppdatere SHA-planen fortløpende dersom det oppstår endringer som har betydning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.

I BHF § 6 presiseres det at "de risikoforholdene som avdekkes under planlegging og prosjektering skal innarbeides i tilbudsgrunnlaget, jf. § 5, andre ledd bokstav b". SHA-planen gir derfor føringer for kontraheringsprosessen.

#### 4.2.4 Styring av ulykkesrisiko i tilbudsgrunnlag /kontrakt

BHF inneholder krav til en rekke forhold som skal innarbeides i tilbudsgrunnlag og kontrakter. Kontrakten mellom byggherre og entreprenører og leverandører er en viktig rammebetingelse for sikkerheten også i utbyggingfasen.

Følgende forhold skal beskrives i tilbudsgrunnlag/kontrakt (EBA, 2013):

- Risikoforhold som avdekkes under planlegging/prosjektering, jf. BHF § 6
- Eventuelle krav til entreprenørene om forslag til - og prising av - spesifikke tiltak for å ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
- Forebyggende tiltak, jf. BHF § 9
- Krav om forsvarlig bemanning hos den enkelte entreprenør
- Krav om fremdriftsplaner av de utførende entreprenørene
- Krav om at alle virksomheter driver et systematisk HMS-arbeid (internkontroll), jf. BHF § 11

Risikovurderingene utført av byggherre og prosjekterende er derfor et viktig underlagsdokument i tilbudsgrunnlag og kontrakter. Det identifiserte risikobildet skal beskrives. Med bakgrunn i dette skal byggherre angi spesifikke tiltak som kan kontrollere de prosjektspesifikke farekildene. Dette skal beskrives så konkret at entreprenør/leverandør kan prise de spesifikke tiltakene.

Entreprenør/leverandør må i sin fremdriftsplan demonstrere sikker utførelse av aktivitetene med hensyn til gjentakende, kjente farekilder.

#### **4.2.5 Strategi for sikkerhetsstyring i prosjektet**

For å gjennomføre sikkerhetsstyringen på en god måte gjennom et prosjekt, må den planlegges på forhånd. En oversikt over hvilke aktiviteter som skal gjøres for å styre sikkerheten i prosjektet, når de skal utføres og hvem som er ansvarlig for å utføre de ulike aktivitetene, bør utarbeides tidlig i prosjektet.

### **4.3 Risikostyring i utførende fase**

I denne fasen foregår selve arbeidet på byggeplassen eller anleggsområdet. Det er i denne fasen eventuelle ulykker skjer og det er i denne fasen det operative sikkerhetsarbeidet foregår. I Tabell 3 presenteres sentrale aktiviteter i risikostyring i utførende fase.



**Tabell 3.** Sentrale aktiviteter i risikostyring i utførende fase.

Aktivitet:	Utføres av:	Resultat:	Beslutningsstøtte:
Oppfølging av SHA-plan (se kap. 4.3.1)	Byggherre Entreprenør/ leverandør	SHA-planen beskriver hvordan risikoen i prosjektet skal håndteres, se Tabell 2.	Sette inn tiltak for å ha kontroll på prosjektspesifikke farekilder før gjennomføring av arbeid.
Gjennomføre risikovurderinger av planlagte aktiviteter i ulike tidsperioder før gjennomføring av aktivitetene (se kap. 4.3.2)	Entreprenør/ leverandør	Oversikt over farekildene for aktivitetene, samt risikoreducerende tiltak.	Sette inn tiltak for å ha kontroll på farekilder før gjennomføring av arbeid.
Gjennomføring av Sikker jobb-analyse (SJA) ved nærmere gitte kriterier (se kap. 4.3.3)	Alle som skal delta i den aktuelle aktiviteten	Identifiserte farekilder ("restrisikoen") for den aktuelle aktiviteten og forslag til tiltak.	Sjekke om forutsetninger for tidligere risikovurderinger/-planlegging er blitt endret. Beslutning i forhold til om sikkerheten er godt nok ivarettatt gjennom gjeldende arbeidsprosedyrer og planer, eller om det er behov for ytterligere tiltak. Sikre at de tiltak som tidligere er avtalt, faktisk er blitt gjennomført.
Oppdatering av risikoregister (se kap. 4.3.4)	Byggherre	Oversikt over farekilder, konsekvenser, tiltak, "risikoeier", risikobilde før og etter tiltak.	Sette inn tiltak for å ha kontroll på farekilder før gjennomføring av arbeid. Sikre at prosjektledelsen til enhver tid har oppmerksomhet om de viktigste ulykkesrisikoene i prosjektet. Brukes som en oppdatert og sentral kilde til informasjon om risikobildet i prosjektet.

#### 4.3.1 Oppfølging av SHA-planen

SHA-planen skal være et dokument som brukes gjennom hele utbyggingsperioden som alle aktører i prosjektet skal være kjent med og følge. Entreprenør/leverandør plikter å følge SHA-planen og byggherrens/koordinators anvisninger (BHF, §18). Entreprenør/leverandør skal:

- Planlegge arbeidets utførelse under hensyn til nødvendige risikovurderinger, og foreta løpende risikovurdering av identifiserte risikoområder i byggherrens SHA-plan
- Informere byggherren om risikoforhold som ikke er beskrevet i planen
- Sørge for at de forebyggende tiltakene beskrevet i SHA-planen implementeres
- Innarbeide relevante deler av SHA-planen i sin internkontroll

På den måten blir SHA-planen et levede dokument som styrer risikoen i bygge- eller anleggsprosjekter og som knytter sikkerhetsarbeidet til alle aktører sammen.

Byggherren skal i prosjekter der det er flere virksomheter på bygge- eller anleggsplassen samtidig eller etter hverandre, utpeke en koordinator for arbeidet med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (jf. BHF, §13). Koordineringen i *utførelsesfasen* innebærer blant annet å følge opp de risikoer som er identifisert i SHA-planen, samt å følge opp at utførende aktører utarbeider tilfredsstillende planer for å kontrollere farekilder identifisert i SHA-planen.

#### 4.3.2 Entreprenør/leverandørs risikovurderinger integrert i møte- og planstrukturen

En forutsetning for sikker gjennomføring av arbeidet er at risikostyringen legges inn som en integrert del av møtestrukturen. Det er derfor viktig at informasjonsdeling om risiko mellom ulike aktører og nivåer i utførende fase legges inn i møte- og planstrukturen. Denne kan inndeles etter ulike tidspunkt (i forhold til gjennomføring), fra en langsiktig fremdriftsplan til den daglige planen rett før en aktivitet skal utføres. Et eksempel på en slik møte- og planstruktur, inndelt etter tidsperioder, plannivå og møtetype er vist i Tabell 4. Samspill mellom formenn/baser og produksjonsledere er en nøkkel til god informasjonsflyt, som en slik struktur legger til rette for.

**Tabell 4.** Eksempel på risikovurderinger integrert i møte- og planstrukturen (basert på innspill fra entreprenørene i SIBA-prosjektet).

Tidspunkt	Formål	Møte	Plan	Ansvarlig	Deltagere
<b>Samhandling</b> (før utbygging starter)	Involvere og koordinere aktørene. Identifisere farer ved planlagte aktiviteter. Finne risikoreducerende tiltak.	Samhandlingsmøte	Hovedfremdriftsplan	Prosjektleder	Byggherre Hovedentreprenør
<b>+ 10 uker før gjennomføring av aktivitet</b>	Involvere og koordinere aktørene. Identifisere farer i enkeltfaser og i samtidige aktiviteter. Planlegge gjennomføring av risikoreducerende tiltak.	Faseplanmøte (rullerende møter i hver fase)	Faseplan	Produksjonsleder	Byggherre Hovedentreprenør
<b>2-4 uker før gjennomføring</b>	Vurdere risiko ved enkeltaktiviteter og rekkefølge av aktiviteter. Dialog omkring samtidige aktiviteter.	Basmøte	Månedspan	Produksjonsleder/ formann/bas	Byggherre Hovedentreprenør Underentreprenør
<b>1 uke før gjennomføring</b>	Informere arbeidstakere om aktiviteter (arbeidsbeskrivelse, vurdere behov for/evt. gjennomføring av SJA).	Lagmøte	Ukeplan	Bas/ arbeidsleder	Alle som skal delta i den aktuelle aktiviteten
<b>Samme dag som gjennomføring</b>	Gjennomgå dagens plan og koordinere arbeidsoppgavene. Løpende vurderinger av farer og tiltak.	Morgenmøte/ muntlig briefing	Dagsplan	Bas/ arbeidsleder  Hver enkelt arbeidstaker	Alle som skal delta i den aktuelle aktiviteten

Allerede i hovedfremdriftsplanen og faseplanen blir prosjektspesifikke farekilder beskrevet, basert på SHA-planen og kontraktskrav. Prosjektleder vurderer risiko med utgangspunkt i de valgene som er tatt, og byggherrens prosjektbeskrivelser med beskrivelse av risiko fra prosjektutviklings- og prosjekteringsfasen. Prosjektleder sørger for at risikoreducerende tiltak håndteres i planlegging og gjennomføring av aktiviteter.

I månedsplanen, ca. 2-4 uker før gjennomføring, sørger produksjonsledere og baser for en detaljert planlegging av produksjonsmetoder og gjennomføringen av arbeidet. Man vurderer risiko ved enkeltaktiviteter og rekkefølge av aktiviteter. Sentralt i denne planleggingen er også vurdering av risiko ved samtidige aktiviteter, samt dialog omkring dette.

Kort tid før gjennomføring av arbeidet vurderes behov for å gjøre en Sikker jobb-analyse (SJA), se kapittel 4.3.3.

Samme dag som aktiviteten skal utføres gjennomgår bas/arbeidsleder dagens arbeidsoppgaver og viktige forhold knyttet til koordinering mellom arbeidsoppgavene. Den enkelte arbeidstaker har et selvstendig ansvar for løpende å vurdere mulige farer som kan oppstå underveis i arbeidet, og å formidle dette slik at tiltak kan iverksettes.

Denne strukturen gir også et rammeverk for hvordan informasjon fra risikovurderinger skal nå ut til fagarbeiderne.

#### 4.3.3 Gjennomføring av Sikker jobb-analyse (SJA)

*SJA er en systematisk gjennomgang og vurdering av farer i forkant av en aktivitet der det kan oppstå farlige situasjoner. Hensikten er å vurdere om sikkerheten er godt nok ivaretatt av eksisterende barrierer eller gjennom gjeldende arbeidsprosedyrer og planer, eller om det er behov for å iverksette ytterligere tiltak som kan fjerne eller kontrollere farene. SJA er også et verktøy for å sikre at de tiltak som tidligere er avtalt, faktisk blir gjennomført (Tinmannsvik m.fl., 2016).*

Det er spesielt viktig å gjennomføre en SJA i følgende sammenhenger:

- Arbeidet medfører avvik fra beskrivelser i prosedyrer og planer
- Arbeidsoperasjonen er ny og ukjent for de som skal utføre den
- Folk som ikke kjenner hverandre, skal jobbe sammen
- Utstyr som arbeiderne ikke har erfaring med, skal benyttes
- Forutsetningene er endret, f.eks. værforhold, tid til rådighet, endret rekkefølge av oppgaver, krevende samhandling med andre aktiviteter
- Ved tilsvarende aktiviteter har det tidligere inntruffet ulykker/uønskede hendelser

SJA skal ikke være et tiltak etter risikovurderinger i tidlige prosjektfaser eller i en SHA-plan fra byggherre. Mer om SJA finnes i et opplæringshefte for Sikker jobb-analyse, utarbeidet av SIBA-prosjektet<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Sikker jobb-analyse - et opplæringshefte; <https://sikkerhet-ba.no/temahefter/>

#### 4.3.4 Oppdatering av risikoregister

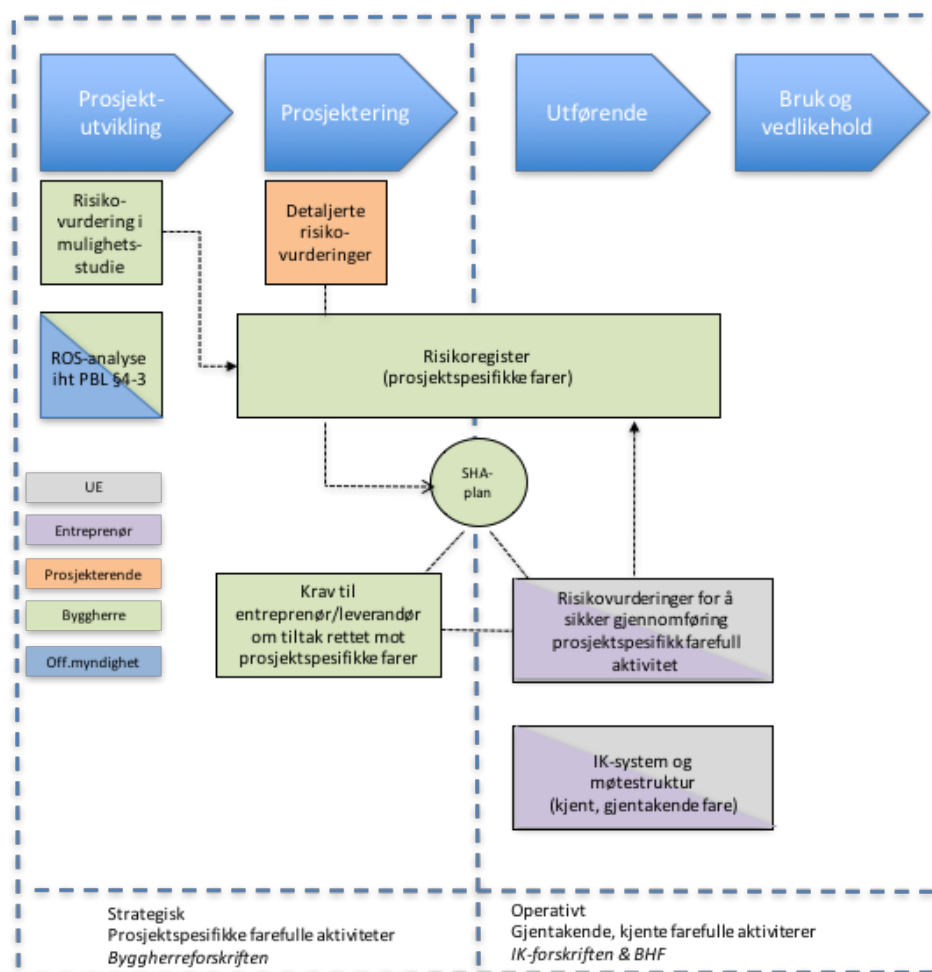
Byggherrens risikoregister må oppdateres under prosjektets gjennomføring. Entreprenør/leverandør plikter i henhold til BHF § 18 å informere byggherren om risikoforhold som ikke er beskrevet i SHA-planen. Risikoregisteret skal brukes aktivt av alle parter i prosjektet for å skape en god informasjonsflyt og risikoforståelse, slik at uønskede hendelser kan unngås.

#### 4.4 Risikostyring - oppsummering

I kapittel 4 har vi beskrevet risikostyring i ulike faser av et BA-prosjekt. Som en oppsummering viser Figur 4 en oversikt over aktører og sammenheng mellom ulike aktiviteter i risikostyringen.

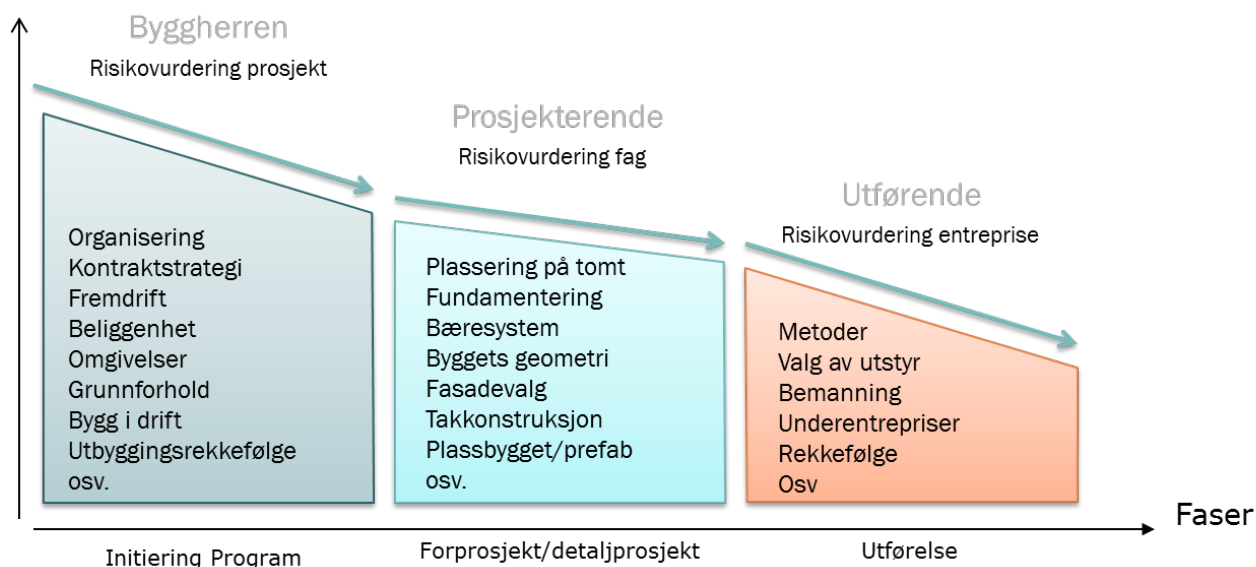
Et viktig skille i risikostyring i prosjekter er mellom gjentakende, kjente farekilder og prosjektspesifikke farekilder:

- Prosjektspesifikke farefulle aktiviteter skal identifiseres av byggherre og kontrolleres gjennom SHA-planen
- Gjentakende, kjente farefulle aktiviteter skal kontrolleres gjennom kontraktørens IK-system



Figur 4. Et rammeverk for risikostyring i BA-prosjekter.

**Byggherre/koordinator** Grensesnitt mellom fag og utførende, Overgang prosjektering/utførelse



**Figur 5.** Håndtering av prosjektspesifikk risiko gjennom et prosjekts livsløp (Kilde: Statsbygg).

Risikostyringen i et prosjekt skal sørge for at både de prosjektspesifikke og de gjentakende, kjente farekildene blir kontrollert gjennom prosjektets livsløp. Håndteringen av prosjektspesifikk risiko må starte i tidlig fase med de valg byggherre tar. Videre vil risikoanalyser og hensiktsmessige valg av prosjekterende bidra til å redusere risikoen. I utførende fase vil risikoen håndteres og reduseres ytterligere gjennom bl.a. byggherres oppfølging av SHA-planen og gjennom entreprenørens risikovurderinger og planlegging. Sikker jobb-analysen vurderer "restrisiko" som ikke er ivarettatt gjennom eksisterende barrierer og prosedyrer, og om det er behov for å iverksette ytterligere tiltak. Figur 5 illustrerer hvordan prosjektspesifikk risiko reduseres gjennom prosjektets faser ved de valg byggherre, prosjekterende og utførende tar.

Se forøvrig diskusjonen i kapittel 3.1 og Figur 2 om påvirkningsmuligheter for sikkerhet i ulike prosjektfaser.

## 5 Forslag til bedre risikostyring

I kapittel 3 har vi indikert flere forslag til bedre informasjonsflyt og risikostyring. Det gis her en oppsummering og konkretisering av mulige forbedringsforslag.

### 5.1 Risikoforståelse i tidlig fase

For å skape bedre risikoforståelse og dermed bedre tilrettelegging av sikker utførelse gjennom de valg som tas av aktører i tidlige faser, er det to forhold som kan forbedres:

1. Bedre og grundigere risikovurderinger i tidlige prosjektfaser
2. Mer kunnskap og erfaring hos tidligfaseaktører om praksis i utførende fase. Dette kan løses ved a) økt kunnskap om praksis blant prosjekterende, arkitekter og byggherrer, og b) deltakelse av representanter fra utførende fase i de tidlige prosjektfasene.

Mer kunnskap og kompetanse om risikostyring hos aktører i tidlige prosjektfaser vil forbedre kvaliteten på risikovurderinger som utføres i disse fasene. Det kreves kompetanse og erfaring blant arkitekter og prosjekterende for å vurdere risikoaspekter ved valgte løsninger, og denne må bygges inn i utdanningsløp og gjennom praktisk erfaring i prosjekter. Identifisering av risikodrivere eller risikopåvirkende faktorer i tidlig fase vil gi en indikasjon på prosjekt-spesifikke forhold som kan påvirke risikoen, og som må vurderes og tas hensyn til i videre planlegging og prosjektering. Dette kan være forhold som kan være vanskelige å fange opp i klassiske risikovurderinger.

Mer kunnskap og erfaring hos tidligfaseaktører om praksis i utførende fase vil også resultere i bedre risikovurdering, samt gi grunnlag for bedre risikoforståelse og mer systematiske risikovurderinger som bygger på hverandre gjennom hele prosjektet. Erfaringsoverføring fra utbyggingsfasen tilbake til tidligfaseaktører vil i fremtidige prosjekter kunne gi bedre risikovurderinger.

Tidligere involvering av representanter fra senere prosjektfaser (HMS-personell, linjeledere, verneombud) vil kunne påvirke valg av løsninger, og gi rom for løsninger med mer fokus på sikkerhet i utbyggingsfasen. Involvering av disse vil også gi bedre input til risikovurderinger ved deres fenomenkunnskap. For å få til dette må det skapes arenaer for dialog mellom ulike involverte aktører. Spesielt handler det om at nøkkelpersoner med praksiskunnskap får komme med innspill til risikostyring i tidlige prosjektfaser. Dette er imidlertid ikke uproblematisk, siden valg av entreprisform og entreprenør ofte gjøres etter at de første risikovurderingene i et prosjekt er gjennomført.

### 5.2 Flyt av risikobasert informasjon

I kapittel 3.2 er følgende tiltak for bedre informasjonsflyt nevnt:

- Identifisere og validere informasjonsflyt. Virksomhetene gjennomgår hvordan informasjonen flyter mellom ulike aktører og om dette er hensiktsmessig.
- Felles engasjement for sikkerhet. Risikoforståelse må skapes, og alle må være dedikerte til sikkerhetsarbeidet, inkludert i gjennomføring av risiko- og sikkerhetsanalyser.

- Oppmuntre varslere og ta disse på alvor. Det må være rom i en organisasjon for at enkeltpersoner varsler om farer og problemer både i forkant og i etterkant av aktiviteter. Beslutningstakere må ta dette på alvor.
- Se etter tidlige tegn på informasjonssvikt, f.eks. kan en mangelfull SHA-plan være et tegn på dårlig informasjonsflyt.
- En struktur som tydeliggjør hvordan risikostyring i ulike faser og delfaser henger sammen. *Hvilken informasjon må føres videre til vurderinger i neste fase?*
- En struktur for flyt av informasjon vil ikke være tilstrekkelig for god informasjonsflyt, de som skal anvende strukturen, må også benytte den på en hensiktsmessig måte.

Bedre kommunikasjon mellom aktører går igjen i flere av punktene over. Dette vil kunne skape mer forutsigbarhet og bedre planlegging. En forutsetning for dialog er at det finnes arenaer hvor denne dialogen kan foregå, der alle relevante aktører er involvert. Under prosjektering er det viktig å sikre dialog og koordinering mellom ulike fag. Dette er svært viktig da løsninger hos den ene kan påvirke forutsetningene for andre. Gjennom god dialog kan man samordne løsninger bedre, og muligens skape synergieffekter. Dette vil også kunne gi bedre sammenheng mellom risikovurderinger som utføres av ulike aktører. I den kritiske overgangen mellom prosjektering og utførelse vil man kunne sikre dialog gjennom en samhandlingsfase, som kan kontraktsfestes. Også her er det viktig å inkludere alle relevante aktører for å sikre kunnskapsoverføring på tvers av faser og aktører. Videre i den utførende fasen må risikovurderinger kommuniseres ut til de som utfører arbeidet på bygge-/anleggsplassen. Kommunikasjonen må hele veien tilpasses til mottakeren slik at den enkelt kan forstås, og unødvendig støy som tar bort fokuset på hovedbudskapet bør unngås.

Informasjonsflyten i prosjekter er en sammenhengende vev av input-prosess-output modeller der noens input er andres output, for eksempel SHA-planer. Informasjonsflyten i et BA-prosjekt vil kunne forbedres dersom den enkelte aktør tenker gjennom:

- Hvilken informasjon om risiko trenger vi fra andre aktører? (input)
- Hvilken informasjon om risiko trenger andre aktører fra oss? (output)
- Hvordan kan vi samarbeide om gjennomføring av risikovurderinger? (prosess)



**Figur 6.** Informasjonsflyt som input-prosess-output modell.

Som tidligere nevnt, legges en del premisser for et prosjekt allerede i tidligfase. Beslutninger som er fattet blir tatt med i senere faser av prosjektet, men det er også viktig å få med seg kunnskapen om bakgrunnen for ulike beslutninger og valg. Dette for å ha en god forståelse for utfordringer i prosjektet og løsninger som kan påvirke risiko. Det er to måter å viderebringe denne kunnskapen på. Den ene er å dokumentere beslutningene om sikkerhetshensyn i tidligere faser på en god måte slik at entreprenør kan bygge på dette kunnskapsgrunnlaget. Den andre er å involvere aktører fra tidligere faser (f.eks. prosjekterende) i utbyggingsfasen for å øke deres kompetanse og å formidle bakgrunnen for tidligere beslutninger.

### 5.3 Oppdatert risikobilde

Et viktig tiltak er at byggherre legger til rette for et integrert, oppdatert og tilgjengelig risikobilde for prosjektet. En løsning er å lage et risikoregister som alle involverte har tilgang til og som oppdateres etter hvert som ny informasjon kommer inn i prosjektet. Web-baserte løsninger vil være nyttig for deling av informasjon mellom involverte aktører. Dette gjør det enkelt med oppdateringer, og vil sikre at informasjon er tilgjengelig for beslutningstakere og analytikere som trenger den.

Det er viktig at byggherre etablerer en struktur for å ha oversikt over ulykkesrisiko fra dag én i prosjektet. Det danske forskningsprosjektet "KAMP" sitt rammeverk er et godt utgangspunkt for dette (Schultz & Jørgensen, 2015). Rammeverket er utviklet for byggherrer og prosjekterende og gir en dekkende og ryddig struktur for å kunne ta hensyn til viktige risikoforhold fra første dag. Dette rammeverket kan anvendes som et risikoregister i utførende fase, og alle aktører kan gis tilgang til det. Rammeverket har som utgangspunkt at alle farer i et prosjekt skal identifiseres på et tidlig stadium og legges inn i et risikoregister som skal oppdateres med jevne mellomrom. I tillegg er rammeverket lagt opp slik at man starter med enkle beskrivelser av farekildene før man gradvis lager mer detaljerte beskrivelser.

Risikoregisteret må oppdateres ved betydningsfulle endringer under planlegging og gjennomføring. Det må også oppdateres på grunnlag av risikovurderinger som gjøres av andre aktører enn eieren av risikoregisteret. Et rammeverk som tydeliggjør hvilke analyser som gjøres når, av hvem, og hvem som trenger resultatet av analysene/vurderingene, vil være viktig for å sikre god flyt av risikobasert informasjon i prosjektet.



## Referanser

- Albrechtsen, E., Tinmannsvik R.K., Wasilkiewicz, K. (2015). *Sentrale begreper for sikkerhetsstyring i bygg og anlegg*. SIBA-notat. [https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2015/11/siba-begrepsnotat\\_februar-2015.pdf](https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2015/11/siba-begrepsnotat_februar-2015.pdf)
- Behm, M. (2005). Linking construction fatalities to the design for construction safety concept. *Safety Science*, 42 (8), ss. 589-611.
- Byggherreforskriften. *Forskrift av 3. august 2009 nr. 1028 om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser*. <https://lovdata.no/forskrift/2009-08-03-1028>. Arbeids- og sosialdepartementet.
- EBA (Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg) (2013). *Byggherreforskriften – Praktisk veiledning*.
- Hopkins, A. (2006). Studying organisational cultures and their effects on safety. *Safety Science*, 44 (10), ss. 875-889, ISSN 0925-7535.
- Internkontrollforskriften. *Forskrift av 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter*. <https://lovdata.no/forskrift/1996-12-06-1127>. Arbeids- og sosialdepartementet.
- ISO 31000 (2009). *Risk management - Principles and guidelines*. International Organization for Standardization.
- Plan- og bygningsloven. *Lov av 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling*. <https://lovdata.no/lov/2008-06-27-71>. Kommunal- og moderniseringsdepartementet.
- Rausand, M., Utne, I.B. (2009). *Risikoanalyse – teori og metoder*. Tapir akademisk forlag.
- Schultz, C.S., Jørgensen, K. (2015). *Arbeidsmiljø i idé-, program- og projektfaserne: Grundlaget for sikkerhet og sundhet i utførelse gjennom projektering*. DTU: København. [http://orbit.dtu.dk/files/116778168/Arbeidsmilj\\_riktig\\_projektering\\_samlet\\_rapport\\_oktober\\_2015.pdf](http://orbit.dtu.dk/files/116778168/Arbeidsmilj_riktig_projektering_samlet_rapport_oktober_2015.pdf).
- Szymberski, R. (1997). Construction Project Safety Planning. *Tappi Journal*, 80 (11), ss. 69-74.
- Tinmannsvik, R.K., Albrechtsen, E., Wasilkiewicz, K. (2015). Case studier: Utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen. SIBA-notat. [https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2015/11/siba-notat-case-studier\\_endelig-versjon1.pdf](https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2015/11/siba-notat-case-studier_endelig-versjon1.pdf)
- Tinmannsvik, R.K., Albrechtsen, E., Wasilkiewicz, K. (2016). Sikker jobb-analyse - et opplæringshefte (SJA). SIBA-notat. <https://sikkerhet-ba.no/temahefter/>
- Turner, B.A., Pidgeon, N.F. (1997). *Man-made disasters*. 2<sup>nd</sup> ed. London: Butterworth-Heinemann.
- Vatn, J. (2013). *Introduction to Risk Influence Modelling*. NTNU memo. <http://frigg.ivt.ntnu.no/ross/elearning/pk8200/IntroductionToRiskInfluenceModelling.pdf>

## Vedlegg 1: Forkortelser

BA	Bygg og anlegg
BHF	Byggherreforskriften
EBA	Entreprenørforeningen Bygg og Anlegg
HAZID	HAZard IDentification
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
IK	Internkontroll
ISO	Interational Organization for Standardization
KAMP	Kvalitet og ArbejdsMiljørigtig Projektering i bygge- og anlægsbranchen - med særlig Fokus på Ulykkesforebyggelse
ROS	Risiko og sårbarhet
RUH	Rapport uønsket hendelse
RVO	Regionale verneombud
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
SIBA	Sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen
SJA	Sikker jobb-analyse
VVS	Varme, ventilasjon og sanitær



