

# Introduktion til risikostyring i byggeriet

- Erfaringer og anbefalinger



dansk byggeri



## ■ Indhold

- 4 Risikostyring – grundbegreberne
  - 4 Risikobegrebet
  - 5 Typer af risici
  - 5 Kategorisering af byggeriets risikomiljø
- 7 Risikostyring i byggeriet
  - 8 Muligheder og barriere
- 9 Hvordan gør man?
  - 9 Identifikation
  - 11 Vurdering
  - 13 Behandling
  - 15 Strategi
  - 15 Handling
  - 16 Status og opsamling
  - 16 Den dynamiske proces
- 17 Indførselse af Risikostyring i byggeriet
- 18 Erfaringer
- 22 Anbefalinger
- 26 Litteratur
- 27 Ordliste

### kolofon

**Introduktion til risikostyring i byggeriet**  
– **Erfaringer og anbefalinger**  
2. udgave, januar 2006

**Hovedforfatter**  
Niels Falk  
2. udgave redigeret af Tom Andersen & Freddy Madsen, FMRI

**Redaktion**  
Dansk Byggeri

**Fotos**  
Simon Ladefoged, Ricky John Molloy

**Layout**  
Dansk Byggeri, Ditte Brøndum

**Tryk og repro**  
Elbo

**Udgivet af**  
Dansk Byggeri  
Nørre Voldgade 106  
Postboks 2125  
1015 København K  
Telefon: 72 16 00 00

ISBN: 87-989549-9-7

Januar 2006

## ■ Risikostyring – grundbegreberne

Risikostyring er en systematisk proces til identifikation, måling, styring og økonomisk kontrol af de risici, der er forbundet med at drive en virksomhed.

Sigtet er at eliminere usikkerheder, styrke økonomien, beskytte aktiver og mål – med en indsats, der står i fornuftig forhold til reduktionen af risici.

Med andre ord handler risikostyring om at reducere fremtidige tab og skader på et projekt. Målet er at opnå bedre planlægning og dermed at tjene penge.

Spektret af de risici og skader, som behandles med risikostyring, er meget bredt. I denne forbindelse forstås "risici" og "skader" i bredeste forstand og dækker såvel skader på mennesker som på materiel, materialer, bygværker, miljøet samt andre tab, fx driftstab. Således kan risikostyring udgøre en basis for styring af byggeprojekter for alle typer af risici.

Risikostyring bygger på systematik, viden og en stor portion sund fornuft: Undersøg forlods hvilke typer hændelser og skader, der kan indtræffe på projektet og skab et overblik over de tilhørende udgifter. Resultatet er et budget over, hvor meget det vil koste i skader at gennemføre projektet. Med udgangspunkt i dette budget er det muligt systematisk at reducere tabene og afsætte ressourcer til at kunne imødekomme de tab, der trods alt vil være.

Arbejdet med risikostyring betyder, at der skal lægges øget vægt på:

- identifikation, vurdering, kvantificering og prioritering af projektets risici,
- tilvejebringelse af bedre overblik over projektets risici, usikkerheder og et bedre beslutningsgrundlag,
- at skabe klarhed over, hvem der har ansvaret for de enkelte risici på projektet,
- at forebygge tab og skader ved at reducere eller minimere projektets risici,
- at afbalancere forholdet mellem omkostningerne for den indsats, der gøres for at mindske risici og det, der spares ved forebyggelse af skaderne,
- en forbedret planlægning og styring af byggeprojektet under hensyntagen til projektets risici.

Et vigtigt element i risikostyring er indsamling og opfølgning på de erfaringer og resultater, der opnås. For det er med udgangspunkt i tidligere tab og skader, at man har den bedste mulighed for at forudse, hvor det vil gå galt med det næste projekt, hvor meget det kommer til at koste og hvordan man kan imødegå tabene og skaderne.

### Risikobegrebet

I daglig tale anvendes ordet "risiko" meget diffust og bredt. Arbejder man med risikostyring er det imidlertid nødvendigt, at anvende et mere præcist sprogbrug. Således benytter man sig ofte af følgende mere præcise definitioner for de mest centrale Risk Management-begreber:

**Hændelser** bruges om de handlinger, aktiviteter og reaktioner, der beskriver et specifikt ulykkestilfælde eller en skade. Hændelser kan fx være eksplosion, maskinsvigt, oversvømmelse eller strejke.

Med **risiko** forstås den fare der er for, at en uønsket hændelse skal indtræffe. Eksempelvis er brand en risiko og en uønsket hændelse kan være, at et hus brænder ned.

**Hypigheden** for en uønsket hændelse, udtrykkes normalt ved antallet af gange hændelsen forventes at indtræffe inden for fx en specifik periode eller aktivitet. fx kan hypigheder være; 0,2 gange pr. km, 0,1 pr. år, 0,0007 pr. arbejdstime osv.

Ved **konsekvens** forstås resultatet af den uønskede hændelse, fx skader på helbred, liv, materielle værdier og miljøet samt tab og gevinster. Ofte opgøres konsekvens i en monetær enhed, fx kroner. En knust rude kan fx have konsekvensen 1.000 kr.

**Risikoniveauet** udtrykker kombinationen af hypigheden af en uønsket hændelse og omfanget af konsekvenserne, dvs. tabene. (Risikoniveau = hypighed x konsekvens). Hvis en gravemaskine bryder sammen en gang hver 150. arbejdstime, og det koster det 3.000 kr., hver gang den står stille, indtil den er i gang igen, kan risikoniveauet eksempelvis beregnes til; 273.750 kr. pr. år, 91.250 kr. for et projekt på fire måneder eller 20 kr. pr. arbejdstime. Endeligt kunne det også være regnet ud pr. m<sup>3</sup> jord maskinen udgraver. Risikoniveauet afspejler således, hvad det reelt set vil koste i skader fx over en given periode eller for en specifik aktivitet, at den specifikke risiko er tilstede.

Risikoniveauet er en relativ størrelse i modsætning til konsekvensen – som ofte også kaldes for skaden – der er en fast størrelse. Normalt fokuseres både på den relative størrelse "risikoniveau" og den faste størrelse "skade" i risikostyring.

Da risikostyring i vid udstrækning handler om at håndtere risici, er oprindelsen af en risiko – ofte kaldet år-

sagen – ligeledes et vigtigt begreb. Uden identifikation af årsagerne er det såre svært at behandle risikoen – endsige at forebygge den og undgå at den opstår igen. Årsager kan fx være maskinhaveri, dårlig kommunikation, oversvømmelse eller orkan.

Således opererer vi med seks hovedbegreber: Årsag, hændelse, risiko, risikoniveau, hyppighed/sandsynlighed, konsekvens.

En hændelse kan godt have flere årsager. Ser man på eksemplet fra før, kunne det være kombinationen af manglende vedligehold og overbelastning af maskinen, der gjorde at armen knækkede og maskinen havarede.

En skade kan også resultere i yderligere skader. Når først en hændelse indtræffer, kan den avle flere hændelser. I eksemplet med gravemaskinen kan man forestille sig, at havariet fx resulterer i et spild af olie på jorden og at maskinføreren kommer til skade. Den oprindelige hændelse bliver årsag til de efterfølgende hændelser. Fænomenet kaldes dominoeffekt, da skadesforløbet minder om opstillede dominobrikker, der vælter en efter en. Specielt anvendes dominoeffekt om en kæde af hændelser, der starter på projektet og ender udenfor projektgrænsen.

Ofte omtaler man de risici for yderligere skader, der knytter sig til en hændelse som sekundære risici og skaderne som følgeskader. Med eksemplet fra før kan man forestille sig at den manglende vedligeholdelse også havde resulteret i en dårlig forbrænding i motoren, hvilket forårsager en dårlig benzinøkonomi og et øget udslip af CO<sub>2</sub> fra maskinen.

Et sammenfald af hændelser er når flere hændelser indtræffer samtidigt og resulterer i sekundære skader. I eksemplet fra før kan det være at maskinhavariet indtræffer samtidig med at alle øvrige maskiner er udlejet og det dermed forårsager et driftstab, da det er umuligt at få fat i en ny maskine. Det er ofte kendetegnende for meget store skader, at de er resultatet af et sammenfald af mindre hændelser.

Normalt håndteres disse forskellige risikoforhold ved at der til en årsag eller en risiko kun knyttes en konsekvens, der samlet beskriver konsekvensen af alle de indtrufne hændelser. Pointen er, at der skal tænkes videre når der arbejdes med risici, hændelser, konsekvenser og årsager – men ikke nødvendigvis regnes videre.

## Typer af risici

I forbindelse med risikostyring er alle risici for projektet i fokus. Det er klart, at der på et byggeprojekt er næsten uendelig mange risici, hvis de alle sammen skal medregnes. For at gøre arbejdet med risici noget mere over-

skueligt, arbejdes der inden for risikostyringen ofte med grupperinger og klassificeringer af risici. Ved at kategorisere risici, er det nemmere at skabe sig et overblik over samtlige risici for projektet – eller projektets risikomiljø, som det også kaldes.

Der skelnes normalt mellem to forskellige typer af risici. Den ene består af de konsekvent negative risici, som betegnes rene risici. Med "rene" menes der risici, som med garanti vil have en tabsgivende (negativ) konsekvens. Eksempler på rene risici er:

- Brand
- Storm, vand, lyn
- Naturkatastrofer
- Kriminalitet
- Maskinhaveri
- Projekteringsfejl
- Arbejdsulykker
- Leverancesvigt
- Transportuheld
- Udførelsesfejl
- Forurening
- Betjeningsfejl

Ved den anden overordnede type af risici, er der mulighed for både negative og positive konsekvenser. Disse betegnes ofte forretningsmæssige risici, da de ofte knytter sig til ændringer i de forretningsmæssige og spekulative forhold, såsom menneskelige behov, teknologisk udvikling og arbejdets organisering. Forretningsmæssige risici kan fx være:

- Konkurrenters adfærd
- Lovgivning og offentlig regulering
- Markedsbestemte forhold
- Valg af teknologi
- Valg af metoder
- Logistik
- Kvalitetsstyring
- Miljøledelse
- Økonomistyring
- Tidsstyring
- Organisering
- Infrastruktur
- Finansiering
- Kontrakter
- Samfundsudvikling
- Planlægning og styring

## Kategorisering af byggeriets risikomiljø

Det kan være interessant at vide, om en risiko er forretningsmæssig eller ren, når man skal arbejde med den. Men at arbejde med en opdeling af risikomiljøet i rene og forretningsmæssige risici er sjældent særlig anvendeligt. Normalt er det mere overskueligt at opererer med kategorier af risici, hvor man grupperer risici, der har en fællesnævner. Herunder er opstillet et eksempel på,

hvordan man kan kategorisere byggeriets risikomiljø. Der er mange andre måder at kategorisere risici på. Eksempelvis kan man kategorisere risici efter deres årsager, efter deres konsekvenser eller efter deres placering i projektet. Uanset hvordan man kategoriserer risikomiljøet, er det svært at undgå overlap mellem kategorierne og opnå et fuldstændigt og udtømmende overblik. Men det vigtigste ved en kategorisering er også at få beskrevet risikomiljøet og de væsentligste risici på en praktisk og anvendelig måde.

I nedenstående eksempler er det søgt at gruppere risikomiljøet efter forskellige kategorier af uønskede konsekvenser og forskellige kategorier af risici, og derfor er der et vist overlap mellem kategorierne:

**Politiske risici:** De politiske risici kan udtrykke sig på mange måder, fx ved krig, revolution, nationalisering, statskup og statsbankerot. Under de mere almindelige politiske risici finder man bl.a. ny lovgivning, ændringer i kurser og valuta, indførelse af nye skatter og fradrag eller tab af markedstilgang (f.eks. pga. byggestop i forbindelse med flaskehalse). De politiske risici kan dog også være af mere positiv karakter, som fx indførelse af tilskudsordninger, afskaffelse af gamle skatter og indførelse af fradrag osv. Blandt de politiske risici ligger også risikoen for markedstab pga. "den politiske agenda".

Eksempelvis kunne man forestille sig at virksomheder, der på trods af at deres virksomhed sker inden for lovens grænser, kan miste markedsandele på baggrund af politisk modvind fx ved samhandel med virksomheder i totalitære stater.

**Miljørисici:** Inden for de seneste år er der kommet fokus på miljørисici. Endvidere er miljøsynet blevet bredere og grænserne for acceptabel miljømæssig opførelse er blevet flyttet. Tidligere var større forureninger og udslip de primære miljørисici, men i dag ses miljøet i et større livscyklus-perspektiv og derfor er de miljømæssige aspekter af virksomhedens drift og produkter set i et bredt perspektiv blevet potentielle miljørисici. Udover de direkte forureninger af jord, vand og luft finder man derfor også store forbrug af fx materialer og energi som miljørисici.

**Planlægningsrisici:** Selvom planlægning ofte foretages for at mindske usikkerheder og risici, er der et bredt spektrum af risici forbundet med planlægningen af et byggeprojekt. Eksempelvis kan dårlig planlægning og dårlige ledelsessystemer have indflydelse på tidsplan, ressourcer, arbejdsmiljø, tilladelser og kontrakter, budgetter, logistik, kvalitet og arbejdsmiljø. Omvendt kan en god planlægning have en positiv effekt på de nævnte områder.

**Markedsrisici:** Svigtende eller ændrede markedsforhold udgør en betragtelig risiko i forhold til et firmas virke.

Som eksempel kan nævnes firsernes markedsskift fra nybyggeri til renovering af byggeri, som resulterede i at en række byggevirkomheder måtte foretage en kostbar omlægning i deres produktion og kompetence område eller underbyde for overhovedet at kunne få arbejde. Færdes man på fremmede markeder er der også en række risici forbundet hermed – eksempelvis ved byggeeksport. Blandt de markedsræssige risici finder man endvidere indkøbsrisici, investeringsrisici og kapitalrisici. Senest har det været en del eksempler på at ellers sunde og velfungerende virksomheder har lidt betragtelige tab pga. fejlslåede investeringer eller kapitalplacering. Ligeledes har nogle virksomheder mistet betragtelige summer ved at afværge eller forsøge fjendtlige overtager af andre virksomheder.

**Naturrisici:** Selvom naturkatastrofer er sjældne på vores breddegrader, kan naturen påvirke et projekt meget. Indenfor byggeriet spiller naturrisici som vejrlig og geologi stor rolle. Dette skyldes ikke mindst, at det er risici, der kan være svære at vurdere, svære at styre og som kan have en stor konsekvens.

**Projektrisici:** Projektrisici er de risici der knytter sig til projektet, dets gennemførelse og det endelige resultat. Projekteringsfejl, udførelsesfejl, mangelfuld drift og vedligehold er projektrisici, der knytter sig stærkt til den enkelte aktørs ansvarsområder og kontraktforhold.

**Tekniske risici:** Maskiner, der bryder sammen, samt værktøjer og metoder, som ikke fungerer korrekt, hører til blandt de tekniske risici. Uanset om det er en procedure, en gravemaskine, en computer, et stykke software eller en boremaskine er valget af teknologi og metode forbundet med en vis risiko. Tekniske risici er ikke kun når fx et værktøj anvendes uhensigtsmæssigt og resulterer i en skade, men kan også være et uhensigtsmæssigt metodevalg, der gør at prisen bliver højere, kvaliteten laver eller tidsforbruget stiger.

**Betjenings- og håndteringsrisici:** Disse menneskelige risici er en bred gruppe af risici, der relaterer sig til menneskelig adfærd. Således indeholder de alt lige fra sløseri og sjust til manglende viden. Således kan disse menneskelige risici ofte relateres til faktorer som fx: Ledelse, uddannelse, motivation, helbred og arbejdsforhold.

**Kriminalitet:** Såvel tyveri, svindel, sabotage, hærværk, korruption og industrispionage er klassiske eksempler på risici. Tidligere fokuserede man i Risk Management sammenhænge primært på den kriminelle trussel udefra, men inden for de sidste årtier er der kommet et stigende fokus på de ansattes kriminelle handlinger. Dette skyldes ikke mindst at det i mange brancher er "insider"-kriminaliteten, der er den mest bekostelige.

**Sikkerhed og sundhed:** Skader på mennesker spænder lige fra personskader, arbejdsskader og sygdomme, stress, stofmisbrug og mobning. Udover det fysiske og psykiske arbejdsmiljø indeholder personrisici og risici for udenforstående personer, der kan blive skadet som konsekvens af produktionen.

**Ejendomsrisici:** Materielle skader pga. eksplosioner, brand, fejlhåndtering, fejlbevaring, vandskader eller manglende vedligehold er at finde blandt ejendomsrisici.

**Image:** Tab af tillid til en virksomhed er efterhånden en meget alvorlig risiko. Op gennem 80'erne og 90'erne har tilliden til en virksomhed og dets produkter fået en mere og mere central betydning for virksomhedens placering på markedet. I visse brancher er "tillidskapitalen" (image og goodwill) mindst lige så vigtig som produktionskapitalen og et stort tab i troværdighed kan lede til betydelig markedstab. Helt så grelt står det nok ikke til i byggebranchen, men det er vigtigt for byggevirksomheder at have et godt omdømme.

## ■ Risikostyring i byggeriet

Risk Management anvendes i den faste industri som et virksomhedsværktøj, der fra top-til-bund anvendes til at håndtere og behandle virksomhedens risici med.

Risikostyring i byggeriet er, analog hermed, et værktøj til at håndtere og behandle de risici der relaterer sig til et projekt – i vores tilfælde et byggeprojekt. Selvom det også er fornuftigt at se på de enkelte firmaers individuelle virksomhedsbaserede Risk Management, fokuseres der her – i forbindelse med en byggesag – på den projektbaserede risikostyring. Dette skyldes dels at man i forbindelse med gennemførelsen af et byggeprojekt etablerer en specifik projektorganisation, der ofte kan anses som værende en selvstændig virksomhed med unikke risici. Byggebranchen er i modsætning til mange andre brancher projektbaseret – og når først kontrakten er skrevet virker projektorganisationen som en virksomhed – ikke mindst på grund af det geografiske sammenfald, men også på baggrund af, at der arbejdes ud fra et fælles overordnet mål: At få bygget huset.

En af forcerne i byggebranchen er netop firmaernes evne til at skifte mål og kultur alt afhængig af det pågældende projekt. Man kan sammenligne det med professionelle fodboldspillere, der på deres klubhold indædt kæmper mod hinanden. Men når landsholdet samles, så kæmper de sammen mod et fælles mål.

I mange produktionsvirksomheder er der et relativt stabilt risikomiljø – og ændringerne i risici kommer løbende i forbindelse med virksomhedens, teknologiens og samfundets udvikling. I projektorienterede virksomheder som byggevirksomheder ændres byggefirmaets risikomiljø sig dramatisk, hver gang virksomheden påtager sig et nyt projekt. Anlægger man et projektsyn,

hvor fokus holdes på den samlede projektorganisation bestående af bygherren, rådgiverne, entreprenører, leverandører osv. får man et mere sammenhængende, overskueligt og anvendeligt risikomiljø at arbejde med. Samtidig er det nemmere at få et sammenhængende billede af de risici der knytter sig til et projekt og derefter føre dem tilbage til de enkelte virksomheder og aktører end det er at gøre det den anden vej rundt. Det betyder at en projektorienteret Risk Management-indsats er nemmere at få til at hænge sammen og etablere end en virksomhedsbaseret indsats i samtlige tilknyttede firmaer.

De risici, der truer en byggevirksomhed er ikke nødvendigvis de samme som truer virksomhedens projekter. Men da projekterne ofte udgør den væsentlige del af virksomhedens indtjenings- og forretningsgrundlag, er det klart, at en forbedring af risikoforholdene på projekterne subsidiært vil betyde en forbedring af virksomhedens risikoforhold.

Modsat gennemførelsen af en "almindelig" produktionsproces i den faste industri, er der flere ting, der gør at risikostyring er anderledes i byggeprocessen. Nogle af de "klassiske" forskelle mellem den faste industri, der ofte fremhæves, er bl.a. at byggeri er kendetegnet ved:

- Mange involverede parter og interessenter
- Skiftende organisationer
- Engangsproduktion
- Skiftende produktionsforhold
- Stor indflydelse fra vejret
- Lang produktionstid
- Lang levetid for produktet
- Kostbart produkt
- Skiftende medarbejderstab

- Skiftende geografisk placering af produktionsstedet
- Mandetime-tung produktion
- Store og komplicerede produkter
- Komplicerede aftale- og kontraktforhold

## Muligheder og barrierer

På trods af de mange forskelle fra den faste industri og den store fragmentering i den samlede projektorganisation, er det muligt at overføre risikostyring-tankegange og værktøjerne fra den faste industri til byggebranchen. Det kræver blot at man er særlig opmærksom på byggebranchens specielle risikomiljø og produktionsproces.

Erfaringer fra den faste industri med systematisk brug af Risk Management indikerer, at byggebranchen kan opnå en række fordele med indførelsen af risikostyring:

Overordnet set, er målet at reducere fremtidige tab og skader, så derfor ligger der et økonomisk potentiale i indførelsen af risikoreducerende initiativer. Et forsigtigt skøn baseret på erfaringer fra andre brancher, peger på at det er muligt at spare op til 10 mia. kroner pr. år ved indførelse af risikostyring i den danske bygge- og anlægsbranche. Det er et beløb der svarer til ca. 6% af byggesummen.

Gennem identifikation og behandling af risici oplever man færre uforudsete hændelser og ubehagelige overraskelser. Man kan opnå bedre sikkerhed på alle fronter og færre juridiske tvister og stridigheder – ligesom man kan få bedre styr på de usikkerheder, der er på projektet.

Brugen af risikostyring resulterer i et bedre overblik og planlægning, så det er muligt at opnå et bedre beslutnings-, planlægnings- og ledelsesgrundlag. Med et bedre overblik og en mere realistisk planlægning er det endvidere muligt at opnå et bedre risikoberedskab for færre ressourcer samt at koncentrere sin indsats, der hvor den er nødvendig. Gennem erfaringstilbageførelse er det muligt at lære fra projekt til projekt og dermed løbende forbedre og effektivisere sin indsats.

Risikostyring er et fremadrettet værktøj, som kan være med til at udvikle virksomheden og projektorganisationen – og ikke kun betyder indførelsen af et nyt styringsystem og en masse dokumentation. Ser man på udviklingen af ledelsessystemer i byggebranchen, tyder de sidste års udvikling indenfor kvalitets-, miljø- og arbejdsmiljøområdet på, at fremtidens ledelsessystemer tager udgangspunkt i samme princip som Risk Management-tankegangen.

Risikostyring er byggevirksomhedens og projektledernes eget værktøj. Det kan ses som et opsamlende og tværgående element i forhold til de eksisterende ledelses-, dokumentations- og styringssystemer, der skal sikre at

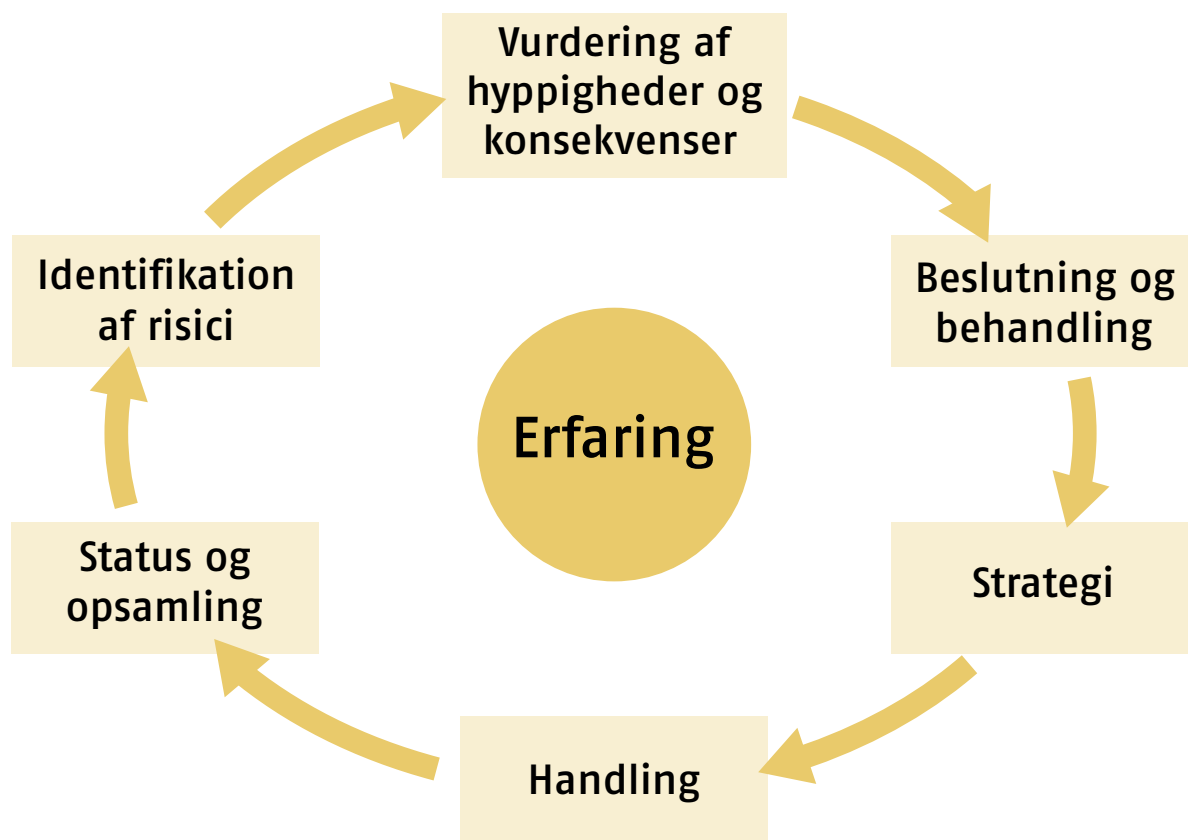
der er taget hånd om alle væsentlige risici på projektet. Risikostyring kan derfor bidrage til en forbedring af de eksisterende styringsystemer.

Indførelsen af risikostyring behøver ikke være så avanceret endda. Det er muligt at opnå mange gode resultater selv med en basal risikostyring og -analyse. Man kan starte i det små og arbejde videre med risikostyring i den retning og form, som passer ens virksomhed – og som giver udbytte.

Erfaringerne fra industrien og fra byggebranchen peger dog også på, at der er nogle barrierer, der skal gennem-brydes før risikostyring kan anvendes effektivt:

- Risikostyring kræver en anderledes måde at tænke og handle på end det der er normalt ved den konventionelle planlægning og styring af byggeprojekter. Det giver et nyt syn på tingene at anvende risikostyring, men det kræver også en omstilling for at kunne anvende de nye informationer og resultater, som risikostyring frembringer.
- Det koster ressourcer at indføre risikostyring. For at kunne indføre risikostyring på byggeprojekter er det nødvendigt at afsætte penge, tid og andre ressourcer til det – ellers får man svært ved at opnå de forventede fordele. Tilbagebetalingstiden er ofte meget kort: Ved indførelse af risikostyring burde overskuddet kunne ses allerede fra det første projekt.
- Byggebranchen har et meget dynamisk risikomiljø og meget dynamiske organisationer. Det gør risikoanalyse og risikostyringsarbejdet lidt sværere end i fx den faste industri, da der er mere variation fra projekt til projekt. Ligeledes gælder det at det er sværere at præge holdninger og foretage fordelinger af ansvar når medarbejderstaben konstant bliver udskiftet eller omorganiseret.

De omtalte barrierer er imidlertid til at gennembyrde, men det er vigtigt at holde sig dem for øje når man arbejder med risikostyring på byggeprojekter.



Arbejdscirkel for Risikostyring af byggeprojekter: Som det kan ses består den dynamiske proces af en analysedel og en styringsdel. Analysedelen forløber før projektet går i gang og styringsdelen forløber før under og efter projektets gennemførelse.

## ■ Hvordan gør man?

Kernen i risikostyring er forlods at afdække, hvilke risici og konsekvenser gennemførelsen af et projekt vil have. Således er resultatet af arbejdet, at man på forhånd har overblik over, hvilke typer af skader og tab, der vil indtræffe samt, hvor meget det kommer til at koste. For at dette kan lade sig gøre, er det imidlertid nødvendigt, at der følges op på de erfaringer og resultater man opnår – ellers er det stort set umuligt at gå systematisk og effektivt til værks. Risikostyring er derfor en dynamisk proces, der forløber før, under og efter projektets gennemførelse.

Ofte illustreres arbejdsprocessen for risikostyring med en arbejdscirkel, som viser de forskellige trin, der tilsammen udgør den dynamiske risikostyringsproces. I figuren herover er vist en arbejdscirkel med seks trin, som beskriver processen med at analysere og styre risici samt opsamle erfaringer på byggeprojekter.

### Identifikation

Første trin består i at identificere alle projektets væsentlige risici og deres årsager.

### Afgrænsning

Da det ofte er umuligt at tage alle tænkelige forhold i betragtning, må man afgrænse det område man analyserer. Normalt bør man afgrænse sig til de risici man selv bærer ansvaret for samt de omgivende risici, det kan have væsentlig betydning for projektet. Afgrænsningen skal resultere i en overordnet definition af projektets risikomiljø, dets grænseflader og den periode man ønsker at betragte, fx byggeperioden eller byggeriets levetid.

### Fremgangsmåder, metoder, datakilder

Der eksisterer mange metoder til at identificere risici med. Nogle synes at foretrække brainstorming, brug af promtlistor, projektgranskning eller diskussion i projektteamet. Men normalt vil det være fordelagtigt at trække på tidligere erfaringer og resultater i stedet for at støtte

Indeks	Risiko	Årsag	Placering	Ejerskab
A	Tyveri af materiel	Berigelse	Materielskur, udførelsesfasen, jordarbejder	Vores egen
B	Brand med eksplosion	Rygning i ikke-rygerområde	Benzinlager, udførelsesfasen, jordarbejder	Vores egen
C	Maskinskade		Gravemaskine, udførelsesfasen, Jordarbejde	Vores egen og udlejers

Eksempel på et identifikationsskema

sig fuldt og fast til at gætte og skønne, hvilke risici et projekt indbærer. Det er nødvendigt at overveje nøje, hvilket fremgangsmåder, metoder og datakilder man vil anvende til identifikationen af risici.

### Identifikation af risici

Når man har foretaget afgrænsninger, metodevalg og har valgt sine datakilder, skal de enkelte risici identificeres. Dette gøres normalt ved at identificere de hændelser, der kan indtræffe i forbindelse med projektet. Af særlig vigtighed er de hændelser for hvilke det gælder at risikoen:

- kan have en alvorligt konsekvens for projektets gennemførelse
- forhøjes som konsekvens af projektet
- sænkes som konsekvens af projektet
- skaber yderligere risici eller muligheder

Eksempelvis kan en grundvandssænkning betyde en reduktion i risikoen for oversvømmelse af kælderen i byggeriet. Omvendt kan det også betyde en forøgelse af risikoen for skader på omliggende bygninger – eller i sidste ende betyde, at man nu får muligheden for at bygge en parkeringskælder, nu da grundvandet er sænket. Slutteligt kan man forestille sig at grundvandssænkningen resulterer i at hele bygværket styrter sammen.

Da det er umuligt at forudse alle risici, skal man altid huske at forvente det uventede. Især ved anvendelse af erfaringsdata kan der være risici og indtræffe hændelser, der aldrig er oplevet før eller tidligere har været forudset. Endvidere er det vigtigt at overveje hvilken indflydelse den valgte teknologi og den teknologiske udvikling har på risikomiljøet. Med den teknologiske udvikling erstattes gamle risici og nye skadestyper og risici kommer til.

### Årsagsanalyse

Så vidt det er muligt skal årsagerne til de identificerede risici og hændelser også bestemmes. Resultatet af en sådan årsagsanalyse udgør en væsentlig del af det grundlag, der skal bruges under risikobehandlingen. Detaljerede årsagsanalyser med fejltræer og årsag-

fekt-diagrammer er en avanceret videnskab i sig selv. Men det behøver være så omstændeligt endda. Det vigtigste er at få fastlagt, hvad der afstedkommer de identificerede risici og hændelser.

### Kortlægning

Næste skridt består i at bestemme de identificerede risici nærmere. En kortlægning af hvor hændelserne kan indtræffe og hvem der bærer ansvaret for dem, er nødvendig for senere at kunne bestemme risikoniveauerne og behandle de identificerede risici.

Kortlægningen af hvor hændelserne kan indtræffe betyder at risici og hændelser skal placeres i forhold til projektets geografi og faseforløb. Der er stor forskel på om der går ild i en sjat spildt benzin i en vandpyt, på benzinlageret eller under en maskine. Ligeledes er det af betydning om branden finder sted under grundmodningen eller under arkitektarbejderne.

### Risikofordeling

I forbindelse med ansvaret for en risiko taler man ofte om "risikoens ejerskab". Når en risiko opstår og hændelser indtræffer er det sjældent sådan at det afgrænser sig til at påvirke kun en organisation eller en person. Derfor er det nødvendigt at vide, hvor stor en del af ansvar og ejerskabet man har. Der er stor forskel på at have:

- En andel i de tab eller gevinster der kan være resultatet af en risikobehæftet aktivitet
- Ansvar for risikoen
- Ansvar for styringen af risikoen
- Økonomisk ansvar for hele eller dele af det tab der kan være resultatet af en opstået risiko

Risikoens ejerskab skal ikke kun bestemmes for at give et overblik over ens egen organisations andel i de tilstedeværende risici men også for at undersøge, hvem der har andel i ens risici og hvem man dele ansvar med.

Som afslutning på identifikationen bør man opskrive et skema med samtlige identificerede risici, deres årsager, placering og ejerskab.

## Vurdering

Når alle risici er identificeret, skal deres hyppighed og konsekvens vurderes. Normalt tager man udgangspunkt i erfaringer, viden og tidligere hændelser, når man vurderer disse størrelser. Til tider vil det dog være nødvendigt at foretage kvalificerede vurderinger og skøn. Resultatet af vurderingen er en oversigt over samtlige risici, deres årsager og konsekvenser og sandsynligheder – altså det man kunne kalde for et risikobudget for projektet. Normalt anskueliggør man det samlede risikoniveau for projektet ved at optegne en risikoprofil, der viser risikoniveauet for forskellige kategorier af risici.

## Hyppighed

En risikos hyppighed er et mål for hvor ofte den indtræder som en hændelse. Formålet med at vurdere en risikos hyppighed er i sidste ende at bestemme for hver enkelt risiko, hvor mange gange risikoen udmønter sig og hændelsen indtræffer i den periode man betragter – samt få et indblik i, hvor sandsynligt det er, at den indtræffer.

Det er ideelt hvis man kan fremskaffe data, der kan give en et præcist indblik i hyppigheden for at en specifik risiko udmønter sig i en hændelse. I visse tilfælde kan man skaffe sådanne data fra tidligere projekter, erfaringer, databaser, statistisk materiale osv. Men i mange tilfælde er de nødvendige data ikke til stede og da må man vurdere hyppigheden. Selv når data er tilgængelige skal det vurderes, hvorvidt den erfaringsbaserede hyppighed skal justeres op eller ned for den aktuelle hændelse.

Herunder er opstillet et eksempel på en hyppighedsmatrice, der kan anvendes til at bedømme hyppigheder udfra. I matricen opereres der med fem hyppighedsniveauer, hvor hvert niveau er tildelt en skalaværdi. Det er

kun et eksempel på, hvordan man kan lægge sine hyppighedsniveauer. Niveauerne skal bestemmes ud fra den enkelte organisation, dens mål, dens arbejdsområde og projektet. I nogen tilfælde vil en høj hyppighed være fx 100 gange om året, som i eksemplet. I andre tilfælde kan en høj hyppighed være en gang hvert 10. år. Det afhænger alene af omstændighederne, hvad der kan anses som værende et højt eller et lavt hyppighedsniveau.

Når man vurderer hyppigheder, skal man passe på, at man ikke begynder at blande konsekvensen ind i hyppighedsvurderingen. Det er vigtigt at de to størrelser vurderes separat, hvis man skal undgå at få en inkonsistent analyse.

Endvidere er det essentielt at få defineret sine hændelser klart. Der er forskel på hyppigheden for en stor brand og en lille brand. Således er det ikke specielt anvendeligt kun at have en hændelse, nemlig brand, men yderst anvendeligt at have differentieret og have hændelserne fx stor, mellem og lille brand.

## Risikobudgetter

Når konsekvensen er vurderet for hver enkelt hændelse kan der opstilles et risikobudget. Ligesom et almindeligt budget der lister udgifter og indtægter som poster med angivelse af type, dato og pris, lister et risikobudget alle projektets risici en efter en med en beskrivelse af hvad, hvor, hvorfor, hvor ofte og hvor meget det kan gå galt (eller godt). Risikobudgettet indeholder således en opstilling af samtlige poster for identificerede:

- Risici – jf. identificeringen
- Årsager – jf. årsagsanalysen
- Placeringer og ejerskab – jf. kortlægningen
- Hyppighed – jf. hyppighedsvurderingen
- Konsekvens – jf. konsekvensvurderingen

Hyppighed			
Beskrivelse	Retningslinier	Skala	Hyppighed (Eksempler)
Hyppig	Vil forekomme ofte og mange gange i den betragtede periode (f.eks. den specifikke byggefase, projektperioden eller bygningslevetid)	5	100 gange om året
Beregnelig	Flere gange i den betragtede periode	4	10 gange om året
Forekommer	Nogen gange i den betragtede periode	3	1 gang om året
Sjælden	Sandsynlig inden for den betragtede periode	2	1 gang hvert 10. år
Næsten aldrig	Så usandsynligt at det kan antages at hændelsen ikke vil indtræffe eller ikke kan indtræffe	1	1 gang hvert 100. år

Hyppighedsmatrice: Eksempel på hyppigheder og skalering. I skemaet er angivet et eksempel på hvordan hyppigheder kan grupperes. Niveauerne for hyppigheder er et eksempel – i praksis vil tallene for, hvornår en hændelse kategoriseres som fx hyppig eller sjælden afhænger af omstændighederne på projektet.

Konsekvens			
Beskrivelse	Retningslinier	Skala	Omkostning
Katastrofal	Så stor at det truer virksomhedens velfærd, hvis hændelsen indtræffer	5	Flere millioner kr.
Kritisk	Så stor at det er udslagsgivende for virksomheden	4	Millioner kr.
Alvorlig	Så stor at det betyder at projektet er en fiasko	3	Hundredetusinde kr.
Betydelig	Så stor at det er af betydning for projektet	2	Titusinde kr.
Marginal	Så lille at det er uden betydning	1	Tusinde kr.

Konsekvensmatrice: Eksempel på konsekvenser, skalering og prissætning. Omkostningsniveauerne er et eksempel. Til tider vil man vælge at have flere konsekvensmatricer, fx en for miljø, en for arbejdsmiljø, en for tid en for pris osv.

- Beregnet risikoniveau for den betragtede periode (beregnet på baggrund af hyppighed, konsekvens og den betragtede periode)

Med udgangspunkt i risikobudgettet er det muligt at beregne det samlede risikoniveau for projektet. Det beregnede tal er reelt set et udtryk for, hvor meget det vil koste en at gennemføre projektet i skader og tab – eller i gevinster.

#### Konsekvens

Når hyppigheden er bestemt for samtlige identificerede risici, skal konsekvensen bestemmes. For hver risiko skal det bestemmes, hvilket tab eller hvilken gevinst hver risiko repræsenterer. Formålet med konsekvensvurderingen er at få prissat den enkelte hændelse, så man ved hvad det reelt set koster (eller giver) når hændelsen indtræffer. Hændelsens prissætning skal indeholde den fulde pris dvs. samtlige udgifter forbundet med hændelsens indtrædelse.

Analog til hyppighedsvurderingen, gælder det for konsekvensvurderingen at:

- Det er fordelagtigt at bruge eksisterende data til at bestemme konsekvenserne med

- Data der bruges skal vurderes og eventuelt justeres
- Hvis der ikke er adgang til data må man foretage kvalificerede bud
- Vurderingen af konsekvenser holdes fri for diskussioner om hyppigheder
- Størrelsen af konsekvensniveauer varierer afhængig af organisation, mål og projekt

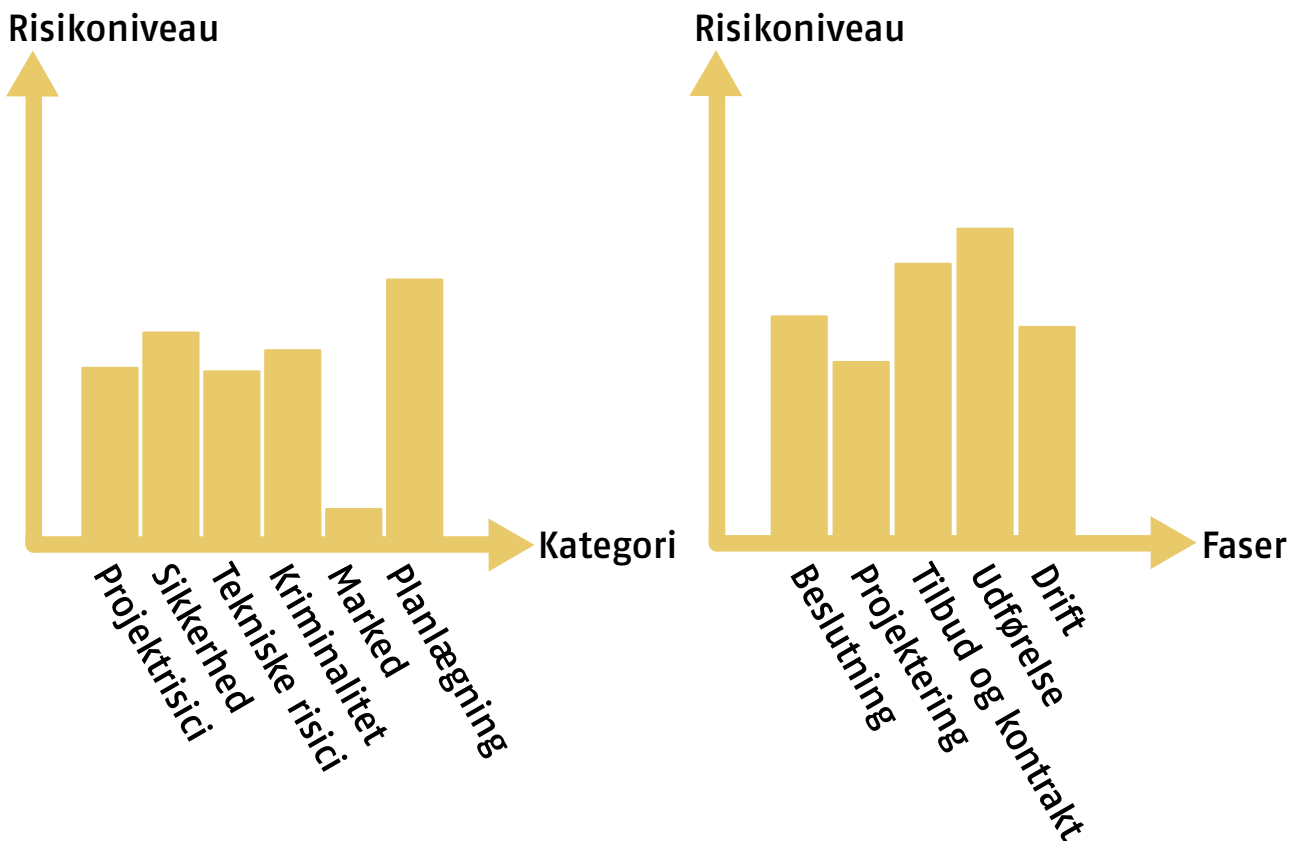
Matricen herover er en konsekvensmatrice, som kan bruges i arbejdet med at vurdere konsekvensen af hændelser. Matricen er lige som hyppighedsmatricen kun et eksempel på, hvordan konsekvenser kan klassificeres og skaleres.

#### Risikoprofiler

For at få et overblik over, hvor på projektet de største risici befinder sig, benytter man sig ofte af en grafisk afbildning af risikobudgettet. Ved at optegne de aktuelle risikoniveauer for projektets faser eller for kategorier af risici, årsager eller hændelser får man ofte meget nemmere ved at finde de dele af projektet der er mest risikable. Denne form for afbildning kaldes for **risikoprofiler**.

Hændelse	Hyppighed	Konsekvens	Risikoniveau	Sum
A	2 gange pr. projekt (Beregnelig)	25.000,- (Betydelig)	50.000,-	50.000,-
B	1/1000 gang pr. projekt	25 mill. (Næsten aldrig)	250,- (Katastrofal)	50.250,-
C	1/2 gang pr. projekt (Forekommer)	90.000,- (Alvorlig)	45.000,-	92.250,-

Eksempel på risikobudget. I budgettet arbejdes der med kvalitative hyppigheder, konsekvenser og risikoniveauer. I praksis kunne man også have valgt, at arbejde med en skalering i stil med den i hyppigheds- og konsekvensmatricen. Dette anvendes ofte når kvalitative data ikke er tilstede.



Herover er optegnet to forskellige typer risikoprofiler. Den ene viser risikoniveauerne i forhold til projektets faser og det andet viser risikoniveauerne fordelt på risikokategorier.

### Behandling

Det næste trin består i risikobehandlingen, hvor der skal træffes beslutning om, hvordan projektets risici skal håndteres. Man kan vælge imellem at acceptere, reducere, eliminere, overføre eller undgå risikoen. For hver væsentlig risiko skal der tages en beslutning om, hvad der skal gøres.

#### Acceptere risici

At acceptere en risiko betyder, at dens tilstedeværelse accepteres, men at der ikke gøres noget ved den. Man kan tillade sig at acceptere risici der har såvel et lavt risikoniveau, som en lav hyppighed og en lille konsekvens. Altså de risici det ikke kan betale sig at nedbringe, da de indtræffer sjældent – og når de endelig gør, så koster hændelserne ikke noget særligt. En acceptabel risiko kan fx være tyveri af sodavandsflasker fra byggepladsen.

#### Reducere risici

Reduktion af en risiko betyder, at der sættes ind over for risikoen ved at sænke risikoniveauet. Det kan gøres ved at forebygge risikoen (nedbringe sandsynligheden), beskytte sig mod risikoen (nedbringe konsekvensen) eller ved at erstatte den med en mindre risiko. Er risikoen

for tyveri af byggematerialer på en byggeplads så høj, at den skal reduceres, kan tyveri forebygges fx ved at hegn opsættes og pladsen overvåges. Risikoen kan erstattes ved at have flere af materialerne på et fjernlager.

#### Eliminere risici

Man eliminerer en risiko ved at reducere risikoniveauet til nul ved at minimere hyppigheden og konsekvensen. Risikoen er der stadigvæk, men hændelsen indtræffer aldrig og giver ingen skade. Materialetyveri kan fx elimineres ved at indføre just-in-time, hvor materialerne først ankommer netop når man har brug for dem.

#### Undgå risici

Man undgår en risiko ved at fjerne årsagen – og dermed fjerne risikoen. I eksemplet med tyveri af byggematerialer kan risikoen undgås ved at afskaffe tyveri eller ved at aflyse projektet.

#### Overføre risici

Når man overfører en risiko accepteres risikoen, men ejerskabet af risikoen overføres. Det betyder, at hvis hændelsen indtræffer, så er der ressourcer til dækning af konsekvensen. Overførsel kan ske ved tegning af forsikring, overførsel af ansvaret til en anden part gennem kontrakt eller ved at afsætte ressourcer til dækning af tab fx gennem opsparing. Fx kan risikoen for tyveri af byggematerialer overføres ved at tegne en tyveriforsikring og selv sørge for at have ressourcer klar til at dække selvriskoen.

Acceptniveauer og risikoniveauer (skala)					
Konsekvens (skala)	Katastofal (5)	Kritisk (4)	Alvorlig (3)	Betydelig (2)	Marginal (1)
Hyppighed (skala)					
Hyppig (5)	Uacceptabel (25)	Uacceptabel (20)	Uacceptabel (15)	Uønsket (10)	Uønsket (5)
Beregnelig (4)	Uacceptabel (20)	Uacceptabel (16)	Uønsket (12)	Uønsket (8)	Acceptabel (4)
Forekommer (3)	Uacceptabel (15)	Uønsket (12)	Uønsket (9)	Acceptabel (6)	Acceptabel (3)
Sjældnen (2)	Uønsket (10)	Uønsket (8)	Acceptabel (6)	Acceptabel (4)	Ubetydelig (2)
Næsten aldrig (1)	Uønsket (5)	Acceptabel (4)	Acceptabel (3)	Ubetydelig (2)	Ubetydelig (1)

Beslutningsmatrice: Matricen viser sammenhængen mellem hyppighed, konsekvens, risikoniveau og acceptniveau. Tallene i parenteserne stammer fra skaleringen i hyppigheds- og konsekvensmatricerne. Skalaværdierne for risikoniveauerne fås ved at gange hyppigheden med konsekvensen.

### Beslutningsmatrice

Beslutningen om hvorvidt man skal acceptere, reducere, eliminere, overføre eller undgå en risiko kræver en granskning af risikoens hyppighed, konsekvens og risikoniveau. Herover er opstillet et eksempel på en beslutningsmatrice, som kan bruges til at bestemme hvordan en risiko kan behandles. Matricen er en sammenbygning af hyppighedsmatricen og konsekvensmatricen, hvor der arbejdes med fire forskellige acceptniveauer: Uacceptabel, uønsket, acceptabel og ubetydelig.

Som det kan ses af matricen, afhænger behandlingen af såvel risikoniveauet som konsekvensen og hyppigheden. Eksempelvis er en risiko, der næsten aldrig forekommer, men har katastrofale følger altid uønsket, selvom risikoniveauet er lavere end det er for en sjælden hændelse med alvorlig konsekvens.

Man kan ikke konsekvent sige noget om, hvilken behandlingsform man skal vælge for en risiko. Det vil altid afhænge af omstændighederne. Men man kan benytte sig følgende tommelfingerregler:

**Uacceptabel:** Risikoen skal overføres eller undgås

**Uønsket:** Risikoen skal elimineres eller reduceres

**Acceptabel:** Risikoen kan accepteres så længe risikoen styres

**Ubetydelig:** Risikoen accepteres uden videre

Når man behandler risici, benytter man sig ofte af forskellige behandlingsformer. Har man eksempelvis en uacceptabel risiko, kan en del af den overføres så reduceres til en uønsket risiko. Derefter kan risikoen reduceres indtil den når et niveau, hvor den kan accepteres.

### Balancen mellem tab og behandling

Under behandlingen af risici er det nødvendigt at man kontrollerer, at man har et fornuftigt forhold mellem udgiften til forebyggelse af risici og reduktionen i tab – også kaldet "cost-benefit"-forholdet. Står omkostningerne ikke mål med risikoreduktionen, kan det skyldes at acceptkriterier og behandling ikke er afstemt fornuftigt – eller at vurderingen af hyppighed, konsekvens og behandlingspris ikke holder stik.

### Nye risikobudgetter og -profiler

For at kunne bestemme "cost-benefit"-forholdet samt for at få et overblik over ens behandlede risikomiljø, skal man udarbejde reviderede risikobudgetter og risikoprofiler.

For hver risikopost i budgettet skal anføres, hvilken behandling man har besluttet sig for, samt hvor meget man forventer at risikoen bliver reduceret, hvor meget det koster at få den reduceret og hvor meget man overfører.

Med udgangspunkt i det nye budget kan der optegnes nye risikoprofiler og "cost-benefit"-forholdet kan beregnes, så det kan kontrolleres om den planlagte behandling og indsats står i fornuftigt forhold til reduktionen i risikoniveauet og udgiften til gennemførelse af risikoreducerende handlinger og overførelser.

Viser det sig, at der er misforhold, må man gå tilbage og finde de risici, der således ikke er ordentligt vurderet eller behandlet, for at foretage en revurdering af risikoen og behandlingen.

Hændelse	Risikoniveau	Acceptniveau	Behandling	Handling	Omkostning	Reduktion
A	50.000,-	Uønsket	Reducer	Bedre sikring	20.000,-	50%
B	250,-	Uønsket	Undgå	Eksternt lager	1.200,-	100%
C	45.000,-	Uønsket	Reducer	Indhegning af maskiner	5.000,-	66%

#### Cost-benefit regnskab for hændelse A

Risiko	50.000,-
Reduktion	250,-
Sum	45.000,-
Omkostning	25.000,-
Benefit - cost	5.000,-

Eksempel på et revideret risikobudget og et Cost-Benefit-kafferegnskab

## Strategi

Med udgangspunkt i beslutningen om, hvilke risici man ønsker at gøre noget ved – samt beslutningen om, hvad man vil gøre – kan der formuleres en generel risikostrategi. Den udgør de overordnede retningslinier for håndtering af risici på projektet.

### Hvad skal med i strategien?

Strategien lægger niveauet for indsatsen. Den skal kunne bruges til holdningsbearbejdning, information og som den sidste planke i beredskabet når der opstår en uforudset hændelse. Det betyder at den skal bruges aktivt og at man derfor skal bruge tid på at formulere den og at den skal kommunikeres. Strategien bør derfor indeholde en redegørelse for, hvilke risici indsatsen hovedsageligt er fokuseret på – og hvad der gøres, for at styre de væsentlige risici.

### Eksempel på en risikostrategi

På et projekt, hvor de største risici er miljø, forsinkelse, tyveri, maskinskader, geologi og brand, kan man forestille sig at strategien var formuleret således:

- "På projektet arbejdes der med systematisk analyse og styring af risici for at minimere potentielle ulykker og skader. Arbejdet tilrettelægges og gennemføres under hensyntagen til de risici projektet indbærer. Enhver der deltager i projektet har et ansvar for at begrænse risici og løbende rapportere om hændelser. Målsætningerne er:
  - Løbende at analysere og styre risici – så der hele tiden er overblik over projektets risikomiljø
  - Løbende at samle op på resultater og erfaringer
  - At arbejde på at alle ansatte på projektet har en

fornuftig holdning til og forståelse af risici, skader og risikoforebyggelse

- At eliminere risikoen for miljøskader – så meget som det nu er praktisk muligt og rentabelt
- At reducere risici for forsinkelse, tyveri og maskinskader
- At være opmærksom på risici fra geologi og brand

## Handling

På baggrund af den formulerede strategi og beslutningerne skal risikoreducerende handlinger igangsættes og gennemføres. Dette kan være gennem ændringer i projektet eller dets gennemførelse, skadesforebyggelse, beredskab, tegning af forsikring osv. Under projektet gennemføres de planlagte handlinger og resultaterne overvåges. Viser det sig undervejs, at de vurderinger man har foretaget ikke holder stik, eller at de gennemførte tiltag ikke havde den ønskede effekt, kan det være nødvendigt at gennemløbe cirkelen en gang mere.

### Iværksættelse af handling

En ting er at beslutte sig for fx at reducere risikoen for arbejdsulykker ved at højne sikkerheden på pladsen. En anden ting er at få ændret og indført procedurer så sikkerhedsniveauet på pladsen rent faktisk bliver højere.

Uanset hvor god en vurdering og behandling af risici man har foretaget, skal der handling til, førend der kommer resultater. Derfor skal de fornødne ændringer gennemføres for fx:

- Metodevalg

- materialevalg
- valg af materiel
- procedurer
- kommunikation
- kontrakter
- forsikringer

### Fordeling på styringssystemer

Iværksættelsen af handlinger kan ske gennem de eksisterende styrings- og ledelsessystemer. De fleste projektrisici kan behandles bl.a. som del af projekteringen, entreringen, arbejdsbeskrivelserne, kvalitetsstyringen, sikkerheds- og sundhedsarbejdet, tids- og økonomistyringen og bygge-logistikken.

### Beredskab og overvågning

De iværksatte handlinger gennemføres for at styre og begrænse de risici, man har valgt at reducere, eliminere, undgå og overføre. Det, som handlingerne ikke tager højde for, og alt det som ellers kan gå galt, skal dækkes af et beredskab.

For at sikre at alt går som det skal, skal projektet løbende overvåges. Er der noget, der ikke går som det skal, må man iværksætte beredskabet.

Det er vigtigt for beredskabet, at man får kommunikeret til de ansvarlige og involverede personer, hvor betydningsfuldt der er at begrænse de aktuelle risici – og hvad konsekvensen er ikke at få dem begrænset.

### Status og opsamling

Efter handling er det vigtigt at få samlet op på sine resultater og erfaringer, så man kan evaluere, hvordan risikostyringen fungerede og hvor god den gennemførte risikoanalyse var. Ved at tilbageføre sine erfaringer og resultater bliver man bedre til at bestemme sine risici og reducere dem.

### Hvad skal der samles op på?

Der er tre ting der som minimum skal samles op på:

- Hvilke hændelser indtrådte, hvor og hvornår gjorde de det, hvad var årsagen og hvad var konsekvensen?
- Hvordan kunne problemerne have været løst og hændelserne været undgået?
- Hvordan var risikoidentifikationen og vurderingen i forhold til det, der skete – hvad havde vi overset?
- Hvor succesfuldt virkede styringen, beredskabet og handlingerne til at begrænse risici – hvor gik det galt og hvorfor?

Da erfaringer og data ofte er en mangelvare inden for risikostyring, er det en fordel at samle sine opnåede resultater og erfaringer i et katalog eller en database. På den måde er man bedre rustet, næste gang man skal analysere og styre risici. For at få glæde af de indsamle-

de erfaringer og data, skal indsamlingen og registreringen struktureres på en måde så erfaringer og data kan tilbageføres og bruges igen.

Indsamling, behandling og brug af erfaringer og data er en central del af den læreproces, der skal foregå, for at man kan opnå en løbende forbedring af såvel analyse- delen som styringsdelen af risikostyring. Uden læreprocessen og den løbende forbedring er det svært at få det fulde udbytte af systematisk risikostyring, da man hver gang starter helt fra bunden.

I byggeriet afsættes der sjældent tid til erfaringsopsamling, når projektet er afsluttet, hvilket betyder, at der går erfaringer og data tabt, da de aldrig bliver tilbageført. Derfor bør erfaringer og data samles ind løbende, således at den viden som projektet tilfører ikke går tabt, men derimod tilbageføres til virksomheden. Er der fejl eller usikkerheder i risikoanalysen eller risikostyringen, kan disse også identificeres under projektet. Der kan gribes ind med det samme og justeres på handlingerne og beredskabet. Så selvom løbende rapportering og opsamling betyder ekstra administrativt arbejde, kan det ofte betale sig.

### Den dynamiske proces

Risikostyring er en dynamisk proces, hvor der skal analyseres, besluttet, handles og evalueres. Uanset hvordan man ser på det, er den vigtigste del af processen at få tingene ført ud i livet på en systematisk og effektiv måde. Ineffektiv og rodet risikostyring er værre end ingen risikostyring, da det kan give en falsk tryghed og vil medføre ekstra omkostninger og skader.

### Styring af risici er vigtigt

Sørg for at også andre end de personer, der arbejder med risikostyringen ved, hvor vigtigt det er at begrænse projektets risici – og hvad der sker, hvis projektets risici ikke bliver styret. Iværksættelse af handlinger og etablering af beredskab kan kun ske, hvis de der skal forestå det praktiske arbejde forstår, hvad det er de skal gøre, hvornår det skal gøres – og hvorfor.

### Dine risici er unikke

Ethvert projekt og enhver virksomhed har sit eget unikke risikomiljø. Der vil være mange risici, der går igen fra projekt til projekt, men det kan være farligt at glemme de specielle risici, der knytter sig til et specielt projekt. Netop fordi ethvert byggeprojekt og enhver byggevirksomhed er unik, er det nødvendigt at skræddersy metoderne og systemerne så de passer til organisationen og dens behov.

### Kvantificer dine risici

Risici skal identificeres og kvantificeres. Diffuse risici er stort set umulige at styre og måle – konkrete risici er nemmere at håndtere.

Brug din sunde fornuft og fokuser på det der tæller. Systematisk risikostyring er til for at styrke den intuitive styring af risici – ikke for at erstatte den. Skab balance i risikostyringen og sørg for at de katastrofale og alvorlige hændelser undgås. Fokuser indsatsen der, hvor der er potentiale og tabsbegrænsning.

### Løbende forbedring

At indføre risikostyring er en læreproces. Man skal øve sig og lære førend man kan mestre det. Lægger man for ambitiøst ud, kan man let få problemer. Når man starter er det en god ide at lave nogle pilot-projekter, så man kan vælge og udvikle metoder, der passer til ens projekter. Endvidere skal man overvåge sine resultater og effekten af risikostyringen. Det kræver at man venter den tid det tager for at se fordelene blive udmøntet i praksis. Selv når man med succes har indført risikostyring, må man aldrig glemme løbende at forbedre og effektivisere sin indsats.

### De vigtigste huskeregler

- Enhver skade koster – uanset dækning
- Forvent det uventede – det er umuligt at identificere alle risici
- Risikovurderingen behøver ikke være eksakt for at være anvendelig. Usikkerheds- eller risikoniveauet kan afspejle, hvor der skal sættes ind.
- Gå tidligt i gang – jo tidligere i projektet man får begyndt på risikoanalysen og -styringen, jo større er potentialet og frihedsgraden til at ændre i projektet.
- Vær forberedt på nødsituationer – hav beredskaber
- En stor risiko er altid kommunikation – eller manglen på samme
- Den mest uforudsigelige risiko er mennesker
- Hold processen i gang – og brug risikostyring aktivt
- Sæt tid af til erfaringsopsamling – ellers risikeres det, at den samme fejl gentages igen og igen.
- Potentialet kommer ikke af sig selv – det skal skabes.

## ■ Indførelse af risikostyring i byggeriet

Alle i byggebranchen bør interessere sig for at styre sine risici, da risici og usikkerheder er en indbygget del af ethvert byggeprojekt. Risikostyring er en opgave, som er central for virksomhedens eller organisationens velfærd og overlevelse. Systematisk analyse og styring af risici giver indblik, kvalificeret handlekraft og muligheden for at slå til, før det går galt.

Risikostyring er som sådan ikke nyt i byggeriet. Det nye er, at det er systematisk og kvantitativt – og ikke kun intuitivt og implicit, som det er de fleste steder på nuværende tidspunkt. Systematiseringen medfører selvfølgelig nye opgaver og dermed også nye problemer – men også en række fordele.

Systematisk styring af risici kan anvendes i enhver situation og på ethvert projekt. Men med forskellig indsats og niveau. Det er derfor vigtigt at en risikostyringsindsats differentieres fra projekt til projekt, således at indsatsen er tilpasset og målrettet det specifikke projekt og den aktuelle situation.

Risikostyring er en anden måde at se tingene på – og det handler i høj grad om at få sat et nyt perspektiv på problemerne og deres behandling og løsning.

Projektet "risikostyring i byggeriet" har lanceret nogle værktøjer og ideer til at komme videre med projektorienteret styring og analyse af risici indenfor byggebranchen – og dermed også med løsningen af nogle af byggeriets problemer. Projektet har fremlagt en model til opbygning og anvendelse af erfaringsdatabaser, et sæt retningslinier for indførelsen af erfaringsbaseret risikostyring i byggeprocessen, samt præsenteret erfaringer og anbefalinger, der kan være værdifulde i det videre arbejde med anvendelse, udvikling og forskning på området.

Potentialet for at opnå fordele ved at indføre risikostyring på byggeprojekter er tilstede, for der er nok problemer i byggeprocessen at gå i krig med at få løst. Ser man blot på de emner og områder, der er blevet debatteret i medierne inden for det sidste års tid, finder man kritiske røster omkring: Kvalitet, arbejdsmiljø, miljø, logistik, fordyrelser af projekter, forlængelse af byggetider, projektmaterialers kvalitet, ansvarsfordelingen og entrepriserformer, byggeforløbets organisering, konjunkturer og offentlig regulering, produktiviteten og produktudviklingen. Ikke alle disse problemer kan med et trylleslag løses med indførelsen af risikostyring. Men systematisk styring og analyse af risici er et bud på et af de elementer, der kan tilføjes byggeprocessen, for at få løst nogle af problemerne.

## ■ Erfaringer

### Det dynamiske risikomiljø

Byggeriet har et meget dynamisk og diverst risikomiljø, fordi den enkelte aktør ændrer produktet, processen, kontraktforholdene, krav, aktørens placering i projektorganisationen, stab, omgivende miljø, forudsætninger, politisk miljø, prisudviklingen osv. fra det ene projekt til det andet. Dette udmønter sig også i et ændret risikomiljø. Fx er der forskel på en entreprenørs risikomiljø ved en hovedentreprise og en fagentreprise.

Selvom der er mange generelle risici, som går igen fra projekt til projekt, er der som regel mange forskelle på to forskellige projekters risikomiljø. Udover at byggeprocessen udføres forskelligt fra projekt til projekt og med forskellige randparametre, er risikomiljøet internt på et projekt også meget dynamisk. De konstante forandringer på projektet under byggeprocessen gør, at risikomiljøet ændrer sig fra dag til dag – og risikoniveauet på projektet afhænger meget af hvor i byggeprocessen man befinder sig.

Det er svært at få et solidt overblik over byggeriets risikomiljø da det er vidtfavnende og dynamisk. Endvidere er der i byggebranchen ikke et formelt overblik over, hvilke risici og skader der forekommer, hvor ofte de indtræffer og hvad det koster. Dette skyldes bl.a. at der i byggeprocessen er en tendens til, at det, der skete i går er glemt i dag, hvor der er nye problemer, hvorfor problemerne kun sjældent bliver dokumenteret.

At byggeriets risikomiljø er så dynamisk som det er, betyder også at byggeriets risikodata er rimelig komplekse. De konstant skiftende betingelser og omgivelser undervejs gennem byggeprocessen betyder at der er mange forudsætninger og randparametre, man skal kende til, førend man kan overføre et stykke risikodata fra et projekt til et andet.

### Ejerskab og ansvar

Ejerskab og ansvar for risici er svært at etablere og identificere pga. det dynamiske risikomiljø og den fragmenterede byggeproces. Derfor er risici i grænsefladerne mellem de enkelte aktører også et særlig kritisk område. Risk Management i byggebranchen fordrer at en organisation identificerer sine egne risici og en del af de risici der hører til i grænsefladen. Uden en reel identifikation af de risici der er i grænsefladerne er det svært at stille krav til byggeprocessens parter – og det kan resultere i en manglende placering af ansvar og ejerskab. Desværre er det til tider sådan, at der ligger et pænt økonomisk potentiale i at spekulere i grænsefladeproblematikken og usikkerhederne omkring ejerskab og ansvar.

Det er naturligt at flere parter har en andel i en risiko, hvorfor der er et naturligt, men også nødvendigt overlap mellem et byggeprojekts risici. Det er bedre at flere har styr på en risiko, end at ingen har styr på den. I risikosammenhænge er der reelt set ingen, der har interesse i at noget går galt. Men en optimering af de rene risici kræver en meget bedre samarbejde og vertikal integration af byggeprocessen, end det der kendes i dag.

### Enhver skade koster

Hver gang en negativ hændelse indtræffer koster det noget. Selv når der er dækning for skaden enten gennem forsikring eller kontrakt, er der et vist tab forbundet med skader. En af de ting som byggepladsstudierne viste var, at der går en del tid og ressourcer med at håndtere de problemer, der opstår i forbindelse med en skade. Og ved småskaderne så det ofte ud som om at omkostningerne til diskussioner, møder, omlægninger osv. var højere end selve skaden. Da byggebranchen er kendetegnet ved at have en stor selvrisiko, er småskaderne til og med sjældent dækket af forsikringen. Det er jo kun muligt at forsikre sig mod nogle af de rene risici. Resultatet er, at når en skade indtræffer er omkostningen ikke kun den, der svarer til den direkte skadesværdi, men også omkostningen for alt bøvlet med skaden.

### Tid er penge?

Klassisk risikostyring opgør som regel risikoniveauet i en monetær enhed (i vores tilfælde kroner). Men der er en voksende tendens til at inddrage tiden som en risikoparameter. I den faste industri har de sidste 10 års omlægning fra gængs produktion med styk- og produktlagre til "Just in time"-baseret produktion med treholdsskift og uden lagre betydet, at man i højere grad benytter sig af at betragte såvel de tidsmæssige perspektiver som de økonomiske. I stedet for at stille spørgsmålet "hvad koster det, hvis det går galt?" stiller man spørgsmålet "hvad koster det og hvor lang tid tager det, hvis det går galt?"

Selvom det ofte påstås at tid er penge og at alt kan gøres op i kroner og ører, betyder det ikke nødvendigvis at det er hensigtsmæssigt at gøre alt op i en monetær enhed. Det kan være meget kompliceret at bestemme, hvad en uges eller blot en times forsinkelse koster, da der er mange parametre involveret i at prisfastsætte samtlige følger. Derfor kan tiden som risikoparameter være resourcebesparende at anvende, da man i visse situationer slipper for at skulle igennem de til tider besværlige og spekulative beregninger med at omsætte tidstabt til en monetær enhed. Målet er jo i sidste ende at undgå såvel skader som forsinkelser – og det kan man opnå ved at styre efter såvel penge som tid.

Derfor kan det være en fordel at operere med to risikostyringsparametre: Tid og penge. Specielt i byggebranchen kan det ikke være specielt svært at få indført en dual risikostyring, da man i branchen er vant til at arbejde med tid og økonomi, som to af de primære styringsparametre for projekter. Anlægger man dette dobbeltsidede risikosyn, får man muligvis også en risikostyring, som er nemmere at håndtere i forhold til den eksisterende praksis ved planlægning og styring af byggeprojekter.

### **Holdninger, viden og motivation**

Det er ikke nok at have en velfungerende analyse, behandling og styring af risici, hvis ikke der i organisationen er en passende portion holdning, viden og motivation til at få ført handlinger ud i praksis. Med den autonome projektstruktur som byggebranchen har med skiftende bemanding og stab besværliggøres holdningsbearbejdning, videnopbygning og motivation hos de ansatte, set i forhold til den faste industri. Ikke desto mindre er det centralt for en velfungerende styring af risici, at de ansatte forstår hvorfor risikostyringsaktiviteterne er så væsentlige som de er. For den praktiske iværksættelse af virkemidler og handlinger er der, hvor Risk Management-indsatsen skal udmøntes, og der hvor indtjeningen ofte ligger.

Et af de steder, hvor Risk Management kan anvendes som motivation, er ved forlods at vise de ansatte, hvor det vil gå galt og hvad konsekvensen er, hvis der ikke sættes ind. Eksempelvis kan man fremlægge hvor mange arbejdsulykker det forventes et projekt vil resultere i, hvis ikke den planlagte indsats gennemføres og hvor meget dette kan reduceres ved en aktiv indsats. Endvidere kan Risk Management anvendes til at bestemme skadesomkostninger med og uden risikoreducerende handlinger. På den baggrund kan man fastsætte en bonus for de ansatte, som udløses, hvis skader undgås. Eksempelvis kan man identificere og prisbestemme de risici som knytter sig til et specifikt sjaks arbejde og tilbyde dem en andel i besparelsen ved en effektiv skadesreduktion.

### **Byggeforløbet og risikoforløbet**

Hændelserne indtræffer for en overvejende dels vedkommende i byggeforløbet under udførelses- og driftsfasen. Således sker mange af skaderne i forbindelse med entreprenørens arbejde på byggepladsen, men det betyder ikke nødvendigvis at årsagen til skaden ligger hos entreprenøren. Skader og hændelser, der indtræffer under den praktiske udførelse kan nogle gange henføres til beslutninger og handlinger, der er foretaget tidligere i byggeprocessen.

Undervejs gennem byggeprocessen indbygges der flere og flere risici af de aktører, som deltager i processen. Nogle af disse risici vil udmønte sig i hændelser og ska-

der, men ikke nødvendigvis i forbindelse med den ansvarlige aktørs arbejde. Billedligt talt kan man sige at der undervejs gennem byggeprocessen sendes en bombe videre fra den ene aktør til den næste – og ofte tilføjer hver aktør en komponent til bomben før den sendes videre. Er uheldet ude eksploderer bomben før eller siden, og ofte sker denne eksplosion på byggepladsen eller under ibrugtagelsen af byggeriet.

Undervejs gennem byggeprocessen fordeles ansvar for de forskellige risici, således at det altid er muligt at finde en ansvarlig part til at dække det tab en skade måtte resultere i. Når regningen skal betales er der derfor sjældent problemer med at finde en aktør, der skal dække tabet – selvom det ofte er genstand for diskussion. Der hvor forskydningen mellem årsag, ansvar og hændelse for alvor bliver interessant og vigtig er når en risiko skal forebygges eller elimineres. Uanset hvordan ansvaret flyttes rundt, skal man tilbage til årsagen og kilden til risikoen for at kunne behandle den effektivt.

På dette område har den faste industri en klar fordel i forhold til byggebranchen. Fragmentering og suboptimeringen i byggeprocessen betyder, at det ofte kan være besværligt at få behandlet risici ved kilden. Vertikal integration i byggeprocessen kan være et af de virkemidler der kan bruges for at opnå en bedre risikobehandling og risikostyring. Reelt set er der en række risici, som aldrig helt kan undgås uden en relativt stram vertikal integration af byggeprocessen.

### **Åbenhed og samarbejde**

Byggeprocessens fragmentering betyder dog også, at man i branchen er vant til at arbejde sammen med nye mennesker og virksomheder. Alle kan arbejde sammen og det er i Risk Management sammenhænge en force. Man kan på mange måder sammenligne byggevirksomheder med professionelle fodboldspillere, som til dagligt spiller mod hinanden i hver deres klub, men når landshold samles, kender de deres plads på holdet og spiller på samme side mod deres respektive klubkammerater. Denne omstillingsevne giver en fleksibilitet og effektivitet, som er nødvendig når der skal samarbejdes omkring styring af risici og forebyggelse af skader.

En anden effekt af den historiske fragmentering af byggeprocessen er, at byggebranchen er vant til at tale åbent om problemer. Der kommer ofte en del beskidt vasketøj ud i dagens lys under en byggesag. Man er opmærksom på problemerne og ved, at man ofte må spille med nogenlunde åbne kort for at kunne løse dem, ligesom man har et relativt godt overblik over processen. Derfor er byggebranchen på mange måder bedre rustet til at samarbejde om Risk Management end fx den faste industri.

I byggebranchen er man generelt set meget dygtig til forudse og prissætte problemer samt til at brainstorme

sig frem til mulige problemer og løsninger. Der er en utrolig dynamik omkring problemløsning i branchen og en stor viden om problemernes natur. Dette er endnu en styrke som kan gøre det lettere for byggebranchen at anvende Risk Management. Omvendt peger den megen rutine i lynhurtig og kreativ problemløsning samt den generelle beredvillighed til at indrømme og diskutere problemer også på, at der er mange problemer at være opmærksom på – og at mange af dem ikke bliver identificeret og løst tidligt nok i processen.

### **Forretningsmæssige og rene risici**

Oftest skelner man mellem de forretningsmæssige og de rene risici, da det er forskellige dele af en virksomhed eller organisation, der har ansvaret og muligheden for styringen af de to typer af risici. På byggeprojekter er det imidlertid sådan, at det ofte er de samme personer der har at gøre med såvel de forretningsmæssige som rene risici. Byggeprocessens ledere står både for økonomien, organiseringen, indkøb af materialer, materiel, beskrivelse og planlægning af arbejdets udførelse, arbejdsmiljø, forsikringer osv. Det er selvfølgelig vigtigt at vide om en risiko er ren eller forretningsmæssig, men opdelingen mellem forretningsmæssige og rene risici ikke er specielt interessant at arbejde med i byggeprocessen, da de er svære at holde adskilt.

### **Intuition og systematik**

En stor del af den risikoanalyse og -styring, der foregår i byggebranchen er intuitiv. Det betyder at man er meget afhængig af nøglepersoners viden og tilstedeværelse. En af de ting som byggepladsstudierne viste var, at der er en betragtelig risiko forbundet ved, at det er en person, som har overblikket over tidsplan, økonomi, kvalitetsstyringen, bestillinger, bemanning og den interne koordinering. Det betyder at en stor del af beslutningsgrundlaget på projektet ligger i hovedet på et par udvalgte folk.

Den manglende systematik i analysen og styringen af projektets risici kan betyde, at forkerte beslutninger tages af personer med et ikke helt så velfunderet beslutningsgrundlag. Endvidere kan den manglende systematik også betyde manglende indblik i de enkelte delprocesser og dermed et forvredet helhedssyn. Resultatet kan afføde misforståelser, fejlagtige handlinger fortaget med de bedste intentioner som udgangspunkt og i sidste ende resultere i en manglende lyst til at løse problemer, da det alt for ofte bringer for meget ballede med sig, når man selv tager initiativet. Systematiseret Risk Management indebærer en accept og formalisering af diskussion og behandling af problemer. Og dermed også en direkte organisering, ansvarsfordeling og videnopbygning omkring beslutningstagelse. Risk management kan bruges som det tværgående og koordinerende opsamlingsværktøj, der samler tid, kva-

litet, økonomi, arbejdsmiljø og eksternt miljø – og dermed giver det forbedrede beslutningsgrundlag.

### **Hver virksomhed har sin egen måde at styre risici på**

Selvom det er de færreste virksomheder i byggebranchen, der systematisk og målrettet arbejder med formaliseret risikostyring og -analyse, har de fleste byggevirksomheder reelt set en eller anden form for analyse og styring af risici indarbejdet i deres forretningsgang og aktiviteter. Nogle virksomheder har en kvalitetsstyring, som tager hånd om en del af styringen og identifikationen af risici og andre har indbygget det i deres planlægningsystemer.

Den manglende systematik, strukturering og målretning af risikoanalysen og risikostyringen betyder at indsatsen ikke altid er kompatibel med de andre parter i byggeprocessens indsats samt at indsatsen ikke altid er synlig.

Manglende kompatibilitet mellem byggesagsparternes risikoanalyse og -styring kan bidrage til suboptimering mellem parterne, manglende helhedssyn og overblik over risici, dårlig sporbarhed af årsager og hændelser, manglende erfaringsopsamling og manglende læreproces. Den manglende synlighed kan resultere i manglende bevidsthed om risici, manglende udvikling af risikohåndtering og -behandling, ringe rapportering af hændelser, manglende erfaringsopsamling, manglende datagrundlag og en forringelse af beslutnings- og handlingsgrundlag.

Systematik og erfaringsopbygning betyder at man har muligheden for at identificere problemer mere præcist, implementere løsninger målrettet og løbende kan forbedre sin indsats og sine resultater. Endvidere fordrer det en risikoanalyse og -styring, som er i harmoni med den indsats de andre parter gør samt en synliggørelse af indsatsen.

### **Erfaringsopsamling og erfarings tilbageførelse**

Det er sjældent, at der på et byggeprojekt er tid til efterfølgende at foretage en erfaringsopsamling og -tilbageførelse. De fleste af byggeprocessens aktører er enige om at det ville være en god ide at samle op på de erfaringer man har gjort sig under et byggeforløb, for derefter at føre erfaringerne tilbage til organisationerne, hvor de fremover kan bruges så man undgår at løbe ind i de samme problemer igen. Men det er svært at få etableret denne læreproces og drage nytte af de indvundne erfaringer. Erfaringer bliver derfor sjældent opsamlet systematisk, analyseret og tilbageført til organisationerne og det betyder at man kun meget sjældent får analyseret forløbet og undersøgt de problemer man løb ind i undervejs.

Den manglende erfaringsopsamling og -tilbageførelse betyder dels at man løber ind i problemer, som kunne

have været undgået, men som den manglende læreproces effektuerer at man skal løse igen, dels betyder den manglende erfaringstilbageførelse at der er et "videnhul" i organisationen når der skal planlægges. Set fra en risikostyringsvinkel betyder det at man arbejder med usikkerheder i stedet for risici. Populært sagt er forskellen på en "usikkerhed" og en "risiko", at man ved en risiko kender til såvel konsekvens som hyppigheden af hændelserne, hvor man for usikkerheden ikke kender hverken konsekvens eller hyppighed.

Man kan derfor sige, at en planlægning, der tager sit afsæt i kendskabet til usikkerheder, er langt mere svævende og mindre konkret end en, der tager sit afsæt i kendskabet til risici. Risikostyring kræver således at der tilføres planlægningsystemet viden og erfaringer, men tilgængelig genererer risikostyring også både viden og erfaringer. På den måde kan man se risikostyring som et led i etableringen af den læreproces, der kan hjælpe en organisation med ikke at begå den samme fejl to gange.

De erfaringer og den viden, som kan genereres ved indførelsen af systematisk risikoanalyse og -styring er ofte meget anvendelige og konkrete. Et af "biprodukterne" fra risikostyringsprocessen er ofte statistiske data, der kan vise hvor tingene går galt, hvorfor de gik galt, hvem der havde ansvaret, hvor meget det kostede og hvordan det kunne have været undgået. Det er data, viden og erfaringer som dette, der kan styrke beslutningsgrundlaget, da det peger i retning af, hvor man har problemer og hvilke områder man ikke har problemer på.

### **Krystalkuglen og kopimaskinen**

Mangler man i en organisation en systematisk opbygning af viden og erfaringer må man ofte ty til en planlægningsform, hvor der kigges dybt i krystalkuglen: Man tvinges af omstændighederne til at dække sin manglende viden og erfaringer ved at spekulere og foretage subjektive gæt og skøn om usikkerheder og mulige hændelser, førend man kan identificere ens problemområder og løsninger. Dette kan også være en meget givtig og udviklende proces, men det kræver en del ressourcer at foretage denne form for analyser som del af projektplanlægningen, da man som regel skal starte helt fra grunden og undersøge mange aspekter af projektets mulige forløb.

Desværre kan man opleve eksempler på at manglende ressourcer resulterer i at kopimaskinen bliver brugt i stedet for krystalkuglen. Kopierer man relativt ukritisk den forlods identifikation af problemer og løsninger fra et projekt til et andet, er der god basis for at problemer overses og at løsninger ikke får den tilsigtede virkning. Førend kopiering kan ses som en erfaringsoverførsel fra et projekt til et andet, er det nødvendigt at samle op på de resultater der blev opnået med de løsninger der kopieres, analysere hvor meget de to projektet har til

fælles og derefter kritisk forholde sig til, hvilke problemer, der vil opstå igen og hvilke af løsningerne der kan genbruges.

### **Vilkårene i byggebranchen**

Byggebranchen og byggeprocessen er på mange måder meget voldsomme og komplekse. I branchen er der en stor interesse for at diskutere, hvorfor byggeprocessen ikke er helt så smidig og effektiv som man kunne ønske sig. Generelt set er der enighed om, at det er en del af byggeriets natur at processen er så dynamisk, uforudsigelig og hektisk, som den ofte er. Den struktur og metodik man har udviklet til at gennemføre byggeprocessen i, har en række kvaliteter, som er fordelagtige at opnå og bibeholde. Men det indebærer også, at der er visse problemer, som affødes af den måde man bygger på i Danmark, som ikke umiddelbart kan løses endeligt og enkelt, da de reelt set er en del af konceptet. Omvendt er der mange myter, traditioner og problemer, som man sandsynligvis med fordel kunne komme uden om, men som efterhånden er indlejret i branchen som værende uløselige problemer.

I dette arbejde er der nogle problemer, som vi har søgt at analysere og finde løsninger for (f.eks. omkring ansvarsforhold og organisering). Det har vist sig at løsningen af et konkret problem medfører en "omkostning", i det fx løsning ofte fordrer en indskrænkning i de eksisterende fordele og friheder. Problemer og fordele udgør et kompliceret net, hvor det sjældent er muligt at klippe strenge i den ene del af nettet uden at strukturen i den anden del ændres.

Ønsker man at bidrage til løsningen af byggebranchens problemer, må man derfor vælge et af to strategiske udgangspunkter: Enten må man holde sig inden for byggeprocessens spilleregler og acceptere dem – eller også må man radikalt ændre den måde man bygger på i Danmark. Førstnævnte strategi er imidlertid den, der nok er mest realistisk, anvendelig og opbyggelig – især på et feasibilitystudie som dette.

## ■ Anbefalinger

### **Erfaringsbaseret risikostyring og -analyse**

Risikostyring bør tage sit afsæt i en analysering og styring af risici baseret på en systematisk opsamling og tilbageførelse af erfaringer. Erfaringsbaseret risikostyring og -analyse er især fordelagtigt i byggebranchen da det kan bidrage med indførelsen af en systematisk håndtering og anvendelse af erfaringer i organisationer, som reelt set ikke har nogen form for formel erfaringsopsamling og -tilbageførelse.

I en branche med autonome projektorganisationer, hvor der ofte tages ad hoc-beslutninger, kan det endvidere virke som en støtte når de relativt uafhængige organisationer skal foretage valg eller tage beslutninger. Erfaringsbaseret risikostyring kan støtte de enkelte delorganisation på projektet ved at lade dem trække på den samlede erfaring i virksomheden, i stedet for kun at trække på delorganisationens.

Det er på den måde også muligt at få etableret en læreproces i hele byggevirksomheden og ikke kun hos udvalgte personer. Det betyder en udveksling af erfaringer ikke kun mellem byggeprojekterne, men også mellem byggeprojekterne og virksomhedens basisorganisation. Resultatet vil være et forbedret overblik og et forbedret beslutningsgrundlag ligesom det er et vigtigt element i arbejdet med løbende at forbedre og effektivisere sin indsats.

Da erfaringen viser at byggebranchen sjældent har overskud til erfaringsopsamlinger efter projekters afslutning, anbefales det derfor at man i branchen i stedet løbende opsamler og anvender erfaringer, viden og data. Dette betyder dels at erfaringsopsamlingen og -tilbageførelsen kan ske som en del af de almindelige og dagligdags rutiner og aktiviteter samt at man i virksomheden og på projektet løbende har overblik over hvordan det står til og hvor effektiv indsatsen er. Med en løbende opsamling og tilbageførelse er det muligt uge for uge eller dag for dag at se resultaterne af indsatsen. Dermed opnås også indblik i, om projektet er på forkert kurs så der skal sættes ind for at få det tilbage på rette kurs.

Effektiv risikostyring fordrer på mange områder at der sker en aktiv indsats for at opsamle og tilbageføre erfaringer, data og viden. Uden en etableret læreproces og erfaringsbank må enhver analyse og styring af risiko i stort omfang tage sit udgangspunkt i spekulative gæt. Hver gang et nyt projekt igangsættes, skal der startes helt fra bunden med at identificere og vurdere samtlige risici etc. Med erfaringsdata er det muligt at "tyvstarte" samt rette sin indsats der, hvor erfaringen viser at der opstår risici eller at virksomheden har haft problemer

tidligere. På den måde undgås det, at der sættes ind på de forkerte områder.

### **Kortlægning af risikomiljøet - Generelle erfaringer**

Som grundlag for en erfaringsbaseret risikostyring anbefales det at virksomheden indledende skaber sig et overblik over det generelle risikomiljø, den arbejder i. En af metoderne er at kortlægge det eksisterende og historiske risikomiljø og opbygge et sæt generelle erfaringer, som beskriver det eksisterende erfaringsniveau. Disse generelle erfaringer kan anvendes som udgangspunkt for det videre arbejde med at opsamle, tilbageføre og anvende erfaringer som del af risikostyring.

De generelle erfaringer kan dermed udgøre kernen i den erfaringsbank, som byggevirksomhedens efterfølgende håndtering af erfaringer udbygger. Normalt er opbygningen af en sådan kerne ikke direkte en del af den erfaringsopsamling risikostyring fordrer. Men ved initialet at skabe sig et sæt generelle erfaringer ved at studere fx virksomhedsregnskaber, projektdokumentation, litteratur, statistisk materiale og databaser, etableres der et overblik, der gør at byggevirksomheden kan starte sin risikostyringsindsats på et højere niveau, end hvis man venter på at erfaringerne bliver opsamlet og tilbageført.

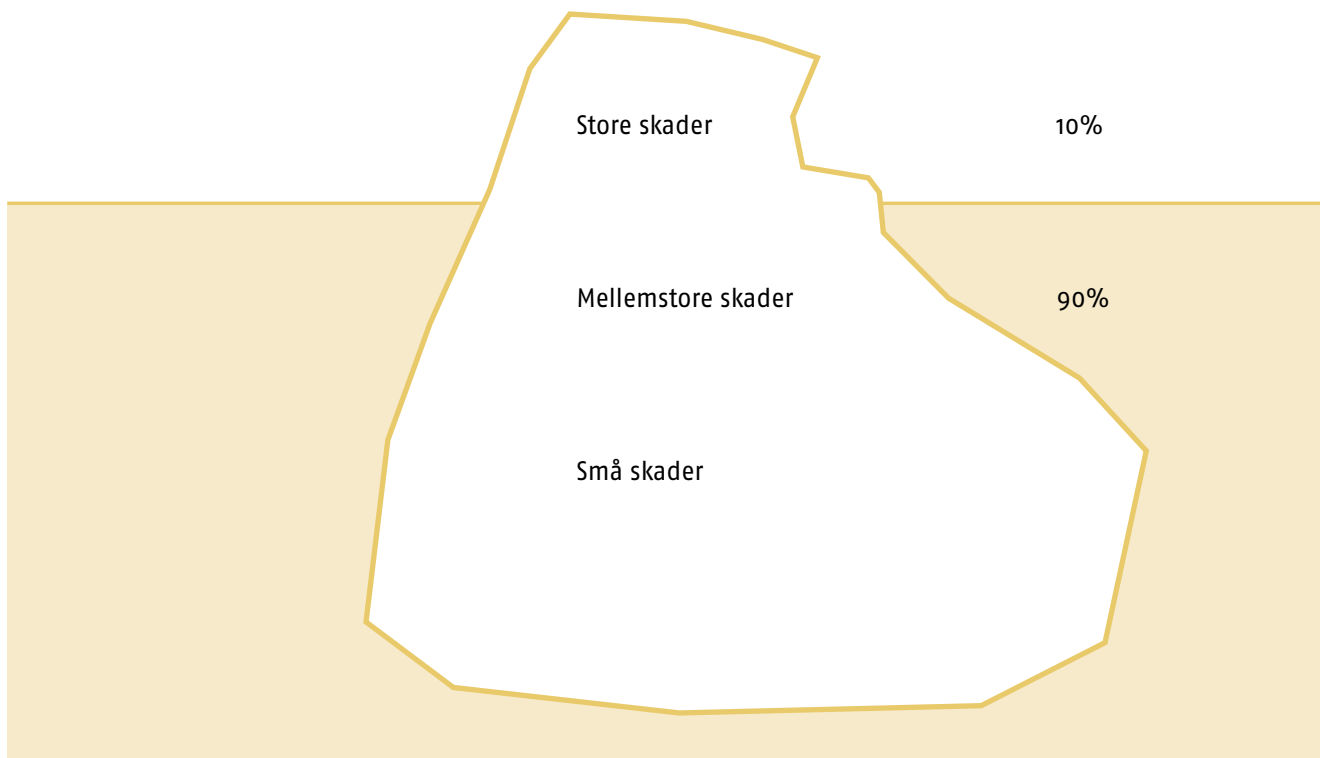
Man kan sige, at virksomheden starter med et sæt generelle, men "falske" erfaringer om risici og risikoniveauer i stedet for at starte med ingen erfaringer. Det mest ideelle ville være, hvis det var muligt at indsamle generelle erfaringer på branche- eller sektorniveau, som byggebranchens virksomheder kunne trække på.

### **Inddragelse af normer, lovgivning osv.**

Det kan være fordelagtigt at indarbejde love, normer og retningslinier i erfaringsbanken. Selvom om de kun sjældent indeholder en forklaring på hvorfor de skal overholdes, indeholder de ofte en række erfaringer og acceptniveauer, som man med fordel kan indbygge i virksomhedens samlede erfaringer. Således sikres også at der er mindre sandsynlighed for at love, regler, normer, retningslinier, vejledninger og henstillinger overskrides med de konsekvenser som det nu engang måtte medføre.

### **Pilotprojekter**

Ved indførelse af risikostyring i byggevirksomheder er det en god ide at starte med at gennemføre et par demonstrationsprojekter eller pilotprojekter. På den måde kan man bedre iagttage resultaterne ved at sammenligne med virksomhedens øvrige projekter. Endvidere giver det mulighed for at afprøve forskellige løsningsmodeller



Isbjergsanalogien: De store skader udgør de 10% der stikker op over vandet, de små og mellemstore skader udgør de 90% der er skjult under havet. Som analogien også antyder er der et langt større antal af små og mellemstore skader end af store. Dette skyldes, at der gennem lovgivning, normer, specialist vurderinger etc. er rimelig godt styr på storskaderne.

og se de forholdsmæssige resultater, samt for at få luget de værste "børnesygdomme" ud af indsatsen inden den inkorporeres i de gængse aktiviteter og rutiner.

Demonstrationsprojekter eller pilotprojekter kan også bruges som indgangsvinkel til at opbygge en generel erfaringsbank, som kan anvendes i det videre arbejde med indførelse og udvikling af risikostyring i byggevirksomheden.

### Inddragelse af alle typer af risici

Som nævnt tidligere, er der i visse brancher en tendens til at opdele risikomiljøet – fx i rene og forretningsmæssige risici – for derefter at fordele arbejdet med at analysere og styre de forskellige risici på forskellige organisationsdele. Således virker det også tillokkende at undlade at inddrage visse risici i risikoanalysen og –styringen af byggeprojekter. Man kan mene at en del risici allerede bliver håndteret af den eksisterende styring af byggeprojekter. Kvalitetsstyring, miljøledelse, arbejdsmiljøarbejdet, tids- og økonomistyringen har fat i en god del af byggeprojekters risikomiljø. Men det betyder ikke at byggevirksomheder bør anlægge et syn, hvor risikostyring anvendes til analyse og styring af de risici, der ikke behandles andre steder. En sådan fragmentering vil medføre problemer enten i form af suboptimering, manglende helhedssyn og koordinering, oversete risici i grænseflader eller manglende effektiv indsats, da man troede at problemet var blevet løst et andet sted.

De fleste styringsværktøjer er lavet til at styre organisationen mod et sæt mål, hvis realisering betyder overholdelse af et sæt internt eller eksternt stillede krav. Således er det udformet til at sikre at man overholder krav, men ikke til at løse problemer. Derfor anbefales det at risikostyring anvendes til at identificere, vurdere og behandle risici. Når først der er bestemt hvilke løsninger og tiltag der skal iværksættes for at opnå eller opretholde et vist risikoniveau, kan de enkelte handlinger deles ud på styringssystemer. Risikotiltag, der relaterer sig til uønskede miljøkonsekvenser bør håndteres af miljøledelsen, tiltag der relaterer sig til arbejdsmiljøarbejdet bør indarbejdes i byggepladsplanen for sikkerhed og sundhed, tiltag der skal sikre at kvaliteten er opretholdt indarbejdes i kvalitetsstyringen osv.

Ved at overføre handlinger fra risikostyring til de øvrige styringssystemer, sikres det at der er et samlet overblik og en intern koordinering for indsatsen, ligesom forcerne i styringssystemernes opbygning til at håndtere en specifik kategori af problemer og risici udnyttes til fulde. Endvidere betyder en samlet overordnet håndtering af risici gennem risikostyring, at det er nemmere at skaffe sig et tværgående indblik i hvilke strukturelle og videnskabelige problemer virksomheden har i sine delorganisationer.

### Start nedefra

Det anbefales at byggevirksomheder fokuserer på de små og mellemstore skader inden for deres risikomiljø.

Selvom risikomiljøet også vil indeholde visse store skader, er det mest fornuftigt at overlade analyse og styring af storskader til specialister.

Det er de små og mellemstore skader, som byggevirk-somheden og projektorganisationen har de bedste forudsætninger for at håndtere, måle og styre efter. Det er dem, der indtræffer ofte og som derfor også udgør de risici, der er mest almindelige i det daglige arbejde. De er endvidere ofte konfigureret således at det faktisk inden for organisationens og virksomhedens beslutnings- og handleområde er muligt at gøre noget for at reducere dem.

Ofte illustrerer man et skadesbillede med et isbjerg. Over havoverfladen er de øverste 10% som udgør de store skader, der er iøjenfaldende og som alle vil lægge mærke til. Under overfladen er de resterende 90%, som er små og mellemstore skader, som de færreste normalt sætter systematisk ind over for, men som i dagligdagen styres intuitivt. Risikostyring handler i høj grad om de nederste 90% – og knap så meget om de øverste 10%.

Der skal være styr på de store skader, men risikostyring er ikke udformet til at håndtere de store katastrofer. Risikoanalyse og -styring af storskader fx for atomkraftværker, flyvemaskiner osv. er en speciel videnskab i sig selv, som byggevirkomheder ikke skal begynde at blande ind i deres indsats, men i stedet skal overlade til kompetente personer. Byggevirkomheden skal snarere sørge for at få bundet sin egen indsats sammen med den mere forkromede for at lukke hullet mellem de små, mellemstore og de store skader.

Der er reelt set også meget godt styr på de store skader. Lovgivning, normer og kontraktmæssige forhold sikrer som regel at de største og mest katastrofale skader bliver undgået gennem forebyggelse.

Da de store skader ofte sker ved et sammenfald af mindre skader, som eskalerer et katastrofalt hændelsesforløb, kan en del af de store skader, som nu engang slipper igennem nåleøjet, undgås ved en effektiv behandling af de små og mellemstore skader. Startes en indsats nedfra-og-op kan en byggevirkomheds indsats for at reducere de mindre skader således give bedre resultater, end en indsats for at reducere de store skader ville give.

### **Hvordan opleves og erfares risici**

Der er forskel på hvordan risici, skader, hændelser, årsager mm. opleves og erfares. Derfor er der også mange forskellige måder at tilbagerapportere de indvundne erfaringer og resultater på. Udover at nogle personer er mere pessimistiske end andre, er der også forskel på hvad man anser som værende problematisk. Forskellige personer har forskellige niveauer for hvad der er katastrofalt og hvad der er marginalt. Hertil kommer at

et hændelsesforløb ofte kan udlægges og forklares på mange forskellige måder. At to fuldstændig ens hændelser kan forklares på forskellig vis af forskellige personer er indlysende, men der ligger en yderligere faldgrube i at to vidt forskellige hændelser kan udlægges på samme måde.

Det er værd at holde sig overvejelser som disse for øje, når man opbygger en erfaringsbank og en erfaringsopsamlings- og tilbageførelsessystematik. Det er vigtigt at der analyseres nedunder de umiddelbare udlægninger og erfaringer, så de dybereliggende forhold og strukturer, der er skyld i denne "støj" i erfaringsbanken identificeres og behandles, så erfaringer kan håndteres på fornuftig vis. Endvidere bør man overveje grundigt, hvilke rapporteringssystemer, der kan dæmpe denne "støj" eller korrigere for den, så erfaringerne kan anvendes.

Et af de områder hvor der introduceres "støj" i erfaringsbanken, er når erfaring, viden og data tilpasses strukturen i erfaringsbanken – i stedet for at erfaringsbanken tilpasses. Er strukturen i erfaringsbanken ikke kompatibel med konfigurationen af erfaring, viden og data, skal der en oversættelse eller en modulering til, førend observationerne kan indsættes i erfaringsbanken. Endvidere skal erfaringer fra banken oversættes igen når de trækkes ud af banken. Dette understreger vigtigheden af at databasen eller erfaringsbanken struktureres efter det input og output der vil være. Manglende kompatibilitet vil fordre modulering og oversættelse, som i sidste ende vil resultere i ekstra arbejde og "støj".

### **Tiden som parameter**

De konstante forandringer i et byggeprojekts risikomiljø betyder at man i højere grad end i den faste industri må arbejde med en beskrivelse af risikomiljøet, som også tager højde for tiden, da risikoniveauerne vil variere meget alt afhængig af hvor i byggeprocessen man befinder sig.

Det handler ikke kun om at opgøre risici i tid og penge, men om at man foretager individuelle risikoanalyser og -styring for de forskellige dele af projektet set i forhold til det tidsmæssige forløb. Således kan tidsdimensionen inddrages ved i analyse og styring at holde en opdeling mellem de enkelte faser, aktiviteter eller stadier i byggeprocessen. Ved at indføre den tidsmæssige opdeling får man nemmere ved at betragte risikoforløbet i forhold til projektforløbet og har måske nemmere ved at overskue og behandle de identificerede risici målrettet og effektivt.

### **Intuitiv og systematisk styring**

Risikostyring kan bruges som det element i planlægning og udførelse, der binder intuitiv og uformel styring sammen med systematiseret og formel styring. Det er ofte

sådan, at den styring, der foregår i byggeriet enten er en meget systematisk og formel (f.eks. kvalitetsstyring) eller meget uformel og intuitiv (f.eks. den eksisterende risikostyring). Hvis man ønsker at sikre helheden og konsistensen i projektstyringen af byggeprojekter, er det nok væsentligt at binde den intuitive styring og den systematiserede styring sammen. Dette skal ikke nødvendigvis betyde at den intuitive styring, som udgør en del af byggebranchens styrker, skal formaliseres eller oversystematiseres. Omvendt betyder det heller ikke at de systematiserede og formaliserede styringssystemer skal afsystematiseres og afformaliseres. De to typer styring skal koordineres og afstemmes i forhold til hinanden, således at man får det bedste ud af begge styringstyper. Endvidere er der sandsynligvis en vis synergieffekt i at samle de to typer styring.

### **Risikostyring og ny teknologi**

Innovation og teknologisk udvikling medfører også en udvikling og ændring i risikomiljøet. Indførelse af ny teknologi sker ofte som del af en indsats for at begrænse eller behandle risici. Således er man ofte opmærksom på en del af de risici som indførelse af ny teknologi begrænser eller fjerner. Men med indførelsen af ny teknologi opstår der nye risici – og dem er der langt færre, der har øjnene oppe for.

Ved udvikling, indførelse og evaluering af ny teknologi skal der ske en parallel risikoanalyse og risikostyring således at man kan skabe et overblik over de ændringer i risikomiljøet den nye teknologi forventes at have og reelt set har i forhold til anvendelsen af gamle teknologi. Endvidere kan en målrettet styring af risici parallelt med indførelsen og anvendelsen af ny teknologi være med til at sikre, at implementeringen ikke resulterer i uønskede hændelser. Dermed kan man opnå en bedre styring af teknologien og bedre sikre sig at den nye teknologi ikke kommer til at være et fremmedelement, hvis implementering resulterer i øget usikkerhed.

### **Risikostyring og den eksisterende planlægning, styring og ledelse**

Risikostyring skal indføres og udvikles i forlængelse af de eksisterende planlægnings-, styrings- og ledelsesværktøjer. Det skal ses som et supplement, som samler det intuitive og systematiske. Det er dog vigtigt at det bliver virksomhedernes eget værktøj, der anvendes frivilligt som del af de almindelige aktiviteter. Incitamentet skal være bedre indtjening, færre ulykker og bedre konkurrencedygtighed opnået gennem at have en veludviklet risikostyring. På den måde motiverer det en egen indsats, som kan løfte virksomheden.

Bliver incitamentet for at indføre risikostyring tilfredstillende af kontraktuelle krav om en specifik risikostyringsindsats, kan risikostyring ende med at blive en påtvungen aktivitet med sit eget liv. Sker det er der stor

sandsynlighed for at det vil resultere i overdreven dokumentation, tilsyn, kontrol og at indsatsen aldrig får den tilsigtede virkning og effekt. Risikostyring kræver indsigt, motivation, integration og samarbejde – og dette er svært at etablere som svar på kontraktkrav.

### **PRM for alle i bygge- og anlægssektoren**

De fleste byggevirksomheder har et behov for systematikker til at analysere og styre sine risici uanset om de er bygherrer, rådgivende ingeniører, arkitekter, entreprenører, underleverandører eller materialeproducenter. Men der er forskel på det behov man skal dække hos fx bygherren, rådgiveren, entreprenøren, underleverandøren og håndværksmesteren. Hver type af byggevirksomhed har brug for sin form for risikostyring, der dækker netop de behov der hører til at føre den type virksomhed, som del af en projektorganisation.

Når disse differentierede versioner skal udvikles, er det vigtigt at de udvikles parallelt, så man får en fælles forståelsesramme, fælles begreber og koncepter og et fælles sprog (terminologi). Sådan kan helheden sikres gennem udvikling af risikostyringssystematikker, der giver harmoni og kompatibilitet imellem bygherre, rådgiver, arkitekt, entreprenør osv. Sker udvikling ikke parallelt og koordineret kan der opstå misforståelser, konflikter og helheden går tabt. Analog hertil vil det ligeledes være en fordel at udvikle risikostyring-værktøjer for alle typer arbejder: Anlæg, byggeri, renovering, eksport mm.

Derfor er det vigtigt at arbejde videre med risikostyring under hensyntagen til hele byggeprocessen, begreberne og terminologien for at sikre helheden og for at give et velfungerende fundament. I det videre arbejde med at udvikle koncepter, systematikker osv. er det derfor vigtigt at have alle parterne fra byggeprocessen i tale. Det er vigtigt at sikre koblingen til praksis og at skaffe enighed om hvordan risikostyring bør anvendes og hvordan samarbejdet omkring risikoforebyggelse og -beskyttelse skal foregå i byggeprocessen.

### **Information, holdningsbearbejdning og undervisning**

En positiv udvikling i byggebranchen i form af en generel sænkning af risikoniveauet på byggeprojekter kan ikke kun opnås ved at byggevirksomheder indfører risikostyring. Det er nødvendigt at byggeprocessens aktører informeres og at de ansatte i branchen har forståelse for og en relativt positiv holdning til risici og risikoreducerende aktiviteter. Derfor er det vigtigt at der holdningsbearbejdes, informeres og undervises i branchen, hvis en mærkbar sænkning af risikoniveauet skal kunne manifestere sig. Byggevirksomhederne kan selv gøre meget, men det er også vigtigt at såvel de videregående uddannelser, de tekniske skoler og formidlerne i branchen gør en indsats.

### Formidling af simple og klare budskaber

Vores generelle oplevelse er, at der er interesse for risikostyring i bygge- og anlægsbranchen. Der er to forhindringer som man ofte støder på: Misforståelse af hvad Risk Management er og et manglede overskud til at sætte sig ind i de mange facetter og komplekse sammenhænge, der er omkring den elaborerede Risk Management.

Derfor er det væsentligt at Risk Management præsenteres for bygge- og anlægsbranchen i en konkret form. Koncepter skal være færdigt udviklede, klare og grundlæggende. De må godt være bredt formulerede, men skal fremlægges på en sådan måde at branchen umiddelbart kan anvende og videreudvikle risikostyring, som en del af de allerede eksisterende aktiviteter og med en passende effekt. Når risikostyring lanceres til bygge- og anlægsbranchen er det nødvendigt at anvendelsesområder og resultater kan ses med det samme.

## Litteratur

- Falk, Andersen og Madsen, "Introduktion til Risikostyring i byggeriet", Risikostyring i byggeriet, 1997
- Falk, Andersen og Madsen, "Risikostyring i byggeriet – Model til opbygning og anvendelse af erfaringsdatabaser", Risikostyring i byggeriet, 1997
- R. Max Wideman, "Project and Program Risk Management – A Guide to Managing Project Risk and Opportunities", The PMBOK Handbook Series – Volume No. 6, PMI, USA 1995
- CIRIA, "Control of Risk – A Guide to systematic Management of Risk from Construction", Construction Industry Research and Information Association, Special Publication 125, England 1996
- Dansk Standard, "DS/INF 85 – Risikoanalyse: Kvalitetskrav, terminologi", DS, 1993
- Dansk Standard, "DS/INF 114 – Arbejds miljø, ledelsessystemer, vejledning", 1. Udgave, Dansk Standard, 1996
- Poul Kroon, "Bygge- og anlægsprocessen", Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, AUC, ISP-Skriftserie nr 20 – 2. Udgave, 1994
- Erhvervsfremme Styrelsen, "Bygge/ Bolig – en erhvervsøkonomisk analyse", Ressourceområdeanalyse, Erhvervsfremme Styrelsen, 1993
- Peter Levring & Sten Bonke, "Building in a Market Economy – Reviewing the Danish Model", BUR, 1996
- Falk, Madsen og Andersen, "Projektprogram", internt notat fra "Risikostyring i byggeriet", 1997
- Falk, Madsen og Andersen, "PRM i byggeprocessen", internt notat fra "Risikostyring i byggeriet", 1997
- Falk, Projektdagbog for "Risikostyring i byggeriet", 1997
- Jon Blønd Sørensen, "Risk Management i bygge- og anlægsbranchen" kandidatafhandling, DTU 1997
- Gustav Hamilton, "Risk Management 2000", Studentlitteratur, Sverige 1996

## ■ Ordliste

- Forretningsmæssige risici:** de risici, der kan resultere i et tab eller en gevinst.
- Hyppeghed:** udtrykkes normalt ved antallet af gange hændelsen forventes at indtræffe inden for fx en specifik periode eller aktivitet. (Hyppeghed = antal skader/år)
- Hændelse:** den handling, aktivitet eller reaktion, der beskriver ulykkestilfældet eller skaden.
- Konsekvens:** resultatet af hændelser, fx skader på helbred, liv, materielle værdier og miljøet – eller gevinster i form af fx besparelser og værditilvækst. Ofte opgøres konsekvens i en monetær enhed, fx kroner.
- Risikostyring:** sammenhængende og systematisk analyse og styring af risici på byggeprojekter.
- Rene risici:** de risici, der resulterer i en tabsgivende konsekvens, dvs. en skade eller en ulykke.
- Risiko:** faren for at en uønsket hændelse skal indtræffe.
- Risikoanalyse:** metode til systematisk gennemgang af risikobetonede aktiviteter med henblik på at kunne identificere, klassificere og bestemme risikoniveauet, der er knyttet til aktiviteten.
- Risikomiljø:** samtlige de risici der er på et projekt udgør projektets risikomiljø.
- Risikoniveau:** udtrykker kombinationen af hyppigheden af en uønsket hændelse og omfanget af konsekvenserne, dvs. tabene. (risikoniveau = hyppeghed X konsekvens).
- Risikostyring:** den systematiske proces, der anvendes ved styring af risici med henblik på at forebygge og begrænse tab.

### Risk

**Management:** systematisk proces til identifikation, måling, styring og økonomisk kontrol af de risici, der er forbundet med at drive en virksomhed, der gennemføres for at eliminere usikkerheder, styrke økonomien, beskytte aktiver og mål – med en indsats, der står i fornuftigt forhold til den samlede risikoreduktion. (Risk Management indeholder således både risikoanalyse og risikostyring).

### Årsag:

oprindelsen til en risiko eller hændelse.

