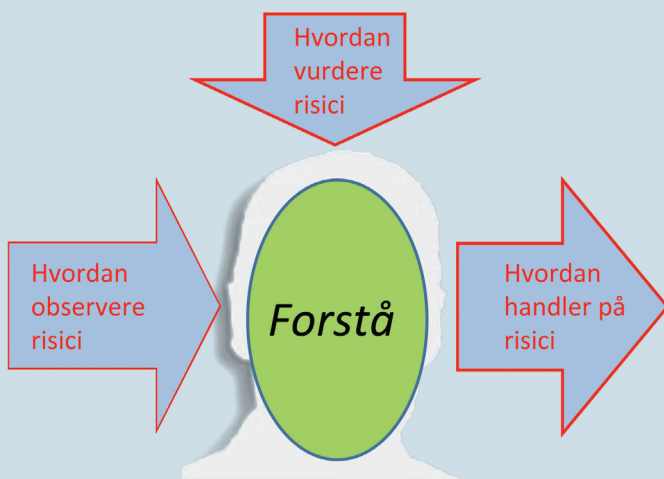


# Risikovurdering og forebyggelse af arbejdsulykker

Rapport 4.2010

DTU Management



Kirsten Jørgensen  
Nijs Jan Duijm  
Hanne Troen  
Februar 2010



## Forord

WORM står for Working group for Occupational Risk Model, som er et stort projekt gennemført i Holland i perioden 2003-2008 og finansieret af det Hollandske Social og arbejdsministerium.

Dan-Worm er udtryk for den danske udgave af WORM.

Denne rapport beskriver resultatet af Dan-Worm projektet, hvor målet har været at give danske virksomheder mulighed for at anvende de hollandske resultater. Desuden har det været en intention i DanWorm projektet at søge at forenkle resultaterne i WORM på en sådan måde, at viden og værktøjer kan tages i anvendelse i små og mellemstore virksomheder.

Rapporten indeholder en grundig indføring i teorien om ulykkers forebyggelse, en beskrivelse af det hollandske WORM projektet, og hvilke værktøjer der er udviklet i Dan-WORM projektet. Rapporten præsenterer forslag til værktøjernes anvendelse og forebyggelsesprocesser.

Dan-WORM projektet er finansieret af Arbejds miljø forskningsfonden og har desuden indgået i Center for forskning i produktion, ledelse og arbejdsmiljø i mindre virksomheder "DAVID", som Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø NFA har været ansvarlig for.

Kirsten Jørgensen

Nijs Jan Duijm

Hanne Troen

DTU management

DTU management

Kemi Risk aps



# Indholdsfortegnelse

<b><u>Indledning .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>Kapitel 1. Projektets konklusioner .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b>1.1 Læring fra de mange ulykker.....</b>	<b>9</b>
1.1.1 Budskabet .....	9
1.1.2 Baggrund .....	10
1.1.3 Ulykkesrisici.....	11
1.1.4 Anvendelse af denne viden.....	13
<b>1.2 Forebyggelse gennem sikkerhedsbarrierer .....</b>	<b>14</b>
1.2.1 Budskabet .....	14
1.2.2 Baggrund .....	15
1.2.3 Risici-sikkerhedsbarrierer-kvalitetsparametre.....	16
1.2.4 Anvendelse .....	17
<b>1.3 Forebyggelse gennem risikobevidsthed .....</b>	<b>17</b>
1.3.1 Budskabet .....	17
1.3.2 Baggrund .....	18
1.3.3 INFOkort .....	19
1.3.4 Anvendelse .....	20
<b>1.4 Forebyggelse gennem ledelsens engagement.....</b>	<b>20</b>
1.4.1 Budskabet .....	20
1.4.2 Baggrund .....	21
1.4.3 Ledelsesværktøjer.....	22
1.4.4 Anvendelse .....	23
<b>1.5 Forebyggelse i små virksomheder .....</b>	<b>24</b>
1.5.1 Budskabet .....	24
1.5.2 Baggrund .....	24
1.5.3 DanWorm observationer .....	26
1.5.4 Anvendelse .....	28
<b>1.6 Fremtidig forskning og udvikling .....</b>	<b>29</b>
<b>Kapitel 2. Det teoretiske grundlag .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 En forståelse af arbejdsulykken og dens årsager .....</b>	<b>30</b>
2.1.1 Begrebet Arbejdsulykke .....	30
2.1.2 Ulykkernes bagklogskab .....	31
2.1.3 Fejl og fejlhandlinger .....	34
2.1.4 Risikoforståelsen/ risikoperception .....	37
2.1.5 Arbejdsulykkers årsager og årsagssammenhæng .....	41
2.1.6 Ulykkesrisikoens og forebyggelsens paradokser.....	43
2.1.7 Problemets omfang.....	44

<b>2.2 Forebyggelse af arbejdsulykker proaktivt</b> .....	<b>45</b>
2.2.1 Sikkerhedsbarriere begrebet .....	45
2.2.2 Situationsbestemt Opmærksomhed .....	50
2.2.3 ”The message maps” koncept .....	55
<b>2.3 Ledelseskoncepter og styringsmetoder</b> .....	<b>62</b>
2.3.1 Den strategiske, taktiske og operationelle ledelse.....	63
2.3.2 Målsætning og feedback som ledetråd .....	67
2.3.3 Forandring af sikkerheden.....	68
2.3.4 Sikkerhedskultur og sikkerhedsklima .....	69
2.3.5 Den ledelsesmæssige orkestrering .....	72
<b>2.4 Den lille virksomhed og sikkerhedsarbejdet</b> .....	<b>75</b>
2.4.1 Udfordringerne i den lille virksomhed .....	76
2.4.2 Den lille virksomheds sikkerhedsarbejde.....	79
<b>2.5 Sammenfatning</b> .....	<b>81</b>
2.5.1 En forståelse af ulykken og dens årsager .....	81
2.5.2 Instrumenter til den proaktive forebyggelse.....	83
2.5.3 Ledelses- og styringsmæssige koncepter .....	84
2.5.4 Den lille virksomhed .....	85
<b><u>3. Det Hollandske WORM projekt</u></b> .....	<b><u>87</u></b>
<b>3.1 WORM projektets opbygning og indhold</b> .....	<b>88</b>
3.1.1 Bowtiebuilder og 64 kritiske hændelser .....	88
3.1.2 Storybuilder.....	93
3.1.3 PIE´s – Probability Influencing Entity .....	94
3.1.4 Forebyggende aktiviteter, effektivitet og omkostninger .....	95
3.1.5 Surveys om eksponeringsdata.....	98
3.1.6 ORM – The Occupational Risk Model.....	100
3.1.7 Sensitivetsanalyse .....	104
<b>3.2 Generelle resultater fra WORM</b> .....	<b>107</b>
3.2.1 Den relative risiko for 64 ”bowtie”s.....	108
3.2.2 Barriere fejl i forbindelse med risikoen for fald fra tag .....	112
3.2.3 De 10 vigtigste Barriere fejl ved et byggeri .....	113
3.2.4 Fordelingen af fejl i den ledelsesmæssige ydelse.....	114
3.2.5 Eksempler på analyser af eksponeringsdata .....	115
<b>3.3 Sammenfatning</b> .....	<b>117</b>
<b><u>4. DanWorm projektet dataindsamling</u></b> .....	<b><u>119</u></b>
<b>4.1 DanWorm projektets opgave</b> .....	<b>119</b>
4.1.1 Datamodel .....	120
4.1.2 Metode til dataindsamling.....	121
4.2 Data indsamling i 2 brancher .....	122
4.2.1 Tømrervirksomhederne og deres risici.....	124

4.2.2 Ejendomsfunktionærernes risici og farekilder.....	127
<b>4.3 Anbefalinger til virksomhederne .....</b>	<b>129</b>
4.3.1 Tømrervirksomhederne .....	129
4.3.2 Ejendomsfunktionærerne.....	132
<b>4.4 Sammenfatning.....</b>	<b>134</b>
<b><u>5. DanWorm projektets resultater .....</u></b>	<b><u>136</u></b>
<b>5.1Farekilder, sikkerhedsbarrierer og INFO kort .....</b>	<b>136</b>
5.1.1 Farekilder og risikosituationer.....	136
5.1.2 Sikkerhedsbarrierer og observationer af risici.....	139
5.1.3 INFO kort .....	141
<b>5.2 Risikovurdering og kalkulation .....</b>	<b>143</b>
5.2.1 En dansk udgave af Risikokalkulatoren ”ORCA” .....	143
5.2.2 Risici på branche og faggruppe niveau .....	144
<b>5.3 Risikoobservation og resultater fra 2 faggrupper .....</b>	<b>144</b>
5.3.1 Et elektronisk redskab til risiko observation .....	145
5.3.2 Forberedelse og analyse af PDA- data .....	146
<b>5.4 Resultater fra 60 observationer i 2 brancher.....</b>	<b>149</b>
5.4.1 Tidsforbrug på opgaver .....	149
5.4.2 Aktiviteter som indgår i jobspecifikke opgaver .....	151
5.4.3 Observation af sikkerhedsbarrierernes kvalitetsparametre.....	154
5.4.4 Risikoanalyser for tømrere og ejendomsfunktionærer .....	156
<b>5.5 Sammenfatning.....</b>	<b>157</b>
<b><u>6. Ulykker forebygges ved at skabe sikkerhed.....</u></b>	<b><u>159</u></b>
<b>6.1 Opsamling af teori og værktøjer til ”at skabe sikkerhed” .....</b>	<b>159</b>
<b>6.2 Forebyggelse i et forandringsledelses og målstyrings perspektiv .....</b>	<b>160</b>
6.2.1 Målsætning og feedback som motivation til sikkerhed .....	160
6.2.2 Forandringsledelse i et sikkerhedsperspektiv .....	161
6.2.3 Bevidstheden hos ledelsen.....	162
<b>6.3 Program til at skabe risikobevidsthed.....</b>	<b>163</b>
6.3.1 Forberedelsen af programmet.....	163
6.3.2 Programmets læringsproces .....	164
6.3.3 Programmets politiske proces .....	166
6.3.4 Programmets symbolske proces .....	168
<b>6.4 APV og Audit for ulykkesrisici .....</b>	<b>169</b>
6.4.1 APV-koncept for Ulykkesrisici .....	169
6.4.2 Audit koncept på ulykkesområdet.....	172
<b>6.5 Sikkerheden i SME.....</b>	<b>174</b>

<b>6.6 Behov for videre udvikling .....</b>	<b>175</b>
6.6.1 Afprøvning af forandringskonceptet på sikkerhedsområdet .....	176
6.6.2 Udvikle af INFO kort og perspektivet på sikkerhedsbarrierer .....	176
6.6.3 Afprøvning af ORCA og etablering af et dansk datagrundlag .....	176
<b>6.7 Sammenfatning.....</b>	<b>177</b>
<b><u>Litteraturliste:.....</u></b>	<b><u>178</u></b>



## Indledning

I Holland blev der i 2004 igangsat et stort projekt til kortlægning af risiko for arbejdsulykker og identificering af de sikkerhedsforanstaltninger (sikkerhedsbarrierer), som kan forebygge ulykker. Dette skete ved at dybdeanalysere 9.000 alvorlige og hospitaliserede arbejdsulykker ud fra de undersøgelser som det Hollandske arbejdstilsyn gennemfører for sådanne tilfælde. For at kunne beregne sandsynlighed for ulykkesrisikoen har man samtidig kortlagt eksponeringssiden, dvs man har gennem surveys undersøgt, hvor mange mennesker, der er udsat for de forskellige typer af risici og i hvilken grad, de nødvendige sikkerhedsbarrierer er til stede, og i hvilken stand sikkerhedsbarriererne forefindes (RAM 2008).

På grundlag af disse analyser og survey-data, er der udviklet et elektronisk program ORM (Occupational Risk Model), hvor risikoen for arbejdsulykke for et givent job kan beregnes, hvis man ellers fortæller, hvilke arbejdsopgaver, man har, og hvordan opgaverne udføres. Ved hjælp af de oplysninger man selv indtaster og de oplysninger, der er i programmet, kan man få et bud på hvilke typer af ulykker, man har størst risiko for, og hvilken form for forebyggelse, der er den mest effektive både med hensyn til arbejdsmiljø og økonomi.

Problemet med dette program er, at der er behov for ganske mange oplysninger, før man når så vidt, at man kan beregne sandsynligheden for ulykker. Det er ikke mindst tale om et omfang af oplysninger, som mindre virksomheder nok aldrig vil have ressourcer til at samle sammen. Programmet synes derfor uinteressant for dem.

DanWorm projektet har som sit ene formål at sikre en dansk version af Det Hollandske ORM program i form af en dansk oversættelse. Et andet formål er at undersøge og udvikle en version af ORM, som kan lette tilgængeligheden for især mindre virksomheder. Endelig har DanWorm projektet det formål at undersøge, om der ud af data fra såvel det Hollandske og det Danske projekt, er muligt at udvikle et målrettet auditeringssystem for mindre virksomheder.

Denne rapport har følgende indhold:

Kapitel 1 indeholder de væsentligste konklusioner, som DanWorm er resulteret i. Dette konklusionsafsnit går på tværs af rapporten kapitler med det mål, at pointere budskaberne og de sammenhænge, der er imellem rapportens kapitler. Man kan herved få et generelt overblik over rapportens indhold og de primære resultater.

Kapitel 2 indeholder det teoretiske grundlag for forskningsprojektet herunder en forståelse af arbejdsulykkers forebyggelse, en forståelse af ledelsens betydning for forebyggelsen, en forståelse af barrierekonceptet og endelig en forståelse af den lille virksomhed og dens evne og muligheder for at handle proaktivt i forhold til arbejdsulykker

Kapitel 3 indeholder en beskrivelse af det Hollandske udviklingsprojekt, som nærværende projekt er baseret på og har en andel i. Herunder en præsentation af metodeudvikling og resultaterne i det Hollandske arbejde.

Kapitel 4 indeholder en præsentation af det danske forskningsprojekt, DanWorm, herunder metoder, processer og udviklingslementer.

Kapitel 5 indeholder en præsentation af resultaterne fra i DanWorm og de forskellige værktøjer, som er udviklet undervejs, samt deres generelle anvendelse.

Kapitel 6 sætter disse resultater og værktøjer ind i rammen for det forebyggende arbejde i en virksomhed, samt anvendelse til APV og audits. Den enkle metode til den lille virksomhed søges anskueliggjort.

Derudover er der udarbejdet et omfattende bilagsmateriale, som omfatter:

- A. 17 INFO kort om ulykkesrisici
- B. En liste over 64 farekilder med angivelse af sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre
- C. En præsentation af eksponeringsoplysninger indenfor brancher og faggrupper for 64 farekilder
- D. DanWorm's datamateriale for virksomhederne i dataindsamlingen, samt data for tømrerne og ejendomsfunktionærerne og deres eksponeringsfiler

Hovedrapporten, bilagsrapporten samt programmer til brug for dataindsamling er publiceret ved en CD-rom.

## Kapitel 1. Projektets konklusioner

Selvfølgelig vil vi alle gerne undgå ulykker, både for os selv, for vores omgangskreds, for medarbejdere mv. Spørgsmålet er, om man er parate til at investere den energi, det kræver, og have den fokus, der skal til for at undgå ulykkerne - når nu der ikke er sket noget længe.

Med ulykker er det sådan, at man først ved, hvad man skulle have gjort, når ulykken er sket, og så er det for sent. Så er det man undersøger ulykken for at forstå og lære selv, men i reglen uden at denne læring bliver tilført andre. Man tager også ofte skylden, og mener at man gjorde noget forkert, hvilket andre jo ikke kan bruge til så meget.

Derved bliver mange ulykker gjort til noget, der bare sker. De bliver betragtet som hændelige, medmindre vi taler om de store katastrofer, som nogen skal tage skylden for.

Hvis endelig en ulykke bliver underkastet en nærmere undersøgelse, så sker det i reglen med det mål at få fastlagt et ansvar og en erstatningspligt og meget sjældent for at få kortlagt de grundlæggende årsager.

Man kan bruge følgende metafor:

*”En ulykke rammer mere eller mindre tilfældigt ligesom et lynnedslag. Man ved godt, hvad det er for forhold, der skaber grundlaget for et lyn og også hvilke forhold, der giver anledning til, at nedslaget rammer netop der, men man ved aldrig hvornår og hvor, det sker.. Med ulykker er det det samme. Der er dog det problem, at når man undersøger ulykkerne, så undersøger man ofte kun ”stedet hvor lynet ramte”, og sjældent de forhold, der skabte grundlaget for, at ”lynet opstod” dvs de bagvedliggende årsager.”*

Når man finder ud af, at de umiddelbare årsager udgør helt almindelige dagligdags forhold, som almindeligvis ikke giver anledning til en ulykke, så gør man ikke noget ved det, og nøjes med at sige til de skadesramte

### **Pas bedre på en anden gang – se dig for – lad være med det**

Dette kapitel vil give et bud på, hvad man kan gøre i stedet. Kapitlet er en sammenfatning af rapporten, samtidig med at de 5 væsentligste budskaber er trukket frem på tværs af rapportens øvrige kapitler.

## 1.1 Læring fra de mange ulykker

### 1.1.1 Budskabet

Den enkelte ulykke vil altid være unik. Det er først gennem en analyse af de mange ulykker og deres bagvedliggende årsager, at man finder de risici, der er væsentlige at få styr på og de foranstaltninger, som bør træffes.

Dermed ikke sagt, at man ikke skal undersøge den enkelte ulykke for at lære af den, men mere at det er en begrænset viden, man får ud af den enkelte ulykke, og at man aldrig må tolke det sådan, at hvis man sikrer, at denne ene ulykke ikke sker igen, så har man gjort, hvad man kunne for at forebygge andre ulykker.

## 1.1.2 Baggrund

Undersøgelse af arbejdsulykker er en undersøgelse af, hvad det var det skete, ved at se tilbage og forsøge at rekonstruere et hændelsesforløb. Der er altid tale om en kortlægning af, hvad man ved, der er sket, og man med bagklogskaben fortæller, hvad der gik galt jf. kapitel 2.

I langt de fleste tilfælde er det enkelt at se, hvad den skadelidte kunne have gjort anderledes i situationen, og derved have undgået ulykken. Man taler så om den menneskelige adfærd som den faktor, der udløser ulykken.

Det viser sig imidlertid ved en dyberegående analyse også af meget banale ulykker, at der vil der være en lang række andre forhold, som har betydning for den situation, den skadelidte har stået i, og som indvirker på den skadelidte adfærd.

Det viser sig også, at det er samtidigheden af forskellige forhold, der forårsager ulykken frem for enkeltstående årsager.

*Det er samtidigheden af, at der er en person på et stillads, hvor rækværket ikke er i orden, hvor han snubler over et bræt og kan ikke holde balancen, som medfører, at han falder ned fra stilladset.*

*Det er samtidigheden af, at der står en gryde på gulvet, at indholdet i gryden er meget varmt, at gryden står, hvor en kokkeelev skal færdes, at han har så travlt, at han ikke når at se gryden, som medfører, at han træder op i den og brænder sin fod.*

*Det er samtidigheden af, at en person skal ned af en trappe, mens han bærer på en byrde med begge hænder, så han ikke kan se, hvor han sætter sine fødder og ikke kan tage fra, hvis han skulle snuble, samt at han skal skynde sig, fordi han har et tidspres, som medfører, at han snubler, falder ned og brækker benet.*

I alle disse tilfælde ville der ikke være sket en ulykke, hvis ikke alle årsager var til stede. Det betyder 2 ting.

1. at den enkelte oplever, at der ikke er nogen risiko, når han er i tilsvarende situationer, men hvor kun dele af årsagerne er til stede, at der sker ikke noget, og derfor opfattes det sådan, at den enkelte kan magte situationen, og.
2. at det er vanskeligt for den enkelte at kunne opfatte ”samtidigheder”, der kan opstå i konkrete situationer. Det kræver en årvågenhed og meget hurtig reaktionsevne, fordi det kan opstå spontant og i nuet. Desuden er kombinationen af samtidigheder mangfoldig og kræver en betydelig erfaring og indsigt.

I rigtig mange tilfælde er mennesker imidlertid i stand til at tage vare på deres egen sikkerhed, de ser faremomenterne og tager deres forholdsregler.

Det er derfor, at når en person ikke lige er helt klar over den situation han/hun står i og derfor ikke får taget sine forholdsregler, at man peger på personen, som den der svigter.

Spørgsmålet er derfor

- Hvordan sikrer man, at der ikke opstår sådanne samtidigheder af forhold, som kan medføre ulykker
- Hvordan skaber man synlighed af, at der kan opstå ”samtidigheder”, så mennesker har en mulighed for at agere hensigtsmæssigt.

- Hvordan sikrer man, at mennesker ved hvad de skal gøre, når de er i situationer, hvor samtidighed af forhold, der kan føre til en ulykke, opstår.

Dette handler om viden og kompetence, om muligheder for at handle og viljen til at være opmærksom.

### 1.1.3 Ulykkesrisici

Det første, der er nødvendigt at vide, er i hvilke situationer, der er risiko for ulykker. Det hollandske WORM projekt har i deres analyser af godt 9.000 alvorlige arbejdsulykker identificeret 64 farekilder jf. kapitel 3.

Disse 64 farekilder har det danske projekt arbejdet med og grupperet på en måde, der gør denne viden overskuelig at anvende jf. kapitel 5.

Det er blevet til en opdeling af farekilder i henholdsvis

4 - 17 - 64 grupper

Det 1. Trin som udgør opdeling af farekilder i 4 omfatter følgende situationer:

- A. Det underlag, hvor der færdes eller arbejdes; dvs Se, hvor du går med risiko for fald
- B. De omgivelser, der færdes eller arbejdes i; dvs Se, på dine omgivelser, om der er risiko for at noget udefra kan støde ind i dig, ramme dig, eller du kan støde ind i mv
- C. Hvad der arbejdes med eller ved; dvs Se, hvad det er du arbejder med og risikoen for, at du kan komme i klemme, stikke dig, skære dig, belaste dig mv
- D. Omgivelser af særlig farlig karakter. Dvs Forhold, som kræver en særlig opmærksomhed.

Det 2. Trin som udgør opdelingen i de 17 risikosituationer er følgende:

A.	1. Arbejde i højde 2. Arbejde på samme niveau
B.	3. Arbejde hvor genstande kan falde ned 4. Arbejde hvor genstande kan flyve rund 5. Arbejde hvor du kan blive ramt af genstande, støde ind i noget eller blive klemt 6. Arbejde hvor du kan blive begravet 7. Arbejde med mennesker og/eller dyr
C.	8. Arbejde med maskiner og værktøj 9. Arbejde med/på køretøjer 10. Arbejde med/nær elektricitet 11. Arbejde med/nær varme og/eller kulde

	12. Arbejde med/nær kemikalier 13. Arbejde med tunge løft
D.	14. Arbejde med/nær højspænding 15. Arbejde med/nær brandfarlige materialer eller processer 16. Arbejde hvor der er risiko for kvælning, mangel på ilt 17. Arbejde med/nær eksplosionsfarlige produkter eller processer

Det 3. Trin som udgør opdelingen af de 64 risici er følgende:

<b>Karakteristik</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Risiko</b>	<b>Farekilder</b>
A. Det underlag hvor der færdes eller arbejdes;	1. Arbejde i højde	Fald fra højde	1. Fald fra højde – flytbare stiger
			2. Fald fra højde – faste stiger
			3. Fald fra højde - trappestiger
			4. Fald fra højde - rebstiger
			5. Fald fra højde – mobile stilladser
			6. Fald fra højde - faste stilladser
			7. Fald fra højde – op/nedtagning af stillads
			8. Fald fra højde – tag
			9. Fald fra højde – arealer, gulve med store niveauforskelle
			10. Fald fra højde – faste platforme
			11. Fald fra højde ned i hul (fx i jorden, gulv)
			12. Fald fra højde – mobile platforme
			13. Fald fra højde – holdende køretøj
			14. Fald fra højde – arbejde i højde i øvrigt uden værn
	2. Arbejde i niveau	Fald i samme niveau	15. Risiko for snublen eller skrid i samme niveau
			16.3 Fald fra trappe eller skrå flader
B. De omgivelser hvor der færdes eller arbejdes;	3. Faldende genstande	Ramt af faldende genstande	17. Ramt af faldende genstande - kran eller hejs
			18. Ramt af faldende genstande - mekaniske løft (ekskl. kran)
			19. Ramt af faldende genstande - fra transportmiddel eller -bånd
			20. Ramt af faldende genstande - fra manuelle løft
			21. Ramt af faldende genstande - øvrige genstande i højde
	4. Flyvende genstande	Ramt af flyvende genstande	22. Ramt af flyvende genstande – fra maskiner eller håndværktøj
			23. Ramt af flyvende genstande – fra genstande under tryk/pres
			24. Ramt af flyvende genstande – som er blæst med vinden
			25. Påkørsel af køretøj
	5. Ramme i mod, imellem, bliver stødt af	Ramt af bevægende genstande, klemning, blive mast.	26. Ramt af rullende/glidende genstande
			27. Ramt af håndværktøj holdt af anden person
			28. Ramt af genstande holdt af anden person
			29. Ramt af svingende genstande
			30. Blive klemt mellem genstande
			31. Støde imod/ind i genstande
	6. Udskridning af materialer	Blive begravet	32. Begravet under løs materiale
	7. Aggression	Vold	33. Udsat for aggressive mennesker (vold)
			34. Udsat for dyrenes adfærd (fald, bid, stik, spark)

<b>Karakteristik</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Risiko</b>	<b>Farekilder</b>
C Hvad der arbejdes med eller ved;	8. Tekniske hjælpemidler	Ramt af bevægende genstande, klemning, skæring	35. Ramt af eget håndværktøj
			36. Ramt af bevægende dele af maskine - betjening
			37. Ramt af bevægende dele af maskine - vedligehold
			38. Ramt af bevægende dele af maskine - klargøring
			39. Ramt af bevægende dele af maskine - rengøring
	9. Køretøj	Sammenstød	40. Tab af kontrol over køretøj
	10. Elektricitet	Elektrisk stød	41. Kontakt med elektricitet – elektrisk udstyr
			42. Kontakt med elektricitet – ved installation/repairation
	11. Varme eller kulde	Forbrænding	43. Forbrænding - forfrysning/forbrænding ved kolde/varme overfalder eller åben ild
			44. Ildebrand - antændelse fra "varmt" arbejde
	12. Kemi	Forgiftning, ætsning,	45. Udslip af farlige kemikalier fra åbne beholdere
			46. Kontakt med utildækkede farlige kemikalier (uden udslip)
			47. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere - arbejde/fyldning/tapning
48. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere – under transport			
49. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere – ved lukning af beholder			
13. Løft, tunge byrder	Belastningsskader	51. Ekstreme kraftanstrengelser - tunge løft	
		52. Ekstreme kraftanstrengelser - uhensigtsmæssige bevægelser	
D Omgivelser af særlig farlig karakter.	14. Højspændning	Elektrisk stød	53. Kontakt med elektricitet – højspændingsledninger
	15. Ild, brand	Brand	54. Ildebrand - brandbare og letantændelige stoffer
			55. Ildebrand - brandslukning
			56. Kvælning/forgiftning - arbejde i lukkede rum
	16. Iltmangel og vand	Kvælning, forgiftning eller drukning	57. Kvælning/forgiftning - arbejde med åndedrætsværn
			58. Drukning - arbejde i/under vand eller andre væsker
			59. Drukning - arbejde over/i nærheden af vand
	17. Eksplosion	Eksplosion	60. Fysisk eksplosion
			61. Kemisk eksplosion – damp eller gas
			62. Kemisk eksplosion - støv
63. Kemisk eksplosion – eksplosiver			
			64. Kemisk eksplosion – eksothermisk reaktion

Disse risici er altså et resultat af en analyse af ganske mange ulykkestilfælde og udgør derfor et godt udgangspunkt, for en anvendelse af viden om de mange ulykker. Denne viden kan anvendes til vurdering af de risici, man kan møde i forskellige situationer, og hvor man derfor skal kunne vurdere muligheden for, at der opstår en samtidighed af forhold, der kan føre til en ulykke.

#### 1.1.4 Anvendelse af denne viden

Mange vil sige, at de risikokilder kender vi godt, og dem ser vi også efter. Men fordelene ved at have dem præciseret og grupperet, som vist ovenfor, er følgende:

- Der er en struktur på ulykkesrisici, som kan anvendes til risikovurdering og især til udarbejdelse af APV på ulykkesområdet
- Der er en total opstilling som sikrer, at man kan komme hele vejen rundt på en systematisk måde
- Der er en trinvis tilgang til de mange forskellige typer af risici som betyder, at man kan arbejde med et trin ad gangen og derved afgrænse, hvor meget man skal se efter i en stepvis analyse.

Anbefalingen er, at bygge virksomhedens APV for ulykker op med de 3 trin vist i afsnittet ovenfor således, at man sikrer, at alle ulykkesrisici bliver gennemgået i en arbejdspladsvurdering.

I den sammenhæng skal man huske, at de enkelte risici ikke vil være til stede på ethvert givent tidspunkt. De vil forekomme ad hoc i et arbejdsmæssigt forløb, hvilket betyder, at man må følge medarbejdernes gøren og laden i arbejdet over tid for at få belyst, hvilke risici de udsættes for og i hvor lang tid. Det er nødvendigt at kende til i hvilken grad, medarbejderne er eksponerede for ulykkesrisici i løbet af deres arbejdsdag.

En måde at få kortlagt dette på kan være blot at spørge den enkelte medarbejder, men man kan også gennemføre en egentlig kortlægning ved at anvende det elektroniske redskab til risiko observation, som er udviklet i DanWorm projektet jf. kapitel 5.

Det er et lille program, som kan lægges ind på en PDA og som giver mulighed for at følge en person igennem en eller flere arbejdsdage og herved få en registrering af risikoeksponeringen.

Der er også den mulighed, at man kan anvende den gennemsnitlige risikoeksponering, som det hollandske projekt fandt frem til gennem deres omfattende survey af 30.000 arbejdstagere i Holland.

Bilag C indeholder en række figurer, som viser risikoeksponeringen indenfor en række brancher og faggrupper, som er et af det hollandske projekts resultater.

En sådan kortlægning af ulykkesrisikoen og risikoeksponeringen er et nødvendigt redskab til:

- at vide, hvor en forandring skal foretages for at nedbringe ulykkesrisikoen i en virksomhed,
- at kunne overvåge og gennemføre audits med henblik på en kontrol af, om de initiativer har båret frugt, som man iværksætter jf. kapitel 6.

## **1.2 Forebyggelse gennem sikkerhedsbarrierer**

### **1.2.1 Budskabet**

Man kan ikke fjerne alle risici, og man kan heller ikke minimere dem alle. Der vil altid være ulykkesrisici, hvor mennesker færdes, handler, arbejder, udvikler, lever. Ulykkesforebyggelse handler ikke om at opnå NUL risici, men at opnå NUL ulykker.

Det opnår man ved at sikre, at sikkerhedsbarrierer er udformet hensigtsmæssigt, at de er installeret og i orden, at de bliver rengjort og vedligeholdt, ligesom der bliver instrueret i brug af disse og endelig at mennesker bliver motiveret til sikker adfærd.



## 1.2.2 Baggrund

En sikkerhedsbarriere er det, der forhindrer, at en uønsket hændelse eller en uønsket handling sker, eller det der kan begrænse de skadelige konsekvenser af ulykken jf. kapitel 2.

Der er udviklet en række forskellige måder at omtale og beskrive sikkerhedsbarrierer på.

Der er først den helt enkle, der deler sikkerhedsbarriererne op i de passive og de aktive barrierer.

- De passive sikkerhedsbarrierer er de, der er indbygget i teknologien, processen, procedurer mv, og som forhindrer, at uønskede hændelser kan ske. Det er fx tekniske sikkerhedsforanstaltninger, automatiske procesforløb, målrettede sikkerhedsrutiner mv.
- De aktive sikkerhedsbarrierer er derimod de, der skal læres af det enkelte menneske, således at han/ hun med sin adfærd forhindrer, at der sker uønskede handlinger. Det er fx sikkerhedsanvisninger, sikkerhedsprocedurer, sikkerhedsnormer og -rutiner.

En anden måde at betragte sikkerhedsbarriererne på er deres virkemåde. Man taler henholdsvis om forebyggende sikkerhedsbarrierer, beskyttende sikkerhedsbarrierer og begrænsende sikkerhedsbarrierer.

- De forebyggende sikkerhedsbarrierer er de, der passivt eller aktivt sikrer, at der hverken opstår uønskede hændelser eller handlinger, jf. ovenfor.
- De beskyttende sikkerhedsbarrierer er de, som beskytter mennesket i at blive skadet, selvom der sker en uønsket hændelse eller handling, som fx en line eller net, hvis man skulle falde ned, en hjelm hvis der falder noget ned fra højden, briller eller beklædning hvis der skulle sprøjte med skadelige partikler mv.
- De begrænsende sikkerhedsbarrierer er de, som kan medvirke til at begrænse en skade, hvis ulykken sker. Det er fx hurtig førstehjælp, sprinklerudstyr hvis, der opstår brand, øjenskyld, hvis man får stæk i øjnene mv.

Den mest udbyggede måde at betragte sikkerhedsbarriererne på, er at se på deres art og funktion. Man definerer her sikkerhedsbarrierer bredt, som noget der både kan være af fysisk art og som noget, der har indflydelse på menneskers adfærd.

Ved de fysiske sikkerhedsbarrierer påpeges vigtigheden af, at de er:

- Konstrueret og udformet hensigtsmæssigt
- Installeret efter hensigten,
- Anvendt som foreskrevet,
- Kontrolleret løbende og
- Vedligeholdt i en god stand

Ved de adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer peges der på forhold, som kan øve indflydelse på menneskets adfærd. Det er:

- Procedurer, planer, regler og målsætninger
- Tilgængelighed af god bemanding og planlægning
- Kompetencer og tilpasning af personale og opgave

- Forpligtigelse og engagement, samt indsats i løsning af konfliktende forhold
- Koordination og kommunikation

### 1.2.3 Risici-sikkerhedsbarrierer-kvalitetsparametre

I alt godt 9.000 ulykker blev analyseret i det hollandske projekt. Det skete ved hjælp af et elektroniks program med betegnelsen ”storybuilder”, hvor man kan optegne ulykkernes hændelsesforløb på en struktureret form, og samtidig angive de sikkerhedsbarrierer, der på den ene eller anden måde svigtede.

Den model, der ligger bagved er kaldt en ”bowtie”-model”, fordi den kan illustreres som en butterfly jf. kapitel 3.

Man har først defineret centrum for hændelsen, der svarer til de skadevoldende farekilder angivet ovenfor.

Højreside af analysen er en konsekvensanalyse, hvor ulykkernes konsekvenser for hver enkelt skadevoldende farekilde er kortlagte. Heri indgår de eventuelle beskyttende og begrænsende sikkerhedsbarrierer, der har svigtet eller manglet.

Venstresiden af analysen er en fejltræsanalyse, hvor alle de sammenhænge, der resulterede i, at farekilderne forvoldte skade, er kortlagt. Her indgår de forebyggende sikkerhedsbarrierer, der enten har svigtet eller manglet.

Ud fra denne analyse blev der udarbejdet 64 generiske ”bowties”, som beskriver farekilderne og deres krav til henholdsvis sikkerhedsbarriererne på den ene side og konsekvensernes alvor på den anden side.

Resultatet er følgende:

En identifikation af de væsentligste fysiske sikkerhedsbarrierer, som er knyttet til hver enkelt farekilde, suppleret med de adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer i form af menneskets evne til at handle sikkert.

Desuden er der gennemført en vurdering af, om problemet med de fysiske sikkerhedsbarrierer har været:

- Fremskaffet og derved til stede
- Anvendt og anvendt korrekt
- Vedligeholdt og i god stand
- Overvåget og kontrolleret

Samt for samtlige sikkerhedsbarrierer en vurdering af ledelsesmæssige forhold som:

- Manglende Procedurer
- Manglende udstyr
- Dårlig ergonomisk udformning af udstyr
- Tilgængelighed af udstyr
- Manglende kompetence
- Manglende kommunikation
- Manglende motivation og engagement
- Manglende løsninger på konfliktende forhold

Disse vurderinger har ført til udarbejdelse af en række kvalitetsparametre, som er med til at fastlægge hver enkelt sikkerhedsbarrieres effektivitet. I det hollandske projekt har disse kvalitetsparametre fået betegnelsen ”PIE’s”, som står for ”Probability Influencing Entity”, dvs forhold som har betydning for sandsynligheden for, at en sikkerhedsbarriere fejler, hvilket påvirker sandsynligheden for, at der sker en ulykke jf. kapitel 3.

Bilag B indeholder hele listen over de 64 farekilder med angivelse af alle væsentlige sikkerhedsbarrierer og tilhørende kvalitetsparametre baseret på de 9.000 analyser, der er gennemført i Holland.

### **1.2.4 Anvendelse**

Det vanskelige ved observation af ulykkesrisici er, at risici varierer over tid. De påvirkes af uendelige mange forhold og skifter fra dag til dag, fra job til job. De forekommer ind imellem i meget kortvarige opgaver, som der ikke er tænkt på at gennemføre en APV for.

Det er altså svært at forudse alle risici, og det er svært at forudse, hvornår der kan opstå de samtidigheder, som fører til en ulykke. Alternativet er at sikre sig:

1. at de væsentlige fysiske sikkerhedsbarrierer er

- Fremskaffet og derved til stede
- Anvendt og anvendt korrekt
- Vedligeholdt og i god stand
- Overvåget og kontrolleret

2. at de ledelsesmæssige forhold, som skal understøtte såvel de adfærdsmæssige som fysiske sikkerhedsbarrierer, er til stede.

Herved opnår man at flytte fokus fra risici, som kan være vanskelige at observere og kontrollere, til fokus på sikkerhedsbarriererne, der i langt højere grad lader sig observere og kontrollere, især hvis kvalitetsparametrene forefindes på et højt niveau.

Det vil sige, at APV og auditering, risikovurdering mv bliver at kontrollere sikkerhedsbarrierer og disses kvalitetsparametre frem for at kontrollere risici.

På denne måde har man gennem analyser og en struktureret fremgangsmåde fået skabt et overblik over, hvad og hvordan man skal risikovurdere.

I det danske program udviklet til en PDA omtalt i afsnit 1.1.5 er der mulighed for at registrere sikkerhedsbarriererne for hver enkelt farekilde, og mulighed for at vurdere den enkelte sikkerhedsbarrieres kvalitetsparametre, jf. kapitel 5.

## **1.3 Forebyggelse gennem risikobevidsthed**

### **1.3.1 Budskabet**

Da der altid vil være risici i vores hverdag, som almindeligvis ikke medfører ulykker, så tror mennesker ofte, at sådan vil det altid være, man bliver risikoblind.

Ved at øge kompetencerne til at se risici og til at se sikkerhedsbarriererne samt løbende vurdere deres kvalitetsparametre kan man skabe en større grad af risikobevidsthed hos såvel arbejdsgivere, ledere og arbejdstagere.

En større grad af risikobevindthed for alle sådanne aktører giver mulighed for at:

- Risici erkendes og kontrolleres løbende,
- Nye risici opdages og tages hånd om
- Sikkerhedsbarriererne kan holdes intakte
- Hvis det er nødvendigt at fjerne en sikkerhedsbarriere så erstatte den med en anden
- Sikkerhedsbarrierernes kvalitetsparametre kontrolleres og vedligeholdes

Dette vil medvirke til at opretholde et højt sikkerhedsniveau og forebygge, at der sker ulykker.

### 1.3.2 Baggrund

En del af den proaktive forebyggelse består i at gøre mennesker bevidst om, hvilke risici en situation rummer på et givet tidspunkt og sted, samt i stand til at kunne observere og vurdere om de relevante sikkerhedsbarrierer er til stede og i orden. Dette kan betegnes som en ”Situationsbestemt Opmærksomhed” (SO) som en væsentlig kompetence mennesker skal have, for at han/hun kan udføre sit job sikkert. En sådan SO stiller en række krav til såvel mennesket, dets arbejdsbetingelser, ledelsen, supervisionen, læring, viden, erfaring, motivation mv., jf. kapitel 2.

En kritisk parameter i SO er ofte den tid, der er til rådighed fra de første tegn på, at noget er ved at ske, eller ikke er, som det burde være, frem til tidspunktet, hvor en uheldsmæssig hændelse opstår. Det dynamiske i de fleste situationer betyder yderligere, at der altid er behov for at forstå og vurdere forandringer, at observere detaljer og informationer, omsætte dem til en forståelse og revidere opfattelsen af situationen og dens muligheder fremover.

Desuden er mennesker begrænset af deres arbejdsmæssige hukommelse og bevidsthed, samt af den forståelse og prioritering af informationer, som opfattes som de vigtigste. Vaner går hånd i hånd med de mentale processer, hvor den erfaringsbestemte beslutningstagning bruger vaner og traditioner til at forstå situationer og til at agere i dem.

Forventning, forståelse og motivation er baseret på det, hvad det enkelte menneske opfatter som væsentligt. Det er derfor hensigtsmæssigt at påvirke den enkeltes forventningsbillede og erkendelse af risici og sikkerhedsbarrierer gennem instruktion, træning og kommunikation af mål og konsekvens.

En simpel 4-trins opdeling af kompetence niveauer hos mennesker kan med fordel anvendes til en vurdering af hvem, der har behov for instruktion og træning:

- Trin 1, den ubevidste inkompetence, hvor mennesket ikke ved, hvad han/hun har behov for at vide.
- Trin 2, den bevidste inkompetence, hvor mennesket ved, hvad han/hun har behov for at vide, men endnu ikke har den viden.
- Trin 3, den bevidste kompetence, hvor mennesket ved hvad han/hun har behov for at vide og faktisk også ved det, dvs det professionelle menneske.
- Trin 4, den ubevidste kompetence, hvor mennesket ved hvad han/hun har behov for at vide og ved det, men agerer pr automatik, hvilket kan føre til uopmærksomhed.

De fleste unge mennesker og nyansatte hører fx til gruppe 1 og 2, hvilket kan forklare, hvorfor de i højere grad kommer ud for ulykker end andre mere erfarne folk. Mens man også kan se i statistikkerne, at der er en del ældre, der kommer ud for ulykker, selvom de har været i samme job igennem mange år, hvilket kunne pege på, at de hører til gruppe 4, dvs ikke er i stand til at opretholde den nødvendige opmærksomhed på forandringer.

Dette skal samtidig ses i lyset af, at de fleste ulykker skyldes risici, som undervurderes, fordi de almindeligvis ikke fører til ulykker, eller når de gør det ikke fører til alvorlige skader. Det gælder risici som fald, støde imod, håndtering af byrder, omgang med værktøj og teknisk udstyr mv.

Man er meget mere påpasselig med arbejde med farlige kemikalier, eksplosionsfarligt og brandfarligt materiale, store højder osv fordi det umiddelbart signalerer risiko for død og lemlæstelse.

Resultatet er, at der fortsat er mange ulykker, også alvorlige ulykker, som forårsages af de undervurderede risici og efterhånden ganske få ulykker forårsaget af de risici, der opfattes som meget farlige, jf. kapitel 2.

### 1.3.3 INFOkort

For at hjælpe til med at skabe en større grad af risikobevidsthed er der udarbejdet en række INFOkort, som har til formål at understøtte en træning i situationsbestemt opmærksomhed i forhold til risici og sikkerhedsbarrierer jf. kapitel 5.

Et INFOkort opbygges for et konkret risikoområde og omfatter:

- Det, der skal observeres, hvilket er sikkerhedsbarriererne
- Det, der skal vurderes, hvilket er kvalitetsparametrene
- Det, der skal handles på, hvilket afhænger af de mangler, som er fundet.

Man kan udarbejde INFOkort for hvert enkelt af de 64 farekilder og man kan udarbejde INFOkort for konkrete opgaver, teknisk udstyr, hvis man finder behov for det.

I denne rapport er der udarbejdet INFOkort for de 17 risikoområder, jf. bilag A.

Et resultat fra DanWorm projektet er en erkendelse af, hvad den enkelte arbejdsgiver har mulighed for at observere og kontrollere i forhold til den enkelte ansattes arbejdsforhold.

Arbejdsgiveren eller den daglige arbejdsleder har pligt og mulighed for at sikre, at sikkerhedsbarriererne er i orden på forhånd, at procedurer er på plads, at træning og instruktion er gennemført, at der er arbejdet på at motivere medarbejderne i at udføre arbejdet sikkert osv.

Til det arbejde har arbejdsgiveren brug for at kunne observere, vurdere og handle på forhånd, før han sætter sine ansatte i gang med arbejdsopgaverne.

Men i mange virksomheder, især i mellemstore og små virksomheder, er de ansatte på egen hånd, når de udfører opgaverne. I blandt andet håndværksvirksomheder er de væk fra hjemmeverksamhedens adresse, dvs har skiftende arbejdssteder og arbejdsforhold.

Her er det nødvendigt, at medarbejderne selv er i stand til at observere, vurdere og handle i nuet i de situationer, de kommer ud for, og som arbejdet skal udføres under.

Derfor er der udarbejdet 2 sæt af INFO kort:

1. Det ene sæt er rettet til Arbejdsgiver- arbejdsleder, som skal sikre, at han/hun sørger for, at de risici og sikkerhedsbarrierer, der kan sikres på forhånd, også er det.
2. Det andet sæt er rettet til arbejdstageren, som skal sikre, at han/hun sørger for at sikre de risici og sikkerhedsbarrierer, der forekommer i nuet.

jf. kapitel 5 og bilag A.

### **1.3.4 Anvendelse**

INFO kortene kan anvendes på flere måder, men det væsentlige er at vise såvel arbejdsgiver som arbejdstagere, hvordan risici kan observeres og vurderes, samt hvilke handlinger, der kræves.

De 2 x 17 INFOkort kan opfattes som meget overordnede og summariske. De er imidlertid udarbejdet til brug for den første introduktion og til at skabe en forståelse på det almene niveau. Den første, der støder på INFOkortene, vil måske endda opfatte dem som uoverskuelige.

Målet er dog at skabe en overskuelighed og tilgængelighed for den viden om risici, sikkerhedsbarrierer, kvalitetsparametre mv, som er præsenteret i bilag B og overføre det til noget, man kan bruge i det daglige arbejde.

INFOkortene er tænkt anvendt i den daglige løbende risikovurdering, som nødvendigvis må ske på arbejdspladser, hvor risici varierer fra job til job, fra tid til anden mv.

INFOkortene kan dog også anvendes i et instruktions- og træningsforløb, som kan gøre både arbejdsgiver, arbejdsleder og arbejdstagere mere opmærksomme på risici, sikkerhedsbarrierer og deres kvalitetsparametre.

INFOkortene kan endvidere anvendes til en formidling af hvilke risici, der i nogle job forekommer særlig hyppigt, samt hvilke sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre, man bør være særlig opmærksom på i de enkelte job.

Det vil sige INFOkortene kan anvendes såvel af virksomhederne selv internt, som af uddannelsessteder og uddannelsesforløb, samt af organisationer og myndigheder i deres formidling.

## **1.4 Forebyggelse gennem ledelsens engagement**

### **1.4.1 Budskabet**

*”Sikkerheden begynder hos ledelsen eller det begynder slet ikke”*. Hvis ikke en ledelse prioriterer sikkerhed på en måde, så medarbejderne forstår det og tror på det, så gør medarbejderne det heller ikke.

God sikkerhed kan først opnås, når arbejdsgiver, arbejdsledere og arbejdstagere finder ud af at samarbejde, så alle involveres i de aftaler og aktiviteter, som er nødvendige at gennemføre for at opnå sikkerhed. Først da kan der skabes et engagement og medansvar for sikkerhed igennem hele virksomheden.

## 1.4.2 Baggrund

En hyppigt anvendt forebyggelsesstrategi er som det eneste at undersøge de ulykker, der sker, og på denne baggrund sikre, at der ikke sker en gentagelse. Denne meget reaktive forebyggelsesstrategi har fået betegnelsen ”The Accident Cycle / Ulykkescyklussen”. Det almindeligste er, at når man slapper af efter en stærk indsats, hvor man har fået ulykkestallene til at falde, så går der et stykke tid, og så begynder ulykkerne at ske igen til stor frustration for de, der har gennemført indsatsen. jf. kapitel 2

En bedre forebyggelsesstrategi er, hvis ledelsen beslutter, at sikkerheden skal øges, og derfor sætter rækken af kampagner og initiativer i gang for at opnå et lavt niveau for ulykker. Er indsatsen klart drevet af ledelsen med regler, incitamenter, straf og anvisninger, så strategien er top down styret og baserer sig på, hvor godt man præsterer i forhold til de krav, der stilles, vil indsatsen almindeligvis have en effekt indtil et vist niveau. Der er så skabt en ny sikkerhedsplatform, som måler ud fra antal ulykker pr million arbejdstimer og betegnes den kalkulerede forebyggelse.

I den proaktive forebyggelse skiftes fokus fra at se på ulykker og risici til at se på sikkerhed og sikkerhedsbarrierer. Den er igangsat og supporteret af ledelsen, men er drevet af medarbejderne og foregår i et samspil og samarbejde imellem de to parter. Udgangspunktet er en grundig viden om farer og årsager samt indikationer på, at sikkerheden ikke er i orden. Denne viden er trænet og indlejret i den enkelte medarbejder som en del af hans professionelle grundlag.

I litteraturen påpeges det igen og igen, at sikkerhed skal integreres i hele virksomheden og fungere på alle ledelsesniveauer og involvere alle medarbejdere i deres daglige arbejde. I den sammenhæng fremhæves den transformationelle ledelse som den mest succesfulde til at opnå lav ulykkesfrekvens.

Når der her tales om ledelse, så gælder det både den daglige ledelse, den taktiske og den strategiske ledelse, som i store virksomheder kan ligge hos forskellige mennesker, mens det hos den lille virksomhed ligger hos en og samme arbejdsgiver. Der ligger imidlertid forskellige former for overvejelser, beslutninger og handlinger på hvert af de 3 niveauer.

Især to ledelsesmetoder fremhæves som effektive til at opnå et højt sikkerhedsniveau.

1. Ledelse gennem målstyring og positiv feedback
2. Forandringsledelse

Disse er begge kendte ledelsesformer omend de almindeligvis anvendes på andre områder end sikkerhedsområdet.

Litteraturen har imidlertid beskrevet meget positive erfaringer med begge ledelsesformers anvendelse i virksomheder. Sætter man disse ledelsesformer i forbindelse med udvikling af en god sikkerhedskultur, begynder det at give rigtig god mening.

De betydende faktorer, som kendetegner en god sikkerhedskultur, angives blandt andet at være:

- Forpligtigelse til sikkerhed og engagement, som både kan motivere og sikre nødvendige ressourcer mv.
- Kompetencer i form af adgang til de rigtige informationer og træning, således at de rigtige handlinger kan blive udført.

- Opmærksomhed på de konkrete farekilder, risici og sikkerhedsbarrierer, hvilket er helt nødvendige elementer i at opretholde sikkerheden.

Lige så væsentligt for at opnå en god sikkerhedskultur angives desuden at være:

- Ægte og vedvarende ledelsesforpligtigelse til sikkerhed - det vil sige prioritering af sikkerhed over produktion, en vedvarende høj profil på sikkerhedsmøder, personlig medvirken af lederne på sikkerhedsmøder og i rundringer, ansigt til ansigt møder med medarbejderne med sikkerhed som tema og gennemførte jobbeskrivelser som indeholder en form for sikkerhedskontrakt.
- Kommunikation om sikkerhedstemaer - det vil sige en udbredt formel og uformel kommunikation, samt regelmæssige samtaler om sikkerhedsspørgsmål mellem såvel topledelsen, mellemlederne, den daglige ledelse og medarbejderne.
- Involvering af medarbejderne - det vil sige at sætte medarbejderne i stand til at varetage sikkerheden, at uddelegere sikkerhedsansvaret, og tilskynde medarbejderne til at forpligtige sig til virksomhedens mål for sikkerhedsniveauet.

### 1.4.3 Ledelsesværktøjer

Sikkerhed er altså en ledelsesopgave, der skal integreres i hele virksomheden og med en total involvering af medarbejderne. Det er en opgave, der består af mange elementer, og som tager tid at gennemføre.

De værktøjer, som det Hollandske WORM projekt har udviklet til brug for ledelsens prioritering, er et elektroniske kalkulationsprogram ORCA, som kan vise hvilken risiko, der er i en virksomhed, dvs hvor sandsynligt det er, at der sker en alvorlig ulykke, samt hvilke tiltag det økonomisk og risikomæssigt kan betale sig at gennemføre, jf. kapitel 5.

ORCA står til rådighed i to versioner.

Den første version er en ”stand-alone” applikation, som rummer det fulde og meget specificerede kalkulationsprogram.

Det andet er en forenklet web baseret system - WebOrca, - som er en light udgave af den fulde ORCA inspireret af de forenklinger, som DanWORM har udviklet. Denne webversion er tilgængelig på dansk, engelsk og hollandsk.

Adgangen til Web Orca kan ske ved at kontakte [www.weborca.nl](http://www.weborca.nl).

For at beregningerne kan gennemføres, er det nødvendigt med en række oplysninger, om det arbejde, man ønsker kalkulationen foretaget for og de forhold, hvorunder dette arbejde foregår. Det er:

- Angivelse af hvilke faggrupper, der indgår fx i en virksomhed
- Angivelse af det antal personer, der indgår i hver faggruppe, samt hvor mange der er over 50 år
- Oplysning om deres arbejdstid med timer pr dag, dage pr uge og uger pr år.
- Opdeling af opgaver for hver faggruppe. Hensigten hermed er at få afgrænset konkrete arbejdsopgaver, som lader sig vurdere for såvel farekilder, som for eksponeringstid og kvaliteten af sikkerhedsbarrierer.
- Angivelse af hvilke risikosituationer/farekilder, den enkelte arbejdsopgave rummer, idet man kan vælge ud blandt de 4-17-64 risikosituationer.



- For hver arbejdsopgave en angivelse af i hvilket omfang, tidsforbrug, opgaven udføres med en %-sats af den samlede arbejdstid.
- En vurdering af de sikkerhedsbarrierer, som systemet finder frem til på grundlag af de angivne risikosituationer. Der anvendes her en simpel 5 trins skala gående fra ”dårlig-upålidelig-igennemsnit-god-udmærket”.

Der er med andre ord brug for ganske mange oplysninger, såvel om hele virksomheden som om den enkelte medarbejder og hans specifikke arbejdsopgaver. Til gengæld får man en risikokalkulation og en risikoprofil, som klart kan anvendes som prioriteringsredskab for en virksomheds indsats overfor ulykker.

De værktøjer, som DanWorm projektet har udviklet, er de tidligere beskrevne systematikker til brug for APV kortlægningen, beskrivelserne af sikkerhedsbarriererne og deres kvalitetsparametre og de udarbejdede INFO kort. Desuden har DanWorm projektet indgået i et løbende samarbejde med WORM projektet, især i en dialog om præsentationen af data, så disse kan blive gjort lettere tilgængelige jf. bilag B og C.

#### 1.4.4 Anvendelse

De forskellige værktøjer kan indgå i ledelsens strategi og gennemførelse af initiativer til at opnå et højt sikkerhedsniveau og en god sikkerhedskultur i en virksomhed.

I denne rapport peges der på et ledelseskoncept, som er en kombination af forandringsledelse og målstyring – feed back, jf. kapitel 6.

Det foreslås et forandringskoncept, der omfatter:

En lærende proces	Hvor alle, der er involveret, får en viden om hvilke sikkerhedsproblemer, man gerne vil have løst og på hvilken måde.
En politisk proces	Hvor aktørerne i processen får roller og ansvar, muligvis særlige privilegier og magt, og hvor der etableres en koalition af aktører, der skal måle forandringerne.
En symbolsk proces	Hvor en ny kultur får en identitet gennem symboler, ritualer, belønning, historiefortælling og eget sprog.

Integreret i dette koncept er målstyringskonceptet med feed back, jf. kapitel 6.

Der foreslås et læringsprogram på 4 trin.

1. Trin er et uddannelsesprogram, hvor man lærer om risici, sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre, samt om ledelsesmålsætning og prioriteringer
2. Trin er en læring på jobbet, hvor det man lærte i uddannelsen, bliver omsat til, hvordan den ny viden kan bruges i det daglige arbejde.
3. Trin er en tilgængelighed af alle informationer, ny viden, genfindning af viden fra uddannelsen mv, således at alle ved, hvor de kan finde de nødvendige oplysninger. Det omfatter også viden om ulykker, viden om materialer og teknisk udstyr, gennemførte APV, brugsanvisninger mv.
4. Trin er registrering og analyse af ulykker og nærved hændelser, som kan anvendes til eventuelle revisioner af prioriteringerne og til at holde øje med, hvor læringen ikke helt er nået ud.

Der foreslås et organisationsprogram på 4 trin:

5. Trin er involvering af medarbejderne i de forandringer, som skal gennemføres. Herunder inddragelse af medarbejdernes viden om risici i de daglige funktioner og deres opfattelse af, hvad der er vigtigst.
6. Trin er at sikre en daglig dialog om sikkerhed imellem medarbejderne og daglig leder for at få skabt opmærksomhed for prioriteringen og holde fokus.
7. Trin er afholdelse af toolboks møder, når der er behov for en særlig opmærksomhed overfor sikkerhedsproblemer, før man går i gang med arbejdet. Dette er blandt andet vigtigt, når opgaverne berører flere personer og/eller personer udefra.
8. Trin e, gennemførelse af en kontrol af risici og sikkerhedsbarrierer for at følge og kontrollere om mål, strategi og initiativer får resultater.

Der foreslås et symbolsk program på 2 trin:

9. En relativ hyppig walkround af den øverste chef, hvor han/hun viser sin synlighed og opmærksomhed på sikkerheden.
10. En række symbolske event som kan danne historier og stolthed, føre til præmieringer, hæder og ære.

I alle disse trin er de udviklede værktøjer og viden om risici, sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre, kalkulationsprogrammer og registreringsmetoder integreret, hvor det er hensigtsmæssigt.

Der er desuden givet et bud på, hvordan man kan gribe udarbejdelse af en APV an, og hvordan man kan gennemføre en auditering jf. kapitel 6.

## **1.5 Forebyggelse i små virksomheder**

### **1.5.1 Budskabet**

Forebyggelse af ulykker i små virksomheder må ske ud fra de samme principper, som gælder for de store virksomheder, men på de små virksomheders vilkår.

Der hvor store virksomheder har en organisering og ressourcer til at varetage målrettede indsatser overfor sikkerhed, der må andre udenfor den lille virksomhed medvirke til at skabe det grundlag, som den lille virksomhed så kan handle på.

Et højt sikkerhedsniveau i små virksomheder opnås først, når det bliver et alment ønske og diskurs i samfundet.

### **1.5.2 Baggrund**

I Danmark er der registreret godt 178.000 virksomheder med ansatte, samt godt 121.000 enkeltmandsvirksomheder. Blandt de virksomheder med ansatte er 85 % under 20 ansatte, 10 % mellem 20 og 50 ansatte, 3 % mellem 50 og 100 ansatte og kun 2 % har mere end 100 ansatte.

Hasle et al 2004 har gennemført en litteraturanalyse, der beskriver problemerne med sikkerhedsarbejdet i de små virksomheder jf. kapitel 2 ved:

- At sikkerheden i små virksomheder i høj grad er bestemt af den kultur og forståelse, som arbejdsgiveren og ejeren af virksomheden har i forhold til sikkerhedsaspektet. Det er ejeren, der er omdrejningspunktet for virksomhedens opgaver og funktioner, og som står for den måde sikkerheden er prioriteret og implementeret i det daglige arbejde. Samtidig har ejeren mange forskellige opgaver, han skal varetage i det daglige arbejde, og han vil almindeligvis opfatte et systematisk arbejdsmiljøarbejde som en af de mere perifere opgaver.

-At det systematiske arbejdsmiljøarbejde i små virksomheder almindeligvis er begrænset, ligesom det gælder al anden form for systematisk planlægning og ledelse. Arbejdsgiveren eller ejeren har tendens til at overlade ansvaret for sikkerheden til de ansatte selv. Arbejdsgiveren ser almindeligvis sikkerhed som et individuelt problem, blot det nødvendige sikkerhedsudstyr er stillet til rådighed.

-At det er vigtigt at erkende, at arbejdsgivere og medarbejdere i de små virksomheder er vidne til meget få ulykker, og at deres mulighed for at få en egen erfaring om hvilke farekilder, der kan føre til skader, derfor er begrænsede. Af blandt andet denne grund er forståelsen for, at sikkerhed er et vigtigt tema tilsvarende begrænset.

-At der i løbet af de seneste 5-10 år er udviklet en række forskellige metoder og værktøjer, som er prøvet af i små virksomheder, men den generelle erfaring er, at det er vanskeligt at få spredt og skabt en interesse for resultaterne i små virksomheder. Små virksomheder har behov for at indse, at disse resultater giver dem noget, de kan bruge i deres daglige arbejde. Noget som kan gøre dagligdagen lidt lettere, og som er umiddelbart forståeligt mht hvorfor og hvordan, de skal anvende det. Det er desuden kendt, at arbejdsgiverne i de små virksomheder motiveres gennem en personlig kontakt, og når han får mulighed for at udveksle erfaringer med kollegaer.

- At små virksomheder i det traditionelle regulerede marked ikke har de ressourcer til rådighed, som papirarbejdet til et sikkerhedsledelsessystem kræver i et regelbaseret system. Den lille arbejdsgiver må i langt højere grad stole på medarbejdernes kompetencer og den indbyrdes mere uformelle kommunikation.

Kogi 2006 har samlet en række erfaringer op om succesrige initiativer i små virksomheder og fundet frem til to primære kriterier:

- 1) at forbedringer opnås bedst, hvis man anvender lokal viden om bedste praksis og hjælper med at få denne viden spredt ved dialog imellem lokale grupper. I den forbindelse fremhæves betydningen af, at målsætningen for den lille virksomhed skal være at bruge god lokal praksis, at få vist handlinger til selvhjælp på et lavt omkostningsniveau, samt at der ydes støtte til en erfaren facilitator i et kontinuerligt forløb.
- 2) At der er taget udgangspunkt i de positive kendetegn ved små virksomheder, som blandt andet omfatter den uformelle ledelsesform. Desuden at man bruger lokale folk, fordi man taler bedst med folk, som man kender i forvejen.

Dette illustreres ved et trinvist handlingsprogram i fire trin:

1. At lære god lokal praksis gennem gode eksempler via fotos, video, korte beskrivelser

2. Tjekke op på praktiske løsninger, tjeklister af handlinger og lister af omkostningslave ideér.
3. Gennemførelse af simple forbedringer ud fra tilgængelige handlingsmanualer om hvordan man kan handle hurtigt og nemt uden brug af for mange ressourcer.
4. Få bekræftet gevinsterne gennem fx succes historier, skulderklap, eventuelt lettelser i forhold til myndigheder og forsikring.

Det første store problem er dog at få startet en proces, at få skabt en forståelse hos den lille virksomhed om, at sikkerhed er væsentlig for ham, at han/hun bør prioritere en indsats på området jf. kapitel 2.

### **1.5.3 DanWorm observationer**

DanWorm projektets mål er blandt andet at undersøge muligheden for at anvende resultaterne fra WORM projektet, så de kan anvendes af små virksomheder jf. kapitel 4.

Det første erkendelse er, at det elektroniske kalkulationsprogram ORCA er for kompliceret og kræver for mange oplysninger til at en lille virksomhed, vil anvende det.

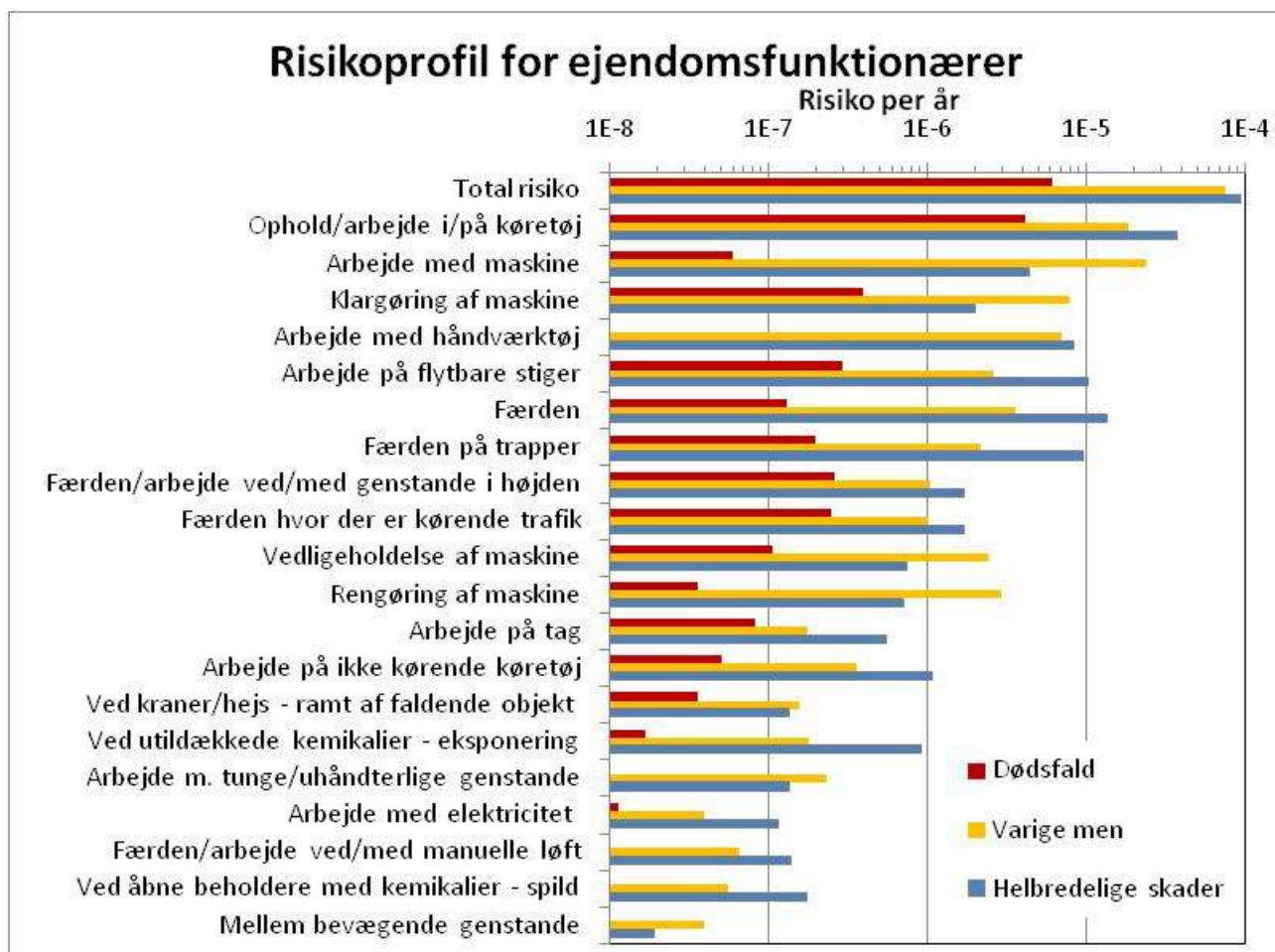
Konklusionen er at andre må samle oplysningerne sammen og give resultatet til den lille virksomhed. DanWorm projektet har gennemført 2 cases, hvor der er samlet data ind for to faggrupper, nemlig tømrerne og ejendomsfunktionærerne.

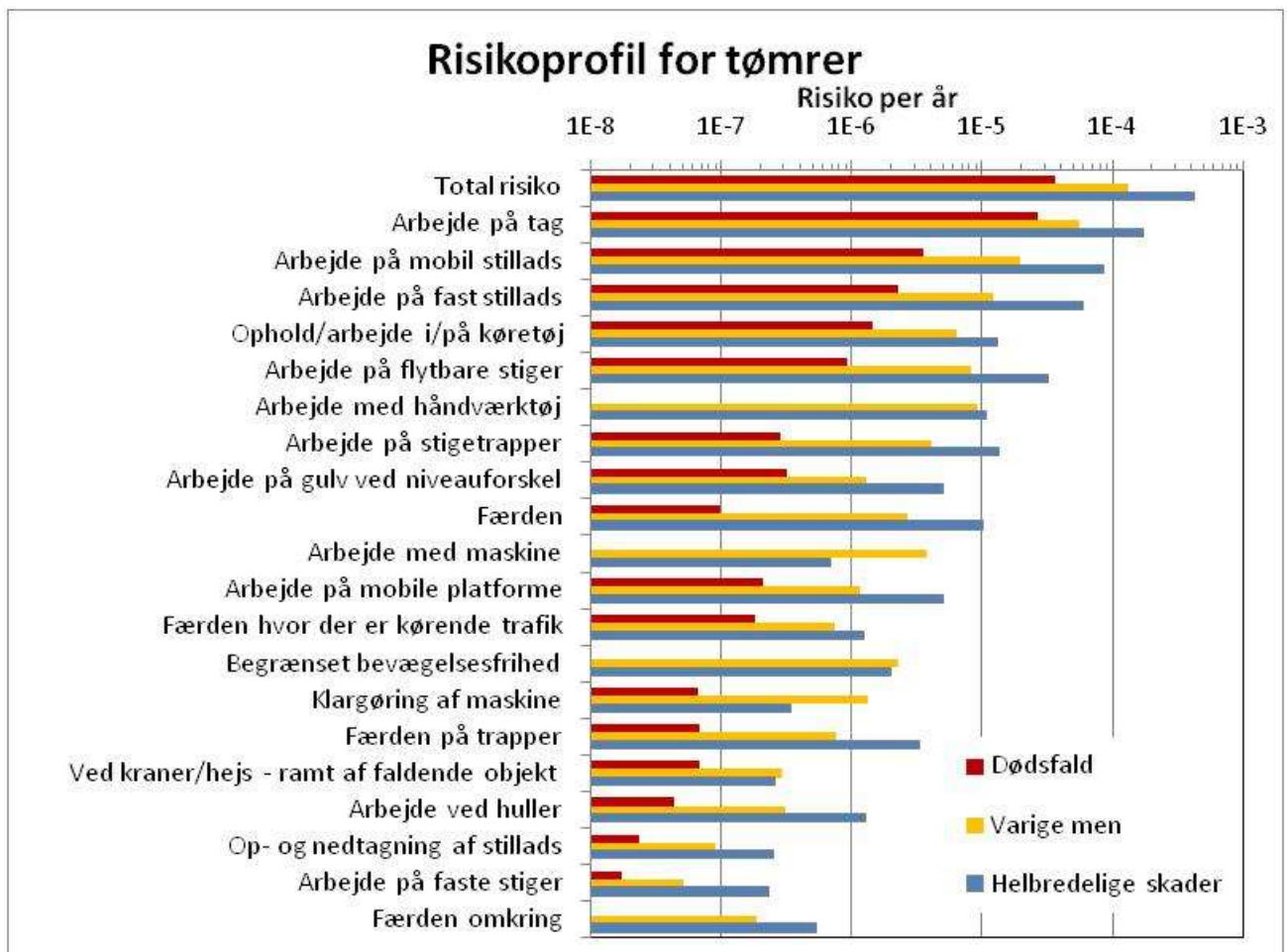
Der er samlet data ind om risikoeksponeringen, sikkerhedsbarriererne og kvalitetsparametrene for disse to faggrupper. Desuden er data ført ind i ORCA, som derefter kan vise en general risikoprofil for de to faggruppers arbejde i små virksomheder.

Til dette brug er strukturen af de 64 risici i 4-17-64 opdelingen udviklet som en hensigtsmæssig måde at gennemføre en systematisk risikoobservation på.

Desuden er observationsprogrammet til PDA udviklet, som et redskab for en arbejdsmiljøprofessionel til at foretage observationer.

Der er gennemført observationer for i alt 20 personer pr faggruppe, hvor hver person er fulgt over 3 hele arbejdsdage. Det vil sige, der er blevet foretaget observationer på 60 dage for henholdsvis tømrer og ejendomsfunktionærer alle ansat i små virksomheder jf. kapitel 4. Endelig blev der gennemført observationer for i alt 20 personer pr faggruppe, hvor hver





#### 1.5.4 Anvendelse

DanWorm projektet har på denne måde fundet en metode til at få udarbejdet risikoprofiler for ansatte i små virksomheder, så de kan få en viden om, hvad de konkret bør arbejde med i et sikkerhedsmæssigt perspektiv.

Der er udarbejdet et enkelt informationsredskab i form af INFOkort for, hvad det er der skal observeres i det daglige, og hvordan det er hensigtsmæssigt at handle.

I alle de små virksomheder, hvor DanWorm gennemførte observationer, blev der udarbejdet en virksomhedsrapport med anbefalinger i 10 punkter til henholdsvis arbejdsgiver og arbejdstager.

Men DanWorm projektet har ikke gennemført intervention i disse virksomheder, dvs resultaterne er ikke prøvet af i virksomhederne for, om det er noget, de kunne tænke sig at arbejde videre med, eller om en sådan viden vil forandre noget som helst i deres måde at tilrettelægge og udføre arbejdet på.

De små virksomheder, der har deltaget i DanWorm projektet, er kendetegnet ved, at de har en vis prioritering af sikkerheden, hvilket har været grunden til at de accepterede at deltage i projektet.

På den anden side så var dagligdagens krav sådan, at der ikke var ressourcer til meget andet end at udvise interesse og venlighed. Alle fik tilbud om at få en yderligere indføring

i, hvad sikkerhed er og hvordan ulykker kan forebygges. Alle gav udtryk for, at det ville de gerne høre om, og at de ville finde tidspunkt til at samle alle ansatte til en fælles dialog. Ingen har vendt tilbage for at få initiativet gennemført.

Det er ikke fordi, man ikke gerne vil, men der er ikke overskud og ressource til noget, som alligevel opfattes som lidt unødvendigt. Det går jo meget godt?

Den målrettede branchemæssige indsats kunne udføres af brancheorganisationer, hvor arbejdsmiljøprofessionelle kunne medvirke til udarbejdelse af branchemæssige risikoprofiler og en dialog om, hvilke risici der er væsentlige at tage forholdsregler for.

De små virksomheder er så mangeartede og så mange i antal, og med forskellige kulturer, ressourcer, prioriteringer osv, at indsatsen for at motivere og få skabt fokus nødvendigvis må ske på et alment niveau, dvs nationalt eller måske branchemæssigt.

## **1.6 Fremtidig forskning og udvikling**

Worm og DanWorm projekterne har resulteret i en udbygget viden om risici, sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre til forebyggelse af ulykker.

Men som angivet, række det ikke at have viden og værktøjer. Viden skal spredes, muligheder for at anvendelse skal skabes, og viljen til sikkerhed skal være til stede.

Hvordan dette kan gøres, mangler der fortsat at blive forsket i både, når det gælder store som små virksomheder.

## Kapitel 2. Det teoretiske grundlag

”Kundskab er at forudsige – Forudsige er at forebygge” (frit efter Sartre), det er et perspektiv, som passer på forebyggelse af arbejdsulykker. Spørgsmålet er imidlertid, hvordan vi får skabt en sådan kundskab. Der er udført ganske megen forskning om ulykkers årsager og deres forebyggelse igennem de sidste 100 år med en udvikling fra udpegning af ulykkesfugle til de tekniske foranstaltninger og over til at se på menneskelig adfærd, til mere systemiske og sikkerhedskulturelle former.

Dette afsnit er ikke en fuldstændig gennemgang af denne forskning, men et forsøg på at få et aktuelt overblik over de nyeste teoretiske synsvinkler til forståelse af ulykkers årsager og finde veje til bedre sikkerhed ved arbejde. Dette skal desuden sættes ind i en kontekst om den lille virksomhed og den lille virksomheds muligheder for at skabe sikkerhed for egne medarbejdere.

Det teoretiske grundlag er belyst fra 3 synsvinkler:

1. Den første del handler om en forståelse af arbejdsulykken som begreb og de mekanismer, der ligger bag forklaringer om årsager og konsekvenser. Udgangspunktet er her ulykken og den læring, der kan ske ved at se på, hvad der skete. Målet er at skabe en forståelse for de elementer, der skal aktiveres for at få en proaktiv forebyggelse af ulykker.
2. Den anden del handler om en forståelse af sikkerhedsarbejdet i virksomheder i form af viden om proaktiv forebyggelse, inden ulykken er sket. Der er her fokus på områder som ledelse, adfærd, sikring af sikkerhedsbarrierer og sikkerhedskultur.
3. Den tredje del handler om den lille virksomhed, dens ledelsesform og funktion samt den forskning, der hidtil har været gennemført angående sikkerhed og ulykkesforebyggelse i små virksomheder.

### 2.1 En forståelse af arbejdsulykken og dens årsager

For at kunne forebygge ulykker kan det være hensigtsmæssigt at forstå, hvordan de kan ske, før de sker. Men mulighederne for at en ulykke sker, er mangfoldige, så selv om man tror, at alt er i orden, så sker ulykker – som lyn fra en klar himmel. Overraskelsen og erkendelsen af, at man ikke kunne overskue situationen, og ikke fik forudset, hvad der kunne gå galt, gør, at der er stor fokus på at få ulykkerne undersøgt, når de er sket. Ofte er det knyttet til at få fastlagt et ansvar, men en undersøgelse af en ulykke kan også give et godt grundlag for læring.

Undersøgelser og analyser af ulykker har givet anledning til både metodemæssige som teoretiske modeller, der søger at skabe orden i de mange forskellige forhold, der har betydning for, om en ulykke sker. I dette afsnit vil de senere års væsentligste resultater blive trukket frem.

#### 2.1.1 Begrebet Arbejdsulykke

Inden for ulykkesforskningen er ”ulykken og arbejdsulykken” søgt defineret og beskrevet på en række forskellige måder. Fælles for definitionerne er imidlertid, at de i mere eller mindre omfang omfatter sekvensen af såvel årsagerne, den kritiske hændelse og de efterfølgende konsekvenser (Rasmussen 1997, Jørgensen 2002). I denne rapport er følgende begrebet defineret ved:



### **Arbejdsulykken**

*At der i forbindelse med et arbejde er sket en pludselig og uventet hændelse eller række af hændelser, der medfører at noget skadevoldende, forvolder skade på mennesker, materiel, processer mv.*

I tilknytning hertil er begreber, som nærved ulykke og farlige situationer og farlige handlinger udformet, som vigtige elementer i forebyggelsen. Disse to begreber kan defineres parallelt til ulykkesbegrebet på følgende måde (Jørgensen 2002):

### **Nærved ulykke**

*"En pludselig og uventet hændelse eller række af hændelser, der indeholder noget, der kan forvolde skade, men på grund af heldige omstændigheder ikke får skadelige konsekvenser".*

### **Farlige situationer og farlige handlinger**

*"Forhold eller handlinger, der rummer potentielle muligheder for, at pludselige og uventede hændelser kan opstå, som indeholder en farekilde, der kan forvolde skade".*

Disse begrebet er særlig knyttet til hændelsen "Ulykke" og en afgrænsning af niveauerne fra den potentielle hændelse til den hændelse, der fører til en uønsket konsekvens. Yderligere to begreber skal præsenteres, nemlig begrebet Fare – Farekilde og begrebet Risiko.

### **Fare - farekilde**

*"En fare eller farekilde er almindeligvis sat i relation til en eller anden form for energi, som hvis den udløses på en forkert måde kan forvolde skade".*

Faren ligger altså i, at man mister kontrollen over energien. Energi skal her forstås i en meget bred forstand for at dække over alle de former for skadevoldende forhold, som kan skade i en pludselig og uventet hændelse.

### **Risiko**

*"Risikobegrebet er almindeligvis udtryk for sandsynligheden for at en given uønsket konsekvens vil forekomme".*

Risikobegrebet er imidlertid ikke et entydigt begreb, men er afhængig af, hvem risikoen berører, og hvad risikoen omfatter. Det, som fx er en risiko for en part, kan sagtens være en fordel for en anden, jf. afsnit 2.1.4.

## **2.1.2 Ulykkernes bagklogskab**

Kirkegårds sætning om, at livet forstås baglæns, men må leves forlæns, udtrykker et centralt problem i forsøget på at forstå ulykkers årsager og deres forebyggelse. I bagklogskabens lys er det altid lettere at forstå, hvorfor en ulykke skete. Det gode spørgsmål er, hvordan man kan opdage og vurdere en risiko for ulykke, samt ikke mindst forudse den mulige konsekvens, som en ulykke kan medføre og være i stand til at handle på dette grundlag.

*Men hvordan forudse, at en hændelse vil ske, netop der - på det tidspunkt og gå ud over netop de(n) person(er)?*

Det kan man i reglen heller ikke, derfor må man gribe til andre hjælpemidler i forsøget på at forebygge. Man kan måske godt vurdere, at der er en mulighed, men ikke nødvendigvis kende til tid og sted.

I den tidlige forskning af arbejdsulykker var forskningen rettet mod individet, dvs. ofret, idet man mente, at han selv var årsagen. Han kunne jo bare have handlet mere korrekt og selv have forudset situationen. Denne opfattelse af, at den skadelidte har en ”egen skyld”, er fortsat gængs, også selvom forskningen for lang tid siden er gået væk fra det syn på ulykkens årsag.

Begrundelsen er, at den enkelte konkrete ulykke ofte sker i situationer, som er ”almindelige”, dvs situationer, som er velkendte for den skadelidte og de, der er i hans umiddelbare omgivelser. Hvor det bagefter kan være tydeligt, hvad han eller hun i situationen ”gjorde galt”, eller hvad han eller hun skulle have gjort anderledes. Spørgsmålet er imidlertid, om det er til at forudse for den skadelidte, hvad der er rigtigt at gøre, og hvad der er forkert, vel at mærke før ulykken sker, og om han/hun har mulighed for at handle anderledes.

Når et menneske tager en chance i en situation, så er der altid en række forhold, der begrundes vedkommendes handlinger (Krause T.R. 1995). Som eksempel herpå er følgende analyse:

”En gruppe reparatører undlader at hente en stige, da de skal reparere nogle rør. De klatrer i stedet op på et rækværk for at nå.”

En analyse af årsagerne til denne adfærd er blandt andet:

1. Arbejdsgruppen har mange opgaver og er under tidspres.
2. Der er begrænset adgang til stiger, som kan anvendes.
3. Der er lang vej op til der, hvor stigerne skal hentes.
4. Gruppen har den holdning, at det kan de sagtens klare
5. Ingen har i øvrigt fået nogen form for træning eller instruktion om, hvordan opgaven skal løses.

En analyse af de konsekvenser ved den valgte adfærd, viser følgende billede:

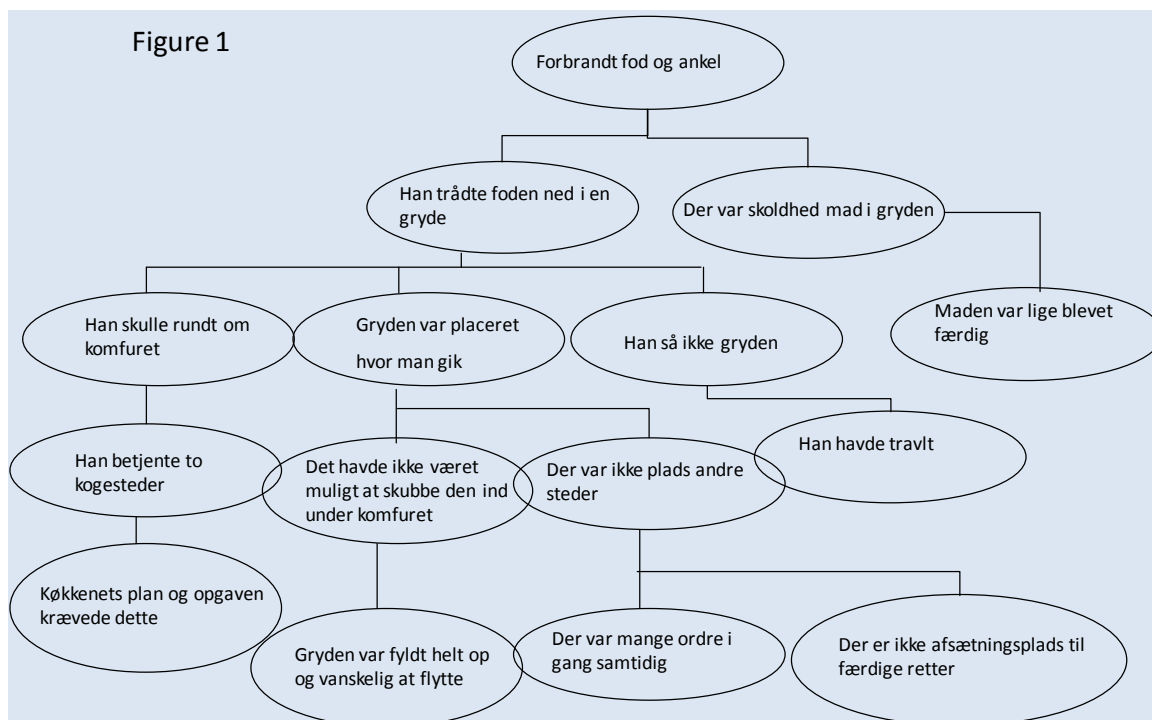
1. Da gruppen vælger at lade være med at bruge tid på at hente stiger, bliver de hurtigere færdige med opgaven
2. Gruppen får på den måde mulighed for at holde en længere pause inden næste opgave
3. Der er en risiko for at nogen kan falde ned, men det sker sjældent.
4. Ved at kunne arbejde uden brug af stige, så føler gruppen, at de mestrer en vanskelig opgave og derfor er gode.
5. Gruppen undgår desuden, at nogen skal stå og vente på ,at en af de andre skal hente stigen.
6. Gruppen undgår yderligere arbejdspress fra deres arbejdsleder, fordi de løser opgaven hurtigt.

Som man kan se, er der en lang række gode grunde til risikoadfærden og en række positive konsekvenser, der medvirker til gruppens valg af metode. Det er først når og hvis, der er en, der falder ned, at alle kan se, at de burde have givet sig tid til at hente en stige.

I de fleste ulykker viser en grundig kortlægning af hændelsesforløbet, at der altid er en række årsager, der forklarer hvorfor ulykken skete (Andersen 1991, Rasmussen et al 1987, Jørgensen 2001, 2002). Der er altså tale om en række sekvenser af årsager og en samtidighed af årsager, der skaber ulykken. Dette kan illustreres i et eksempel:

”En kokkelev får brandsår på fod og ankel, da han træder i en lav gryde med en skoldhed færdigret. Gryden er placeret på gulvet for enden af et komfure. Der arbejder flere personer på begge sider af komfuret og ved flere af kogestederne på komfuret. Kokkeleven har en opgave, der kræver, at han skal betjene kogesteder på begge sider af komfuret. Der er stor travlhed. Det normale er, at gryder med færdig mad, som venter på at komme videre, stilles på gulvet under komfuret og ikke ved siden af”.

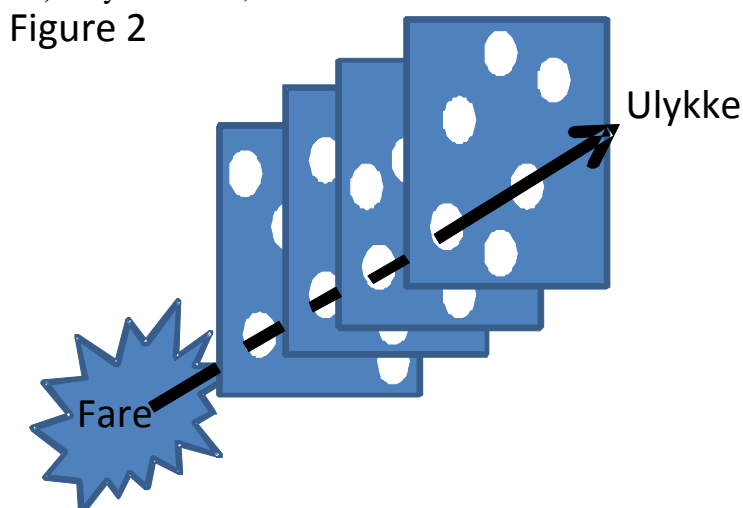
Ulykkesanalysen, med anvendelse af en fejltræsanalyse, viser følgende sekvenser, som årsagsrækkerne til ulykkens konsekvenser se figur 1:



Figur 1 illustrerer en fejltræsanalyse for ulykkeseksemplet med kokkeleven, der brændte sin fod.

Eksemplet kan blandt andet illustrere, at den enkelte årsag i sig selv ikke er nok til, at ulykken sker. For eksempel, var han ikke faldet over gryden, hvis han ikke skulle rundt om komfuret, eller hvis han havde set gryden. Han var heller ikke faldet over den, hvis den var skubbet ind under komfuret. Det er altså samtidigheden, der er ”den skyldige”, dvs at han skulle rundt om komfuret, at der står en gryde, hvor han går, og han ikke ser den.

Fænomenet kan sammenlignes med et billede af en svejtsisk ost med huller (Reason 1997). Ulykken sker, når sikkerhedsbarriererne har ”huller”, det vil sige ikke er i orden,



og at disse ”huller” på et tidspunkt opstår samtidigt, hvilket fører til, at en latent risiko bliver til en ulykke og medfører et tab.

*Figur 2 viser Reasons model for vejen fra risiko til ulykker gennem den svejtsiske ost af huller i sikkerhedsbarriererne (Reason 1997)*

Denne ”samtidigthed” af barrieresvigt er i bund og grund den, som skaber mulighed for at ulykken sker. For store tekniske anlæg kan det muligvis være noget, man kan beregne sig til, men for de mere dagligdags ulykker er det en ukendt størrelse fordi, der er et utal af måder, hvorpå sikkerhedsbarriererne kan svigte. Dette er vanskeligt at forudse i nuet for det enkelte individ. Det betyder også, at vil man sikre sig mod samtlige årsager, så vil det umiddelbart gøre det daglige liv meget kompliceret – og vi vil jo ikke pakkes ind i vat.

Der er risici hele tiden, hvor mennesker opholder sig og færdes. Mennesket lærer fra barnsben, hvad der er farligt, og hvad man kan komme til skade ved. Det er fx velkendt, at en kniv kan skære, at et fald på to meter kan skade, at isen er glat, og gør det er svært at holde balancen, at en varmeplade kan brænde osv. På trods heraf så sker ulykker igen og igen ved sådanne ganske banale farekilder.

Er det så fordi, mennesker ikke forstår at opføre sig hensigtsmæssigt, og fører det os tilbage til de gamle tiders syn på ulykkesfuglen. Det er blandt andet hyppigt udtrykt, at for at forebygge arbejdsulykker, så må man se på ”menneskets adfærd”. Sagen er blot, at det har man gjort rigtig længe, uden at det har hjulpet væsentligt på ulykkesforekomsten. Men lad os alligevel se på, hvad forskningen har at sige om menneskelige fejl og fejlhandlinger, som især har været i fokus indenfor risiko for større ulykker ”Major Hazards” området.

### 2.1.3 Fejl og fejlhandlinger

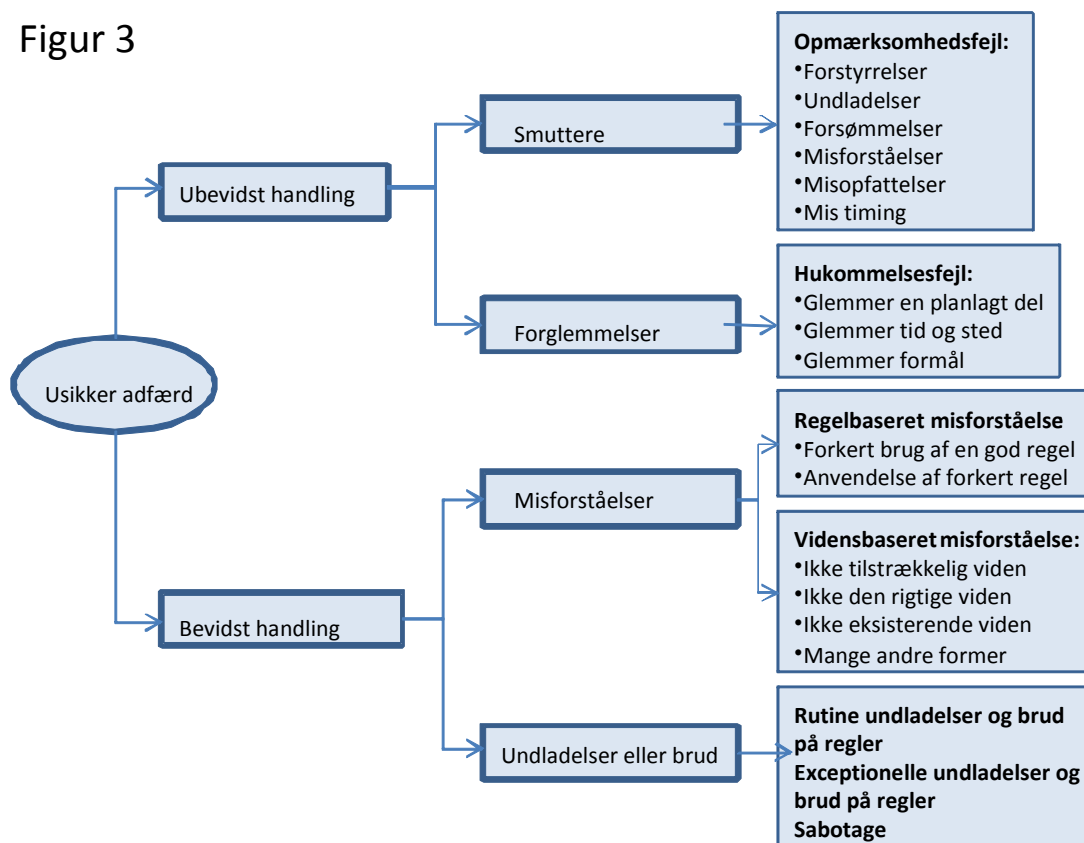
Da det er mennesker, som udfører, vedligeholder, designer og leder teknologiske systemer, er det svært at komme uden om, at når der sker noget, der ikke skulle ske, så er der et eller flere mennesker et eller andet sted i en beslutnings- og handlingsproces, som burde have besluttet og handlet anderledes. I princippet er hver fejl i et menneskeskabt system en menneskelig fejl. Derfor ser man også beviser for, at minimum 90 % af alle ulykker skyldes menneskers fejlhandlinger og kommer derfor logisk frem til, at man må gøre noget ved menneskers adfærd. Spørgsmålet er imidlertid hvilke mennesker, og hvor i beslutningskæden fejlene sker, hvilket ikke skal besvares her. Det følgende er alene en beskrivelse af forskellige måder at se på fejl og fejlhandlinger.

En række forskere har igennem tiden beskæftiget sig med at identificere og kategorisere fejl og fejlhandlinger. (Rasmussen 1987 et al) taler om cognitive niveauer, som:

- Erfaringsbaserede fejl, dvs
- fejl i udførelse
- fejl i hukommelse
- Regelbaserede fejl (forkert anvendt regel)
- Vidensbaseret fejl og misforståelser

Denne opdeling bygger Reason (1990) videre på illustreret gennem følgende model, figur3:

Figur 3



Figur 3 viser Reason's struktur og forståelse af fejl og fejlhandlinger, (Reason 1990)

Andre opstiller liste over fejltypen, blandt andet giver Koornneef følgende bud på en kategorisering af fejltypen (Koornneef 2000):

1. Materialer og udstyr, som defekt eller forkert udstyr, defekt eller forkert materiale, defekt styrke, svejsning, lodning mv, fejl ved fremstilling af forsendelse og mærkning, elektrisk eller instrumental støj, forurening.
2. Procedure problemer, som defekte eller utilstrækkelige procedurer, mangel på procedurer.
3. Personfejl, som følge af et utilstrækkeligt arbejdsmiljø eller andre personrelaterede fejl, som fx uopmærksomhed på detaljen, overtrædelse af krav eller procedurer, verbale kommunikationsproblemer.
4. Designproblemer, som utilstrækkelig mand – maskin- interface, defekt design, fejl ved valg af udstyr eller materiale, fejl ved tegninger, specifikationer, data.
5. Træning /uddannelsesfejl, som ingen træning givet, utilstrækkelig praktik og hands on erfaring, utilstrækkeligt indhold, utilstrækkelig genoptræning, utilstrækkelig præsentation af materialet.
6. Management problemer, som utilstrækkelig administrativ kontrol, utilstrækkelig planlægning og organisering, utilstrækkelig supervision, utilstrækkelig ressource allokering, politik er ikke tilstrækkeligt defineret, spredt eller gennemført, andre management problemer.

7. Eksterne problemer og fænomener, som vejrlig og andre problemer i omgivelserne, energifejl eller kortvarig energitilførsel, brand eller eksplosion, tyveri, sabotage, vandalisme eller forfalskning mv.

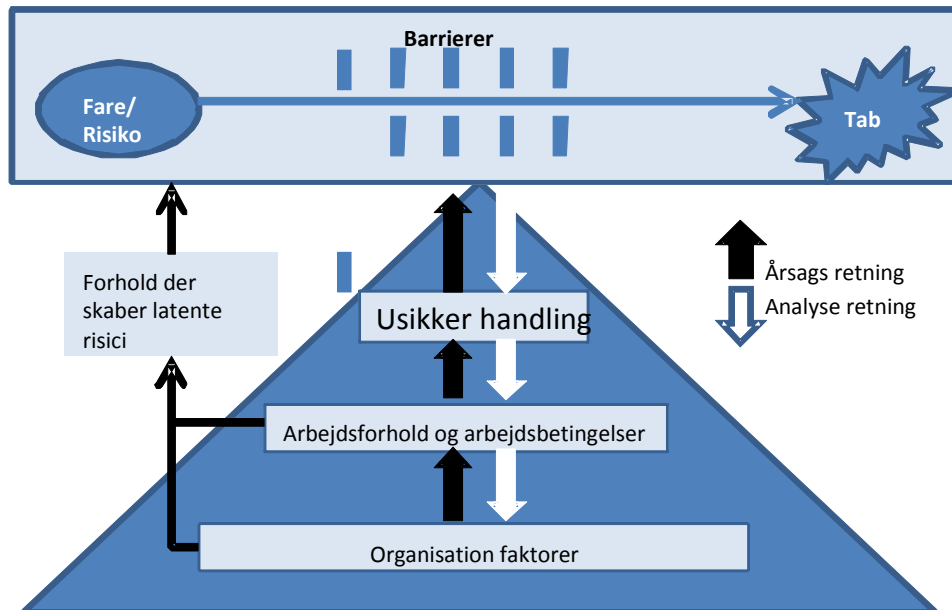
Disse fejltyper kan på mange måder sidestilles med årsagsforklaringer til ulykker.

Groeneweg(1996) har angivet generiske fejltyper, det vil sige forhold, der er med til at skabe usikre forhold og usikre handlinger. Sådanne generiske fejltyper er følgende:

- Designfejl - uhensigtsmæssigt udført design af alt lige fra hele virksomhedens fysiske rammer til konkrete hjælpemidler
- Hardwarefejl - uhensigtsmæssig tilstand eller tilgængelighed af hjælpemidler, værktøjer og maskiner
- Procedurefejl - dårlig kvalitet eller utilstrækkelighed i de procedurer, der skal opereres efter
- Fejl i arbejdsbetingelser - dårlige arbejdsforhold og forhold, der fremmer muligheden for misforståelser
- Renholdelse og oprydning – i form af rod og uorden
- Uforenelige mål – sikkerhed og sundhed kan ikke opretholdes på grund af tidspres og for få ressourcer
- Kommunikation - for ringe eller mangelfuld kommunikation igennem linjen, mellem afdelinger eller mellem kollegaer
- Organisationen - ledelse og måden virksomheden fungerer på er uhensigtsmæssig
- Vedligeholdelse - mangelfulde vedligeholdelsesprocedurer
- Sikkerhedsbarrierer - mangelfulde eller ringe sikkerhedsforanstaltninger ved risikofyldte situationer

I denne forståelse af at fejl optræder på flere niveauer i beslutnings- og handlingsprocesser, danner Reason (1997) følgende forklaringsmodel:

Figur 4



Figur 4 viser Reason's forklaringsmodel for årsager til ulykker (Reason 1997)

Hvor fejl og handlinger ud fra dette kan grupperes i :

1. Fejlhandlinger, som er specifikke fejl foretaget af de individuelle aktører i det udførende led, på det operationelle plan
2. Fejlfunktioner, som er latente fejl som følge af beslutninger foretaget af linjeledelse, designere og planlæggere, på det taktiske plan.
3. Kildefejl, som er grundlagt i de beslutninger, som topledelsen, bygherren, arkitekten har taget på det strategiske plan.

Dette underbygges videre af Kjellen (2000), som i stedet taler om typer af grundlæggende fejl, typer af funktionsfejl, typer af konditionsfejl og usikre handlinger.

Der er således givet et bredt syn på fejl, som forklarer, hvordan ulykker kan ske. Man kan diskutere, om det altid er tale om fejl, eller om det blot er forhold, som i sine konditioner og sammenhænge skaber latente risici, og derved bliver en del af årsagskomplekset. Det kommer vi ind på i et efterfølgende afsnit.

Men der er altså mange typer af fejl, der kan begås af mange forskellige aktører såvel blandt de, der træffer beslutninger, som de der handler. Men for ikke at begå fejl, så må man have viden om risikoen.

#### 2.1.4 Risikoforståelsen/ risikoperception

*"Sikkerhed må skabes og genskabes hver dag, der findes ingen endelige løsninger, desværre"* (Hovden 2001)

Professor Jan Hovden's motto for de norske sikkerhedsdage er *"at det eneste sikre er, at ingenting er sikkert."*, (Hovden 2001)

I et foredrag om *"Vårt uvitenhed om risiko"* giver Jan Hovden udtryk for sine filosofiske betragtninger om hovmodet, om troen på egen fortræffelighed, at man kan klare alt, kan

betragtes som en af de syv dødssynder også i sikkerhedsmæssige sammenhænge. Et sådant hovmod kan være og er dødeligt. Sandheden og løsningen på at undgå farer findes ganske simpelt ikke på et område som dette, der rummer så mange og tværfaglige fagområder, fortsætter Jan Hovden, og siger så samtidig, at dette til trods må ikke føre til resignation, men kun til en ydmyghed og fortsat søgen efter mere viden, erfaring og forståelse for, hvilke farekilder man udsættes for, og hvordan ulykker kan forebygges (Hovden 2001).

Faktum er, at der altid vil være en vis risiko for at komme til skade, hvor vi end færdes, og hvad vi end foretager os. Opgaven er, at gøre det muligt for den enkelte at kunne observere og takle de farer, som han eller hun møder og på en sådan måde, at ulykker forhindres, eller i det mindste at sandsynligheden minimeres for, at ulykken kan ske. Tre væsentlige forudsætninger indgår i denne opgave (Sundström-Frisk 1991):

1. Muligheden for at erkende og vide, hvilken risiko, der tages.
2. Muligheden for at vide, hvordan de erkendte farer kan takles, samt evne og mulighed for at kunne undgå dem.
3. Vilje og lyst til at gøre det, der skal til.

Hvor stor en risiko man i en given situation løber, kan være vanskelig at erkende, opfatte og vurdere, og samtidig have den nødvendige viden til at handle derefter.

At opnå en god risikoforståelse er meget vanskeligt. Forskning har vist, at misforståelse af sandsynligheder for ulykke, påvirkninger fra medier om risikoniveauer og misledende personlige erfaringer, ofte skaber fejlagtig vurdering i form af under eller overvurderer risikoen. (Lin et al 2007)

Der må skelnes imellem den beregnede risiko, der almindeligvis er baseret på statistiske data, som ofte får betegnelsen ”objektiv” eller ”reel” risiko og den oplevede risiko, som er en subjektiv vurdering af risikoen.

Med hensyn til den subjektive risiko skelnes imellem den generelle subjektive risiko, som et udtryk for den alment oplevede risiko, og den specifikke subjektive risiko, som er et udtryk for det, den enkelte person oplever i den aktuelle situation. (Hovden 1984, Jørgensen 2002, Lin et al 2007)

Her følger en oversigt over de faktorer, som på den ene eller anden måde har indflydelse på den subjektive risikooplevelse opdelt i henholdsvis de faktorer, der medfører, at den objektive risiko undervurderes og de faktorer, der medfører, at den objektive risiko overvurderes. (Lin et al 2007)

### Skema 1

Undervurdering af den objektive risiko	Overvurdering af den objektive risiko
Ikke dødelige risici	Dødelige
Frivillige risici	Ufrivillig, påtvungen
Naturlige risici	Industrielt betinget
Videnskabelige velkendte risici	Videnskabelig ukendt eller nyt



Velkendte risici	Ukendte risici
Risici, som kan kontrolleres af individet	Risici, som kontrolleres af andre
Risici, som er i hænderne på en troværdig kilde	Risici, som er i hænderne på utroværdig kilde
Risici, som håndteres på ansvarlig måde	Risici, som håndteres uansvarligt
Risici, hvor konsekvenserne er reversible	Risici, hvor konsekvenserne er irreversible
Risici, hvor konsekvenserne er umiddelbare	Risici med forsinket effekt
Risici, hvor børn ikke er udsatte	Risici, hvor børn er udsatte
Risici, som ikke er uetiske eller umoralske	Risici, som opfattes som uetiske og umoralske
Risici, som ikke huskes	Risici, som huskes
Risici, som opfattes som tilfældige, små	Risici, som forventes at føre til katastrofer
Risici med lille medieomtale	Risici, der får megen medieopmærksomhed
Når risikoen opfattes statistisk, uvedkommende	Når risikoen opfattes som vedkommende

*Skema 1 viser en fri oversættelse af Lin et al.'s skema for, hvornår den subjektive risikooplevelse almindeligvis overvurderes eller undervurderes (Lin et al 2007)*

Den beregnede risiko er almindeligvis udtrykt ved sandsynligheden for, at en given uønsket konsekvens opstår og kan i sin form forekomme utopisk for det enkelte individ.

Begrundelsen er til dels, at sandsynligheden for ulykke er situations- og aktørbestemt, med indflydelse fra mange både synlige og skjulte faktorer samtidig med, at en uønsket konsekvens kan være i "konkurrence" med andre ønskede konsekvenser af situationen.

Det, der er en uønsket konsekvens for en part, kan fx indebære en ønsket konsekvens for en anden. Fx når arbejdstagerne tager risici for at få et stykke arbejde hurtigt færdigt, så giver det i reglen fordele for arbejdsgiveren eller kunden (Hovden 1984).

Selv den, der tager risici, får ofte en gevinst ud af situationen, hvis den risikobetingede konsekvens ellers udebliver. Det er denne dualisme, der er på færde og som vanskeliggør grundlaget for at skabe forebyggelse.

Risikoopfattelsen er påvirket af en række forhold, som betyder, at den opfattede risiko kan ligge langt væk fra den reelle objektive risiko.

Følgende er eksempler på forhold, der kan have indflydelse på en uhensigtsmæssig risikoopfattelse (Glendon et al 2007):

- Den selviske skævhed, hvor den enkelte er klar til at tage æren for opnåede succeser, men skyder skylden på andre, når det går galt. Dette forhold medvirker til at årsager og sammenhænge opfattes som noget, der ligger udenfor hans eller hendes ansvarsområde.

- Alvoren i konsekvensen har betydning for, hvem man tillægger hvilket ansvar. Dette kommer af forestillingen om, at alvorligere konsekvenser er lederens ansvar, fordi det er noget, man skal kunne kontrollere, i modsætning til de mindre alvorlige konsekvenser, som er den enkeltes eget ansvar.
- Falsk enighed er, når den enkelte mener, at den risikoopfattelse, som han selv har, er den samme som alle andres, og at det derfor er den rigtige.
- Variationen i den situationsbestemte adfærd undervurderes, hvor man tror, man kan handle lige som sidst, hvor det gik godt uden at revurdere, om man står i den samme situation.
- Mennesker vægter negative informationer højere end positive informationer, hvilket opleves i situationer, hvor der er succes, men hvor en enkelt lille negativ pointe kan overdøve alt andet.
- Tilgængelighed af ”lette” forklaringer på hvad der er farligt, som anvendes til at forenkle problemer, der er vanskelige at overskue. Medier og omtaler kan være medvirkende til at danne en almen forståelse, som er let at anvende, men kan føre til væsentlig forkert konklusion. Fx at cancer er farligere end astma, selvom langt flere dør af astma end af cancer.
- Repræsentativitet af det, der er sket tidligere, får større betydning for en vurdering af fremtiden end en egentlig vurdering af den fremtidige sandsynlighed. F.ex når antallet af ulykker stiger, så tolkes det, som at risikoen også øges, og at risikoen falder, når antallet af ulykker daler, selvom der kan være tale om tilfældige udsving, der statistisk set altid vil forekomme.
- Få tilfælde kan få mennesker til at opfatte noget som mere sandsynligt end antallet af tilfælde reelt kan give grundlag for
- Fastlåshed, hvor opfattelser, der en gang er fastlagt, kan være vanskelige at ændre uafhængig af hvor gode beviser, der foreligger på noget modsat.
- Overbevisning om at kende det rigtige og tro på egne evner, selvom det ofte viser sig at være vurderet forkert
- Bagklogskab, hvor man altid efter ulykken er sket kan se, hvad der er forkert, og hvor udtryk som ”jeg vidste det kunne ske” fremkommer, selvom ingen på forhånd havde reageret på risikoen.

Mens mennesket er i stand til at tænke logisk, så er mennesker ikke naturligt logisk tænkende i situationer og er almindeligvis begrænsede i deres tilnærmelse til at styre kontrollen over sine omgivelser. Det resulterer blandt andet i:

- At vores læring fra hverdagen ikke er struktureret til at udvikle en erkendelse af kontrol
- At vi bruger simple og ofte forsimplede modeller af, hvordan verden fungerer
- Vores evne til at oparbejde information er overdrevet
- At vi har en begrænset indsigt i informationers integrationsmetoder
- At vi er dårlige til at anvende erhvervet viden

”Den daglige læring kan derfor godt være forkert” citat (Kreiner 2008)

Med andre ord, sikkerhed kan ikke baseres alene på det enkelte menneskes egen vurdering og egne handlinger. Der er behov for såvel træning, reel information, systematisk udformning af systemer, detaljerede planlægning og styring, ekspertsystemer på specifikke områder, klare auditeringsmetoder og vurderinger af udførelse, som alt i alt samlet kan resultere i en bedre risikoforståelse og dermed en bedre sikkerhedskultur.

### 2.1.5 Arbejdsulykkers årsager og årsagssammenhæng

Ulykkernes anatomi er beskrevet i mange forskelligartede modeller. Set ud fra en systemteoretisk tilgang har de fleste modeller fællestræk, som Rasmussen illustrerer ved følgende kæde af elementer,, se figur 5 (Rasmussen 2000).



Figur 5 viser årsags- konsekvenskæden i en ulykke (Rasmussen 2000)

Man må ikke tolke denne model, som om der er en enkelt sammenhæng imellem de 5 elementer, tværtimod er koblingen fra det ene element til det andet ganske kompliceret. Men modellen giver en struktur på denne kompleksitet ved at belyse årsagskæden for dermed at kunne adskille og målrette forskellige former for forebyggelsesstrategier. Sådanne forebyggelsesstrategier kunne fx være at fjerne de grundlæggende årsager, at indsætte sikkerhedsbarrierer i kæden af årsager, at forhindre den kritiske hændelse, at minimere effektforløbet og at behandle målet/ofret.

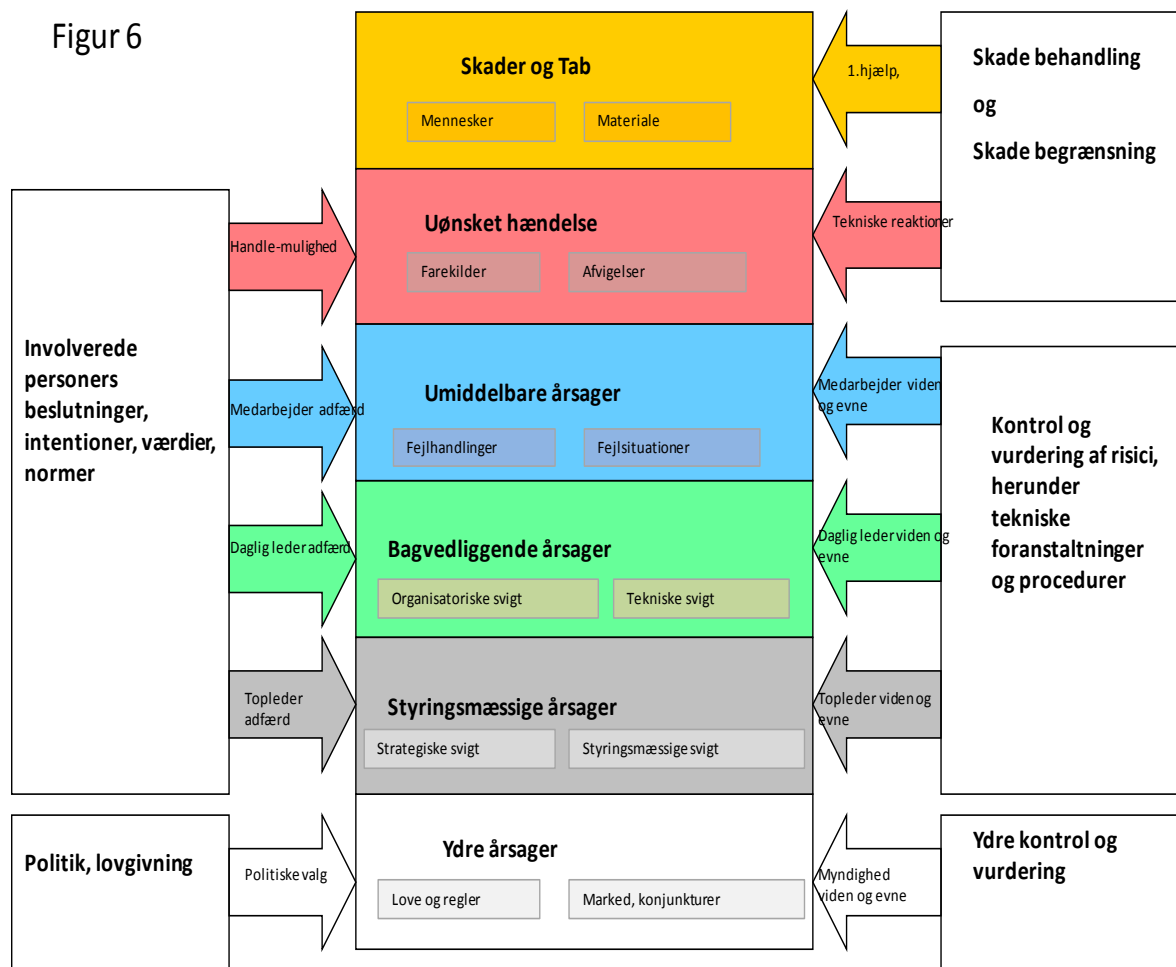
En mere udbygget model for ulykkers anatomi baseret på 13 forskellige forskeres forsøg på at illustrere årsagssammenhængen for arbejdsulykker er vist, se figur 6 (Jørgensen 2002):

Hvor venstre siden er udtryk for de kulturer, normer og værdier hos de personer, som er involveret, og højre siden er udtryk for de teknologiske muligheder, der er for at kontrollere og vurdere risici.

De enkelte bokse i modellen modsvarer Rasmussens 5 bokse og rummer i øvrigt de elementer, som en lang række andre forskere har med i deres modulering af ulykkers årsagssammenhænge. (Jørgensen 1982, Bird&Germain 1985, Groeneweg 1996, Andersson 1991, Raouf 1994, Koorneef & Hale 1995, Hale et al 1997, DePasquale & Geller 1999, Rasmussen & Svedlung 2000)

Boksene udgør desuden beslutningshierarkiet hos de personer, som fastlægger arbejdsforhold og arbejdsprocesser og dermed såvel risiko- som sikkerhedsforhold.

Figur 6



Figur 6 viser En taxonomi for årsager og årsagssammenhænge for arbejdsulykker (Jørgensen 2002)

Skader og tab omfatter alle konsekvenser af ulykker, hvilket både handler om de menneskelige skader og de tab, der er forbundet med produktionsstop, ødelagt materiale og udstyr mv. Der ligger på dette niveau en vis, men absolut begrænset, forebyggende effekt, fx hvis der er skabt grundlag for en hurtig behandling af skaderne og andre former for skadesbegrænsende virkemidler.

De uønskede hændelser rummer de farekilder, som forvolder skaderne og de uønskede hændelser, som medfører, at farekilderne forvolder skaden. På dette niveau er det vigtigt, at farekilderne kan observeres, og at de, der udsættes for farerne ved, hvordan de skal handle. Det er tilsvarende væsentligt, at der er indbygget signaler eller virkemidler, der kan træde i kraft, hvis og når en uønsket hændelse indtræffer.

De umiddelbare årsager ligger på operatør niveauet, og vil normalt være de årsager, man hæfter sig ved i forbindelse med ulykken. Ulykken kan på dette niveau normalt karakteriseres ved, at der på enten bemanningssiden eller den tekniske side er sket en eller anden form for fejl, som kan forklare hændelsen. Det er da også på dette niveau, at opmærksomheden henledes på medarbejdernes adfærd og handlinger, men også på deres viden og muligheder for at opdage farer og kontrollere disse hensigtsmæssigt.

De bagvedliggende årsager ligger i de organisatoriske og tekniske forhold, som instruktion, arbejdsstedet udformning, hjælpemidler, motivation, arbejdspress, design, mv og de forhold, der fastlægger arbejdets udførelse. Her er den daglige ledelses adfærd af

stor betydning for, hvordan medarbejderne handler, og også om den daglige ledelse har evne og muligheder for at opfatte, hvad der skaber ulykker, og vide, hvad der bør gøres.

De styringsmæssige årsager ligger på det mere strategiske niveau, dvs de mål og politikker, der er styrende for hele virksomhedens opbygning og betingelser for at virke. Det er her, der lægges de politikker bevidst eller ubevidst, som danner rammerne for, såvel den måde arbejdet udføres på som de betingelser, der er for udførelsen. Heri ligger også de sikkerhedsmæssige målsætninger, strategier og reaktioner, som der ledes og styres efter på det taktiske og operationelle plan.

De ydre påvirkninger kommer fra lovgivning og myndighedernes tilsynspraksis, men er også påvirket af markedsmekanismer, krav fra kunder, betingelser fra leverandører, muligheder i teknologier mv.

Et godt eksempel på, hvordan forebyggelsen kan virke ned igennem disse beslutningslag, er indsatsen over for maskinsikkerheden. Gennem EU-lovgivning og standardiseringer er der sket en betydelig udvikling på den tekniske sikkerhed, samtidig med at myndighederne har udøvet en vis kontrol på dette felt. Det har givet virksomhederne bedre muligheder for, at få leveret mere sikre tekniske udstyr, med bedre tekniske sikkerhedsforanstaltninger og visuelle advarsler, instruktioner mv. Det betyder at selve anvendelsen giver de personer, der skal udføre arbejdet, et betydeligt mere sikkert arbejdsfelt end tidligere. At det har virket, viser sig klart i statistikkerne igennem de sidste 30 år med en konstant nedadgående kurve for antal ulykker ved brug af stationære maskiner.

### **2.1.6 Ulykkesrisikoens og forebyggelsens paradokser**

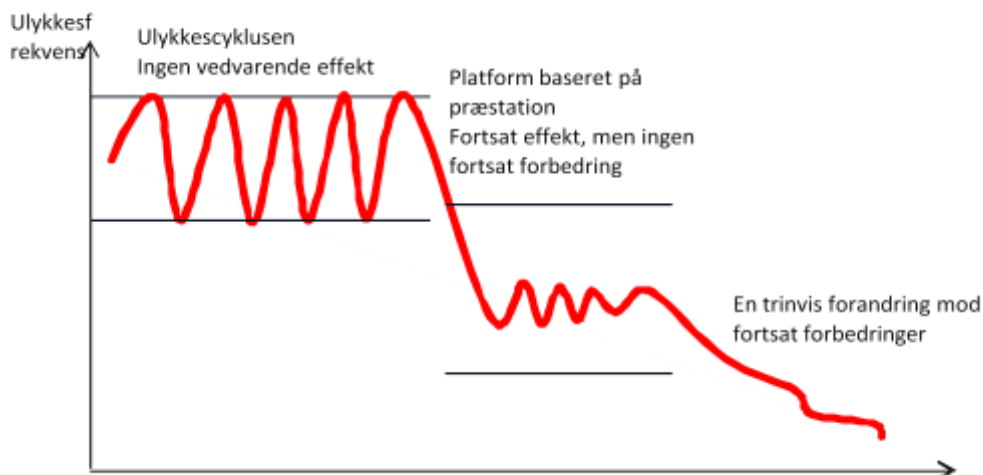
For at forstå ulykker må man undersøge og analysere de ulykker, der sker. Men hvis man skal forebygge ulykker, så skal det ske inden ulykkerne sker, og uden at man ved, om der overhovedet vil ske noget. Dette paradoks er fundamentalt i forebyggelse af ulykker.

Viden fra de ulykker, der sker, kan man i bund og grund alene bruge til at lære af og til at samle informationer om hvilke grundlæggende årsager, der har skabt baggrunden for ulykken, samt det flow af handlinger, hændelser og situationer, som førte frem til ulykken.

En hyppigt anvendt forebyggelsesstrategi er som det eneste at undersøge de ulykker, der sker, og på denne baggrund sikre, at der ikke sker en gentagelse. Denne meget reaktive forebyggelsesstrategi har fået betegnelsen ”The Accident Cycle / Ulykkescyklopen”. Det almindeligste er, at når man slapper af efter en stærk indsats, hvor man har fået ulykkestallene til at falde, så går der et stykke tid, og så begynder ulykkerne at ske igen til stor frustration for de, der gennemførte indsatsen. Denne ulykkescyklus illustreres i figur 7. (Krause 1995).

En bedre forebyggelsesstrategi er i følge figur 7, når ledelsen tager et standpunkt om, at sikkerheden skal øges, og derfor sætter rækken af kampagner og initiativer i gang for at opnå et lavt niveau for ulykker. Indsatsen er klart drevet af ledelsen med regler, incitamenter, straf og anvisninger. Strategien er i reglen top-down styret og baserer sig på, hvor godt man præsterer i forhold til de krav, der stilles. En sådan indsats vil almindeligvis have en effekt indtil et vist niveau. Der er skabt en ny sikkerhedsplatform for gennemførelse, som måles ud fra antal ulykker pr million arbejdstimer og betegnes den kalkulerede forebyggelse.

Figur 7



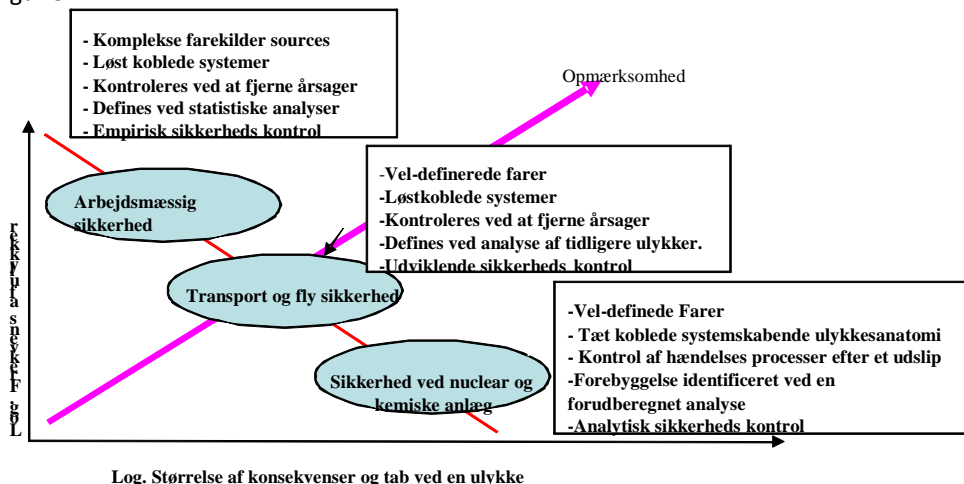
Figur 7 viser Krauses illustration af 3 forskellige forebyggelsesstrategier og deres effekt på ulykkesniveauet (Krause 1995)

I den proaktive forebyggelse skiftes fokus fra at se på ulykker og risici til at se på sikkerhed og sikkerhedsbarrierer. Den er igangsat og supporteret af ledelsen, men er drevet af medarbejderne og foregår i et samspil og samarbejde imellem de to parter. Udgangspunktet er en grundig viden om farekilder og årsager samt indikationer på, at sikkerheden ikke er i orden. Denne viden er trænet og indlejret i den enkelte medarbejder som en del af hans professionelle grundlag.

### 2.1.7 Problemets omfang

Forskning om ulykke er langt overvejende baseret på at se på de farer, som ved ulykke kan give omfattende skader på personer og omgivelser, dvs større ulykke, ”Major hazard”, der på samfundsplan er helt uacceptable.

Figur 8



Figur 8 illustrerer hvordan forskellige risici kræver forskellige metoder, samtidig med at de er udsat for forskellig opmærksomhed (Rasmussen 1997).

Spørgsmålet er hvor langt resultaterne fra denne forskning kan bruges på ”De mere almindelige ulykker”. I figur 8 fremhæver Rasmussen(1997) forskellene på ulykkestypers afhængig af, sandsynlighed for ulykken indtræffer og konsekvensen af ulykkerne.

Det er tankevækkende at langt de fleste alvorlige ulykker er ulykker, hvor kun enkelte person kommer til skade. Således er antallet af arbejdsulykker på verdensplan med dødelig udgang beregnet til 345.000 og ikke dødelige arbejdsulykker med mindst 3 dages fravær til 3 milliarder, heraf står industrilandene for de 16.000 dødelige arbejdsulykker og 12 million ikke dødelige arbejdsulykker med mindst 3 dages fravær fra arbejde (Takkala 1999)

## 2.2 Forebyggelse af arbejdsulykker proaktivt

Den proaktive forebyggelse af ulykker har til formål at minimere sandsynligheden for, at ulykker kan ske.

I dette afsnit skal der sættes fokus på en række proaktive forebyggelsesmetoder, hvor der fokuseres på såvel metoder på operatørniveau, som på ledelsesniveau samt det, der kan få disse to ender til at mødes og smelte sammen i et fælles rum, som langsigtet skaber basis for en god sikkerhedskultur.

Forståelse af ulykkerne og deres årsager i afsnit 2.1 viser, at ulykkesrisikoen kan være vanskelig at vurdere og forudse især i det daglige arbejde. Men man kan bruge viden fra de mange ulykker til at få et kendskab til hvilke sikkerhedsbarrierer, der skal forhindre ulykkerne i at ske. Gennem fokus på sikkerhedsbarriererne i stedet for ulykkerne får man et instrument, der er observerbart.

I det følgende ses derfor på sikkerhedsbarriere begrebet og en metode til situationsbestemt opmærksomhed. Endelig beskrives en metode betegnet ”message maps”, der er en struktureret måde at informere om, hvem der skal observere og handle på hvad. Disse 3 metoder er vigtige værktøjer til at skabe sikkerhed proaktivt.

### 2.2.1 Sikkerhedsbarriere begrebet

Sikkerhedsbarriere begrebet er som meget andet indenfor sikkerheds- og ulykkesforskningen udviklet for større ulykke, dvs indenfor ”Major Hazard” området. Sikkerhedsbarrierer er her defineret som forhindringer, der enten sikrer mod (Hollnagel 1999):

- 1) at en uønsket aktion bliver udført eller
- 2) at en uønsket hændelse sker, eller
- 3) at begrænse de skadelige konsekvenser

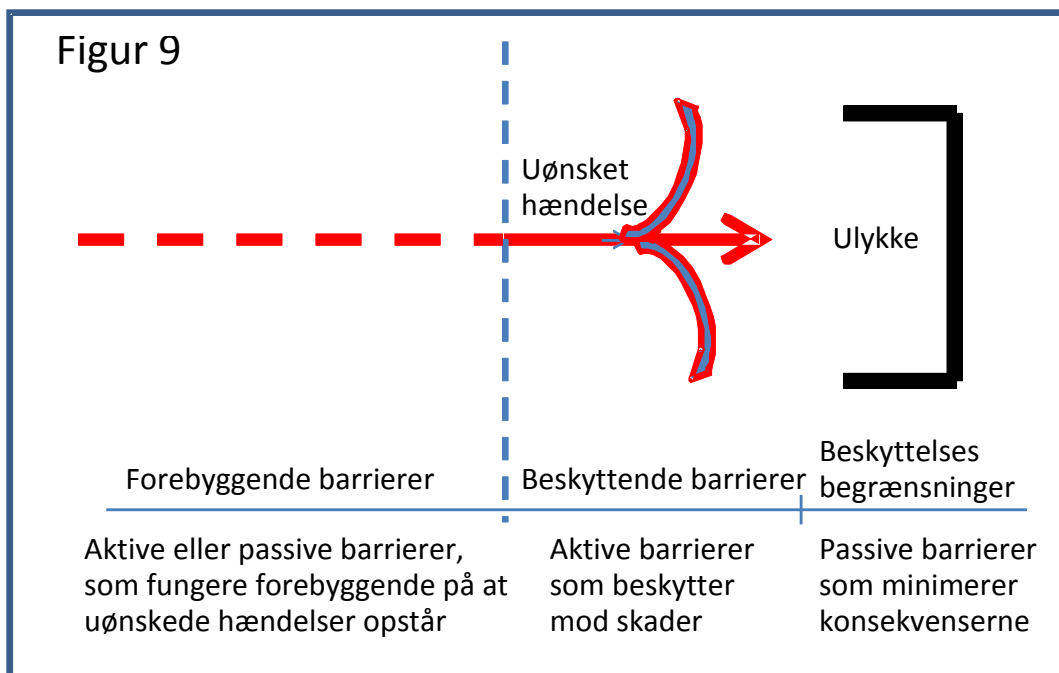
Når der sker en ulykke, så har en eller flere sikkerhedsbarrierer fejlet, enten fordi antallet af sikkerhedsbarrierer ikke har været tilstrækkelige, ikke har virket efter hensigten, eller ikke været tilpasset situationen. Det er derfor væsentligt i ulykkesanalyser at kunne identificere og kortlægge de sikkerhedsbarrierer, som er fejlet af den ene eller anden grund.

En vigtig grund til at fokusere på sikkerhedsbarriererne er, at de kan observeres, kontrolleres, initieres, fastlægges osv.

Der skelnes imellem de sikkerhedsbarrierer, der (Hollnagel 1999):

- forebygger uønskede hændelser,
- virker efter en uønsket hændelse er opstået, men som hindrer en skade,

- beskytter eller begrænser en skade, når ulykken er sket.



Figur 9 viser Hollnagels illustration af brugen af barriere begrebet (Hollnagel 1999)

Endvidere skelnes mellem aktive sikkerhedsbarrierer, der kræver en aktiv handling af udstyr eller mennesker og passive sikkerhedsbarrierer, der fungerer uden at noget ydre skal aktivere dem.

En aktiv sikkerhedsbarrierer er fx en alarm, der automatisk stopper for en proces eller oplyser aktørerne om, at de skal handle på en bestemt måde, mens en passiv sikkerhedsbarrierer kan være et rækværk, en væg eller en skærm, som altid virker uafhængig af, hvad der sker.

Sikkerhedsbarrierer blev oprindeligt opfattet som fysiske sikkerhedsbarrierer, der skulle sikre at en uheldsmæssig energispredning kunne forvolde skade på mennesker (Haddon 1973). Siden har begrebet været under diskussion, og der er sket en udvikling i forståelsen af sikkerhedsbarrierer begrebet, til at det nu beskrives i forskellige former og typer. Denne udvikling har tilknytning til udviklingen i forebyggelsesteorier i øvrigt, hvilket skal illustreres i det følgende.

Taylor (1988) opstiller en række krav til sikkerhedsbarrierer, som er en form for kvalitetskrav. Disse er:

- at sikkerhedsbarriererne skal være tilstrækkelige, dvs være i stand til at forebygge ulykker indenfor dets funktion og design, opfylde krav fastsat i normer og regler, må ikke kunne overskrides af det primære system, samt være forsynet med andet der kan træde i stedet, hvis barrieren ikke rækker.
- at sikkerhedsbarriererne skal være tilgængelige og stabile, dvs alle signaler skal kunne ses, når det kræves. Sikkerhedsbarriererne skal være fejlsikrede og kunne testes og sikkerhedsbarriererne skal være til stede og være inspiceret.
- at sikkerhedsbarriererne skal være robuste, dvs kunne modstå ydre påvirkninger og må ikke kunne de-aktiveres af andre sikkerhedsbarrierer eller blive påvirket af andre forhold.



- at sikkerhedsbarriererne ikke må kunne føre til andre former for ulykker end de, som sikkerhedsbarriererne skal forebygge.

Sikkerhedsbarrierer har en række begrænsninger, som kan beskrives ud fra

- 1) hvor praktiske de er, det vil sige om de er mulige at anvende og økonomisk mulige
- 2) hvor stabile og vedligeholdte de er, det vil sige om de kan fejle helt eller delvist, samt
- 3) om de bliver anvendt, det vil sige om de er tilgængelige, eller om de bare ikke findes hensigtsmæssige at bruge.

Hollnagel (1999) har samlet forskellige former for sikkerhedsbarrierer i en klassifikation over sikkerhedsbarrierernes funktionelle betydning, som inspiration til valg af sikkerhedsbarrierer ved forskellige typer af risici.

Hollnagel vedkender, at det ikke er en simpel opgave at klassificere sikkerhedsbarrierer, fordi de ofte griber ind i hinanden og overlapper med hensyn til funktion, symbolik og fysiske tilstand. Men opdelingen og kategorierne i skema 2 giver imidlertid et grundlag for, hvordan man kan anskue sikkerhedsbarriere systemer og barriere funktioner på.

Hollnagel har desuden en kommentar om mennesket, som sikkerhedsbarrierer af en særlig karakter. For eksempel kan mennesket antage alle former for sikkerhedsbarrierer fx er en dørmand en fysisk barriere, administratoren af tildeling af passwords er en funktionel barriere og politimanden på gaden kan betragtes som en symbolsk barriere for trafikadfærden.

## Skema 2

Barriere system	Sikkerhedsbarrierernes funktioner	Eksempler
Materielle eller fysiske sikkerhedsbarrierer	<b>Omgrænse og beskytte</b> Fysiske forhindringer, som enten forhindrer en fare i at slippe ud eller ind på et givent sted.	Vægge, døre, bygninger, adgangs restriktioner, rækværk, afskærmninger, filtre, beholdere, tanke, rørføringer, etc
	<b>Fastholde og forhindre</b> bevægelse eller forflyttelse	Sikkerhedsbælter, seler, plankeværk, gitre, bolte, afstivninger etc
	<b>Sammenhængskraft</b> , brudstyrke, robusthed, hårdhed	Komponenter som ikke kan bryde i stykker fx brudsikkert glas
	<b>Energi absorbering</b> , kan optage udløst energi, sprede energi,	Air bags, sprinkleranlæg, ildslukkere, filtre, bløde flader, etc
Funktions sikkerhedsbarrierer	<b>Forebygger bevægelse eller handling</b> (mekanisk, fysisk)	Låse, styring af retning fx skinner, sammenkobling, synkronisering, bremses etc
	<b>Forebygge bevægelse eller handling</b> (logisk, mentalt)	Passwords, indgangskoder, adgangsbegrænsning, forhåndskrav, adgangstegn

	<b>Hindringer eller besværliggørelse</b>	Distance (for lagt for at en person kan nå), fastholdelse (dødemandsknap), forsinkelse, synkronisering.
Symbolske sikkerhedsbarrierer	<b>Modvirkende, hindrende</b> Visuel eller berøringskrævende interfaces, design	Funktionskoder i form af farver, form, placering, advarsler, skilte. Hjælp til den rigtige handling er ofte lige så godt som advarsler mod ukorrekt handling
	<b>Regulering</b>	Instruktioner, procedurer, forholdsregler, konditioner, dialog
	<b>Indikationer</b> , status på system eller forhold	Signaler, tegn, både visuelle, auditive, bevægelsesmæssige, alarmer, advarsler
	<b>Tilladelser</b> eller autorisation	Arbejdstilladelse, arbejdsprogram
	<b>Kommunikation</b>	Afklaringer, godkendelse, accept
Immaterielle sikkerhedsbarrierer	<b>Overvågning</b> , supervision	Kontrol, inspektion, tjeklister,
	<b>Forskrifter</b> ,	Regler, restriktioner, love, etiske normer, guidelines, forbud

Skema 2 viser Sikkerhedsbarrierer systemer og sikkerhedsbarriere funktioner efter (Hollnagel 1999)

En videre udvikling af sikkerhedsbarriere begrebet er foretaget af Hale & Guldenmund (2003), som et oplæg til hvordan sikkerhedsbarrierer skal anvendes. Sikkerhedsbarrierer er her defineret ved :

*”de forebyggende foranstaltninger, som kan blokere både for at en farekilde udvikler sig til at kunne forvolde skade og for selve skaden”.*

Denne begrebsforståelse er baseret på ARAMIS projektets diskussion af en klassificering af sikkerhedsbarrierer og hvilke elementer en barriere består af, som er følgende (Hale & Guldenmund 2003):

- A. Passive fysiske sikkerhedsbarrierer (dvs ingen bevægelige mekanismer, men derimod faste genstande som vægge, tanke, rørføringer, skærme etc)
- B. Aktive fysiske sikkerhedsbarrierer (ofte forbundet med en eller anden form for elektronik, men som opererer uden menneskers indgriben fx automatiske lukkeanordninger, sprinklersystem, airbags)
- C. Passive adfærds sikkerhedsbarrierer (adfærd som består i at holde sig væk for bestemte områder, lade være med at røre ved eller ændre på bestemte dele af systemer/ materialer/teknologi, og hvor disse sikkerhedsbarrierer alene konstituerer sig uden noget fysisk er involveret fx sikkerhedsafstande, eksklusionsområder)
- D. Aktive adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer (hvor adfærden består i at handle på definerede måder og hvor denne adfærd alene udgør sikkerhedsbarrieren uden noget fysisk indgår, fx ved at udføre sikre arbejdsmetoder og følge sikre procedurer).

- E. Kombinationer af sikkerhedsbarrierer A-D, hvor både fysiske og adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer er involveret.

Det leveringssystem, som er relevant for en ledelse, vil være forskellige for de forskellige typer af sikkerhedsbarrierer. Især kan man skelne imellem de fysiske sikkerhedsbarrierer og de adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer.

Kravet til de fysiske sikkerhedsbarrierer er, at de bør være besluttet på grundlag af en risikovurdering og en tilstrækkelig specifikation af deres funktion, og hvilke forhold de skal sikre. For sådanne sikkerhedsbarrierer må man desuden se på deres livscyklus:

- A. Om de er anskaffet og konstrueret svarende til deres specifikationer
- B. Installeret korrekt på rette sted
- C. Indstillet og anvendt, svarende til specifikationerne indenfor det definerede område
- D. Inspiceret og målt, for at tjekke om de fortsat er i god orden
- E. Vedligeholdt og repareret, når de er i uorden eller i dårlig stand
- F. Eventuelt tilpasset, når ændringer i sikkerhedssystemet kræver det

Denne livscyklusvurdering har til formål at sikre, at barrieren er tilgængelig, hvor der er behov for den, samt tilpasset og i stand til at opfylde sin funktion. I alle disse trin indgår, at mennesker skal udføre en handling og udvise en adfærd, som sikrer at denne livscyklus fungerer.

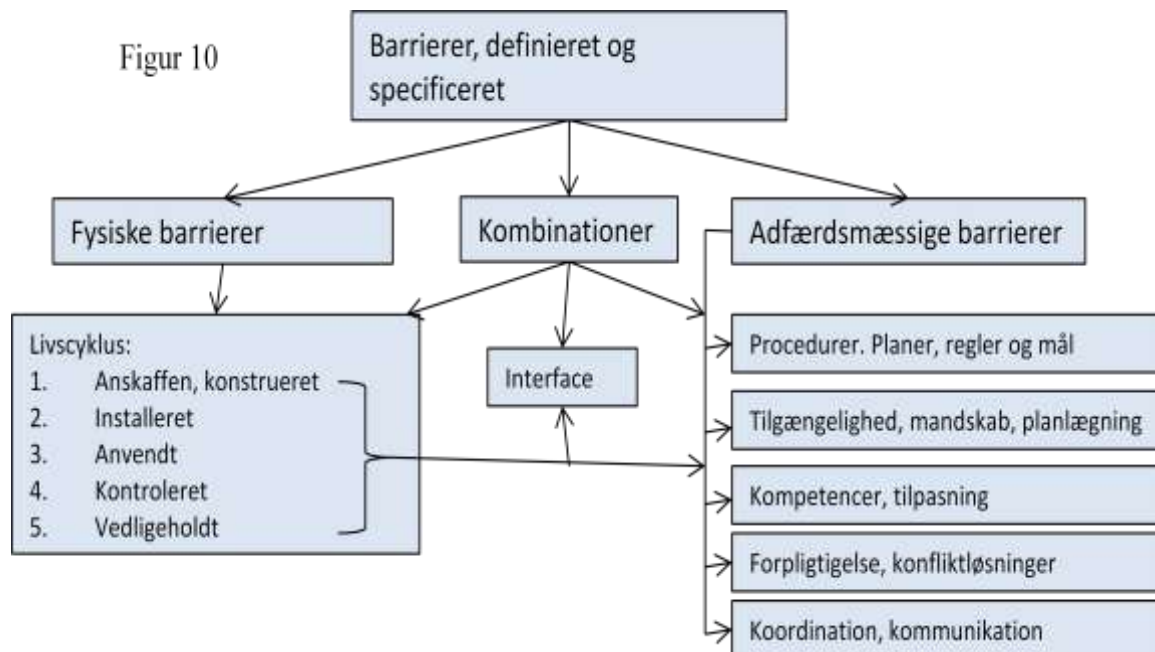
Adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer har også deres livscyklus, som dog må analyseres nærmere, idet de er afhængige af forskellige ledelsesmæssige ydelser. Set i et livscyklusperspektiv skal de adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer vurderes svarende til de fysiske og fastlægges ud fra en jobanalyse. De består af følgende trin:

- 1) Anskaffelse (fx af personale, kommunikationsudstyr),
- 2) Udvikling (fx træning, motivation, instruktion),
- 3) Brug (fx valg af kompetencer på givne tidspunkter og af givent udstyr),
- 4) Måling og vedligeholdelse (fx gennem adfærds auditering og supervision).

De ledelsesmæssige ydelser, som skal kunne understøtte disse adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer er fastlagt til følgende (Hale og Guldenmund 2003):

1. Procedurer, planer, målsætninger og regler, som definerer hvilken adfærd, der skal udvises hvor og hvornår, formuleret formelt eller overladt uformelt til grupper eller individuel udvikling. Trinnet er udformet eksplicit i forhold til adfærd, fordi adfærdsreglerne er nødvendige at videregive til de mennesker, det vedrører, bl.a. hvordan de fysiske forhold virker, hvordan arbejdet er designet, hvordan systemer er programmeret, konstrueret, installeret etc.
2. Sikring af at mennesker kan gennemføre den ønskede adfærd, herunder planlægning af arbejdskraft, rekrutteringspolitik, kontrakter, arbejdsskemaer, tidsplaner, planer for specielle opgaver som fx vedligeholdelsesstop, nødsituationer etc.
3. Kompetencer og tilpasning til at kunne udføre den ønskede adfærd, hvilket dækker over fysiske forhold som synsvidde, tyngde, udholdenhed, samt til viden, erfaring og lærdom.

4. Forpligtelse til at være opmærksom på, hvornår en bestemt adfærd er nødvendig, og på at udføre den på en korrekt måde, samt at modstå ethvert konflikterende pres, som kan gøre en ukorrekt adfærd attraktiv.
5. Koordination og kommunikation mellem mennesker, hvis kollektive adfærd skaber barrieren, når de arbejder sammen mod et bestemt mål.



Figur 10 viser illustration fra ARAMIS af de elementer, som sikkerhedsbarrierer kan bestå af (Hale & Guldenmund 2003)

Når en barriere består af både fysiske og adfærdsmæssige elementer, så betinger det en ledelsesmæssig understøtning for, at sikkerhedsbarriererne fungerer. Der er desuden krav om design af interface imellem de to barrieretyper, fx at de er ergonomiske hensigtsmæssige og brugervenlige, at der er taget hensyn til layout, at der er givet en let adgang, at de er lette at anvende, at signaler er tydelige, at sikkerhedsbarriererne er vel vedligeholdte etc.

En sådan forståelse af barrierebegrebet knytter dermed direkte an til ledelse af sikkerhed, og binder dermed medarbejdernes adfærd og deltagelse i at opretholde et højt sikkerhedsniveau til ledelsens opgaver i at sikre, at dette er muligt.

### 2.2.2 Situationsbestemt Opmærksomhed

En del af den proaktive forebyggelse består i at gøre mennesker bevidst om hvilke risici en situation rummer på et givent tidspunkt og sted, samt gøre mennesker i stand til at kunne observere og vurdere om de relevante sikkerhedsbarrierer er til stede og i orden. Dette har fået betegnelsen ”Situationsbestemt Opmærksomhed”, som en væsentlig egenskab mennesker skal kunne rumme i udførelse af deres job. En sådan situationsbestemt opmærksomhed stiller en række krav til såvel mennesket, dets arbejdsbetingelser, ledelsen, supervisionen, læring, viden, erfaring, motivation mv. Endsley (Endsley et al 2000) har defineret den situationsbestemte opmærksomhed på følgende måde:

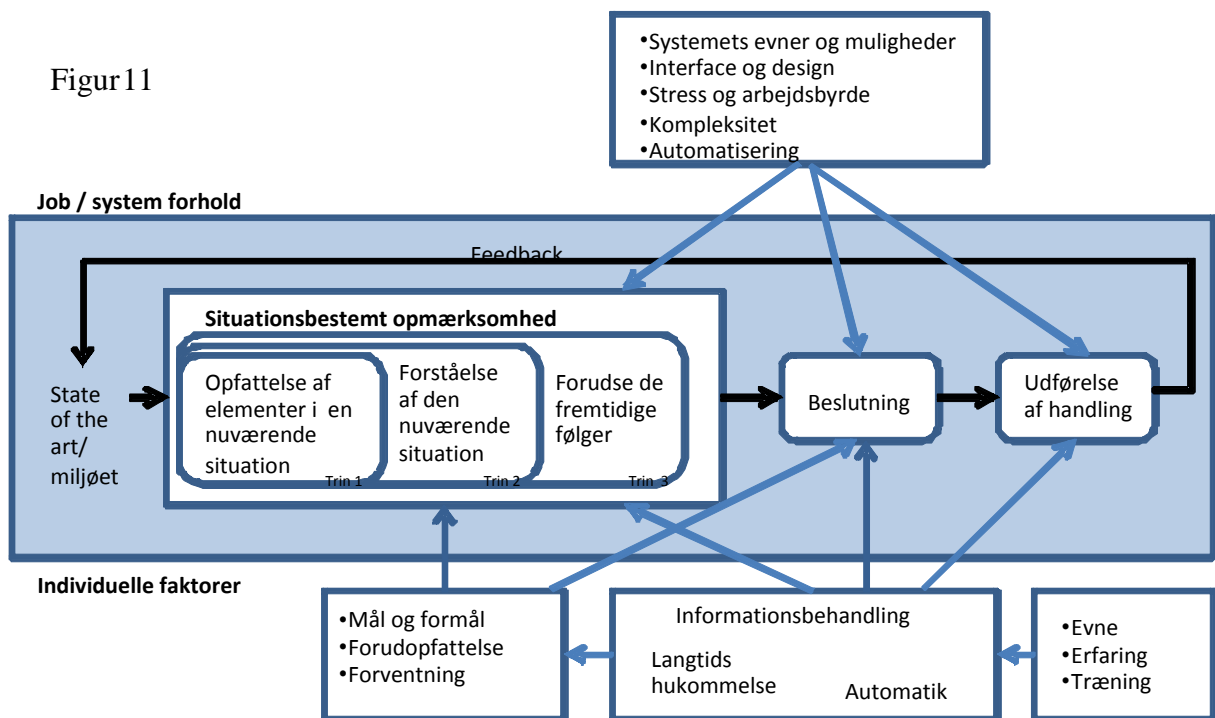
*”The perception of the elements in the environment within a volume of time and space, the comprehension of their meaning and the projection of their status in the near future”*,

En god evne til at kunne udøve situationsbestemt opmærksomhed er blandt andet et spørgsmål om træning og erfaring i hvilke tegn, det er vigtigt at observere, og hvad de betyder. Men med den enorme mængde af information, der omgiver os i dagligdagen og i arbejdslivet, kan det være vanskeligt at gennemskue, hvad der er nødvendigt at vide, og hvordan viden skal tolkes.

Følgende model figur 11 illustrerer, hvad der sker i en dynamisk beslutningsproces: (Endsley et al 2000).

Trin 1 rummer evnen til at opfatte tegn og informationer i situationen, den er fundamental. Uden denne evne øges muligheden for at misforstå det aktuelle risikobillede væsentligt. Heri ligger viden om farer og sikkerhedsbarrierer samt viden om de signaler, der viser, at noget ikke er, som det burde være.

Trin 2 rummer evnen til at forstå situationen ud fra de tegn og informationer, som trin 1 bidrager med. Det rummer evnen til at kombinere, oversætte, tolke, gemme og huske informationer, således at de kan omsættes til en handling. Det inkluderer også at integrere de mange opfattede informationer og evnen til at omsætte dem til det, der er relevant for den enkeltes mål. En person som behersker trin 2 er i stand til at udlede relevante aktiviteter og handlinger ud fra den viden, som trin 1 giver.



Figur 11 viser en model for den situationsbestemte opmærksomhed i en dynamiske proces (Endsley et al 2000).

Trin 3 udgør det højeste niveau af situationsbestemt opmærksomhed, idet det rummer evnen til at forudse, hvad der kan ske i en kortere eller længere fremtid ud fra de observationer og informationer, som nutiden og situationen giver anledning til.

Personer, som evner alle tre trin, kan man betegne som erfarne eller professionelle personer.

En kritisk parameter i den situationsbestemte opmærksomhed er ofte den tid, der er til rådighed fra de første tegn på, at noget er ved at ske, eller ikke er, som det burde være,

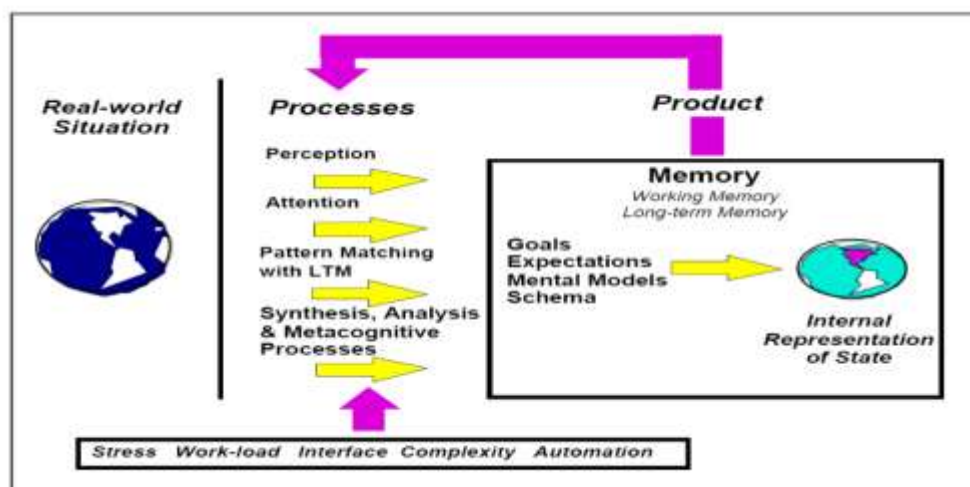
frem til tidspunktet, hvor en uheldig hændelse opstår. Tidsaspektet er derfor en vigtig del af trin 2 og trin 3.

Det dynamiske i de fleste situationer betyder yderligere, at der altid er behov for at forstå og vurdere forandringer, at observere detaljer og informationer, omsætte dem til en forståelse og revidere opfattelsen af situationen og dens muligheder fremover.

Endsley fremhæver desuden, at den situationsbestemte opmærksomhed skal ses som adskilt fra beslutningstagningen og handlingen, idet han påpeger, at det er muligt at have en fuldstændig perfekt opfattelse af en situation og så alligevel træffe en forkert beslutning. Han betoner derfor, at beslutninger træffes på grundlag af den situationsbestemte opmærksomhed, og at den situationsbestemte opmærksomhed er formet af de beslutninger, der træffes og konkluderer at, den situationsbestemte opmærksomhed, beslutningstagning og handling rent teoretisk kan anses som adskilte trin, der indvirker på hinanden i en vedvarende cyklus, men at de kan blive afkoblet gennem en række ydre faktorer.

Mennesket konstruerer modeller i sit sind som en måde at opfatte verden på. Disse mentale konstruktioner eller modeller, som også betegnes som "Mental Model", se figur 12, tillader mennesket at bruge egne præmisser til at vurdere, hvad der vil ske, og hvordan ting vil opføre sig (Bellamy et al 2008).

Figur 12



Figur 12 viser "The Mental Model" og de processer som denne involverer (Endsley & Garland 2000)

Endsley og Garland (2000) påpeger, at en række faktorer indvirker på, hvor præcist og komplet et menneske opfatter en aktuel situation i sine arbejdsomgivelser bl.a. er mennesket begrænset af sin arbejdsmæssige hukommelse og bevidsthed. Det er væsentligt, at fastslå den måde, hvorpå bevidstheden påvirkes i et komplekst miljø med en multipel konkurrerende faktorer, og hvilke aspekter af situationer, som vil blive anvendt til at forme den situationsbestemte forståelse. De informationer, som opfattes, må nødvendigvis integreres med andre informationer og holdes op imod mål om, hvad der skal ske fremover, samtidig med at det er styret af den arbejdsmæssige hukommelse.

Desuden er opfattelsen og forståelsen af informationer prioriteret af, hvor vigtige de enkelte informationer opfattes at være, som igen er styret af den arbejdsmæssige hukommelse og de mål og prioriteter, som arbejdet rummer.

Vaner går hånd i hånd med de mentale processer, som faciliterer udviklingen af den situationsbestemte forståelse. Det er således vist, at den erfaringsbestemte beslutningstager bruger vaner og traditioner til genkendelse af informationer af en bestemt type til at forstå situationen. Målsætninger er centrale i udvikling af den situationsbestemte forståelse.

Grundlæggende er menneskets behandling af informationer i et komplekst system drevet af en vekselvirkning imellem det, der er datadrevet og det, der er drevet af målsætninger. Et menneske søger almindeligvis aktivt de informationer, som er nødvendige for at opnå et mål, samtidig med at målet fungerer som et filter i tolkning af de informationer, som opfattes. Desuden kan nye data og behandling af informationer indikere, at nye mål er nødvendige at aktivere.

Denne dynamiske vekselvirkning er vigtig for at opnå en god udførelse i mange miljøer.

Endsley opstiller en række forhold, som har betydning for, hvad det enkelte menneske har sin opmærksomhed henledt på og angiver, at målet bestemmer opmærksomhedsretningen og hvilke opfattelser og forståelser, det har for den situationsbestemte opmærksomhed. Endsley kommer derfor frem til, at hvis man ikke forstår, hvad der er det enkelte menneskes målsætning i en given situation, så vil informationerne i miljøet ikke have nogen mening. I tillæg hertil kommer, at forudindtagelse og forventning influerer på den situationsbestemte opmærksomhed. Mennesker har en vis forventning til, hvad de vil se og høre i bestemte situationer. Disse forventninger indvirker på opmærksomheden og evnen til at opfatte de informationer, som er til stede, dvs. der er en tendens til, at mennesker ser det, som de forventer at se.

De forventninger, den enkelte person har, er baseret på menneskets "Mental Model", og det han/hun opfatter som væsentligt. Det er derfor hensigtsmæssigt at udvide den enkeltes forventningsbillede fx gennem instruktioner og træning eller gennem kommunikation.

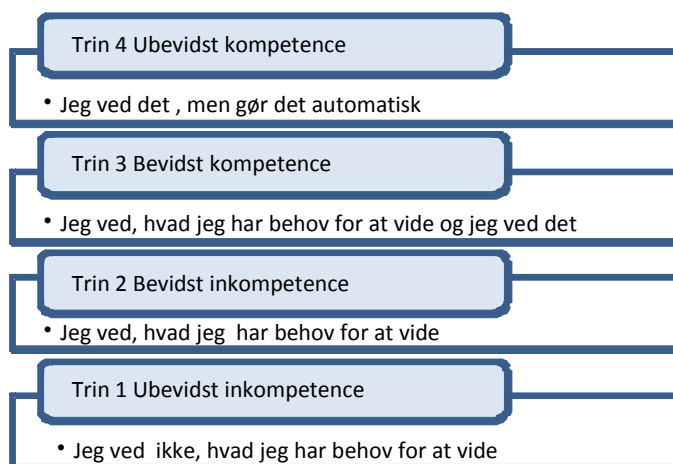
Endelig kan den automatiske reaktion, udviklet gennem erfaringen, indvirke på den situationsbestemte opmærksomhed. Med erfaringen kommer vaner- opmærksomhed/handlings-valg sekvensen til at være en del af rutinen, der udvikler et vist niveau af automatik. Dette kan føre til gode resultater, fordi opmærksomheden ikke behøver at være rettet mod mange elementer, men kan koncentreres om bestemte opgaver. Men det kan også være uheldigt, hvis det betyder, at udefrakommende uventede informationer ikke bliver opfanget og derfor ikke bliver en del af forståelsen af situationen.

I virkeligheden må mennesker handle ud fra mere end de direkte informationer i situationen. De må kunne kombinere informationer og forestille sig hændelser, som går ud over deres erfaringer. De må være proaktive og ikke kun reaktive. De må handle ud fra målsætninger og kunne handle med en vis automatisk og videnskabelig adfærd.

Når mennesker er erfarne og professionelle og miljøet fremstår roligt og rutineagtigt, kan det ske, at opmærksomheden falder og processen med at drage slutninger, der kan guide beslutningstagningen, bliver meget mere automatisk. En sådan automatik kan imidlertid blive farlig, hvis situationen ændrer sig uden, at mennesket lægger mærke til det.

En lidt populær læringsmodel for bevidsthedskompetencer er følgende fire kompetencetrin, som kan anvendes i trænings øjemed, se figur 13.

Figur 13



Figur 13 viser de fire kompetencetrin efter (Bellamy et al 2008)

Når mennesker ubevidst begår en fejl på den ene eller anden måde, så kan man betegne det som en fejl i "Mental Model", i deres forståelse af den situation, de står i. På den anden side, kan de positive aspekter af den menneskelige psykologi fungere fint for personen – som har intelligens, er opmærksom, har viden og erfaring, og kan kompensere for dårlige arbejdsforhold (Sundström-Frisk 1991).

Men forholdene kan ændre sig i forhold til det, den enkelte forventer, og hvor han/hun tror, at alt går fint. Mennesker gør det, de har lært, men uden nødvendigvis at vide, at det ikke fungerer i en given situation. Så når man taler om fejl, betyder det i de fleste tilfælde, at det er det mennesket har lært, der er forkert og ikke mennesket i sig selv. Det er vigtigt at fastholde denne forskel, når man skal se på menneskets adfærd og måder at påvirke den på (Bellamy et al 2008).

I tilknytning hertil influerer det på mennesker, hvad de tror deres ledelse forventer af dem. Dette kan betyde, at det enkelte menneskes mål for en given opgave, kan blive formuleret således, at det strider imod hans/hendes egen sikkerhed. Fx at få gjort arbejdet hurtigere får større vægt og endda bliver belønnet med ros, frem for at udføre arbejdet mere langsomt og sikkert.

Mange faktorer kan på den måde true muligheden og evnen til at træffe de rigtige slutninger blandt andet følgende (Bellamy et al 2008):

- At situationen ændrer sig fra det rutinemæssige og indebærer nye risici
- At situationen er så rutinemæssig, at den fører til for automatisk adfærd
- At situationen opfattes ud fra forkerte målsætninger
- At menneskets kapacitet begrænses på grund af:
  - Overdreven tro på egen hukommelse
  - Afbrydelser
  - Arbejdspres
  - Træthed
  - Uklarhed
  - Ukendskab



En vigtig brik til at kunne skabe sikkerhed er forståelsen for hvilke kompetencer, der er behov for i en given situation, for at et menneske er i stand til at observere, forstå og handle på en sådan måde, at udsættelse for farer ikke fører til en ulykke. Manglende kompetencer i denne henseende kan muligvis forklare, hvorfor ulykkesfrekvenser er højere for unge mennesker og nyansatte.

### 2.2.3 "The message maps" koncept

"Message maps" konceptet er udviklet til at kommunikere om risici. Konceptet er udviklet af Vincent Covello i begyndelsen af 1990'erne og senere forfinet af Rhona Flin. United States Environmental Protection Agency har anvendt metoden i sin vejledning om Risk Communication in Action og metoden er desuden anvendt af HSE i England på Major Hazard området (Bellamy et al 2008)

Konceptet er bygget op med et antal hierarkisk opbygget spørgsmål, som skal besvares i forhold til kunder/ brugere, dvs de der er udsatte for farer, og som har behov for at få et svar.

Princippet i risiko kommunikationen kan fastlægges i forbindelse med, at disse "message maps" opbygges. Message maps er en organiseret måde at fremlægge væsentlige informationer om risici. Udarbejdelsen af disse hjælper med til at tilpasse informationerne til de vigtigste modtagere herunder, at:

- Identificere de vigtigste modtagere tidligt i kommunikationsprocessen
- Komme spørgsmål i forkøbet fra risikoudsatte inden de opstår
- Organisere tanker og idéer og forberede beskeder i forhold til de bekymringer og spørgsmål, som brugere /risikoudsatte kan have.
- Fremme en åben dialog om budskaber og informationer både internt og eksternt i en organisation
- Skaffe talsmænd for givne risici i en brugervenlig guide
- Sikre at en organisation har konsistente informationer og budskaber
- Sikre at organisationen taler med én tunge

"Message maps" er et skema bygget op i 3 rækker og et antal bokse. I den øverste boks identificeres de brugere – risikoudsatte, som en given risiko vedrører, samt det spørgsmål, som der skal informeres om. I anden række formuleres 3 nøglebudskaber, som svarer på det overordnede spørgsmål. I tredje række og nedefter formuleres de supplerende informationer, der uddyber nøglebudskaberne. Som eksempel i skema 3 er vist information ved risiko for influenza epidemi:

### Skema 3

<b>Brugerne – relevante modtagere af budskabet:</b> Primært sundhedspersonale - offentligheden		
<b>Spørgsmål:</b> Hvad behøver offentligheden at vide om en influenza epidemi		
<b>Nøglebudskab 1</b>	<b>Nøglebudskab 2</b>	<b>Nøglebudskab 3</b>
Vaccination er top prioriteret for :	Symptomer	Meget smitsom
<b>Supplerende information 1-1</b>	<b>Supplerende information 2-1</b>	<b>Supplerende information 3-1</b>
Ældre mennesker	Feber	Undgå direkte kontakt med andre
<b>Supplerende information 1-2</b>	<b>Supplerende information 2-2</b>	<b>Supplerende information 3-2</b>
Sundheds personale	Hoste, betændelse i halsen	Undgå at dele mad og drikke med andre
<b>Supplerende information 1-3</b>	<b>Supplerende information 2-3</b>	<b>Supplerende information 3-3</b>
Immune overfor vaccine – svage personer	Muskelømhed og smerte	Hold senge og linned rene

*Skema 3 viser et eksempel på en "message map" (Lin & Peteresen 2007)*

Herefter er opgaven at få identificeret de rette brugere og risikoudsatte, samt stillet de rigtige spørgsmål. Et trin i udviklingen er at få skabt grundlaget for, at brugere og risikoudsatte selv er i stand til at indsamle informationer og forstå, hvad de betyder og videre herfra blive i stand til at træffe de beslutninger, som er nødvendige.

Flin et al (2006) har udviklet en form for taxonomi for "Not-Technical Skills for Surgeons" (NOTTS), der kan bruges til at få sat struktur og indhold på de informationer og budskaber, der er behov for at få spredt. Det kan fx være information om ulykkesrisici eller sikkerhedsbarrierer, jf. skema 4.

### Skema 4

<b>Kategori</b>	<b>Elementer</b>
Situationsbestemt opmærksomhed	Indsamling af informationer
	Forstå informationer
	Planlægge og forudse næste trin
Beslutningstagning	Vurdering af muligheder
	Udvælge og kommunikere udvej
	Gennemfør og vurder beslutningen
Kommunikation og samarbejde	Udveksle informationer
	Etabler en fælles forståelse
	Koordiner gruppens aktiviteter
Lederskab	Fastsæt og vedligehold standards
	Understøtte gruppen
	Kan klare opgaver under pres

*Skema 4 viser Flin's taxonomi for NOTTS (Flin et al 2006)*

Denne taxonomi er blandt andet anvendt til at gennemgå, hvad man forstår ved henholdsvis god og dårlig adfærd. Følgende skema 5-8 er udarbejdet for ulykkesrisici.

## Skema 5

<b>Situationsbestemt opmærksomhed</b>	
<p>Betyder her udvikling og vedligeholdelse af en dynamisk opmærksomhed for de situationer, som den enkelte er i under arbejdet. Opgaven er opsamling af data fra miljøet og omgivelserne, forstå hvad disse oplysninger betyder og tænke fremad på, hvad der kan ske efterfølgende:</p>	
<p><b>Indsamling af information</b> – betyder aktivt, at søge informationer i arbejdssituationen, om de farer, som kan være eller er til stede</p>	
<p>God adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at se efter farer, hvor man skal færdes, og der vurdere risiko for fald</li> <li>• at se efter farer i omgivelserne, og der vurdere risiko for at støde ind i, blive ramt af, mast imellem osv</li> <li>• at se efter farer i det manuelle arbejde, for at vurdere risiko for at skære sig, stikke sig, blive brændt, blive ætset, forgiftet, eller udsat for tunge løft etc</li> <li>• at se efter om nogle af de sjældne med konsekvensfulde risici er til stede</li> </ul>	<p>Dårlig adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at være forsinket og fortravlet uden overskud til at observere og vurdere risici</li> <li>• at gå i gang med opgaven uden nogen form for observation eller overvejelser af omstændighederne</li> <li>• at udføre eget arbejde uden hensyn til de påvirkninger eller indvirkninger det må have på omgivelserne og andres situation</li> <li>• at glemme at kontrollere særlige anvisninger</li> <li>• at overhøre anvisninger fra kollegaer og daglig leder eller skiltninger</li> </ul>
<p><b>Forstå informationer</b> – betyder, at man bliver opdateret i sit mentale billede af forholdene ved at tolke de indsamlede informationer og sammenligne dem med egen eksisterende viden, om hvordan situationen er i forhold til det forventede</p>	
<p>God adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at handle ud fra det observerede</li> <li>• at stille spørgsmål til relevante personer, hvis der er oplysninger, der er usikre</li> <li>• at videregive observationer til kollegaer og daglig leder</li> </ul>	<p>Dårlig adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at ignorere informationer om risikoforhold</li> <li>• at overse vigtige signaler</li> <li>• at misforstå signaler og derved handle uhensigtsmæssigt</li> <li>• at tage chancer fordi andet er besværligt</li> </ul>
<p><b>Planlægge og forudse næste trin</b> – betyder, at forudse hvad der kan ske i den nære fremtid, som et resultat af mulige handlinger eller hvis der ikke handles</p>	
<p>God adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at planlægge de opgaver, som skal udføres ud fra den viden, der er indsamlet</li> <li>• at overveje og hente det udstyr, som skal bruges</li> <li>• at kommunikere overvejelser og beslutninger med relevante aktører</li> </ul>	<p>Dårlig adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at fortsætte arbejdet uden hensyn til, hvad der kan gå galt</li> <li>• at undlade at diskutere potentielle problemer med andre aktører</li> <li>• at handle langt udenfor eget erfaringsområde</li> </ul>

*Skema 5 viser eksempler på god og dårlig adfærd i forhold til tema om situationsbestemt opmærksomhed*

## Skema 6

<b>Beslutningstagning</b>	
Erfaringer for at diagnosticere situationer og komme frem til en bedømmelse med det formål at vælge en hensigtsmæssig måde at handle på	
<b>Vurdering af muligheder</b> – betyder, at kunne generere alternative muligheder eller retninger for handling til at løse opgaven. Vurdere risici og afveje trusler og fordele og de mulige handlinger	
God adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at erkende og artikulere problemerne</li> <li>• at initiere en afbalanceret diskussion af muligheder, for og imod med relevante aktører</li> <li>• at spørge om kollegaers mening og løsninger</li> <li>• at søge eventuelle skriftlige anvisninger</li> </ul>	Dårlig adfærd, at: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at undlade at diskutere muligheder</li> <li>• at undlade at indsamle synspunkter fra andre aktører</li> <li>• at ignorere skriftlige anvisninger</li> </ul>
<b>Udvælg og kommunikere udvej</b> – betyder, at vælge en løsning på problemet og lade alle relevante aktører få kendskab til den valgte udvej	
God adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at nå frem til en beslutning og få den kommunikeret</li> <li>• at fremkomme med en plan B og også kommunikere den</li> <li>• at forklare, hvorfor den valgte løsning er besluttet</li> </ul>	Dårlig adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at glemme at informere om, hvad man har tænkt sig at gøre</li> <li>• at være aggressiv, hvis der bliver spurgt til en plan</li> <li>• at lukke en diskussion ned om andre løsninger</li> <li>• kun at gøre, hvad han/hun syntes er det der skal gøres</li> <li>• at vælge en uhensigtsmæssig løsning som fører til komplikationer</li> </ul>
<b>Gennemføre og vurdere beslutningen</b> – betyder, at man går i gang med at udføre løsningen ud fra det, der er besluttet og løbende vurdere dets egnethed i lyset af omstændigheder og arbejdsforhold. Udvide fleksibilitet og mulighed for at ændre planerne, hvis det viser sig at være nødvendigt for at opnå de ønskede mål.	
God adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at gennemføre beslutningen</li> <li>• at opdatere alle involverede i forløbet</li> <li>• at revurdere planen i lyset af forandringer, eller hvis der opstår problemer</li> <li>• at erkende hvis plan A ikke fungerer og så gå over til plan B</li> <li>• at kalde på assistance, hvis der viser sig at være et behov herfor</li> </ul>	Dårlig adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at undlade, at gennemføre beslutningen</li> <li>• at gentage samme fejl flere gange</li> <li>• at undlade, at revurdere den valgte løsning</li> <li>• at fortsætte med plan A selvom det ville være bedre med en alternativ handling</li> <li>• at blive uovervejende eller forhastet, for at opfylde en stram tidsplan.</li> </ul>

*Skema 6 viser eksempler på god og dårlig adfærd i forhold til tema om beslutningstagning*

## Skema 7

<b>Kommunikation og samarbejde</b>	
Erfaring i at arbejde i grupper og sikre at alle i gruppen har et acceptabelt fælles billede af situationen, som gør at de kan gennemføre opgaven på en effektiv og sikker måde	
<b>Udveksling af information</b> – betyder, at give og modtage viden og informationer på rette tidspunkt til at skabe en fælles forståelse blandt gruppens medlemmer.	
God adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at tale om udviklingen i opgaven</li> <li>• at lytte til bekymringer i gruppen</li> <li>• at kommunikere hvis planerne ændrer sig</li> </ul>	Dårlig adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at glemme at kommunikere bekymringer til andre</li> <li>• at forsøge at løse problemerne alene</li> <li>• at undlade at lytte til gruppen</li> <li>• at undlade at forklare, hvad der forventes af en evt. assistance ved behov for hjælp</li> </ul>
<b>Etablering af en fælles forståelse</b> – betyder, at sikre at gruppen ikke alene har den nødvendige information, men også forstår, hvad den betyder og accepterer, hvad situationen er, opgaven indeholder, og hvad der skal gøres af hver af gruppens medlemmer.	
God adfærd er <ul style="list-style-type: none"> <li>• at briefe og opklare fakta og mål før gruppen går i gang med opgaven</li> <li>• at sikre at hele gruppen forstår den operative plan, før man starter</li> <li>• at modtage spørgsmål og synspunkter fra alle i gruppen</li> <li>• at sikre at alle i gruppen er trygge ved beslutningen</li> <li>• at kontrollere at evt assistance ved, hvad opgaven drejer sig om</li> <li>• at debriefe gruppen efter opgavens udførelse for at lære af hvad gik godt og hvad gav problemer</li> </ul>	Dårlig adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at undlade, at diskutere planen med gruppen</li> <li>• at undlade, at give tid til en kollektiv dialog og vurdering</li> <li>• at glemme, at diskutere sagen på forhånd med nye medlemmer i gruppen</li> <li>• at undlade, at forsøge at diskutere problemer, som opstår i gennemførelsen</li> <li>• at udvise ubehag, ved at diskutere handlinger, beslutninger og gennemførelse efterfølgende, hvis nogen stiller spørgsmål</li> </ul>
<b>Koordinering af gruppens aktiviteter</b> – betyder, at man skal samarbejde med andre gruppemedlemmer for at udføre de videnskabelige og fysiske aktiviteter på en hensigtsmæssig og koordineret måde.	
God adfærd er : <ul style="list-style-type: none"> <li>• at kontrollere, om de andre i gruppen er parate til at starte opgaven</li> <li>• at standse med opgavens udførelse, hvis andre i gruppen kommer i problemer</li> <li>• at sikre, at gruppen arbejder effektivt ved at organisere aktiviteterne på en tidsmæssig god måde</li> </ul>	Dårlig adfærd er: <ul style="list-style-type: none"> <li>• at undlade, at afvente at alle er klar</li> <li>• at fortsætte med opgaven uden at være sikker på, at alt udstyr er tilgængeligt og klar til brug</li> <li>• at fortsætte opgaven selv om der er andre i gruppen, som har problemer</li> </ul>

*Skema 7 viser eksempler på god og dårlig adfærd i forhold til tema om kommunikation og samarbejde*

## Skema 8

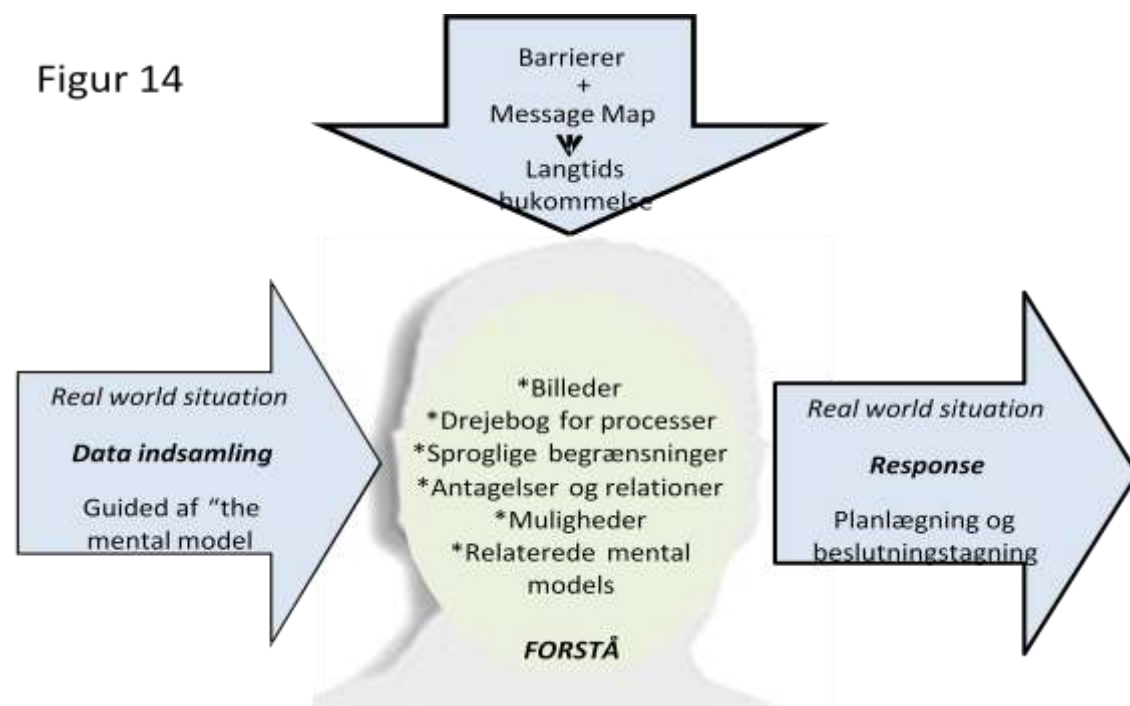
<b>Lederskab</b>	
<p>At lede et team og vise i hvilken retning arbejdet skal udføres, samt demonstrere et højt niveau af sikker praksis og samtidig være opmærksom på, hvad de enkelte medlemmer i gruppen har behov for af såvel viden som vejledning</p>	
<p><b>Sætter og vedligeholder standarder</b> – betyder, at tilføre en sikkerheds- og kvalitetsmæssig fastholdelse af principper for arbejdets udførelse ved at anvende den gode og sikre praksis og følge gældende regler og procedurer</p>	
<p>Den gode adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at introducere sig selv og normerne for gruppen og især for nye medlemmer</li> <li>• at sætte en klar norm for at følge regler og procedurer</li> <li>• at kræve, at alle medlemmer i gruppen overholder de satte standarder</li> </ul>	<p>Den dårlige adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at glemme, at observere om standarder overholdes</li> <li>• selv at bryde de fastlagte normer og regler</li> <li>• at udvise mangel på respekt for opgaven og dens udførelse</li> </ul>
<p><b>Understøtter gruppen</b> – betyder at tilføre både en videns- og følelsesmæssig hjælp til gruppens medlemmer. Vurdere de forskellige medlemmers evner og tilpasse den ledelsesmæssige stil i forhold hertil.</p>	
<p>Den gode adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at tilpasse adfærden i forhold til den enkeltes træningsbehov</li> <li>• at udføre en konstruktiv kritik til hvert enkelt gruppemedlem</li> <li>• at sikre, at uddelingen af opgaver er hensigtsmæssig</li> <li>• at give ros og belønning ved veludført arbejde</li> </ul>	<p>Den dårlige adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at undlade, at vise opmærksomhed overfor veludført arbejde</li> <li>• at glemme, at være opmærksom på andres behov</li> <li>• kun at se på egen smalle løsning af opgaven uden skelen til, hvad andre har af opgaver og muligheder</li> <li>• at udvise fjendtlig adfærd overfor enkelt personer, fx ved sarkasme, ironi mv</li> </ul>
<p><b>Klarer opgaver under pres</b> – betyder, at udvise en rolig adfærd i pressede situationer og lægge vægt på overfor gruppen, at man har kontrol over tingene. Anvende en tilpas kraftfuld attitude, hvis nødvendigt uden at underminere andre gruppemedlemmers roller.</p>	
<p>Den gode adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at forblive rolig under pres</li> <li>• at fremhæve det vigtige i situationen evt ved at hæve stemmen</li> <li>• at tage ansvar for kritiske situationer</li> <li>• at foretage de nødvendige beslutninger under pres</li> <li>• at uddelegere opgaver, så man kan få løst opgaven</li> <li>• at fortsætte med at lede gruppen gennem krisen</li> </ul>	<p>Den dårlige adfærd er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• at undertrykke bekymringer om problemer</li> <li>• at udviser manglende evne til at træffe beslutning under pres</li> <li>• at fejle i lederskab, når fx teknisk udstyr kræver fuld opmærksomhed</li> <li>• at bebrejde alle andre for fejl og undlade selv at tage noget ansvar</li> <li>• at tabe besindelsen, blive gal og skælde ud</li> </ul>

Skema 8 viser eksempler på god og dårlig adfærd i forhold til tema om lederskab

Dette system og tankesæt er udarbejdet til brug for træning af uerfarne personer, som grundlag for at kunne strukturere observationer og til vurdering og give feedback i en trænings situation.

De forskellige modeller, der er præsenteret for såvel sikkerhedsbarriere begrebet, mental mind, situationsbestemt opmærksomhed og message maps er kombineret af Bellamy et al (2009) til udformning af en særlig form for message maps med fokus på sikkerhedsbarrierer for ulykker. Metoden har fået betegnelsen ”Barrier Intelligence”.

Formålet med denne form for ” message maps” er, at udarbejde et grundlag for uddannelse og træning. Fokus er på de informationer, som skal observeres med relation til sikkerhedsbarrierer og farer, og som kan give det bedste grundlag for beslutningstagning og de efterfølgende handlinger. Bellamy’s illustration af hvordan, hun kombinerer de forskellige modeller, er vist i figur 14.



Figur 14 viser Bellamy’s illustration af viden-kunne-handle i forhold til sikkerhedsbarrierer og ”message maps” mv. (Bellamy et al 2009)

Denne sammenfatning kommer efterfølgende til udtryk i udformningen af målrettede ”message maps” for bestemte typer af farer og sikkerhedsbarrierer. Disse kan anvendes i træningssituationer og feed back systemer til at skabe situationsbestemt opmærksomhed og øget sikkerhedskompetencer.

Skema 9 indeholder et eksempel på udformning af en simpel ”message map”, hvor risikoen vedrører ”At blive ramt af et bevægeligt objekt”, og hvor sikkerhedsbarrieren er at sikre kontrol over de bevægende objekter, der måtte være i en konkret persons omgivelser.

## Skema 9

<b>Risiko:</b> At blive ramt af et bevægeligt objekt		
<b>Sikkerhedsbarriere:</b> Kontrol over bevægelige objekter i de nære omgivelser		
<b>Indsamling af information</b>	<b>Forstå information</b>	<b>Forudse og reaktion</b>
Hvor er der bevægelige objekter i nærheden	Vurder om bevægelserne kan føre til, at de kan ramme dig	Sikre bevægende objekter og deres bevægelsesbane
På hvilken måde bevæger de sig	Vurder om bevægelserne varierer, og om der er behov for justeringer	Juster, signaler, afmærk, kommuniker med omgivelserne
Kan deres bevægelse komme ud af kontrol	Vurder hvad der kan føre til, at bevægelserne kommer ud af kontrol	Kontroller sikkerhedsordninger og informationer til omgivelserne
Kan jeg komme ind i objektets bevægelsesbane	Vurder hvilken adfærd jeg skal udvise, for ikke at komme ind i objektets bevægelsesbane	Afpas egen adfærd

*Skema 9 viser et eksempel på en "message map" for risikoen, "at blive ramt af et bevægeligt objekt"*

Det er klart at dette skema kan indeholde meget mere konkrete informationer, hvis man vælger at specificere fx "at blive ramt af en truck" eller "at blive ramt af en maskindel", hvilket så også vil betyde, at informationerne i skemaet kan gøres væsentlig mere konkrete og målrettede.

Jo mere konkret man kan blive i at konkretisere job, og type af risici og sikkerhedsbarriere, jo mere vil det være muligt at blive konkret med, hvad der skal observeres, hvordan man skal forstå informationerne, og hvordan man derved kan forudse farlige situationer og imødegå dem.

Konceptet er desuden ikke alene målrettet til medarbejdere, men har en lige så stor mulighed for anvendelse i forhold til daglig leder, mellemledere og topledere, selvfølgelig med et tilpasset indhold.

### 2.3 Ledelseskoncepter og styringsmetoder

Udviklingen i forebyggelsesteorier har igennem årene udviklet sig i en række faser, hvor konklusionen er, at forebyggelse ikke kan skabes ved hjælp af en teori eller en metode, dertil er perspektivet alt for kompliceret. Der er derimod brug for at skabe en forståelse for ulykkesforebyggelsens forskellige elementer og at kombinere forskellige metoder og initiativer.

Man taler om at orkestrere forebyggelsen, dvs få mange forskellige initiativer til at spille sammen (Lund and Aarø 2004).

Igennem en lang årrække har forebyggelsen af arbejdsulykker og sikkerhedsaspektet været knyttet til en teknisk forebyggelse, som har ført til en stærk forbedring af maskiner og udstyr, samt en lang række af tekniske anvisninger, regler og procedurer.



Igennem perioden 1970-2000 kom der fokus på ledelsesaspektet af sikkerhed, samt på menneskets adfærd og adfærdsreguleringen. Dette skete især indenfor højrisiko områderne, hvor forskning og fokus på risici har været størst, ligesom de fleste erfaringer er skabt med udgangspunkt i store internationale koncerner. (Hale & Hovden 1998)

I den sammenhæng er der en række resultater fra virksomheder, der har vist, at de kan opnå en høj grad af sikkerhed. Det er blandt andet følgende: (Glendon et al 2007, Hovden 2001, Herrero et al 2002, Kjellen 2000)

- At sikkerhed begynder hos topledelsen
- At de væsentligste forbedringer kræver ændringer af den ledelsesmæssige kultur
- At en langsigtet forpligtigelse hos topledelsen til sikkerhed er nødvendig for at skabe forandring
- At det ikke er nok, at toplederen giver udtryk for, at han støtter en høj sikkerhed. Han skal også vise det gennem sin adfærd, handlinger og lederskab. Han kan ikke uddelegere denne del.
- At sikkerhed kommer ikke alene fra inspektion og kontrol, men primært ved at udvikle og forbedre processer
- At topledelsen har en tendens til at gøre medarbejderne ansvarlige for forhold, som medarbejderne ikke har kontrol over. Mennesker arbejder i det system, som toplederen skaber, han er derfor den eneste, der kan ændre det.

Det påpeges desuden igen og igen, at sikkerhed skal integreres i hele virksomheden og fungere på alle ledelsesniveauer, ligesom det skal involvere alle medarbejderne i deres daglige arbejde. Ligeledes gentages betydningen af at lægge vægt på træning i sikkerhed, god kommunikation, god orden og en stabil medarbejderstab. (Cohen et al 1975, Smith et al 1978, Glendon et al 2007, Kjellen 2000).

Endelig fremhæves i gentagne undersøgelser den rolle, såvel toplederen som de daglige ledere har for at skabe en god sikkerhed i virksomheden (DePasquale and Geller 1999, Glendon et al 2007, Kjellen 2000).

Den proaktive forebyggelse handler altså om proces og organisering, hvor ledelsen har en stor betydning, inklusiv hans evner til at involvere såvel mellemledere som medarbejdere i sikkerhedsarbejdet. Forståelsen af sikkerhedskulturbegrebet og især metoder til at skabe en god sikkerhedskultur følger derfor naturligt i rækken af metoder til at opnå høj grad af sikkerhed.

### **2.3.1 Den strategiske, taktiske og operationelle ledelse**

Såvel topledelsen, som den daglige leders vejledning har såvel en direkte som indirekte betydning for de ansattes adfærd. Den indirekte adfærd relaterer sig til fastlæggelse af normer for praksis, og procedurer for arbejdets udførelse.

Den direkte effekt relaterer sig til ledelsens opfattelse af sikker og usikker adfærd og hans/hendes indvirkning på de ansattes adfærd gennem observation og kontrol. Ledelsens handlinger indvirker både direkte og indirekte på de ansattes forventninger og motivation, samt influerer dermed på sandsynligheden for, at bestemte adfærdsformer bliver gentaget eller undertrykt. (Flin and Yule 2004).

I nogle af de senere års publikationer har man set på ledelse og ledelsesformers betydning for sikkerheden og blandt andet set på forskellen mellem transformativ (aftale) og

transaktionel (forandrings) ledelse inspireret af Bass 1985. (Glendon 2007, Flin and Yule 2004)

Hvor den transaktionelle ledelser karakteriseres ved:

- At honorere god udførelse og resultat med belønning
- At tage problemerne på forskud og handle herefter ved at måle på medarbejdernes adfærd
- At have fokus på og rette op på medarbejdernes fejltagelser, når der opstår problemer

Mens den transformationelle ledelse karakteriseres ved:

- At lederen viser interesse i medarbejdernes professionelle udvikling og handler som en slags mentor, samt lytter til behov.
- At lederen går med på udfordringer, tager en vis risiko og søger at følge medarbejdernes idéer, stimulerer og opmuntrer medarbejderne til at være kreative og innovative
- At lederen inspirerer andre mod mål og skaber mening, optimisme, entusiasme og artikulerer visioner som appellerer og inspirerer andre.
- At lederen skaber fortrolighed og opfattes karismatisk, opfører sig på måder, som gør, at medarbejderne identificerer sig med ham/hende.

Glendon et al 2007 fremhæver en række forskere, som har sat den transformationelle ledelse ind i en sammenhæng med lav ulykkesfrekvens i virksomheden.

Lederskab og ledelse af sikkerhed skal fungere på alle niveauer i en ledelsesstruktur. Det kan fx illustreres gennem det, der skal ske på det strategiske niveau, dvs hos topledelsen, på det taktiske niveau, dvs hos mellemledere og på det operationelle niveau dvs hos den daglige ledelse, formænd, teamledere mv. Flin and Yule (2004) har i skema 10 givet deres forståelse af ledelsesformerne og den måde ledelsen af sikkerhed på de 3 ledelsesniveauer kan karakteriseres.

Den traditionelle sikkerhedsledelse med en aktiv professionel sikkerhedsleder der styrer og kontrollerer medarbejdernes overholdelse af virksomhedens sikkerhedsmæssige standarder og procedurer. De er bekendte med love og regler, og de informerer om nye reguleringer, gennemfører inspektioner og audits, står for undersøgelse og analyse af ulykker og kommer med anbefalinger til ulykkesforebyggelse fremover. (Herrero et al 2002). For professionelle sikkerhedsledere gælder det traditionelt at tilpasse de ansattes adfærd gennem motiverende aktiviteter, som fx incitamenter, priser mv.(Smith 1996)

Denne form har en positiv indvirkning på sikkerheden indtil et vist niveau, men det betyder ikke altid, at sikkerheden forbedres nævneværdigt, især ikke hvis der primært fokuseres på det tekniske udstyr og de kortsigtede resultater, samt hvis der alene handles, når der er sket en ulykke.

En anden begrænsning i det traditionelle sikkerhedssystem er, at sikkerhedstiltag er isoleret fra andre funktioner i organisationen. Ansvar for sikkerhedsprogrammet er placeret hos sikkerhedslederen, som har en position i virksomheden, der i mange tilfælde ikke giver autoritet til at skabe forandring.

## Skema 10

Ledelse af sikkerhed	Transaktionel ledelse (aftale ledelse)	Transformationel ledelse (forandringsledelse)
Daglig ledelse – det operationelle niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observerer og styrker de ansattes sikkerhedsmæssige adfærd</li> <li>-Deltager i de ansattes sikkerhedsmæssige aktiviteter</li> <li>-Gennemfører de aktiviteter, der er fastlagt på det taktiske niveau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Understøtter sikkerhedsmæssige initiativer</li> <li>-Motiverer og tilskynder de ansatte til at tage sikkerhedsmæssige initiativer</li> </ul>
Mellemledere – det taktiske niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Involveres i sikkerhedsmæssige initiativer</li> <li>-Observerer og styrker den daglige ledelse i sin sikkerhedsmæssige adfærd</li> <li>-Fastlægger rammer og metoder for visionens gennemførelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lægger vægt på at sikkerhed går forud for produktivitet</li> <li>-Lægger vægt på en decentraliserende ledelsesstil</li> <li>-Tillægger en samarbejdende vision om sikkerhed i forhold til den daglige ledelse</li> </ul>
Topledelsen – det strategiske niveau	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sikrer overensstemmelse med lovgivningens krav</li> <li>-Afsætter ressourcer til et omfattende sikkerhedsprogram</li> <li>-Fastlægger virksomhedens vision for den fremtidige sikkerhed i virksomheden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demonstrerer synlig og vedvarende forpligtigelse til sikkerhed</li> <li>-Udviser omsorg for de ansatte</li> <li>-Opmuntrer en deltagende ledelsesstil hos mellemlederne og den daglige ledelse</li> <li>-Tillader tid til sikkerhed</li> </ul>

*Skema 10 viser Flin and Yule's forståelse af sammenhænge mellem ledelsesform og ledelsesniveau, når der er tale om sikkerhed (Flin and Yule 2004).*

Canadiske undersøgelser viser desuden, at i de virksomheder, der kan fremvise et højt sikkerheds- niveau, ses sikkerhed ikke set som et separat problem, men tværtimod som en integreret del af produktionen, konkurrencen og rentabiliteten. Man ser ganske simpelt ikke, at sikkerhed og profit er uforenelige mål, men derimod at de er komplementære, fordi de deler de samme drivkræfter, hvor integration er nøglen (Warrack 1999).

### Den daglige ledelse

Formanden, teamlederen eller supervisoren, dvs den daglige leder er nøglepersonen i forebyggelse af arbejdsulykker. Hans forståelse for kunsten, at vejlede og kontrollere de ansattes udførelse, er den vigtigste faktor til en succesfuld ulykkesforebyggelse (Heinrich 1959).

Den umiddelbare leder af ansatte har det primære ansvar for, at arbejdet bliver gjort. Han skal strukturere, koordinere og facilitere de arbejdsmæssige aktiviteter. (Flin and Yule 2004)

Det er blandt andet vist, at når den daglige leder taler mere om sikkerhedsmæssige spørgsmål med deres ansatte, og dette er understøttet med aktiviteter, så øges den sikre adfærd hos de ansatte (Zohar 2003).

Andre studier understøtter, at det daglige ledelsesmæssige engagement i sikkerhed har en positiv betydning for de ansattes adfærd (Barling et al 2002).

Her iblandt i hvilket omfang den daglige ledelse er i stand til at kommunikere og initiere diskussioner om sikkerhed med sine ansatte, samt hvordan han evner at supportere de ansatte i forhold til arbejdsopgaverne og give positiv feedback til de ansatte. (Mattila et al 1994, Simard et al 1994).

Det er endvidere påvist, at de ansatte arbejder mere sikkert, når de har været involveret i beslutningerne om, hvordan arbejdet skal udføres, når de har et specifikt og hensigtsmæssigt ansvar for egne opgaver, når der er mål og autoritet bag opgaverne, og når der sker en umiddelbar feedback til dem om deres arbejde. (Cohen og Cleveland 1983)

I virksomheder med højt sikkerhedsniveau medvirker den daglige ledelse i en række aktiviteter: (Simards et al 1994)

- de tillader, at sikkerhedspersonalet får lov til at bruge en stor del af sin tid på sikkerhedsmæssige spørgsmål
- de involverer sig sammen med medarbejdere og andre ledere i udviklingen af sikkerhedsprocedurer og sikkerhedsprogrammer
- de involverer sig sammen med medarbejderne i sikkerhedsinspektioner af arbejdspladserne, samt i undersøgelse af eventuelle ulykkestilfælde
- de tager ansvaret for nye medarbejders træning i sikkerhed

### **Den taktiske ledelse, Mellemlederne**

Mellemlederne har været sat mindre under lup i sikkerhedsforskningen, men der er en række beviser for, at han/hun har en afgørende betydning for, hvordan sikkerhedsniveauet er i virksomheden (Flin and Yule 2004).

Studier viser blandt andet, at de sikreste virksomheder har mellemledere, der er i stand til at demonstrere, at de forpligter sig i forhold til sikkerheden og virksomhedens sikkerhedssystem, samt at de involverer sig i de sikkerhedsmæssige aktiviteter. Deres ledelsesstil indvirker altså på de sikkerhedsmæssige resultater. Det er også vist, at mellemlederne i virksomheder med høj sikkerhed ofte har en tæt relation direkte til de ansatte og en-til-en samtaler om sikkerhed, mens virksomheder med et lavere sikkerhedsniveau er præget af, at mellemlederne overlader sikkerhedsspørgsmål alene til sikkerhedsorganisationen (O'Dea and Flin 2003, Smith et al 1978, Kivimaki et al 1995).

Det er ofte sagt, at mellemlederne er rockwoollaget mellem topledelsens vision om sikkerhed og muligheden for at få denne vision bragt ud på det operationelle niveau, dvs mellemlederne er en stopklods for processen i ledelseskæden. Dette er ikke umiddelbart påvist i forskningen, men er en ofte udtrykt forståelse. (Flin and Yule 2004).

### **Den strategiske ledelse, Topleledelsen**

I større virksomheder er det ikke ualmindeligt, at topledelse er placeret geografisk et andet sted end på den konkrete virksomhed. Deres ansvar er på det strategiske niveau og

målrettet den langsigtede planlægning. Men de har det ultimative ansvar for virksomhedens sikkerhedsmæssige niveau. (Flin and Yule 2004)

Topleledelsen kan demonstrere sin forpligtigelse og prioritering af sikkerhed igennem en række strategiske tiltag, som fx at tilføre ressourcer til et udbygget sikkerhedsprogram, ved at udvise omsorg for de ansatte, ved at udvise deltagelse og engagement overfor mellemledere og de daglige ledere, samt ved at være klare og konsistente i deres opbakning og fokus på sikkerhed, herunder at udvise en transformationel ledelsesstil. (Flin and Yule 2004, Simard et al 1994, Cohen og Cleveland 1983)

Beslutninger truffet af topledelsen har indflydelse på prioriteringer, attituder og adfærd hos såvel ledere som medarbejdere længere ned i hierarkiet, hvilket er kritiske faktorer, som har betydning for den daglige ledelses valg og afvejning imellem sikkerhed og produktivitet i det daglige arbejde.

I et studie af topledelsens betydning for sikkerheden er der blandt andet fundet en række forhold omkring topledelsens adfærd. (Flin and Yule 2004, Smallman 2001)

Det er blandt andet evne til:

- at kunne artikulere en opnåelig vision for den fremtidige sikkerhedsperformance
- at demonstrere personlig forpligtigelse til sikkerhed på en symbolsk form
- at kunne engagere alle med relevant erfaring i beslutninger indenfor sikkerhedstemaet
- at være klar og transparent, når der er tale om sikkerhedsmæssige forhold

### **2.3.2 Målsætning og feedback som ledetråd**

Målsætning og feedback fremhæves som et effektivt middel til at skabe ændrede adfærdsformer og attituder (Smith et al 1978, Zohar et al 1980, Saari 1989, 1994). Grundlaget herfor er en metode til at motivere og lære. Filosofien er, at man motiveres dels gennem den belønning, man kan opnå og dels gennem den glæde, som den enkelte opnår, ved at have indflydelse og tilfredshed med at gøre et godt stykke arbejde (Glendon et al 2007).

Et eksempel på et succesfuldt program er blandt andet (Cooper et al 1994):

- En liste over kritiske adfærdsformer blev udarbejdet for en afdeling baseret på analyse af ulykker.
- Observatører blev rekrutteret og trænet til at observere, hvordan og hvornår de kritiske adfærdsformer blev udført.
- En 4- ugers observationsperiode blev anvendt til at fastlægge det niveau, som var udgangspunktet for en indsats.
- Målsætningsmøder blev gennemført mellem alle medarbejdere og ledere inklusiv topledelsen. Herved blev man på alle niveauer enige om, hvad der skulle være målet fremover, og hvad man kunne forpligtige sig til i en forbedringsproces for såvel ledelse som medarbejdere.
- En 16 ugers interventions periode fulgte derefter med ugentlig feedback om, hvor gode de enkelte enheder var i at opfylde de mål, alle var blevet enige om. Denne

feedback blev synliggjort på posters, hvor alle i virksomheden kunne se, hvordan det gik, og hvem der gjorde det godt, og hvem der gjorde det mindre godt.

Resultatet var, at der kunne observeres en 70 % forbedring i adfærdsformer på de kritiske områder, samtidig med at antallet af ulykker faldt med over 20 %.

For at opnå succes i sådan et program er et væsentligt element den måde, hvorpå medarbejderne er involveret i programmet på, samt i hvilken grad medarbejderne tror på ledelsens intentioner og har tillid til ledelsens evner til at gennemføre programmet, samt at fastholde det. Dette sker bedst når ledelsen på alle niveauer indgår i processen og tydeligt understøtter processen i tildeling af tid og ressourcer. (Glendon et al 2007, DePasquale and Geller 1999).

En hyppig metode til at skabe opmærksomhed om sikkerhed og til at motivere til en sikker adfærd hos medarbejderne er gennem en eller anden form for incitament som præmiering eller belønning. I de tilfælde, hvor dette er sket på en hensigtsmæssig måde, dvs hvor belønningen fx sker på grundlag af, at bestemte regler er overholdte, eller at bestemte adfærdsformer udøves, opnår man en god effekt (Glendon et al 2007, DeJoy 2005, Krause et al 1999, Lund and Aarø 2004).

Men det påpeges endvidere, at kortsigtede initiativer ofte har kortsigtede effekter, forstået således, at når fokus forsvinder fra et givet tema, så forsvinder adfærden også, og sikkerheden er dermed tilbage til samme niveau som før. Det er derfor ikke nok blot at få ændret en adfærd, uden at man også får ændret attituder og holdninger, der kan sikre, at den nye adfærd bliver indlært så godt, at det også bliver til en god vane.

Det, som undersøgelser viser, har en sådan tillidsskabende effekt hos medarbejderne, er blandt andet (Cox et al 2004):

- Når den ledelsesmæssige kultur er, at sikkerhed er en første prioritet, og når ledelsen viser sin forpligtigelse til sikkerhed under programmets gennemførelse.
- Når der anvendes effektive motiverende metoder som blandt andet, at medarbejderne får ros, når de gør arbejdet på den sikre måde.
- Når der gives en større mulighed for individuel læring og ved at styrke den glæde og nytte, som medarbejderne får ved at udøve den ønskede adfærd og opnå de sikkerhedsmæssige resultater
- Når der er øget mulighed for en organisatorisk læring gennem kommunikation og vidensdeling mellem medarbejderne, og når der er øget opmærksomhed på sikkerhed og arbejdspladsværdier.

I mange henseender er det en forandringsledelsesopgave at gennemføre et sikkerhedsprogram i en virksomhed med det formål, at ændre på opmærksomhed og adfærd i forhold til risici og sikkerhedsbarrierer.

### **2.3.3 Forandring af sikkerheden**

Det er, når ulykkerne melder sig eller stiger i omfang, samt når der på anden måde registreres en mangel på opmærksomhed overfor farekilder, at ledelsen bliver opmærksom på, at der må ske en forandring. Det er dog ikke ualmindeligt, at man ligesom lever med det ulykkesniveau, der er til stede, som om det ikke kan være anderledes.

Men der, hvor man gerne vil forandring, kan metoderne bag forandringsledelse have stor betydning. Der skal ikke gives en gennemgang af teorierne bag forandringsledelse, men blot fremhæves en grundlæggende metodisk forståelse, som kan inspirere til en fremgangsmåde for forandring af sikkerhedsniveauet.

I bogen om forandringsledelse beskriver Kamp et al (2005) forandringens dynamik gennem tre delprocesser stærkt inspireret af Patrick Dawson (2003). Dette sker gennem henholdsvis en læreproces, en politisk proces og en symbolsk proces:

*”Læreprocessen ses som en kondenseret form for viden, en læringsanledning, som danner grundlaget for en læring i organisationen. Læreprocessen muliggør en smidig tilpasning til nye krav. Fokus er på, hvordan organisationen – den indre kontekst – fungerer som læringsmiljø, på de muligheder og forhindringer for refleksion som læringen frembyder. Medarbejderne og ledernes forandringer, deres tilegnelse af nye kompetencer og ændrede syn på mål, midler og relationer er afgørende for, at organisationen lærer. Bred lokal deltagelse og ejerskab er derfor nøgleord i læreprocessen.”*

*”Den politiske proces ses som et politisk program, der ikke neutralt tilbyder organisationen tilpasning til nye krav, men som har en indbygget præferencestruktur, en bestemt måde at se organisationens fremtid på, hvor bestemte ledere og medarbejdere til dels har en privilegeret rolle i forandringsprocessen. Programmet bæres frem i en koalition af aktører i organisationen. Fokus er på, hvordan dette program forhandles i et forsøg på at udvide og bevare dets legitimitet og skabe tilslutning i organisationen. Konteksten er en forhandlet orden, der med tiden er blevet naturlig, men som i forandringsprocessen er til genforhandling.”*

*”Den symbolske proces ses som bærer af symbolske betydninger. Konceptet danner ofte mode som symbol for det nye og for at fremstå som en moderne virksomhed. Dette har betydning for branding udadtil som indadtil. Den symbolske proces giver et nyt sprog til medarbejderne i organisationen og dermed mulighed for at skabe image og status, når man tilegner sig den ”moderne” logik. I et symbolsk perspektiv kan forandringsprojektet til en vis grad være vinduespynt og primært tjene til at styrke organisationens identitet og image. Symboler kan imidlertid også skabe forandringer i organisationen, når nye symboler inkorporeres i de eksisterende fortællinger og transformerer dem, hvilket påvirker universet af myter, fortællinger og ritualer.”*

Denne strukturering af forandringsprocessen syntes at være hensigtsmæssig i forhold til spørgsmålet om at skabe en forandring af sikkerheden, hvor det er helt nødvendigt at have fokus på såvel metoder, indhold og aktører.

### **2.3.4 Sikkerhedskultur og sikkerhedsklima**

At skabe et højt niveau af sikkerhed i en virksomhed er en vanskelig opgave, som i høj grad kræver et ledelsesmæssigt engagement og konstant fokus. Det er ikke kun et spørgsmål om at have det rigtige udstyr, procedurer eller sikkerhedsorganisation mv, men også at alle i virksomheden har en forståelse for sikkerhed og for at forpligte sig til at tage ansvar for sikkerhed i alle opgaver og til enhver tid.

Det blev særlig klart i forbindelse med de store atomkraftulykker i 80'erne, hvor undersøgelserne viste, at de formelle forhold var i orden, men at ledelsen og medarbejderne ikke havde en konstant fokus på sikkerheden. Det blev til et spørgsmål om holdninger og adfærd, og siden da er der sket en kraftig fokusering på temaer som sikkerhedskultur og sikkerhedsklima.

Der er i litteraturen en divergerende opfattelse af hvad sikkerhedskultur og sikkerhedsklima dækker over, men generelt set så tegner der sig et billede af, at sikkerhedskulturen er et udtryk for den individuelle persons normer og værdier i forhold til sikkerhed, mens sikkerhedsklima er et udtryk for virksomhedens generelle udtrykte normer og værdier ofte påvist gennem målinger og spørgeskemaer, og med fokus på ledelsen og ledelsens evne til at få disse normer spredt og accepteret i virksomheden.

Der skal heller ikke gives en gennemgang af sikkerhedskulturteorier og metoder, men alene fremhæves nogle af de væsentligste elementer, der skaber en god sikkerhedskultur.

Reason (1997) peger fx på 3 betydende faktorer (de 3 C'er) for en god sikkerhedskultur. Det er:

- Commitment – det vil sige en forpligtigelse i forhold til sikkerhed, som både kan motivere og sikre nødvendige ressourcer mv
- Competence – det vil sige, at få samlet de rigtige informationer og træne, indøve mv, således at de rigtige handlinger kan blive udført.
- Cognization – det vil sige, at være opmærksomme på de farekilder, risici og sikkerhedsbarrierer, som er helt nødvendige elementer i at opretholde sikkerheden.

Means et al (2003) peger på andre 3 temaer, som betydende for succes på sikkerhedsområdet. Det er:

- Ægte og vedvarende ledelsesforpligtigelse til sikkerhed - det vil sige prioritering af sikkerhed over produktion, en vedvarende høj profil på sikkerhedsmøder, personlig medvirken af lederne på sikkerhedsmøder og i rundringer, ansigt til ansigt møder med medarbejderne med sikkerhed som tema og gennemførte jobbeskrivelser, som indeholder en form for sikkerhedskontrakt.
- Kommunikation om sikkerhedstemaer - det vil sige en vidt udbredt og gennemtrængende kanal af formel og uformel kommunikation, samt regelmæssige samtaler om sikkerhedsspørgsmål mellem såvel topledelsen, mellemlederne, den daglige ledelse og medarbejderne.
- Involvering af medarbejderne - det vil sige at medarbejderne sættes i stand til at varetage sikkerheden, at der sker en uddelegering af sikkerhedsansvaret, og at de tilskyndes til at forpligtige sig til virksomhedens mål for sikkerhedsniveauet.

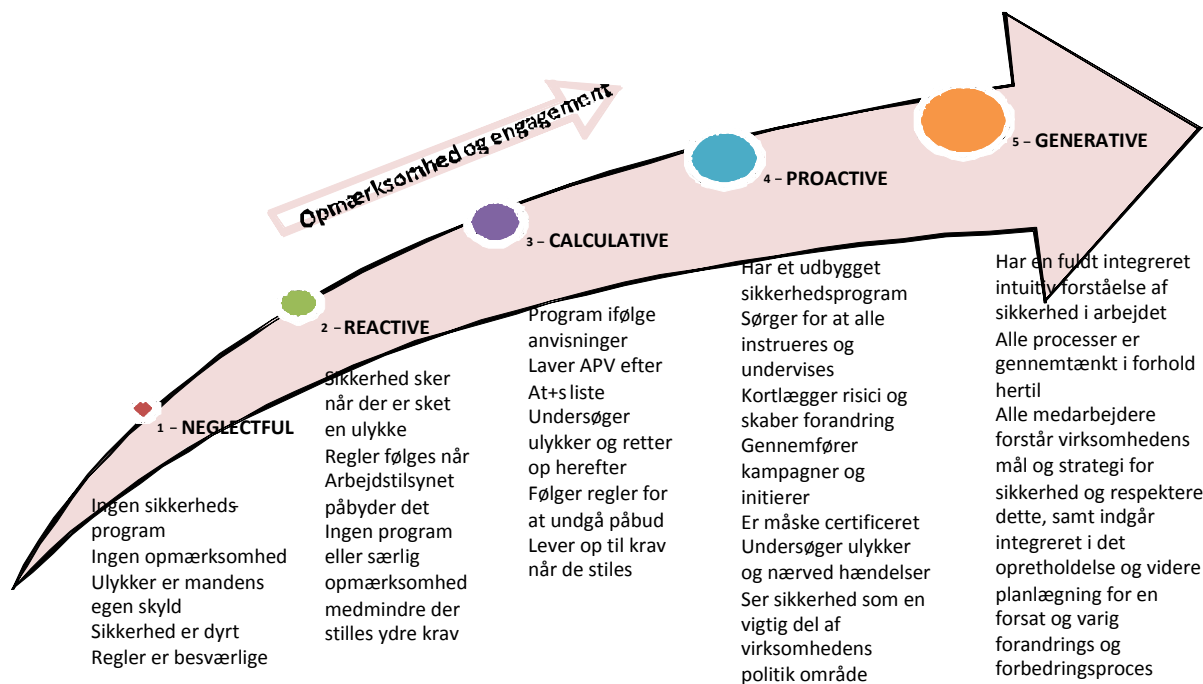
Den øverste ledelse har den primære indflydelse på en organisations sikkerhedskultur, hvor den nødvendigvis konstant må demonstrere en synlig forpligtigelse til sikkerhed allerbedst gennem den tid, de bruger på sikkerhedsmæssige spørgsmål (Flin and Yule 2004).

En metode til at differentiere mellem forskellige sikkerhedskulturer er blandt andet anvendt af Shell illustreret i figur 15. Den baserer sig på en 5 trins skala omfattende tillid til ledelsen, ledelsens ansvarlighed og evne til at informere og kommunikere om sikkerhedsaspekter.



Figur 15

## 5 trin i virksomheders sikkerhedskulturer



Figur 15 viser en modereret udgave af Shells 5 trin i virksomheders sikkerhedskultur

Denne opdeling er baseret på Westrum's (1993) 5-trins udviklingsskala for sikkerhedskultur, hvor:

1. Den patologiske eller negligerende ledelse ikke interesserer sig for sikkerhed overhovedet, men mere er opmærksom på, hvordan man undgår at blive opdaget af fx myndighedernes kontrol, mens
2. Den reaktive ledelse primært har fokus på sikkerheden, når der er sket en ulykke. Så undersøger man ulykken, men ellers gøres ikke mere ud fra en holdning om, at når der ikke er sket noget, så er tingene nok i orden, og ellers må medarbejderne selv passe på.
3. Den kalkulerende ledelse gør det, man nu skal. Den baserer sin sikkerhed på et system med auditering, papirgange, statistikker mv. Hvis alt det er på plads og vurderet af eksterne professionelle, så må tingene jo være i orden.
4. Den proaktive ledelse har fokus på strategier og processer. Den afsætter ressourcer til sikkerhed og involverer alle ledelsestrin og medarbejderne med det formål at skabe ejerskab til sikkerhed igennem hele virksomheden.
5. Den generative ledelse er kronisk på mærkerne i forhold til risici. Nye idéer er velkomne, og sikkerhed anses for at være et profitområde med udviklingspotentiale.

Selvom der er sket en stor udvikling i viden om, hvordan ulykker kan forebygges, så viser statistikkerne over anmeldte ulykker, at der fortsat er lang vej at gå, før virksomheder har succes med at kontrollere risici og årsager til ulykker (Cardieux et al 2006).

En konklusion er, at den nuværende tilgang til sikkerhedsarbejdet i virksomheder ikke er tilstrækkelig. Der stilles desuden spørgsmålstejn ved den måde, som sikkerhed måles og vurderes på i virksomhederne. Således peger en lang række af forskere på, at målinger af konsekvenser, dvs af antal ulykker ikke er et tilstrækkelig mål for niveauet af sikkerheden. For selvom der i en periode ikke er registreret nogen ulykker, så kan man ikke konkludere, at sikkerhedsforholdene er bedre end i en anden periode med ulykker. Faktisk er det sådan, at når en virksomhed evner at reducere sandsynligheden for, at der sker ulykker, så vil antallet af skete ulykker ikke længere kunne afsløre risikoniveauet, men er i stedet et udtryk for tilfældigheder.

Desuden sker der det, at når en virksomhed opstiller incitamenter til ulykkesreduktion og måler på dette, så risikere man, at det i stedet motiverer de ansatte til ikke at indberette de ulykker, der sker, frem for at få risici elimineret (Cardieux et al 2006).

Alternativ måling af en række forskellige faktorer rettet mod en proaktiv forebyggelses- og sikkerhedskultur bør vurderes. Cardieux et al (2006) foreslår i deres forskning følgende 9 områder:

1. Det organisatoriske system - om sikkerhedssystemet, dets formål, program og resultater bliver anset som lige så væsentligt i organisationen som andre af virksomhedens forhold.
2. Ledelsens commitment - ledelsens adfærd i virksomheden herunder forslag til forbedringer, afsættelse af ressourcer, investering i og måling af aktiviteter, respekt for egne regler
3. Medarbejdernes ansvar - medarbejdernes ansvarlighed overfor procedurer, herunder vedligeholdelse af udstyr, renholdelse, træning, deltagelse og overholdelse af aftaler.
4. Normer og adfærd - medarbejdernes normer som understøtter eller hindrer sikker adfærd
5. Den fortsatte forbedring - gennemførelse af de besluttede aktiviteter med intentioner om at forbedre og løbende udvikle samt evalueringer heraf.
6. De sikkerhedsmæssige aktiviteter - de konkrete aktiviteter på sikkerhedsområdet, som er fastlagte og gennemføres og holdes ajour.
7. Den organisatoriske struktur - den formelle struktur for sikkerhedsspørgsmål, herunder sikkerhedsorganisationens funktion og integration af sikkerhed i ledelseshierarkiet.
8. Kommunikationen - informationer og formidling af alle sikkerhedsmæssige forhold, samt den dialog mellem medarbejdere og ledelse, som en løbende opmærksomhed på sikkerhed kræver.
9. Arbejdspladsens overholdelse af sikkerhedsprocedurer/regler - i hvilken grad det lykkes for virksomheden reelt at sikre, at de enkelte arbejdspladser og arbejdsopgaver kan udføres i overensstemmelse med såvel interne som eksterne krav og regler.

### **2.3.5 Den ledelsesmæssige orkestrering**

At skabe sikkerhed og forebygge ulykker er en vanskelig opgave, mest fordi man aldrig ved, om det der er gjort, er tilstrækkeligt, og om der er opstået nye situationer, som der ikke er taget højde for.

Det er også derfor, at opgaven både er forbundet med en ledelsesmæssig prioritering og en medarbejder involvering og engagering, desuden skal den indeholde de øjne, ører og tankevirksomheder, der gennem dialog med ledelsen kan skabe opmærksomhed og kommunikation om risici, farlige situationer og behov for justeringer, tilpasninger og løbende udvikling.

Man taler om at den ledelse, som kræves, er mangesidet, og at der er tale om en form for orkestrering af initiativer, metoder, processer mv.

### **1. Sikkerhedspromotion frem for ulykkesforebyggelse**

Det første, der blev slået fast er, at det er sikkerhedspromotion frem for ulykkesforebyggelse, der kan føre frem til et højt niveau af sikkerhed. Den viden der opsamles i en virksomhed af egne ulykker og nærved ulykker kan primært anvendes til at holde øje med, hvordan det går og eventuelt derigennem få belyst hvilke sikkerhedsbarrierer, der svigter, samt hvor der er behov for at sætte yderligere ind i forhold til træning og situationsbestemt opmærksomhed. De risici, man må sætte ind overfor, er de, som dels fremgår af større statistiske analyser for pågældende typer af job, dels de risici som en jobanalyse kan fremvise og de observationer i det daglige arbejde, som den enkelte medarbejder kan berette om. Ud fra dette kan man udarbejde planer for sikkerhedsbarrierer og message maps, som efterfølgende kan anvendes til såvel træning som kontrol.

### **2. Strategisk, taktisk og operationel ledelse**

Der andet, der er argumenteret for, er, at sikkerhed skal indgå på alle ledelsestrin integreret i alle andre aktiviteter i virksomheden. Det skal være en naturlig ting, at når man drøfter strategier, planer, aktiviteter og opgaver, så indgår spørgsmål om sikkerhed på en naturlig og integreret måde. De beslutninger, der træffes på det strategiske og taktiske niveau har gennemgående helt afgørende betydning for de forhold, som arbejdsopgaverne på medarbejderniveau bliver. Desuden vil medarbejderne generelt udføre arbejdet, som de tror ledelsen forventer af dem, hvilket i reglen er hurtigt.

Hvis ledelsen ønsker noget andet, må de enten sikre sig, at det er troværdigt, og at medarbejderne forstår det eller også, at det hurtige udførte også er det sikre.

### **3. Transaktionel – transformationel**

Det tredje, der er fremhævet, er betydningen af, at medarbejderne inddrages i at tage ansvar for sikkerheden, og at de både motiveres og inspireres til at medvirke i en fortsat udvikling heraf. Her er ledelsesformen igen afgørende. Om den er en ren top-down styret i en transaktionel form, eller om den er medarbejderinddragende gennem en transformationel form.

### **4. Målsætning og feed back**

Ved at fastsætte mål på det strategiske niveau og omsætte det såvel på et taktisk som et operationelt plan i et samarbejde med medarbejderne har ledelsen en mulighed for at få skabt en levende kultur og udvikling på sikkerhedsområdet. Men det kræver også, at det fastholdes gennem kontrol, måling og feed back, så det er åbenlyst, at det er et prioriteret område for ledelsen, som de holder øje med og reagerer på, hvis niveauet ikke fastholdes som et minimum eller helst forbedres og udvikles løbende.

## 5. Læringsproces, politisk proces, symbolsk proces

Til brug for dette ledelsesarbejde anbefales, at man tager forandringsledelseskonceptet i brug som et strategisk valg. Heri ligger at satse både på at få skabt en læringsproces, en politisk-organisatorisk proces og en symbolsk proces, der alle i et samspil kan medvirke til at skabe den forandring i sikkerhedskulturen, som ledelsen ønsker.

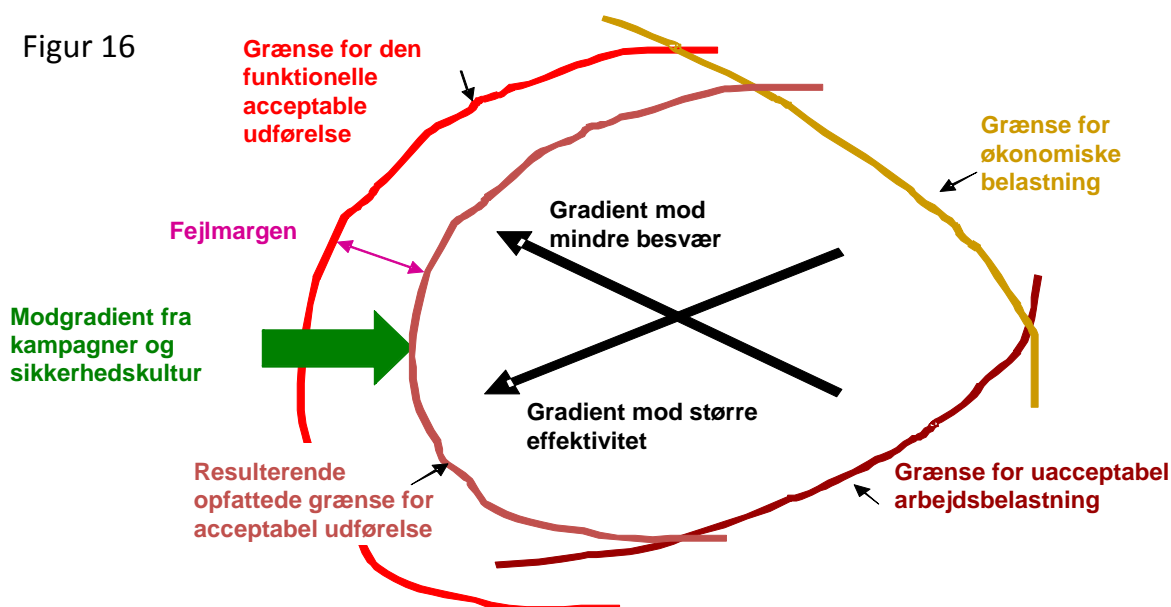
## 6. Når sikkerheden degenererer

Det er ikke ualmindeligt, at ledelsen kommer til at fremme en farlig praksis, selvom det er i modstrid med den formelle sikkerhedspolitik.(Nichols and Armstrong 1973).

Det gælder fx hvis de lægger pres på opgavers tidsmæssige gennemførelse, eller hvis de giver ordre til, at opgaver udføres på trods af, at det tekniske udstyr ikke er i orden, eller et træningsforløb ikke er gennemført.

For at modvirke dette og sikre det samlede ansvar for sikkerhed, er det nødvendigt, at skabe et højt niveau af sikkerhedsopmærksomhed hos de, der er i en fremskudt position til at tage hensyn til sikkerhed på den overordnede dagsorden. De ledelsesmæssige attituder som fx en lav fatalisme, høj sikkerhedsprioritering og høj risiko opmærksomhed har vist sig at have en særlig stor betydning (Rundmo et al 2003)

Rasmussen (1997) argumenterer desuden for, at sikkerheden har det med at degenerere, når der i en stykke tid ikke er sket noget. Så sker der en langsom slækkelse på regler og opmærksomhed, påvirket af ønsket om at blive mere effektiv og have mindre besvær – når nu der ikke er sket noget længe, og man føler man har styr på det. Rasmussen kalder ”The drift to danger”, som er en effekt, der efterhånden har kunnet påvises i en lang række alvorlige ulykker. Figur 16 illustrere denne ”drift to danger”, som et væsentligt argument for, at sikkerhed er noget, der hele tiden skal opretholdes og fastholdes. Man bliver aldrig færdig.



Figur 16 illustrerer ” The drift to danger” formuleret første gang af Rasmussen 1997.

## 2.4 Den lille virksomhed og sikkerhedsarbejdet

Den forskning, der er sket på sikkerhedsområdet, har i høj grad taget udgangspunkt i virksomheder med risici, som kan have en katastrofal konsekvens, de såkaldte højrisiko virksomheder. Samtidig er denne forskning stærkt knyttet til store virksomheder og ikke mindst til internationale koncerner.

I Danmark er der registreret godt 178.000 virksomheder med ansatte, samt godt 121.000 enkeltmandsvirksomheder. Blandt de virksomheder med ansatte er 85 % under 20 ansatte, 10 % mellem 20 og 50 ansatte, 3 % mellem 50 og 100 ansatte og kun 2 % har mere end 100 ansatte (Danmarks Statistikbank, erhvervsstatistikken for 2007).

Det vil sige at sikkerhedsarbejdet på det risikomæssige mere generelle område bør være rettet imod de små virksomheder. Spørgsmålet er imidlertid, om de resultater, der er gjort på store virksomheder, kan anvendes på de små.

Der er gennemført et begrænset antal forskningsprojekter, som kortlægger små virksomheders sikkerheds- og sundhedsproblemer, herunder deres organisationsformer og ledelsesstrukturer. (Hasle et al 2004) har gennemført et omfattende litteraturstudium om arbejdsmiljøarbejdet i mindre og mellemstore virksomheder, som sammenfatter de primære forskningsresultater. Det viser blandt andet følgende:

- At sikkerheden i små virksomheder i høj grad er bestemt af den kultur og forståelse, som arbejdsgiveren og ejeren af virksomheden har i forhold til sikkerhedsaspektet. Det er ejeren, der er omdrejningspunktet for virksomhedens opgaver og funktioner, og som står for den måde sikkerheden er prioriteret og implementeret i det daglige arbejde. Samtidig har ejeren mange forskellige opgaver, han skal varetage i det daglige arbejde, og han vil almindeligvis opfatte et systematisk arbejdsmiljøarbejde som en af de mere perifere opgaver (Hasle et al 2004).

- At det systematiske arbejdsmiljøarbejde i små virksomheder er almindeligvis begrænset, ligesom det gælder al anden form for systematisk planlægning og ledelse. Arbejdsgiveren eller ejeren har tendens til at overlade ansvaret for sikkerheden til de ansatte selv. Arbejdsgiveren ser almindeligvis sikkerhed som et individuelt problem, blot det nødvendige sikkerhedsudstyr er stillet til rådighed. (Axelsson 2002, Hasle et al 2004).

- At det er vigtigt at erkende, at arbejdsgivere og medarbejdere i de små virksomheder er vidne til meget få ulykker, og at deres mulighed for at få en egen erfaring om hvilke farer, der kan føre til skader, derfor er begrænsede. Af blandt andet denne grund er forståelsen for, at sikkerhed er et vigtigt tema tilsvarende begrænset (Hasle et al 2004).

- At der i løbet af de seneste 5-10 år er udviklet en række forskellige metoder og værktøjer, som er prøvet af i små virksomheder, men den generelle erfaring er, at det er vanskeligt at få spredt og skabt en interesse for resultaterne i små virksomheder. Små virksomheder har behov for at indse, at disse resultater giver dem noget, de kan bruge i deres daglige arbejde. Noget som kan gøre dagligdagen lidt lettere, og som er umiddelbart forståeligt mht hvorfor og hvordan, de skal anvende det. Det er desuden kendt, at arbejdsgiverne i de små virksomheder motiveres gennem en personlig kontakt, og når han får mulighed for at udveksle erfaringer med kollegaer. (Hasle et al 2004).

- At små virksomheder i det traditionelle regulerede marked ikke har de ressourcer til rådighed, som papirarbejdet til et sikkerhedsledelsessystem kræver i et regelbaseret system. Den lille arbejdsgiver må i langt højere grad stole på medarbejdernes kompetencer og den indbyrdes mere uformelle kommunikation.

### 2.4.1 Udfordringerne i den lille virksomhed

De formelle rammer i den lille virksomhed er generelt begrænsede. Det er fortsat arbejdsgiveren, der sætter dagsorden, dvs bestemmer hvilke opgaver, der skal laves og under hvilke omstændigheder.

Arbejdsgiveren har ofte et tæt, næsten familiært forhold til medarbejderne, men i ganske mange brancher har han behov for, at medarbejderne kan handle selvstændigt.

De uformelle rammer, herunder også planlægning og organisering betyder blandt andet, at kommunikationsvejene er korte. Når først en beslutning er taget, så handles der straks. (Hasle og Limborg 2004). Dette har den betydning, at når der stilles krav om et systematisk ledelsesarbejde, som fx den systematiske tilgang til arbejdsmiljøledelse, så deltager de små virksomheder ikke. Det er for tidskrævende og dyrt, og passer ikke ind i deres måde at fungere på. (Antonsson og Smidt 2003)

Det betyder, at kravet om den systematiske strategiske planlægning og organisering, som foreskrives i metoderne til at opnå det høje sikkerhedsniveau, generelt set ikke har et egentligt grundlag i den lille virksomhed. På den anden side så vil mange af de elementer, der indgår i sikkerhedsledelse og sikkerhedskultur være nødvendige også i den lille virksomhed.

Udfordringen ligger derfor i, hvordan man får anvendt det bedste fra de store virksomheder tilpasset til en form, der passer ind i den lille virksomheds hverdag. Nogle af forhold, der gør dette vanskeligt i de små virksomheder er følgende 5 punkter:

- At ulykkesfrekvensen er høj, men risikobevidstheden lav
- At kultur og organisering er yderst forskellig for forskellige brancher, fag og individuelle arbejdsgivere
- At ledelsesressourcerne er små, så meget nødvendigvis må uddelegeres til den enkelte medarbejder
- At gevinsten ved et højt sikkerhedsniveau er svær at få øje på.
- At ressourcer til sikkerhedsarbejdet som økonomi, tid og viden er begrænset

#### **Høj ulykkesfrekvens, stor underrapportering – lav bevidsthed**

Det påvises i mange andre lande end lige Danmark, at ulykkesfrekvensen ligger højere for de små virksomheder end for de store (Vickers et al 2003, Walters and Lamm 2003, Eakin et al 1998). Det er blandt andet påvist i EU af de lande, som har en fyldestgørende dækning af registrerede arbejdsulykker. Blandt andet viste Eurostat data for 1996, at virksomheder med mindre end 10 ansatte havde en ulykkesfrekvens på 6,8, og virksomheder med mellem 10 og 49 ansatte havde en frekvens på 6,3, mens virksomheder med over 250 ansatte havde en frekvens på 2,7 (Eurostat 1996).

Den danske registrering af arbejdsulykker har en underrapportering på omkring de 50 %, som formodes især skyldes, at de mindre virksomheder ikke får anmeldt sine ulykker. Dette enten fordi de ikke ved, de skal anmeldes, ikke har overskud til at anmelde, eller ikke har lyst til at anmelde.

På den anden side så oplever den enkelte lille virksomhed forholdsvis sjældent en ulykke blandt egne medarbejdere, og hvis det sker, så er det ofte et ulykkesforløb, som arbejdsgiveren føler, han er uden skyld i. Langt de fleste ulykker er såkaldte banale ulykker som fald, støde imod noget eller forvriddning af muskler ved et lidt tungt løft.

Det banale ligger i, at forløbene er enkle og lette at forklare – altså bagefter, men også at disse ulykker har et stærkt moment af menneskers adfærd og handlinger, samtidig med at de forhold, som skaber ulykkerne, opfattes som hverdagsagtige og ikke som noget særlig farligt. Heri ligger også, at der i den lille virksomhed er en mangel på kompetence i at undersøge og analysere ulykker (Walters 2001). Alt i alt betyder det, at bevidstheden om farer og deres mulige konsekvenser generelt er lav.

### **Kultur og organisering for forskellige brancher, fag – og arbejdsgivere**

Små virksomheder er ikke en homogen gruppe, man kan henvende sig til. De repræsenterer en yderst inhomogen masse af virksomheder og mennesker med personer, som måske er blevet arbejdsgivere ved en tilfældighed. De store branchegrupper, som er domineret af små virksomheder, er blandt andet landbruget, bygge og anlæg, handel, vidensservice, som tilsammen udgør knapt 50 % af alle små virksomheder. Men alene disse 4 brancher er kendetegnet ved meget forskellige kulturer og måder at organisere sig på

Man kan endvidere se af Danmarks Statistiks oplysninger, at der hvert år nedlægges ganske mange virksomheder, og der opstår almindeligvis lige så mange nye. Det at etablere sig som virksomhed i Danmark kræver meget lidt, og man kan for så vidt starte ved at erhverve sig et momsnummer, og så kan man begynde arbejdet. De ledelsesmæssige færdigheder er især i de helt små virksomheder knyttet til, om man kan hente opgaverne hjem, og så få dem udført både med egen og andres hjælp.

De virksomheder, der overlever, er selvfølgelig de, der gør det godt, og som kan blive ved med at skaffe opgaverne. Men det er da også det, der er det væsentlige. At man skal have det godt, og at forholdet til medarbejderne er vigtig, viser de fleste undersøgelser af små virksomheder, som desuden beskriver de familiære og ofte patriarkalske forhold imellem medarbejdere og arbejdsgiver (Vickers et al 2003, Hasle et al 2004).

Men hvis kulturen er, at man skal kunne klare sig selv, og at hver især skal kunne tage ansvar for sig selv og eget arbejde, så vil en stor del af arbejdsgiverne også opfatte, at det gælder spørgsmål af sikkerhedsmæssig karakter (Hasle et al 2009).

Dette bekræftes af undersøgelserne i de små virksomheder, hvor kendetegnet er, at ulykker skyldes medarbejderne selv, især hvis arbejdsgiveren har sørget for, at hjælpemidler er stillet til rådighed (Vickers et al 2003, Eakin et al 1998). Hvis ulykker forekommer, er de overraskende og opfattes som enkeltstående tilfælde, og de tolkes derfor ofte som hændelige ulykke, der enten skyldes personlig ”dumhed” eller en nærmest uafvendelig skæbne (Hasle og Limborg 2004, Hasle et al 2009)

### **Ledelsesressourcerne er små og uddelegering af arbejdet en nødvendighed**

De ledelsesmæssige ressourcers begrænsning i små virksomheder er fremhævet generelt i den litteratur, som beskæftiger sig med små virksomheder. Der er måske heller ikke brug for de store formelle systemer, når man lige så godt kan tale om tingene i det daglige. Derfor også de uformelle rammer og en ofte ad hoc præget tilrettelæggelse af arbejdet.(Hasle et al 2009, Walters and Lamm 2003, Eakin et al 1998)

Desuden er arbejdsopgaverne i mange små virksomheder præget af, at de skal udføres uden for virksomhedens adresse eller væk fra, hvor arbejdsgiveren opholder sig. Det gælder blandt andet i bygge og anlægs sektoren, indenfor handel, indenfor landbruget, i rengøringsbranchen og indenfor transportbranchen osv.

De 2 brancher, som indgår i DanWorm projekt, er henholdsvis tømrerfaget og ejendomsfunktionærfaget. For begge disse to faggrupper er selvstændigheden i opgavevaretagelsen udpræget, idet arbejdsgiveren ikke er på stedet og derfor ikke kan følge med i eller på anden måde kontrollere, om arbejdet udføres sikkert.

Især tømrernes opgaver i den lille virksomhed bærer præg af at arbejdssted, arbejdsopgave og arbejdsbetingelser skifter fra dag til dag og ind imellem hen over dagen. Det kræver, at den enkelte tømrersvend er i stand til at varetage sin egen sikkerhed i meget varierede situationer, men selvfølgelig også at arbejdsgiveren skal sikre, at tømrersvenden har et grundlag at gøre det på.

For ejendomsfunktionærerne gælder det, at deres arbejdsgiver i mange tilfælde er et ejendomskontor på en anden adresse, og de i det daglige er alene om at tage vare på diverse opgaver i en konkret ejendom. Deres arbejdsopgaver er i nogen grad faste, men en del er fuldstændig afhængig af beboerproblemer, regn og rusk, bygningsvedligeholdelse og affaldshåndtering mv. Også han er ofte alene i sine funktioner og skal kunne manøvrere i de situationer, som opstår. Her er hans muligheder ligeledes betinget af, at arbejdsgiveren har skabt grundlaget for, at han kan handle sikkert, men det er i situationen op til ham, om han gør det.

### **Gevindsten ved et højt sikkerhedsniveau er svær at få øje på.**

I mange sammenhænge er det postuleret, at sikkerhed kan betale sig, og at ulykker er omkostningsfulde. Hvis den alvorlige ulykke rammer den lille virksomhed, kan det da også betyde, at virksomheden ikke kan bære omkostningen og slet ikke, hvis det sker for arbejdsgiveren selv.

Men som før nævnt opleves sådanne ulykker sjældent i den enkelte virksomhed, og ulykken opleves samtidig som noget, der er meget tilfældig med hensyn til, hvor ulykken sker og hvornår. Blandt andet derfor er det svært for den lille arbejdsgiver at forholde sig til argumenter om, at sikkerhed betaler sig.

Han oplever, at han skal bruge tid og penge på at skaffe udstyr, lave instruktioner og arbejdspladsbeskrivelser mv, uden at medarbejderne ønsker at bruge det eller sætter pris på anstrengelserne. Det vil sige, han oplever sikkerhed som noget omkostningsfuldt (Brooks 2008).

Udfordringen ligger i, at få arbejdsgiveren til at se omkostningerne til sikkerhed i relation til risikoen frem for de faktiske ulykker, således at han får en mulighed for at vurdere værdien af sikkerheden frem for, at han bruger penge på noget, som han ikke kan se nogen effekt af.

### **Ressourcer til økonomi, tid og viden om farer og sikkerhed er begrænset generelt**

Det er endvidere fremhævet, at den arbejdsgiver og virksomhedsejer's ressourcer i en lille virksomhed er begrænsede både med hensyn til økonomi og tid, ikke mindst til aktiviteter, som han anser som perifere i forhold til det, han tjener sine penge ved (Brooks 2008, Walters and Lamm 2003)

Desuden er det generelt, at arbejdsgiveren og ejeren af den lille virksomhed primært har en faglig viden om det, som virksomheden er baseret på og ikke en viden specielt om sikkerhed og arbejdsmiljø. Det er heller ikke de temaer, han først giver sig i lag med at få en viden om: Økonomi og regnskab, myndighedskrav, salg og kundekontakt kommer først.



Viden om sikkerhed vil heller ikke umiddelbart være det, som står først på listen, når der ansættes medarbejdere. Det handler mere om at kunne få personale til at lave de opgaver, der er kunder til. Der kan derfor i små virksomheder være en modstand mod at investere i særligt i udstyr og hjælpemidler (Vickers et al 2003).

Tid til at sætte sig ind i et nyt fagligt område fx arbejdsmiljø og sikkerhed, som ikke lige er produktrelevant, er generelt ikke noget, der er plads til hos den lille virksomhed (Walters and Lamm 2003). Arbejdsgiverens behov er derfor, at han får en plan og metode, der er bearbejdet af andre med den nødvendige viden, men som opfylder hans kriterier om, at det skal være omkostningslavt, let at anvende og vedligeholde, samt være tilpasset hans opgaver og branchemæssige krav (Vassie and Cox 1998).

På den anden side kan kunderne fx fra større virksomheder stille krav til kompetencer om sikkerhed, som kan få en positiv effekt på prioriteringen i den lille virksomhed. Det er da også en af måderne, der peges på som vejen frem til at opruste de små virksomheders bevidsthed, prioritering og kompetencer. (Vickers et al 2003)

#### **2.4.2 Den lille virksomheds sikkerhedsarbejde**

Mindre virksomheder har i forhold til deres drift ofte et stort handlingspotentiale og en god evne til at tilpasse sig ændringer i dagligdagens vilkår (Hasle og Limborg 2004). Dette er også den fordel, som gør, at de kan udvise en meget stor fleksibilitet i deres opgavevaretagelse og som berettiger dem på arbejdsmarkedet.

Ejeren/lederen er ofte også grundlægger og ”fader” til såvel produktet som til virksomhedens opbygning. Derfor er hans/hendes opfattelse af produktkvalitet, præcision, tempo, orden og normer udgangspunkt for sikkerhedskulturen i virksomheden (Hasle og Limborg 2004)

Det gælder derfor stadigvæk, at sikkerheden begynder med lederen og hans beslutning om, at sikkerhed skal være en vigtig parameter i virksomheden uafhængigt af om virksomheden er stor eller lille.

Kogi (2006) har samlet erfaringer i en række asiatiske land om, hvordan deltagerbaserede sikkerhedsinitiativer i små virksomheder har haft succes og som umiddelbart synes at have generel karakter. Andre initiativer som fx den tyske ”Employer model” (Eichendorf 2001) og det danske projekt om ”styr på orden og sikkerhed” (Hasle og Limborg 2004) understøtter Kogi’s resultater.

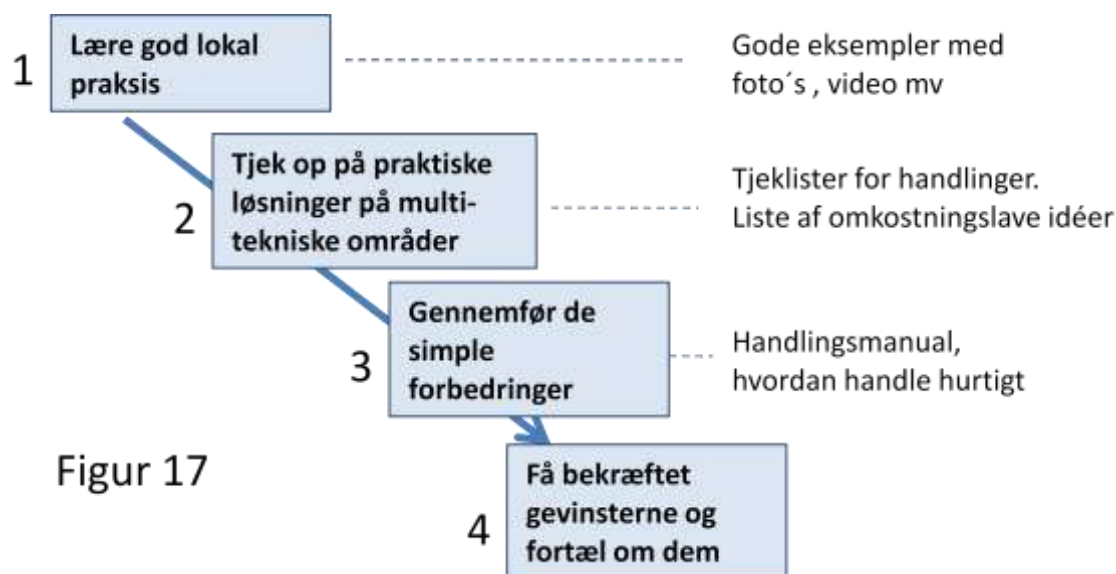
Kogi angiver to primære kriterier:

- 3) at forbedringer opnås bedst, hvis man anvender lokal viden om bedste praksis og hjælper med at få denne viden spredt ved dialog imellem lokale grupper. I den forbindelse fremhæves betydningen af, at målsætningen for den lille virksomhed skal være at bruge god lokal praksis, at få vist handlinger til selvhjælp på et lavt omkostningsniveau, samt at der ydes støtte til en erfaren facilitator i et kontinuerligt forløb.
- 4) At der er taget udgangspunkt i de positive kendetegn ved små virksomheder, som blandt andet omfatter den uformelle ledelsesform. Desuden at man bruger lokale folk, fordi man taler bedst med folk, som man kender i forvejen.

Kogi illustrerer det trinvis handlingsprogram for lokalt etablerede grupper af arbejdsgivere fra små virksomheder, som vist i figur 17

Det første problem, man støder på for at få højnet sikkerheden i små virksomheder, er derfor at skabe forståelse og indsigt hos arbejdsgiveren i, at han bør prioritere sikkerhed højt. Fordi hans egen oplevelse er, at der ikke sker ulykker, og det går godt.

Men når og hvis lederen beslutter sig til, at sikkerhed skal prioriteres, så har han brug for let tilgængelige oplysninger, om hvilke risici han skal rette sin fokus mod, samt hvad og hvordan han skal handle i forhold hertil. Han har generelt set ikke overskud, viden eller erfaringsgrundlag til at søge viden mange forskellige steder, og han har ikke ressourcer eller nogen til at varetage en sikkerhedsmæssig funktion indenfor virksomhedens rammer.



Figur 17

Figur 17 viser Kogi's model for et trinvis handlingsprogram målrettet små virksomheders deltagerorienteret indføring af sikkerhedsprogrammer (Kogi 2006)

Samtidig har han brug for, at hans medarbejdere i stor udstrækning kan fungere selvstændigt, dvs at de igennem deres grunduddannelse har fået en indsigt i at arbejde sikkert, samt at de ved, hvordan de skal tilrettelægge deres arbejde. Undersøgelser peger på, at mange arbejdsgivere i små virksomheder finder det vanskeligt at overbevise sine medarbejdere om, at sikkerhed er vigtigt, og at de skal observere risici og handle sikkerhedsmæssigt forsvarligt (Vickers et al 2003).

Arbejdsgiveren finder det for vanskeligt at skulle vejlede, fordi han/hun ikke kan være til stede hele tiden, hvor medarbejderne arbejder. Dette gælder specielt i de brancher, hvor arbejdsopgaverne udføres væk fra en hjemmeadresse, som fx bygge og anlæg, transport, landbrug mv.

For begge parter kan det være en hjælp at få et redskab til at kunne se risici og kunne observere sikkerhedsbarrierer, samt kende til nødvendige foranstaltninger og forholdsregler.

Det skal være let tilgængeligt, fordi der ikke er mange ekstra ressourcer, end det der skal til for at få arbejdsopgaverne løst. Målet må være at opnå færdigheder hos medarbejderne, som gør, at den måde han/hun tænker, en opgave skal udføres på, er fuldt integreret med at gøre det på den sikre måde.

Det kræver en almen forståelse for opgaver og job især ved arbejde, der udføres uden for en "hjemmevirksomhed", dvs på andre geografiske steder end der, hvor arbejdsgiveren

har sit kontor. Her er der særlige krav, når medarbejderne hver dag skal forholde sig til nye omgivelser og nye arbejdsbetingelser.

Det vil ikke være fysisk muligt for en arbejdsgiver at skulle tage rundt på alle sådanne arbejdssteder og vurdere arbejdspladsens sikkerhed. Her må han kunne stole på, at medarbejderen er i stand til at gøre dette, samtidig med at han skal tage vare på en kundeforpligtigelse.

Selvstændigheden og selvledelsen i forhold til sikkerhed i arbejdet bliver derfor særdeles nødvendig for medarbejdere i mange små virksomheder. Det stiller nogle særlige høje krav til både arbejdsgiver og medarbejder om at have forholdt sig til sikkerhedskravene. Grundlaget fra hjemmeverksamheden skal være i orden med hensyn til udstyr, hjælpemidler, instruktion, tid og arbejdstilrettelæggelse, og medarbejderen skal være gjort bevidst om, hvad hans adfærd bør være, hvilke observationer han skal foretage, og hvordan han i det hele taget skal forholde sig.

Men meget tyder på, at det ikke er et implementeringsproblem i de små virksomheder, men mere et bevidsthedsproblem. Hvorfor – når nu der ikke er sket noget længe, og hvordan – uden er det er for omkostnings- og ressourcetungt.

Det store problem med at få gjort sikkerhed til et væsentligt tema i de små virksomheder er en opgave, som må og skal løses bredt både gennem myndighedsarbejdet, parternes initiativer og uddannelsessystemerne mv.

## 2.5 Sammenfatning

Dette kapitel indeholder det teoretiske grundlag for DanWorm projektet og beskriver den forståelse om ulykker og ulykkers forebyggelse, som DanWorm projektet er baseret på.

### 2.5.1 En forståelse af ulykken og dens årsager

Begrebet ”arbejdsulykke” er defineret som:

*” At der i forbindelse med et arbejde er sket en pludselig og uventet hændelse eller række af hændelser, der medfører at noget skadevoldende, forvolder skade på mennesker, materiel, processer mv.”*

Fænomenet ”ulykke”, kan nemmest analyseres i bagklogskabens lys, dvs når ulykken er sket. I denne rapport illustreres, hvordan en sådan analyse kan gennemføres med det formål at få identificeret ikke blot de umiddelbare årsager, men også de bagvedliggende om mere grundlæggende årsager til ulykken.

Den gennemgang, som er givet i kapitel 2, viser blandt andet, at ulykker har mange årsager, og at det i højere grad er samtidigheden af årsagerne, der skaber ulykken frem for tilstedeværelsen af den enkelte årsag. Men netop det, at den enkelte årsag ikke fører til en ulykke, gør det vanskeligt at udpege egentlige ”syndere”. Det betyder samtidig, at det er vanskeligt at opfatte årsager, som i en situation ikke betyder noget, for i en anden situation at være afgørende for, at ulykken sker.

Det bliver måske af disse grunde let at rette søgelyset mod menneskets handlinger og valg, når ulykken skal forklares og ”årsagen” findes. Derfor har der været stor fokus på menneskers fejl og fejlhandlinger. Der skelnes mellem bevidste og ubevidste fejlhandlinger, og mellem fejl i udførelse, fejl i hukommelse, fejlvalg af metode, samt

mellem misforståelser og manglende viden præsenteret af bl.a. Rasmussen (1987) og Reason (1977).

Denne forståelse af menneskers forskellige måder at tage fejl eller handle forkert, sættes ind i en ramme af forklaringer og betingelser bestemt af den situation og kontekst, de befinder sig i. Reason (1997) angiver i sin model, hvordan organisering, beslutninger og arbejdsforhold har betydning for hvilke risici, der er til stede, og de sikkerhedsbarrierer, der er nødvendige for at forhindre, at ulykke sker.

Det bringer os over til at se på risikoforståelsen og risikoperceptionen som vigtige elementer i menneskets mulighed for at kunne opfatte risici, vide hvilke farer de rummer, og hvilke konsekvenser en eventuel ulykke kan føre til. Grundlæggende fører denne gennemgang frem til den konklusion, at mennesket ikke er særlig god til eller har mulighed for at kunne vurdere risikoen. Nogle risici vurderes for høje og andre for lave, og det tyder på, at så mange andre faktorer i vores liv og omgivelser har betydning for det, vi forstår og opfatter. Det giver indimellem til den effekt, at vi opfatter en situation forkert eller ganske simpel tager fejl, hvilket kan føre til ulykke.

Man må i stedet se på de mange faktorer, som har betydning for såvel risikoforekomsten som årsager til, at ulykkerne sker. En analyse af en række forskeres forskellige vinkler på dette fænomen resulterer i en taxonomi for ulykkers årsager, hvor hierarkiet af umiddelbare årsager, bagvedliggende årsager og styringsmæssige årsager beskrives og er sat i relation til såvel de involverede personers beslutninger, værdier og handlinger på den ene side og de mulige kontrolmekanismer og tekniske foranstaltninger på den anden (Jørgensen 2002).

Dette peger desuden på betydningen af alle beslutningslag i en virksomhed og de organisatoriske forhold, for hvilken måde sikkerhedsarbejdet fungerer på og ulykker forebygges.

Det paradoks, at man først forstår en ulykke og dens årsager, når ulykken er sket, mens man har behov for at forebygge den, inden den sker, er væsentligt at få en forståelse for. Ganske mange ulykkesforebyggende tiltag i virksomheder er at undersøge de ulykker, der sker, for så at sætte handling ind overfor de konkrete årsager, som en analyse viser. Men Krause (1995) viser, at denne form kun har begrænset effekt. I stedet peger han på at en langt bedre forebyggende indsats opnås, når ledelsen træffer en beslutning om at få en større grad af sikkerhed og en mere målrettet effekt af sikkerhedsarbejdet. Endnu bedre går det, hvis ledelsen evner at få skabt en kultur i virksomheden, hvor medarbejderne medvirker til en fortløbende sikkerhedsmæssig forbedring.

Den viden om risici og årsager til ulykker, der skal til i et sådant forløb, må nødvendigvis hentes fra undersøgelser og analyser af de mange ulykker, men på en sådan måde, at man derfra henter de generiske grundlæggende årsager til, at ulykker sker, samt de generiske foranstaltninger dvs sikkerhedsbarrierer, som kan forhindre ulykker. Anvendelsen af den generiske viden er afgørende for, om der kan opnås de ønskede resultater.

De risici, der almindeligvis er særlig fokus på, er de, der vil kunne medføre meget alvorlige konsekvenser, hvis de får mulighed for at føre til en ulykke. Især de spektakulære risici, hvor mange mennesker udsættes på samme tid, har stor opmærksomhed og selvfølgelig af gode grunde. Men forholdet er også, at de såkaldte banale og mere almene typer af ulykker har en meget høj forekomst og kan have alvorlige konsekvenser for det enkelte menneske. Langt flere mennesker dør på grund af sådanne almene risici end ved det, man ofte betegner som "højrisiko" områderne, hvilket mere er

en udfordring i forhold til at få gjort noget med disse almene risici, end at der skal slækkes på sikring mod de risici, som er i fokus.

## 2.5.2 Instrumenter til den proaktive forebyggelse

Der er gennemgået 3 typer af instrumenter til brug for den proaktive forebyggelse.

Det første er sikring af sikkerhedsbarrierer, tekniske som organisatoriske, der skal forhindre ulykkerne i at ske, det andet er situationsbestemte opmærksomhed, som skal skabes hos mennesker, så de har mulighed for at handle rigtigt, og det tredje er metoder til at samle og sprede viden om relevante farer, risici og deres sikkerhedsbarrierer gennem såkaldte ”message maps”.

For Sikkerhedsbarriererne kan der skelnes imellem aktive og passive sikkerhedsbarrierer, hvor de aktive kræver en aktiv handling fra anlæg eller mennesker for at fungere, mens de passive fungerer med deres tilstedeværelse alene. Sikkerhedsbarriererne splittes desuden op i forebyggende sikkerhedsbarrierer, der sikrer mod at ulykker sker, de beskyttende sikkerhedsbarrierer, der sikrer, at der ikke sker skader, selvom der sker en hændelse og de begrænsende sikkerhedsbarrierer, der medvirker til at minimere en skade.

De findes flere måder at beskrive de forskellige typer af sikkerhedsbarrierer på. Beskrivelsen i ARAMIS rapporten af Hale & Guldemund (2003) er meget overskuelig. Her deles sikkerhedsbarriererne op i de tekniske sikkerhedsbarrierer og de adfærdspåvirkende sikkerhedsbarrierer og kombinationer heraf. Det påpeges tydeligt i denne oversigt, hvor vigtigt det er at de tekniske sikkerhedsbarrierer, dels er til rådighed, men også at de er installeret, kontrolleret og vedligeholdte for at kunne fungere optimalt. De adfærdspåvirkende sikkerhedsbarrierer er knyttet til procedurer, planer, regler, ressourcer, kompetencer, tilpasning, forpligtigelser, koordinering og kommunikation. Alt i alt en lang række forhold, som skal fastlægges af virksomheden inklusive den måde arbejdet organiseres på.

Den situationsbestemte opmærksomhed har Endsley (2000) defineret som:

*”Opfattelsen af elementer i omgivelserne indenfor et rum af tid og sted, forståelsen af deres betydning og forudsigelse af deres status i forhold til hvad der vil ske i den nære fremtid.”*

Endsley (2000) opstiller en række forhold, som har betydning for, hvad det enkelte menneske har sin opmærksomhed henledt på. Han angiver, at mål bestemmer opfattelser og forståelser og opmærksomhedsretningen Endsley kommer derfor frem til, at hvis man ikke forstår, hvad der er det enkelte menneskes målsætning i en given situation, så vil informationerne i miljøet ikke have nogen mening. I tillæg hertil kommer at forudindtagelse og forventning influerer på den situationsbestemte opmærksomhed.

I virkeligheden så må mennesker handle ud fra mere end det, der rummer de direkte informationer i situationen. De må kunne kombinere informationer og forestille sig hændelser, som går ud over, hvad der ligger bag deres erfaringer. De må være proaktive ikke kun reaktive. De må handle ud fra målsætninger og kunne handle med en vis automatik og videnskabsmæssig adfærd.

Meget er derfor baseret på kompetencer til at kunne observere, vide hvad det observerede betyder og handle rigtigt herudfra. Bellamy’s (2008) kompetencetrin kan give et overblik over, hvor det enkelte menneske er, eller mener han/hun er. Der er fx god grund til at

formode, at netop den ubevidste inkompetence er medvirkende til mange ulykker ikke mindst hos unge mennesker og nyansatte.

Et hjælpemiddel til at få skabt overblik over såvel sikkerhedsbarrierer, som risici og hensigtsmæssige handlinger er udviklingen af ”message maps”. De er udviklet til at få skabt et overblik over hvilke brugere, der har brug for hvilke oplysninger. Det har til formål at gøre den enkelte i stand til at tage beslutninger og handlinger, der er målrettet egne behov. Flin et al (2006) har set på ”message maps” som et middel til at skabe situationsbestemt opmærksomhed til brug for beslutningstagning samt til kommunikation og samarbejde. Herigennem kan også fastlægges, hvordan ledere kan understøtte denne proces.

”Message maps” kan anvendes til proaktiv ulykkesforebyggelse ved at angive hvilke overvejelser, der bør foregå inde i menneskets hoved. Det vil sige en metode til at sikre, at den situationsbestemte opmærksomhed bliver korrekt, og at der handles hensigtsmæssigt, ved at angive hvilke observationer, man skal foretage, og hvilke sikkerhedsbarrierer, der skal være til stede, for at alt forløber, som det skal, og hvilke handlinger, det er påkrævet, hvis forholdene ikke er i orden.

### **2.5.3 Ledelses- og styringsmæssige koncepter**

Der er efterhånden mange eksempler på virksomheder, der har opnået en høj grad af sikkerhed. Nogle af de kendetegn, som disse virksomheder har, er, at ledelsen har taget spørgsmålet om sikkerhed alvorligt og prioriteret dette højt i virksomhedens strategi og organisering.

Der angives desuden, at sikkerhed bør indgå integreret i såvel den strategiske, taktiske og operationelle ledelse af virksomheden, og at linjeledelsen har ansvaret. Men igen er det ikke helt ligegyldigt, hvordan dette sker. Blandt andet peger Flin og Yule (2004) på forskellen mellem at bedrive en transaktionel ledelse, der er præget af en ren top-down stil, og en transformationel ledelse, der i langt højere grad er en deltagerorienteret og medarbejdermotiverende stil.

Topledelse, mellemledere og den daglige supervision har hver sin funktion og betydning for, hvordan sikkerhed bliver bedrevet i en virksomhed. Den daglige ledelse skal kunne forstå kunsten at supervisere og kommunikere sikkerhedens prioritering. Det er fx påvist, at jo mere sikkerhed bliver omtalt og integreret i samtalen om det daglige arbejdets udførelse, jo større bevidsthed hos medarbejderne og jo højere sikkerhed.

Mellemledere i øvrigt fastlægger i stort omfang de beslutninger, som en strategi og handleplan udstikker, og de er derfor helt afgørende for, om daglig leder og medarbejderne får de muligheder, faciliteter og ressourcer, der er behov for i relation til at få udført arbejdsopgaverne på en sikker måde. Men alt starter og slutter med den prioritering og forpligtigelse, som den strategiske ledelse fastlægger og udviser i en løbende dialog og kommunikation i virksomheden.

En af de ledelsesmæssige metoder, som især har vist sikkerhedsmæssige resultater, er at fastlægge en målsætning, gennemføre den, kontrollere og give feed back på, hvordan det gik, for derefter at sætte nye mål osv. Men også her gælder, at det er vigtigt med en involvering af medarbejderne, dvs. at initiativerne gennemføres på en transformationel måde. Endvidere har det helt afgørende betydning, at planerne er troværdige, realistiske og baseret på gensidig tillid ledelse og medarbejder imellem.

I bund og grund er der for de fleste virksomheder, som ønsker et forbedret sikkerhedsniveau, tale om en forandringsledelsesopgave. Principperne i forandringsledelsen kan derfor med fordel anvendes også på sikkerhedsområdet. Man skal således gennemføre initiativer for at skabe en læringsproces både for ledere og medarbejdere, en politisk proces, der placerer ansvar og integrerer sikkerheden såvel overordnet som i det daglige arbejde, og en symbolsk proces, der rummer historier, succeser, synlighed og tydeliggørelse af den kultur, som er nødvendig for at opretholde et løbende højt sikkerhedsniveau.

Det vigtige er altså at skabe en god sikkerhedskultur, hvilket som vist kun kan ske ved brug af en række forskellige initiativer, metoder, strategier og processer. Der er i litteraturen givet en række forskellige bud på både hvad sikkerhedskultur er, og hvordan man kan skabe den. Opmærksomhed og engagement fra ledelsens side er to af nøgleordene. I Westrum's 5 trinsskala findes en udmærket model for en kategorisering af virksomheders sikkerhedsniveau. Her skelnes imellem den negligerende leder, den reaktive leder, den kalkulerende leder, den proaktive leder og den udviklende leder.

Der er udviklet en række metoder til at måle og kategorisere sikkerhedskultur på, men uden at man nødvendigvis endnu har fundet en velegnet metode. Sagen er nok at sikkerhedskulturen kan variere med både de mennesker, som en organisation består af, de opgaver der udføres, de betingelser omgivelserne fastlægger, de økonomiske rammer osv. Desuden har sikkerhedsniveauet det med at falde over tid ifølge Rasmussen, hvis man ikke hele tiden er opmærksom på, om grænserne for sikkerhedsniveauet flytter sig. Det er derfor vigtigt med den langsigtede og konstante fokus på risici, også selvom, der ikke sker ulykker.

#### **2.5.4 Den lille virksomhed**

Et kendetegn på ledelsen af den lille virksomhed er, at den er uformel og i høj grad bestemt af lederens kultur og forståelse af arbejdets udførelse og opretholdelse af sikkerhed. Det er ikke ualmindeligt, at arbejdsgiveren i den lille virksomhed ser sikkerheden, som den enkelte medarbejders eget ansvar, når blot han medvirker til at udstyret er til rådighed. I andre tilfælde bekymrer lederen sig ikke om sikkerheden overhovedet. Man kan sige, at generelt befinder de fleste små virksomheder sig i den lave ende af Westrum's 5 trinsskala.

Den lave bevidsthed om ulykkers årsager og konsekvenser i de små virksomheder skyldes til dels, at de på trods af en højere ulykkesfrekvens oplever ganske få tilfælde indenfor egen virksomhed. Dette gør det vanskeligt at få en prioritering af risikobevindstthed, situationsbestemt opmærksomhed, sikkerhedskompetencer og viden om sikkerhedsbarrierer i den lille virksomhed.

Samtidig er små virksomheder meget forskellige, dels på grund af brancher og fags traditionsbundne kulturer og normer, dels på grund af den enkelte leders individuelle normer og værdier og endelig på grund af den kontekst, som den lille virksomhed skal virke i, fx afhængighed af krav fra store virksomheders eller fra lokale småkunder etc.

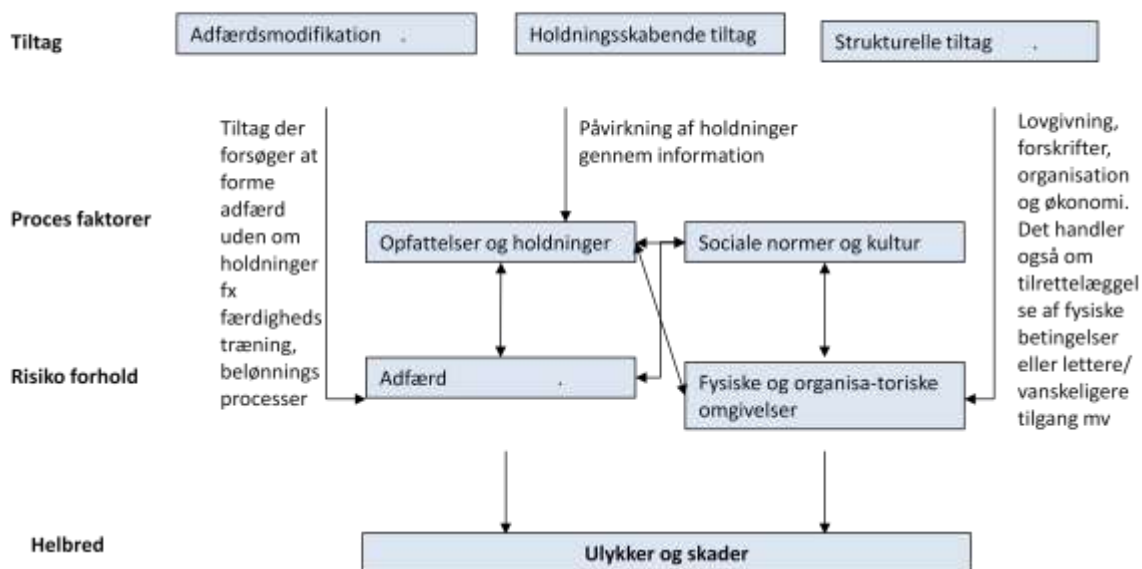
Et vigtigt aspekt er, at det umiddelbart er vanskeligt for lederen af den lille virksomhed at se, hvilken gevinst han får af at bruge mange ressourcer på sikkerhed, bortset fra at det tager hans tid og penge, der i forvejen er begrænsede. På den anden side så viser litteraturen, at hvis lederen af den lille virksomhed først har forstået, hvad han kan gøre, og hvad han får ud af det, så er beslutningsvejen kort og handlingspotentialt stort.

Det gælder derfor om at udvikle metoder og materialer, som kan målrettes den lille virksomhed på en måde, der er let at forstå, let at anvende, kræver få ressourcer, og som umiddelbart kan indgå i det almindelige arbejde. En implementering af nye metoder skal desuden inddrage lokal praksis, illustrere metodernes anvendelse og gevinst helst indenfor den lille virksomheds egen branche eller fag, og meget gerne kommunikeres fra nogen, der er kendt af den lille virksomhed i forvejen.

Nye metoder og processer kan desuden med fordel implementeres gennem de faglige uddannelser, således at medarbejderne faktisk kender til fx risici, sikkerhedsbarrierer, observationer og handlingsmuligheder igennem deres uddannelser og derved tilfører denne viden til den lille virksomhed.

Der hvor orkestreringen af sikkerheden i den store virksomhed kan lægges på en strategisk ledelse og et stort administrativt apparat, må den i den lille virksomhed indbygges i en samfundsmæssig struktur. Her skal vi slutte af med Lund and Aarø's forslag til, hvordan man i et samfund kan skabe en øget sikkerhedsforståelse vist i figur 18.

Figur 18



Figur 18 illustrerer Lund and Aarø's koncept til at påvirke de samfundsmæssige holdninger og normer i forhold til ulykker (Lund and Aarø 2004).

Tanken bag denne model er, at hvis man vil opnå succes på sikkerhedsområdet, skal der både gennemføres adfærdsmodificerende tiltag, holdningsskabende tiltag og strukturelle tiltag i et koordineret og målrettet forløb. De enkelte tiltag hver for sig giver meget lille effekt. (Lund and Aarø 2004)



### 3. Det Hollandske WORM projekt

I 2003 begyndte et stort Hollandsk projekt WORM initieret af ”The Ministry of Social Affairs and Employment”. WORM står for ”Workgroup on the Occupational Risk Model” og har til formål, at udvikle et grundlag for beregning af risikoen for arbejdsulykker i enhver opgave indenfor arbejdslivet. Baggrunden for projektet er hentet fra arbejdet med ”I-RISK – A quantified integrated technical and management risk control and monitoring methodology”, som er resultatet af et Europæisk forskningsprojekt afsluttet i 2000 (European Commission 2000).

I-Risk metoden er udarbejdet til brug i højrisiko området og baseret på at vurdere risici ved brug af farlige kemikalier i procesanlæg. Målet er at kunne forebygge store ulykker og begrænse konsekvenserne, hvis en sådan ulykke skulle ske.

WORM-projektet har et tilsvarende formål for arbejdsulykker, nemlig at udvikle en metode og et elektronisk program, som kunne støtte en ledelse i sin beslutningstagning i bestræbelserne på at forebygge arbejdsulykker.

WORM projektet er rapporteret i 2 primære rapporter,

- ”The Occupational Risk Model – Final report of the Workgroup on ORM” (Ben Ale 2006),
- ”The Quantification of occupational risk – The development of a risk assessment model and software” (RIVM 2008).

For at forstå det fulde projekt og dets omfang og resultater må henvises til disse to rapporter, samt til de tekniske rapporter der kan rekvireres ved at sende en e-mail til [cev@rivm.nl](mailto:cev@rivm.nl). Disse er følgende:

1. Description of the project organisation
2. Overview of methodology, production steps and quality control
3. Occupational accidents in the Netherlands, Storybuilder & Storyfilter - The 36 Storybuilds
4. ORM logical model and Bowtiebuilder
5. Probability Influencing Entities and the PIE questions
6. Centre Event Mission Data
7. Exposure surveys
8. Bow tie models and quantification
9. Measures, effectiveness and costs
10. Activities, agents, jobs and bow tie links
11. Storybuilder software user manual
12. Bow tiebuilder software user manual
13. ORM software user manual

Dette afsnit skal alene give et overblik over WORM projektets opbygning og indhold, samt indblik i de produkter og resultater, som WORM projektet har resulteret i. Der er desuden lagt en særlig vægt på de produkter, der er anvendte i det danske projekt DAN-WORM.

## 3.1 WORM projektets opbygning og indhold

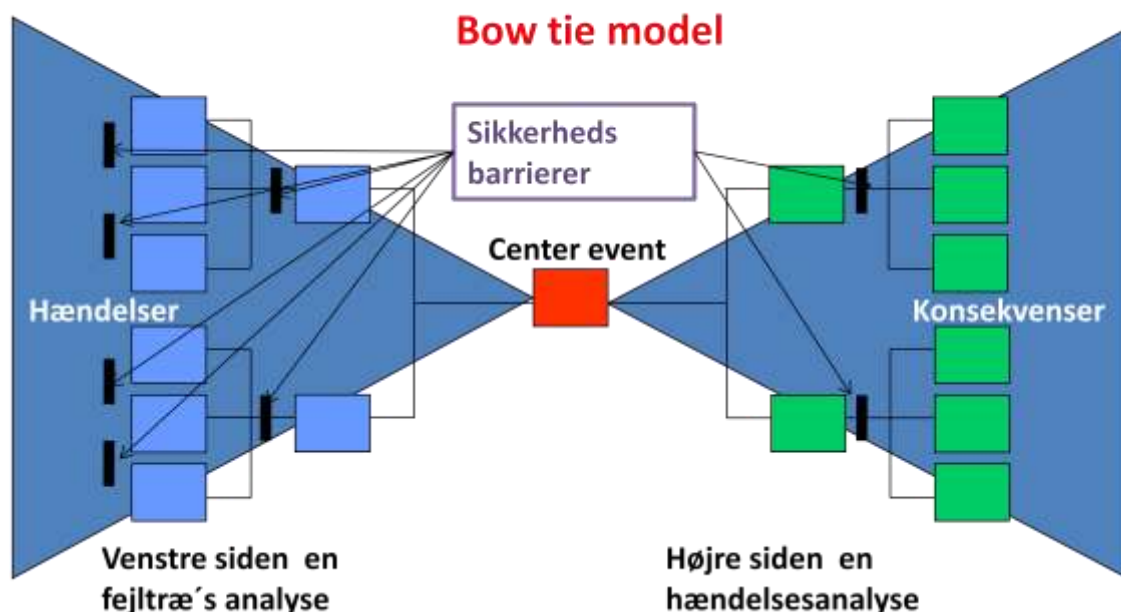
### 3.1.1 Bowtiebuilder og 64 kritiske hændelser

Den grundlæggende model for ulykkesanalyserne i WORM projektet er en "bowtie" model (butterfly model), som er en kombineret model af en fejltræs-analyse til venstre og en årsags-konsekvensanalyse til højre jf. figur 19. "bowtie" modellen er bygget op omkring en "center event", som vi på dansk fremover vil betegne "den kritiske hændelse".

Valget af "kritisk hændelse" er afgørende for analysen af ulykker, idet analysen af såvel årsager som konsekvenser tager sit udgangspunkt her. Faktisk kan forskellige former for uønskede hændelser blive opfattet som både årsager og konsekvenser helt afhængig af, hvor "den kritiske hændelse" placeres. Sagen er imidlertid, at i det øjeblik man har fastlagt "den kritiske hændelse", så vil beskrivelsen af årsager og konsekvenser alene vedrøre den konkrete kritiske hændelse.

I princippet udgør en "bowtie" analyse udelukkende en beskrivelse af de hændelseskæder, der fører til den kritiske hændelse, og de konsekvenser denne kritiske hændelse kan resultere i. Ved at kombinere analyserne med en traditionel fejltræsanalyse og årsags-konsekvensanalyse, så kan man for hvert enkelt led i hændelseskæderne få identificeret sikkerhedsbarrierer, som har manglet eller ikke fungeret. WORM projektet har anvendt den forståelse af sikkerhedsbarriere begrebet, som er beskrevet i afsnit 2.2.1 og figur 10.

Figur 19



Figur 19 illustrerer "bowtie" modellen og strukturen i WORM projektet ulykkesanalyse

Forebyggelse af ulykker handler i princippet om at undgå eller minimere konsekvenserne fra kritiske hændelser. For at opnå dette må de forebyggende handlinger rettes imod en sikring af, at sikkerhedsbarriererne er til stede og i orden. Det vil sige, at en ledelsesprioritering har sit udgangspunkt i modellens yderste højre side og sit handlingsrum i den yderste venstre side.

Det butterflymodellen gør, er at skabe billedet og sammenhængen imellem disse yderpunkter. Filosofien i WORM projektet er, at så snart man har fået skabt denne

sammenhæng, så er det muligt at beregne risikoen og fastlægge hvilke forebyggende initiativer, det er mest hensigtsmæssige at gennemføre for at nedsætte risikoen.

At konstruere et billede af en butterfly for en konkret kritisk hændelse er en omfattende proces, som kan basere sig på både rent logiske tankesæt og reelle historier. I WORM projektet er der udarbejdet i alt 36 butterfly's, baseret på analyser af over 9000 ulykker med enten alvorlige eller dødelige konsekvenser. Analyserne er sket gennem en "storybuilder" metode, som beskrives i afsnit 3.1.2.

Butterfly modellen giver altså en sammenhæng mellem forekomsten af bestemte årsager og sandsynligheden for at bestemte konsekvenser vil ske. I WORM projektet er der kalkuleret med 3 former for konsekvenser:

1. Død,
2. Invaliditeter og
3. Alvorlige men helbredelige skader

De data, der er anvendt, omfatter sådanne arbejdsulykker, der har ført til hospitalsindlæggelser.

Højresiden af butterflyanalysen omfatter altså det konsekvensmæssige forløb, som den givne kritisk hændelse har ført til inklusiv de forhold, som kan medvirke til at øge eller begrænse skadens omfang. De sikkerhedsbarrierer, der findes på denne højre side, er de såkaldte beskyttende sikkerhedsbarrierer, som hindrer eller minimerer skaden ved en given kritisk hændelse.

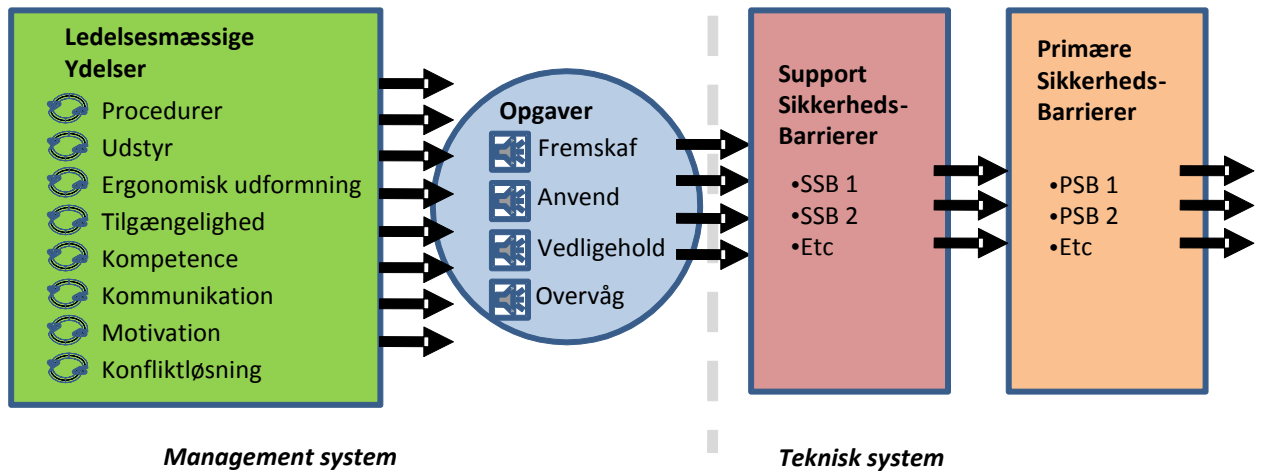
Venstresiden af butterflyanalysen omfatter alle kæder af årsager, som har indflydelse på, at den kritiske hændelse opstår. De sikkerhedsbarrierer, der findes her er de forebyggende sikkerhedsbarrierer, som skal kunne forhindre den kritiske hændelse i at ske.

I WORM er der udviklet en forståelse for, at der eksisterer primære sikkerhedsbarrierer (PSB) og støttende sikkerhedsbarrierer (SSB). Fx vil fremgangsmåden ved læsning af en lastbil kunne omfatte SSB (metode, regler, træning, viden om tyngder etc), som vil have betydning for de PSB, som skal sikre at lastbilen er lastet, så den har en god stabilitet (placering, vægtgrænser, lastningshjælpemidler) for at forhindre, at man mister kontrollen over køretøjet.

Til alle sådanne sikkerhedsbarrierer kan der desuden knyttes information om de er: (PUMM's)

- Fremskaffede (Provided)
- Anvendte (Used)
- Vedligeholdte (Maintained)
- Overvågede (Measured)

Figur 20



Figur 20 illustrerer WORM projektets ydelsessystem og barrierestruktur for sikkerhedsbarrierer (RIVM 2008)

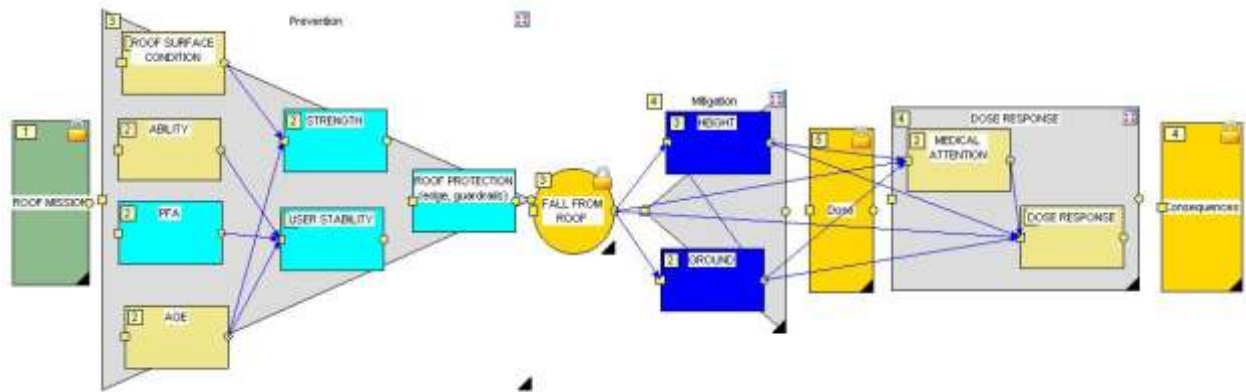
Hvilket igen kan undersøges for, om de igennem virksomhedens ledelse og organisering er koblet til:

- Procedurer/regler
- Udstyr/hjælpemidler
- Udformning/indretning
- Tilgængelighed
- Kompetencer/træning
- Kommunikation/viden
- Motivation/engagement
- Konfliktløsning (for processer/ funktioner)

Sammenhængene imellem PSB, SSB, PUMM's og de ledelsesmæssige ydelser er illustreret i figur 20.

Et eksempel på hvordan en "bowtie" kan se ud er vist i figur 21 "fald fra tag", hvor sikkerhedsbarriererne vedrører tagets styrke og beskaffenhed, personens evne til at færdes på taget og tilstedeværelse af rækværker eller anden beskyttelse mod fald. Hvis personen alligevel falder, så vil højden han falder fra og hårdheden af det, han falder på, have betydning for skaden størrelse ligesom den efterfølgende behandling, der kan ydes. Indenfor hver af de enkelte bokse indgår oplysninger om PUMM's og andre ledelsesmæssige ydelser.

**Figur 21**



Figur 21 viser strukturen for butterflymodellen for ” fald fra tag”. Oplysningerne i hver boks hentes fra en storybuilder, hvor sammenhænge, årsager og konsekvenser er beskrevet (RIVM 2008).

De “bowtie”s, der er udarbejdet i WORM udgør 64 ”kritiske hændelser”, der kan opfattes som alle de hændelser, der kan føre til en personskade. En sådan ”kritisk hændelse”, kan også opfattes eller omformuleres, som ”Farekilder”. De 64 kritiske hændelser eller farekilder er vist i skema 11.

**Skema 11**

Nr	Storybuilder- nummer og navn	Nr	Bow tie Model – nummer og navn
1	1.1.1 Fald fra højde – stiger og trin	1	1.1.1.1 Fald fra højde – flytbare stiger
		2	1.1.1.2 Fald fra højde – faste stiger
		3	1.1.1.3 Fald fra højde - trappestiger -
		4	1.1.1.4 Fald fra højde - rebstiger
2	1.1.2 Fald fra højde – Stillads	5	1.1.2.1 Fald fra højde – mobile stilladser
		6	1.1.2.2 Fald fra højde - faste stilladser
		7	1.1.2.3 Fald fra højde – op/nedtagning af stillads
3	1.1.3 Fald fra højde – Tag/ gulv/platform	8	1.1.3.1 Fald fra højde – tag
		9	1.1.3.2 Fald fra højde – gulve
		10	1.1.3.3 Fald fra højde – faste platformer
4	1.1.4 Fald fra højde - hul i gulvet/jorden	11	1.1.4 Fald fra højde – hul i gulv/jord
5	1.1.5.1 Fald fra højde – mobile platforme	12	1.1.5.1 Fald fra højde – mobile platforme
6	1.1.5.2 Fald fra højde – stillestående transportmidler	13	1.1.5.2 Fald fra højde – stillestående transportmidler
7	1.1.5.3 Fald fra højde – andet	14	1.1.5.3 Fald fra højde – andet
8	1.2 Fald i samme niveau	15	1.2 Fald i samme niveau
9	1.3 Fald på trapper og ramper	16	1.3 Fald på trapper eller ramper
10	2 Ramt af kørende transportmidler	17	2. Ramt af kørende transportmidler
11	3.1 Kontakt med faldende genstande - kraner	18	3.1 Kontakt med faldende genstande – kraner og deres byrder
12	3.2 Kontakt med faldende genstande – fra andet end kraner	19	3.2 Kontakt med faldende genstande – mekaniske loft
		20	3.3 Kontakt med faldende genstande – fra transportmidler og deres byrder
		21	3.4 Kontakt med faldende genstande – manuelle loft
		22	3.5 Kontakt med faldende genstande - andet

Nr	Storybuilder- nummer og navn	Nr	Bow tie Model – nummer og navn
13	4 Kontakt med flyvende genstande	23	4.1 Kontakt med flyvende genstande – fra maskiner eller håndværktøj
		24	4.2 Kontakt med flyvende genstande – fra genstande under tryk/pres
		25	4.3 Kontakt med flyvende genstande – som er blæst med vinden
14	5 Ramt af rullende/glidende genstande eller personer	26	5 Ramt af rullende/glidende genstande eller personer
15	6 Kontakt med genstande der anvendes eller bæres	27	6.1 Kontakt med genstande som er i brug eller båret – håndværktøj anvendt af andre end skadelidte
		28	6.2 Kontakt med genstande der anvendes eller båret – som ikke er håndværktøj
16	7 Kontakt med håndværktøjer anvendt af skadelidte selv	29	7 Kontakt med håndværktøjer anvendt af skadelidte selv
17	8.1 Kontakt med bevægende dele af maskiner	30	8.1.1 Kontakt med bevægende dele af maskiner – under operation
		31	8.1.2 Kontakt med bevægende dele af maskiner – under vedligeholdelse
		32	8.1.3 Kontakt med bevægende dele af maskiner – under klargøring
		33	8.1.4 Kontakt med bevægende dele af maskiner – under renholdelse
18	8.2 Kontakt med hængende/svingende genstande	34	8.2 Kontakt med hængende/svingende genstande
19	8.3 Mast/klemt imellem genstande	35	8.3 Mast/klemt imellem genstande
20	9 Støde i mod genstande	36	9 Støde i mod genstande
21	10 Begravet under materialer	37	10 Begravet under materialer
22	11 Indeni eller på bevægende transportmidler som mister kontrollen	38	11 Indeni eller på bevægende transportmidler som mister kontrollen
23	12 Kontakt med elektricitet	39	12.1 Kontakt med elektricitet - højspændingsledninger
		40	12.2 Kontakt med elektricitet – fra håndværktøjer og redskaber
		41	12.3 Kontakt med elektricitet – ved elektrisk arbejde
24	13 Kontakt med varme eller kolde overflader eller åben ild	42	13 Kontakt med varme eller kolde overflader eller åben ild
25	14.1 Mistet kontrol af indhold fra åbne beholdere	43	14.1 Mistet kontrol af indhold fra åbne beholdere
26	14.2 Kontakt med farlige kemikalier uden mistet kontrol	44	14.2 Kontakt med farlige kemikalier uden mistet kontrol
27	15 Mistet kontrol af beholdere som normalt er lukkede	45	15.1 Mistet kontrol af beholdere som normalt er lukkede – under tilføring, fjernelse af kemikalier eller åbning af beholder
		46	15.2 Mistet kontrol af beholdere som normalt er lukkede – under transport
		47	15.3 Mistet kontrol af beholdere som normalt er lukkede – ved lukning af beholder
		48	15.4 Mistet kontrol af beholdere som normalt er lukkede – når man arbejder i nærheden heraf
28	17 Brand	49	17.1 Brand – varm arbejde
		50	17.2 Brand – arbejde nær ild
		51	17.3 Brand – slukning af brand
29	20.1 Aggressive mennesker	52	20.1 Aggressive mennesker
30	20.2 Aggressive dyr	53	20.2 Aggressive dyr
31	22.1 Farlig atmosfære I lukkede rum	54	22.1 Farlig atmosfære I lukkede rum
32	22.2 Farlig atmosfære gennem åndedrætsværn	55	22.2 Farlig atmosfære gennem åndedrætsværn

Nr	Storybuilder- nummer og navn	Nr	Bow tie Model – nummer og navn
33	23 Omgivet af væske/vand	56	23.1 Omgivet af væske/vand – arbejde I eller under vand
		57	23.2 Omgivet af væske/vand – arbejde I nærheden af vand
34	25 Overbelastning af muskler og led	58	25.1 Overbelastning af muskler og led – ved håndtering af genstande, mennesker
		59	25.2 Overbelastning af muskler og led – ved færden omkring
35	26 For hurtig trykdulning	-	-
36	27 Eksplosion	60	27.1 Fysisk eksplosion
		61	27.2.1 Kemisk eksplosion – damp eller gas
		62	27.2.2 Kemisk eksplosion - støv
		63	27.2.3 Kemisk eksplosion – eksplosiver
		64	27.2.4 Kemisk eksplosion – exothermisk reaktion

Skema 11. Viser oversigten over de 36 storybuilders og 64 ”bowtie”s”, som er udarbejdet i WORM projektet.

### 3.1.2 Storybuilder

Hver af disse 64 logiske ”bowtie”s” er baseret på viden fra et stort antal reelle ulykkestilfælde, i alt over 9000 arbejdsulykker, som i en periode over 6 år har været undersøgt af de Hollandske myndigheder. Der er i alle tilfælde tale om ulykker, hvor den skadede person enten er død eller har været indlagt på hospital som følge af ulykken. I Holland skal alle sådanne ulykker undersøges detaljeret.

For at få samlet informationerne fra alle disse ulykker blev der udviklet en såkaldt ”storybuilder”, som er et edb-program, hvor den kritiske hændelse identificeres, og hvor både højre og venstre side af den kritiske hændelse kortlægges for hvert konkret ulykkestilfælde. Desuden blev alle informationer om sikkerhedsbarrierer, der har manglet eller har fejlet, samt en registrering af de ydelser i ledelses- og organiseringsystemet, som har tilknytning til disse mangler og fejl, jf. figur 20.

Figur 22 illustrerer et eksempel på en ”storybuilder”, som viser, hvordan et større antal ulykker med samme type kritiske hændelse (den gule boks) spreder sig ud på forskellige konsekvenser til højre, samt årsager og manglende sikkerhedsbarrierer til venstre. De røde linjer angiver hvert forløb af én ulykkehændelse og dens vej igennem systemet (RIVM 2008).

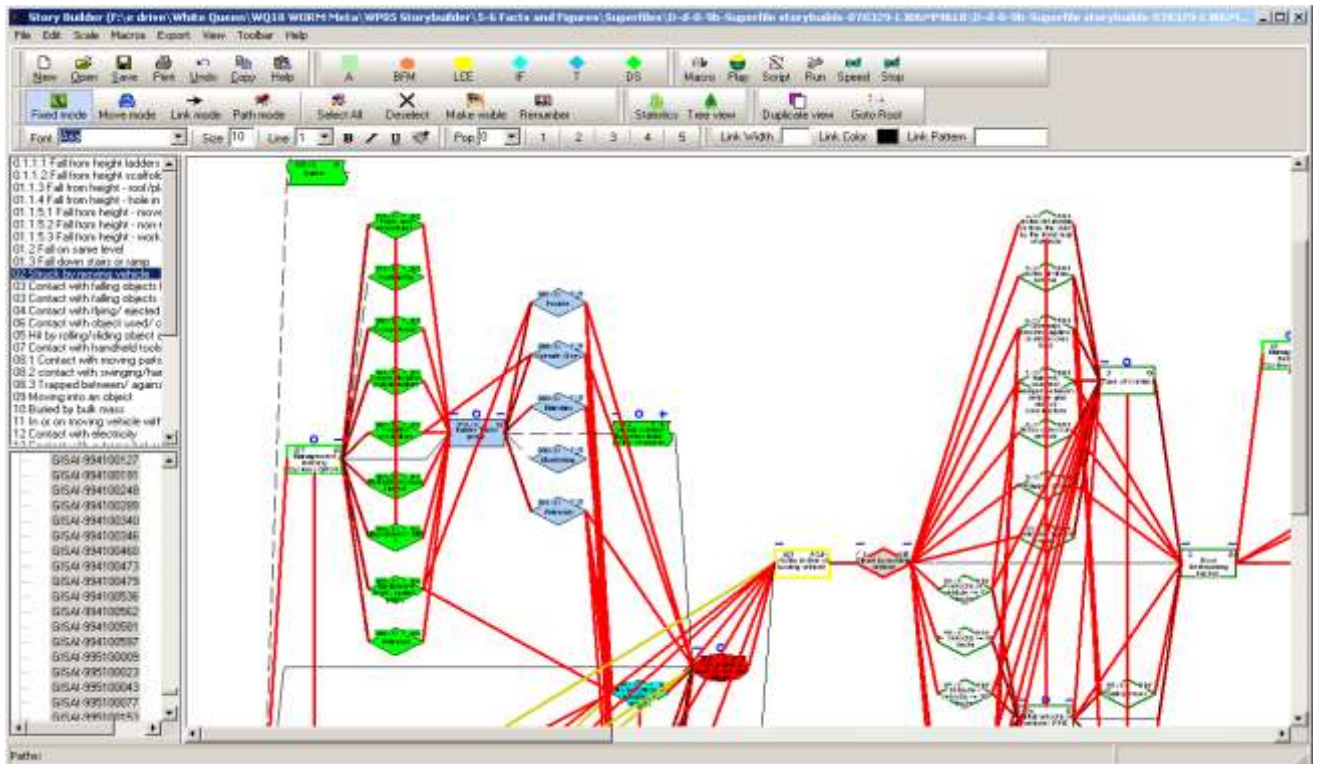
De oplysninger, som indgår i Storybuilder diagrammet er følgende:

- Den arbejdsmæssige situation
  - A – Aktivitet på ulykkestidspunktet
  - ET – Type af hjælpemiddel
- Fejl og årsager:
  - DS – Fejl i ydelse fra ledelsessystemet
  - T – Barriere fejl (PUMM’s)
  - BFM - Barriere fejl (PSB og SSB)
  - IF – Påvirkende forhold eller faktorer (PIE’s)
  - LCE – Tab af kontrol / afvigende hændelse
  - REG – Overholdelse af lovgivning
- CE - Centre event/ kritisk hændelse
- Effekter:
  - DDF – Skadevoldende faktor
  - INJP – Den skadede del af kroppen

- INJT--Type af skade/diagnose
- HOSP – Omfang af hospitalisering
- Konsekvenser
  - FOD – Endelige konsekvens dødsfald
  - FOI – Endelig konsekvens sandsynlig helbredelig skade
  - FOP – Endelig konsekvens sandsynlig varig invaliditet
  - ABS – Fravær fra arbejde

Der er anvendt klassifikationer fra ESAW fx til registrering af type af hjælpemiddel, legemsdel og type af skade.

**Figur 22**



Figur 22 viser "the storybuilder interface" med et eksempel på en af de 36 storybuilder.

### 3.1.3 PIE's – Probability Influencing Entity

Et væsentligt element i analyserne i storybuilder og efterfølgende "bowtie"s er hvilke sikkerhedsbarrierer, der har fejlet, og som derved har medført, at ulykkerne skete. I nogle tilfælde er sikkerhedsbarriererne lette at vurdere, mens det i andre tilfælde kræver mere detaljerede oplysninger.

*Et eksempel er de sikkerhedsbarrierer, der skal sikre, at understøtningen af et stillads er i orden (PSB). Sikkerheden er her afhængig af såvel overfladens beskaffenhed, understøtningens flade og placering, tilstedeværelse af afstandsstøtter og deres spædvidde (SSB) osv.*

Men det er desuden nødvendigt ikke blot at identificere, at sikkerhedsbarriererne er til stede, men også hvilken kvalitet de har, og hvilke faktorer, der har betydning herfor.



De faktorer, der har indflydelse på sikkerhedsbarrierernes kvalitet, og som derved har en indflydelse på sandsynligheden for, at en ulykke kan ske, har fået betegnelsen PIE's. Det står for "Probability Influencing Entity", dvs faktorer der kan indvirke på sandsynligheden.

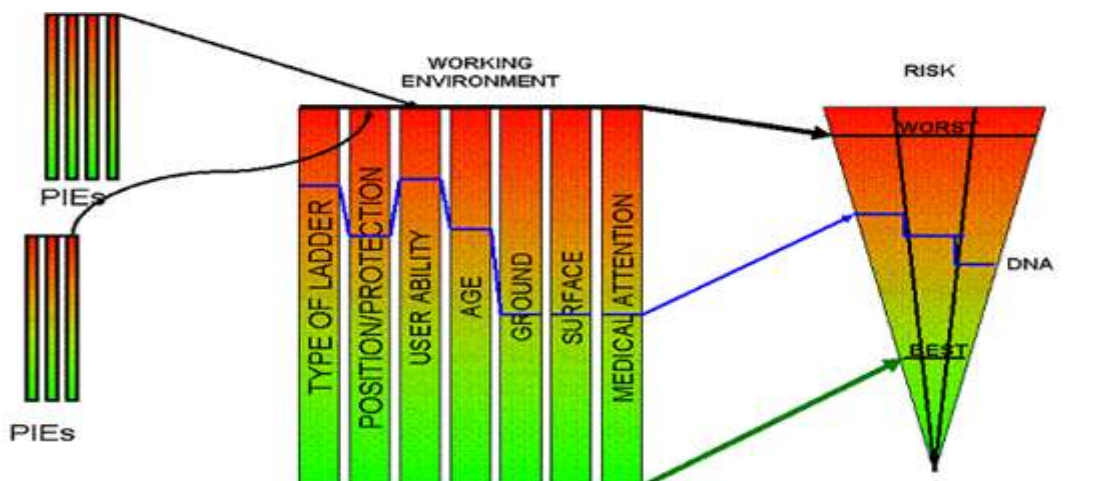
Filosofien er, at hvis alle PIE's er i fuldstændig orden, så er sikkerhedsbarriererne det også, og derfor er risikoen for en ulykke lav. Er nogle af disse PIE's mangelfulde, ikke i orden eller ikke tilstede, så er sikkerhedsbarrieren dårlig og risikoen for en ulykke høj.

For eksempel er PIE spørgsmålene til funderingen af et stillads følgende:

- Kontrol af underlagets bæreevne
- Underlagets styrke i forhold til vægt og planhed
- Kontrol af underlaget forbliver tilstrækkelig
- Anvendelse af træopklodsning til sikring af stabilitet
- Styrke af konstruktionen som stilladset er hæftet på
- Kontrol af konstruktionens styrke i forhold til stilladset

Sammenhæng imellem disse PIE's og sikkerhedsbarriererne, samt deres betydningen for beregningen af den endelige risiko er illustreret i figur 23.

**Figur 23**



Figur 23 illustrerer sammenhænge mellem PIE's og sikkerhedsbarriererne og betydningen for risikoniveaue i dette tilfælde eksemplificeret for "fald fra stige".

De 7 angivne forhold i "arbejds miljøet" er et udtryk for de 7 sikkerhedsbarrierer, der er identificeret som væsentligst i analysen af farekilden "fald fra stige" (RIVM 2008)

Hver eneste sikkerhedsbarriere i samtlige "bowtie"s har således fået tilknyttet et antal PIE's. Det er samtidig de faktorer, der spørges til, når risikoen skal vurderes og beregnes. Listen over samtlige 64 farekilder (bowties), deres sikkerhedsbarrierer og PIE's er vist i Bilag B.

### 3.1.4 Forebyggende aktiviteter, effektivitet og omkostninger

Næste skridt i udbygningen og brugen af den viden, der er etableret gennem storybuilders, "bowtie"s, sikkerhedsbarrierer og PIE's er, at koble det til de aktiviteter, der kan sikre at PIE's er i orden samt at få vurderet, hvad hver enkelt af sådanne aktiviteter koster.

Målet er, at når man registrerer, at sikkerhedsbarriererne ikke er i orden, og registrerer hvilke PIE's, der har betydning herfor, så kan man også anvise hvilke tiltag, der kan forbedre forholdene samt hvilke tiltag, der er de mest effektive, og hvad dette koster. Til dette formål er der i WORM opbygget følgende videnskartotek:

- Et bibliotek over aktiviteter, som kan forandre værdien af PIE's dvs forbedre disse forhold
- En detaljeret beskrivelse af forholdsregler med reference til normer og standarder
- Omkostninger af disse foranstaltninger gennem en generel vurdering af, hvordan sådanne forbedringer almindeligvis gennemføres, og kombineret i en generisk form.
- En liste over de handlinger, en foranstaltning kræver, som danner forbindelsen mellem tiltag, PIE's og sikkerhedsbarrierer.
- En vurdering af effektiviteten af hvert tiltag med hensyn til dets mulighed for at påvirke og reducere risikoen

Denne liste af foranstaltninger består i et miks af generiske og for de enkelte "bowtie"s specifikke tiltag, som styrker såvel de organisatoriske, adfærdsmæssige som tekniske sikkerhedsbarrierer. De generiske foranstaltninger omfatter blandt andet træning, inspektion, fysiske sikkerhedsbarrierer, kontrol, signaler og advarsler mv.

Kilderne til disse foranstaltninger er hentet fra etablerede tjeklister, sikkerhedsmanualer, procedurer, træningsskemaer, påkrævede uddannelser, samt Europæiske og Hollandske normer og standarder.

Et eksempel på sammenhænge imellem "bowtie", sikkerhedsbarriererne, PIE's, PUMM's, eksponerings-oplysninger og tiltag er vist i skema 12. I eksemplet er der alene angivet én sikkerhedsbarriere og én PIE af hensyn til overblikket.

### Skema 12

Bow tie	Fald fra højde fra en trappestige
En af sikkerhedsbarriererne	Type og kondition af trappestigen
En af PIE's	Overfladen på trinene
Spørgsmål i surevejen	I hvilken % af den tid, hvor du bruger en trappestige, var trinene glatte pga stigetype eller forekomst af fx maling, jord, sne, vand mv på stigetrin.
PIE handling	Vær sikker på at trinene på stigen har et godt fodgreb
Tiltag	Brug anti-slip behandling på trinene Sørg for en god vedligeholdelse og renholdelse Gennemfør en visuel kontrol før brug Periodisk inspektion og vedligeholdelse

*Skema 12 viser et eksempel på sammenhæng fra Bowtie analysen mht Sikkerhedsbarrierer, PIE og tiltag, hvor der er angivet kun ét eksempel fra hvert trin.(RIVM 2008)*

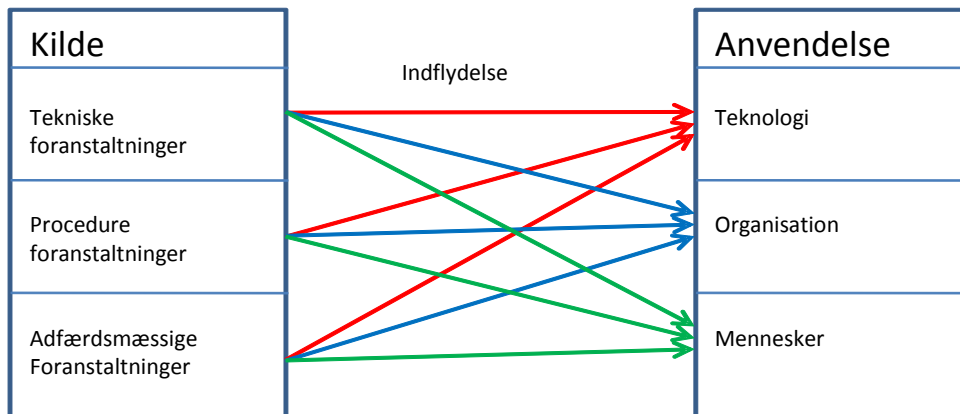
En vurdering af foranstaltningernes effektivitet og betydning for risikoen, vedrører det tiltagens effektivitet i forhold til at ændre på PIE kvaliteten gående fra at være uhensigtsmæssig til at være god. Denne vurdering er vanskelig, og i WORM projektet er det også erkendt, at der hverken i litteraturen eller blandt eksperter er en tilstrækkelig viden på feltet. Som et alternativ blev der udviklet et kvalificeret vurderingssystem for denne effektivitet. Dette system fik to dimensioner, hver med 3 mulige udslagsværdier.

De to dimensioner er:

1. Typen af foranstaltning (kilde)
2. Hvad foranstaltningen indvirker på (påvirkningsområde)

Figur 24 viser de 2 dimensioner og deres henholdsvis 3 værdier. Desuden viser skema 13 de % satser, som er anvendt for de enkelte tiltags vurderede effektivitet for deres påvirkningsområde.

Figur 24



Figur 24 illustrerer grundlaget for et effektivitetssystem for tiltag baseret på 2 dimensioner og disse dimensioners 3 værdier. (RIVM2008)

Skema 13

	<b>Påvirkningsområde</b>	Fysiske forhold	Organisatoriske forhold	Adfærdsmæssige forhold
<b>Kilde</b>				
Tekniske tiltag		80 %	70 %	50 %
Procedure Tiltag		60 %	60 %	50 %
Adfærdregulerende tiltag		50 %	50 %	40 %

Skema 13 viser de %-satser som er anvendte til vurdering af effektiviteten for forskellige typer af tiltags effektivitet på forskellige typer af påvirkningsområder ( RIVM 2008)

Det er desuden klart, at hvert tiltag kan påvirke mere end én PIE, og at hver PIE kan blive påvirket af mere en ét tiltag. Det er kvaliteten af PIE' s, der bestemmer kvaliteten af sikkerhedsbarriererne. Hvert tiltag har derfor en evne til at reducere et eksisterende gab til det perfekte. Dette er målet for effektivitet.

Et eksempel er, at hvis det registreres, at en PIE er på et negativt niveau 40 % af tiden og effektiviteten af en foranstaltning for at opnå et gab på 0 er 75 %, så betyder det, at PIE niveauet reduceres med  $(40 \% \times 0,75) = 30 \%$ . Den nye PIE værdi bliver derved  $(40 \% - 30 \%) = 10 \%$ .

Et eksempel, hvor en PIE er ”at opdage farlige stoffer i atmosfæren”, og hvor man har registreret et PIE niveau på 40 %, dvs at 40 % af tiden kan mennesker blive udsat for en eksponering af farlige stoffer i atmosfæren, fordi et observationssystem ikke er i orden.

Det gab, der skal reduceres er derfor 40 %, hvilket der skal findes foranstaltninger til at reducere. Hvis effektiviteten af en foranstaltning i kombination med handlingen ” at opdage farlige stoffer i atmosfæren” er vurderet til 75 % fx gennem et tekniske hjælpemiddel til at måle de farlige stoffer, så vil gabet blive reduceret til 10 %. Et efterfølgende tiltag skal derefter rettes mod dette 10 % gab, hvilket betyder, at gabet aldrig kan opnå værdien 0 (RIVM2008).

Vurderingen af omkostningerne til at gennemføre de enkelte tiltag er ligeledes vanskelig at fastsætte. Sagen er, at tiltagene vil have forskellige omkostningsniveauer indenfor forskellige virksomhedsstørrelse og virksomhedsstrategier, og derfor være næsten umuligt at fastsætte korrekt i forhold til den enkelte konkrete virksomhed. Derfor har WORM projektets udgangspunkt alene været:

- De mest almindelige implementeringer og de mest almindelige virksomheds karakteristika indenfor en bestemt branche præsenteres som standard
- Kun de mest relevante og direkte omkostninger er taget i betragtning

Omkostningerne til et tiltag har en fast andel, som udgør en førstegangsbetaling, og en variabel andel, som er baseret på en forventet levetid af tiltaget. Begge dele kan i den udviklede softwaremodel tilpasses af en given bruger til en aktuel situation. Alle indirekte omkostninger fx ved produktionen, lønninger og lagerkapacitet mv er ikke medtaget.

WORM projektet har i denne øvelse taget mange forskellige midler i brug for at få et godt grundlag for de økonomiske beregninger. Herunder de reelle priser på køb men også en lang række eksperter vurderinger af omkostningsniveauerne for gennemførelse af specifikke tiltag (RIVM2008).

### **3.1.5 Surveys om eksponeringsdata**

For at kunne beregne en risiko er det nødvendigt med to sæt data:

1. En sandsynlighed for, at der kan ske en kritisk hændelse med deraf følgende konsekvenser
2. En viden om eksponeringen af personen for den givne kritiske hændelse og de arbejdsforhold, hvori disse eksponeringer indgår.

Med hensyn til det første sæt data, nemlig beregningen af sandsynligheden for at en given kritisk hændelse sker, er der behov for:

1. En tæller, der svarer til antallet af observerede tilfælde af kritiske hændelser og deres konsekvenser
2. En nævner, der er det totale antal gange personer er udsat for en situation, hvor den kritiske hændelse kan opstå, dvs den tid hvormed personen er eksponeret for en given farekilde.

For eksempel så vil risikoen for at falde ned fra et stillads kunne beregnes ud fra oplysninger om en tæller, der angiver antal ulykker med fald fra stillads og en nævner, der angiver den totale arbejdstid, der har været brugt på at arbejde på et stillads. Derudover kan denne risiko øges eller mindskes afhængig af de forhold, hvorunder arbejdet foregår.

For at kunne beregne sandsynlighederne gennemførte WORM projektet en omfattende survey, som kortlagde eksponeringsforholdene i Holland. Denne survey blev gennemført i 2 faser, hvor:

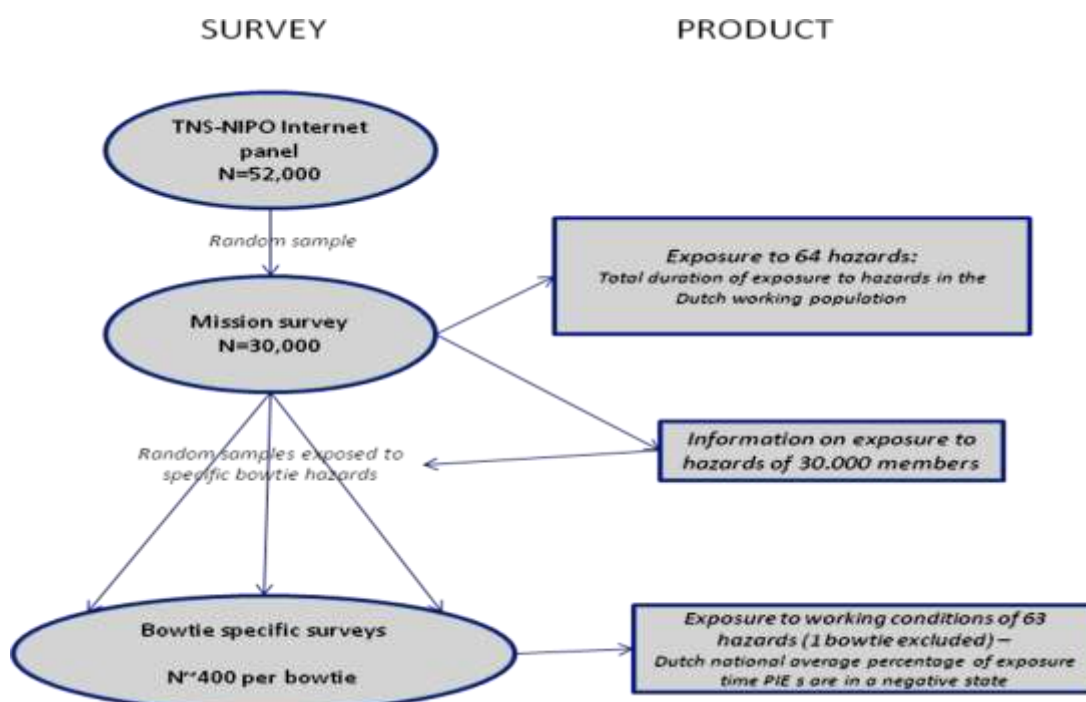
- Første fase kortlagde, hvor meget arbejdstagere i Holland var eksponerede for de 64 farekilder,
- Anden fase bestod i separate surveys for hver af de 64 farekilder mht kortlægning af arbejdsforhold og tilstedeværelse/mangler ved PIE' s.

Figur 25 illustrerer strukturen i de to faser af denne omfattende survey, som blev baseret på en internet survey blandt 30.000 arbejdstagere i Holland. Den første fase af denne survey fik betegnelsen "the mission survey". Dens mål var at få kortlagt antallet af timer, de Hollandske arbejdstagere var udsat for de forskellige former for farekilder. Et eksempel på kortlægning af eksponering for én type farekilde fra RIVM 2008 rapporten er følgende:

*Eksposering for farekilden "at blive ramt af et kørende køretøj". Eksposeringen vil her være antallet af timer, hvor en arbejdstager opholder sig på steder i forbindelse med sit arbejde, hvor der er kørende køretøjer. Dette gælder blandt andet færden på alle industriområder, hvor der samtidig foregår kørende transport, i lagerområder med mobil transport, langs offentlig vej fx i forbindelse med vejarbejde, affalds afhentning, vareudbringning mv. Egentlig trafikaktiviteter, der rummer trafikulykker er ikke medtaget, idet sådanne ulykker ikke bliver regnet som arbejdsulykker i Holland.*

I denne survey blev der spurgt til hvor mange timer, den enkelte var i arbejdssituationer med udsættelse for hver af de 64 farekilder indenfor den seneste uge. Derefter blev disse oplysninger ekstrapoleret til en årlig eksponering baseret på 42 arbejdsuger pr år. Udover disse eksponeringsoplysninger blev der også samlet grunddata ind om brancher, job, alder, og køn. Dette har dannet grundlag for beskrivelser af, hvilke risici de Hollandske arbejdstagere er udsatte for i forskellige job og erhverv mv. se i øvrigt også bilag C.

Figur 25



Figur 25 illustrerer survey strukturen i WORM projektets indsamling af eksponeringsdata til brug for beregning af sandsynlighederne (RIVM 2008)

Den anden fase af surveyen fik betegnelsen ” “bowtie” specific survey”. I denne anden fase blev der udført 64 specifikke surveys, én for hver farekilde. Formålet med denne anden del var at få kortlagt de arbejdsmæssige forhold, som har betydning for, om risikoen er høj eller lav, dvs en kortlægning af tilstedeværelsen af de specifikke PIE’s knyttet til sikkerhedsbarriererne. Et eksempel på spørgsmål for én type farekilde og én type sikkerhedsbarrierer er følgende (RIVM 2008):

*Farekilden ”Ramt af et køretøj”, hvor én af sikkerhedsbarriererne vedrører ”sted og placering af arbejdstageren i forhold til de kørende køretøjer”, er der formuleret 3 PIE spørgsmål:*

1. Foranstaltninger, der separerer fodgængere og de kørende køretøjer,
2. Anvendelsen af disse foranstaltninger,
3. I hvilken grad man passerer tæt ved, foran eller bag køretøjer.

Disse specifikke surveys blev gennemført blandt de personer, som i den første survey havde svaret, at de i deres arbejdstid var udsatte for den konkrete farekilde, dvs man spurgte kun personer, som var eksponeret. I hver af disse specifikke surveys indgik 400 personer.

Spørgsmålsstrukturen på de enkelte spørgsmål illustreres ved følgende eksempel (RIVM 2008):

The screenshot shows a window titled "NIPD Interview System: NIPDM". Below the title bar are menu options "Actions View Help" and buttons "OK" and "Back".

Question 1:  
When you in the last 12 months were a pedestrian during your work in places where vehicles were moving.....

In what percentage of the time were the vehicles difficult to discern because they for example didn't have any lighting, didn't use sound signals when driving backwards, didn't use direction indicators

A horizontal scale is shown with the following labels: Never (0%), 10, 20, 25%, 30, 40, Half the time (50), 60, 70, 75%, 80, 90, Always (100%).

Below the scale is a solid black horizontal bar representing the response data.

Efter en række kvalitets- og valideringstjek blev der beregnet en slags gennemsnit for hver PIE vægtet med oplysningerne for eksponeringsdata fra den første ”mission” survey. Dette gennemsnit blev anvendt til kvantificeringen af risikofaktoren i ORM softwareprogrammet. Med hensyn til oplysninger om samtlige spørgsmål og beregningmetoder henvises til WORM rapporterne.

### 3.1.6 ORM – The Occupational Risk Model

Formålet med WORM projektet var at udvikle et softwareprogram, som virksomheder kan anvende til:

1. at beregne virksomhedens risiko for ulykker

2. at beregne de økonomiske omkostninger, som kan nedsætte denne risiko.

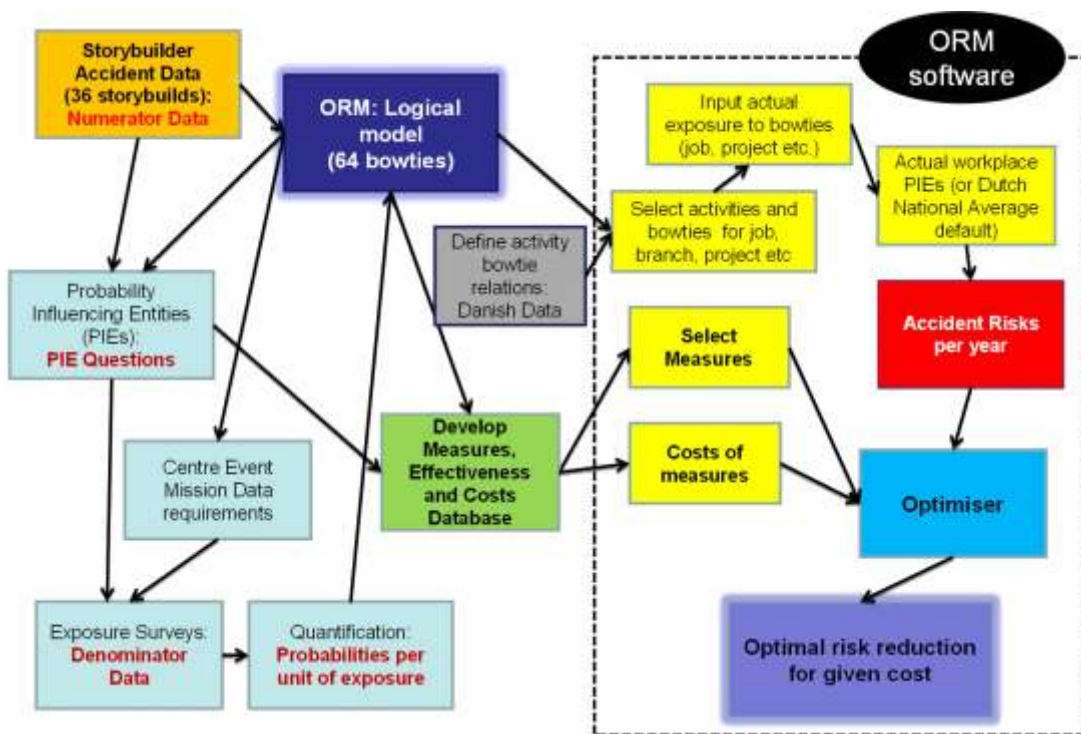
Samtidig hermed at kunne angive hvilke foranstaltninger, som nedsætter risikoen mest på den mest økonomisk rentable måde.

De komponenter, som indgår i udviklingen af denne kvantificerende risikomodell, er samlet vist i figur 26 (RIVM 2008):

ORM's logiske model er den centrale del i ORM softwaremodellen og rummer analyserne fra "bowtie"s, herunder sammenhænge imellem sikkerhedsbarrierer, PIE's og ledelsesydelser på den ene side og konsekvenserne på den anden side, som gennemgået i afsnittene 3.1.1, 3.1.2 og 3.1.3. Hertil knyttes nævneroplysningerne fra de to-fasede surveys, som er beskrevet i afsnit 3.1.5.

Bagved modellen og beregningerne ligger et meget omfattende statistisk program, som er gennemført af NCSR Demokritos, Grækenland.

**Figur 26**



Figur 26 illustrerer den overordnede model for de data, der indgår i ORM software model (RIVM 2008)

Det udviklede softwareprogram er udformet på en sådan måde, at hvis en virksomhed, arbejdsplads eller faggruppe går ind og beskriver:

1. Hvad de eller den ansatte laver og i hvor lang tid (eksponeringstider pr "bowtie")
2. Under hvilke forhold dette arbejde foregår (forekomsten af PIE's)

så kan de få en beregning af deres risiko for ulykker, der fører til enten død, invaliditet eller helbredelige med alvorlige skader.

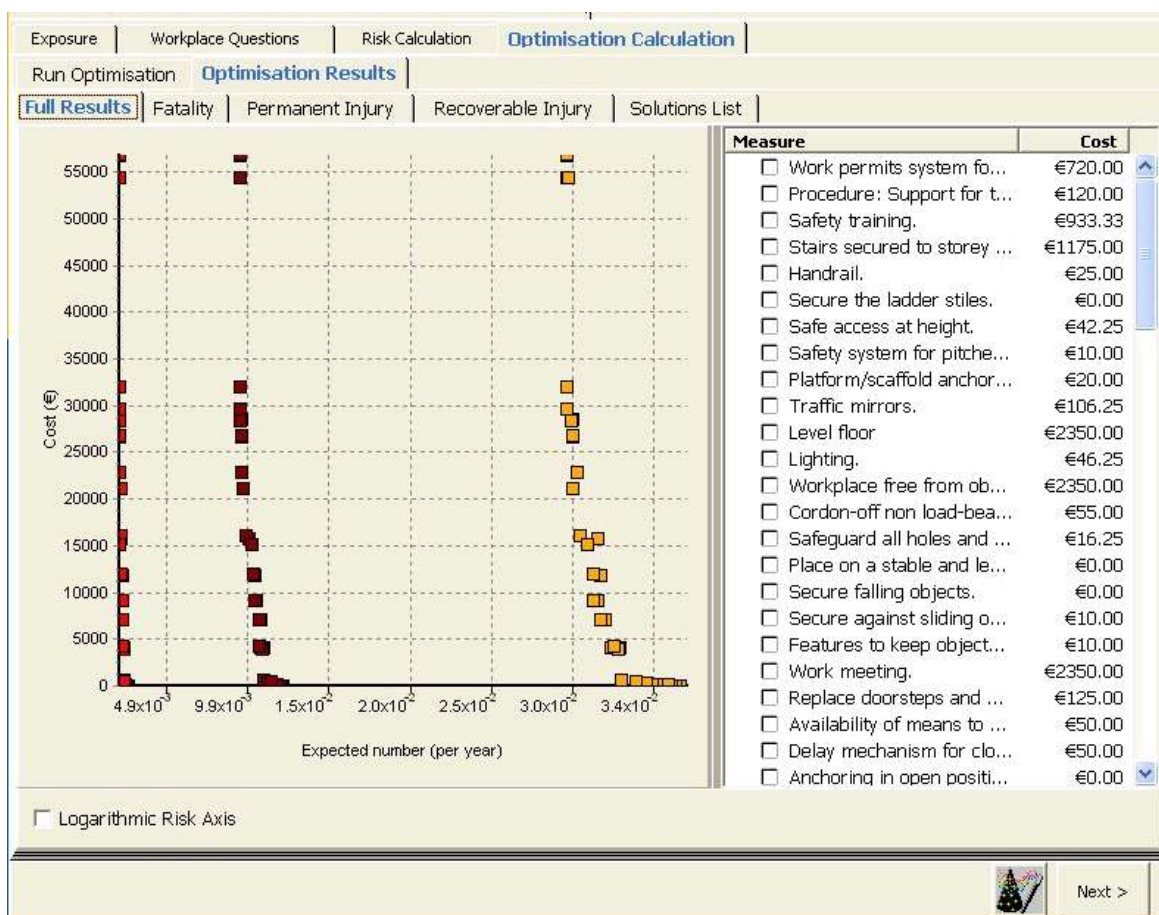
Desuden kan programmet gennemføre en optimering (the optimiser), hvor den gennemgår de svar der er givet om arbejdsforholdene og forholder disse svar til mulige foranstaltninger, der kan ændre på risikoen. Samtidig sætter denne optimering tiltagene ind i en økonomisk vurdering af omkostningerne til at gennemføre tiltagene.

Et slutprodukt vil være et billede, som vist i figur 27, hvor de 3 kurver viser henholdsvis risikoen for død, invaliditet og reversible skader. Kurverne startpunkt på X-aksen angiver den risiko, der er til stede aktuelt, ud fra de givne oplysninger.

X-aksen angiver altså risikoen, mens Y-aksen angiver de økonomiske omkostninger ved at gennemføre de angivne tiltag. Til højre i billedet er angivet de tiltag, som ”the optimiser” har fundet relevante ud fra de oplysninger, som er givet om de faktiske eksponeringer og arbejdsforhold.

Ved at gå ind på de enkelte punkter på kurverne, vil man få oplyst hvilken kombination af tiltag, der skal gennemføres, for at man kan nå til dette nye risikoniveau, samt hvad omkostningerne vil være for at gennemføre dem.

**Figur 27**



Figur 27 illustrerer ORM-software slutprodukt med angivelse af risikoen for henholdsvis død, invaliditet og helbredelige alvorlige skader efter ulykker, samt hvilke tiltag der kan nedsætte denne risiko og omkostningerne herfor.



Hermed skulle der være skabt et godt grundlag for en virksomhed til at beslutte, hvilke initiativer, de vil gennemføre, og hvad de kan forvente at få ud af det.

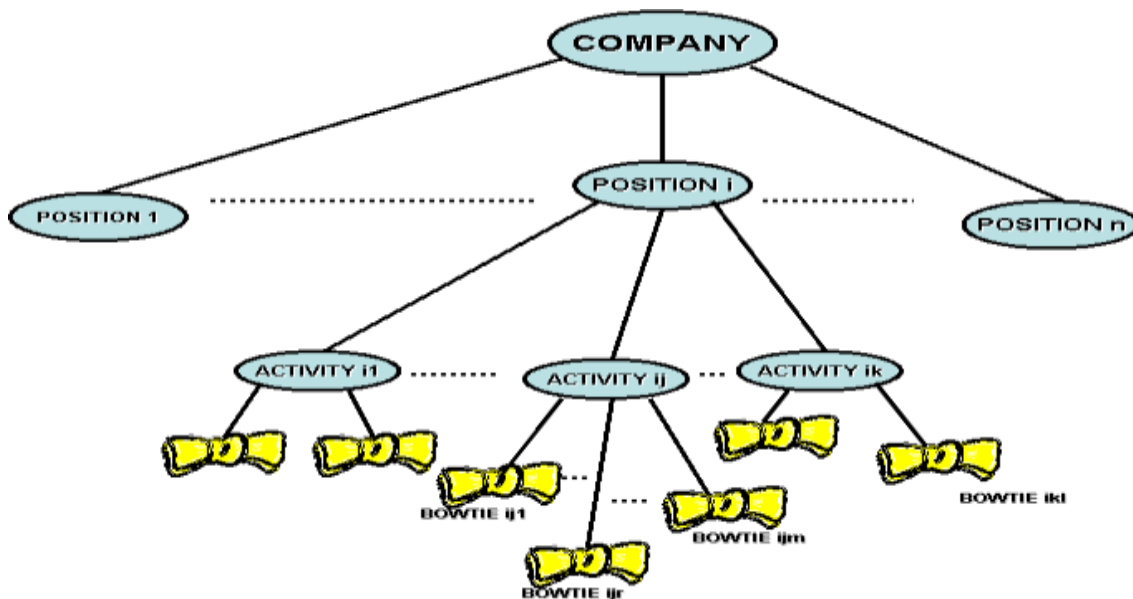
Sagen er imidlertid, at der skal lægges ganske mange data ind i ORM, før disse beregninger kan gennemføres og slutproduktet fremkomme.

Alle arbejdstagere er udsat for risici i deres arbejde i forskellig grad. Disse risici omfatter som regel også et antal forskellige farekilder / kritiske hændelser. I ORM programmet er der mulighed for, at en virksomhed kan angive rækken af forskellige jobs og desuden antallet af ansatte, der varetager dem.

For hvert job eller opgave skal man altså oplyse, hvilke aktiviteter man gennemfører med relation til forskellige typer af eksponeringer. Fx hvis man er en tømrer, så skal man oplyse, hvor megen tid man bruger på at gå på stiger, på stillads, på tag, på områder hvor der kører køretøjer etc. Disse oplysninger modsvarer helt de spørgsmål, som blev stillet i den 1. Fase af mission survey'en.

Næste trin i softwareprogrammet er at oplyse om de forhold, hvorunder hver enkelt aktivitet foregår, dvs på hvilket niveauet de forskellige PIE's er til stede i anvendelse, vedligeholdte og kontrollerede etc. I programmet er det "Hollandske Nationale Gennemsnit" indlagt, således at man enten kan vælge "at man gør som gennemsnittet", eller vælge "at specificere/ændre på alle eller dele af de angivne PIE's".

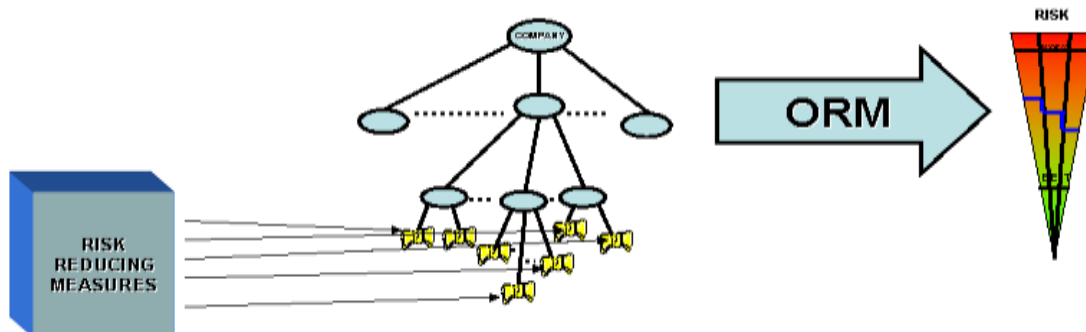
**Figur 28**



Figur 28 illustrerer strukturen i de oplysninger, som en virksomhed skal oplyse for at få en beregning af den samlede risiko.

Figur 29 illustrerer derefter hvordan spørgsmål om de enkelte PIE's indgår, og hvor i modellen, at optimeringen går ind og beregner, hvor der kan ske risikonedsettende tiltag jf. afsnit 3.1.3.

Figur 29



Figur 29 illustrerer hvordan ændringer af PIE's påvirker risikoberegningen.

Det Hollandske ORM program har gennemgået en række udviklingstrin og er nu gjort offentligt tilgængeligt i 2010 i såvel en stand-alone application, som i en light web udgave jf. <http://weborca.nl>

### 3.1.7 Sensitivitetsanalyse

I stedet for at bruge "The optimiser" til at beregne konkrete resultater af bestemte tiltag, som fører til resultat som vist i Fig 27, kan man også se på, hvilken effekt en ændring i sikkerhedsbarriererne eller PIE's har på ulykkesrisikoen. Dertil er der udført en systematisk analyse, hvor hver sikkerhedsbarriere og hver PIE er ændret fra det hollandske gennemsnit (DNA) til dets maksimale (mest optimale) værdi og dets minimale værdi. Under antagelse af, at de andre sikkerhedsbarrierer eller PIE's ikke forandrer sig, kan man beregne, hvor stor en betydning den enkelte barriere og PIE har på risikoen. Dette er også en måde at identificere, hvilke faktorer der har størst indflydelse, dvs hvilke faktorer man med fordel først skal fokusere på for at få mest sikkerhed for indsatsen.

Analysen har set på de primære og sekundære sikkerhedsbarrierer og på PIE's. Analysen har ført til tre parametre for hver variabel (sikkerhedsbarriere eller PIE). De første to parametre ("Risk Reduction Index" og "Risk Increase Index") er den procentvise ændring i risikoen (per eksponeret time) hvis sikkerhedsbarrieren eller PIE skifter fra det hollandske gennemsnit (DNA) til henholdsvis den maksimale positive værdi (for "Risk Reduction Index": barrieren er altid i god stand eller PIE er 100% af tiden i den positive tilstand) eller til den maksimale negative værdi (for "Risk Increase Index": barrieren er fraværende eller PIE er 100% af tiden i den negative tilstand).

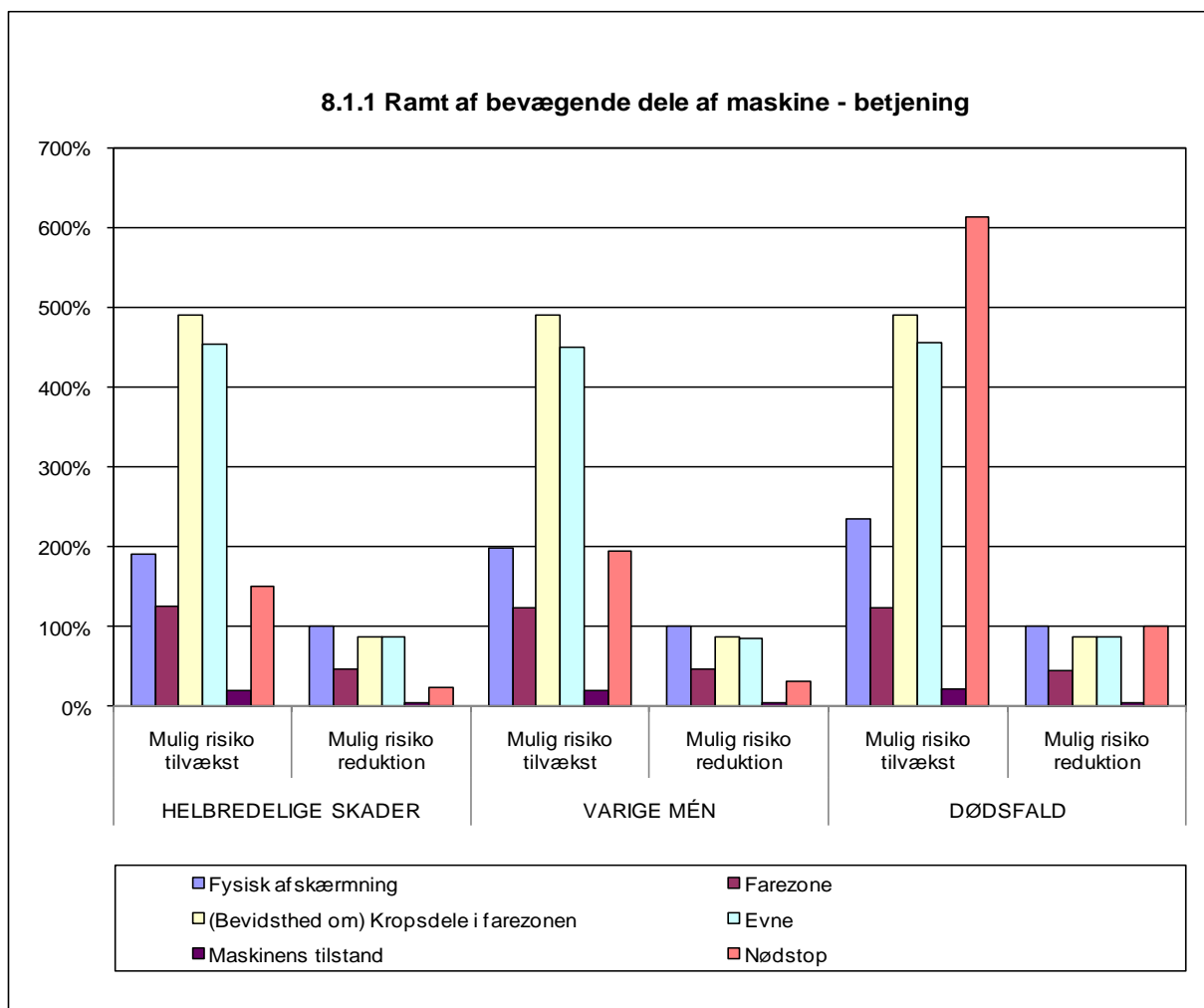
Det er klart at disse to parametre afhænger både af effekten af sikkerhedsbarrieren eller PIE på risiko, men også hvilke forbedringsmuligheder der er, med andre ord hvordan det Hollandske gennemsnit er i forhold til den optimale tilstand.

Den tredje parameter er den relative ændring af risiko som følge af en ændring i sikkerhedsbarriere eller PIE tilstand. Det giver en slags "følsomhed" af risikoen for ændringer i sikkerhedsbarriere eller PIE kvalitet, som ikke er lige så afhængige af, om udgangssituationen svarer til DNA. Det vil sige, at denne følsomhed også kan anvendes som hjælp til prioritering, når den aktuelle PIE ikke svarer til DNA. Denne følsomhed kan defineres som:

$$\frac{\text{Ændringer i Bowtie – risiko}}{\text{Ændringer i PIE}}$$

De følgende figurer viser eksempler på disse følsomheder.

Figur 30 viser et eksempel på "Risk Increase Index" og "Risk Reduction Index" for sikkerhedsbarriererne i "bowtie" "Ramt af bevægende dele af maskine ved betjening". Der adskilles for tre konsekvenser, nemlig alvorlige helbredelige skader, varige mén/invaliditeter og dødsfald.



Figur 30 Eksempel som viser "Risk Increase Index" og "Risk Reduction Index" for sikkerhedsbarriererne i "bowtie" "Ramt af bevægende dele af maskine ved betjening".

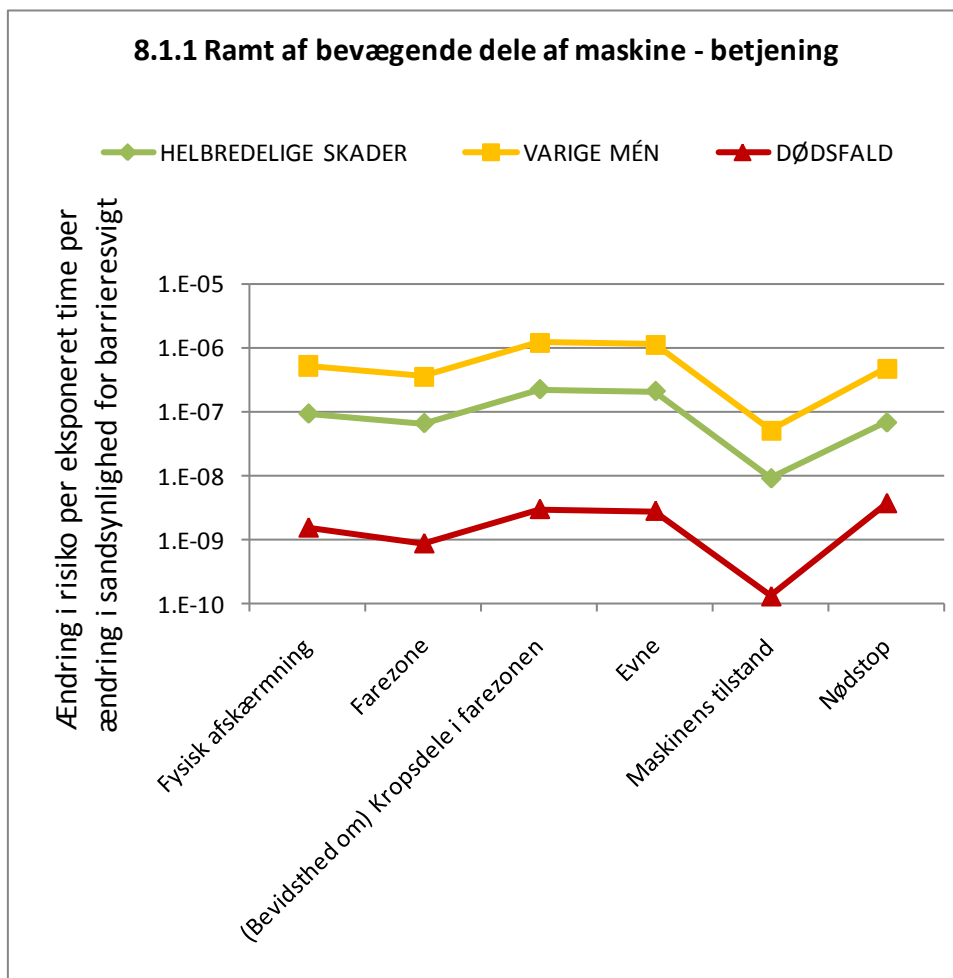
For hver af disse 3 konsekvenser angives den potentielle, procentvise ændring i risikoen, når sandsynlighed for svigt af én af de seks sikkerhedsbarrierer skifter fra det, som i WORM projektet er det hollandske gennemsnit (DNA). Ændringerne kan gå fra 100% svigt ("risiko tilvækst") til 0% svigt ("risiko reduktion").

Denne figur viser bl.a., at følsomheden kan være afhængig af konsekvenserne, for eksempel er sikkerhedsbarrieren "Nødstop" på en betjent maskine langt vigtigere for dødsfaldsrisikoen end for mindre skader. Det kan også ses, at udgangspunktet forudsætter, at de fleste sikkerhedsbarrierer er "på den rigtige side", hvilket betyder at

potentialet til forbedring er forholdsvis beskeden for flere sikkerhedsbarrierer, mens manglende sikkerhedsbarrierer kan forværre risikoen dramatisk.

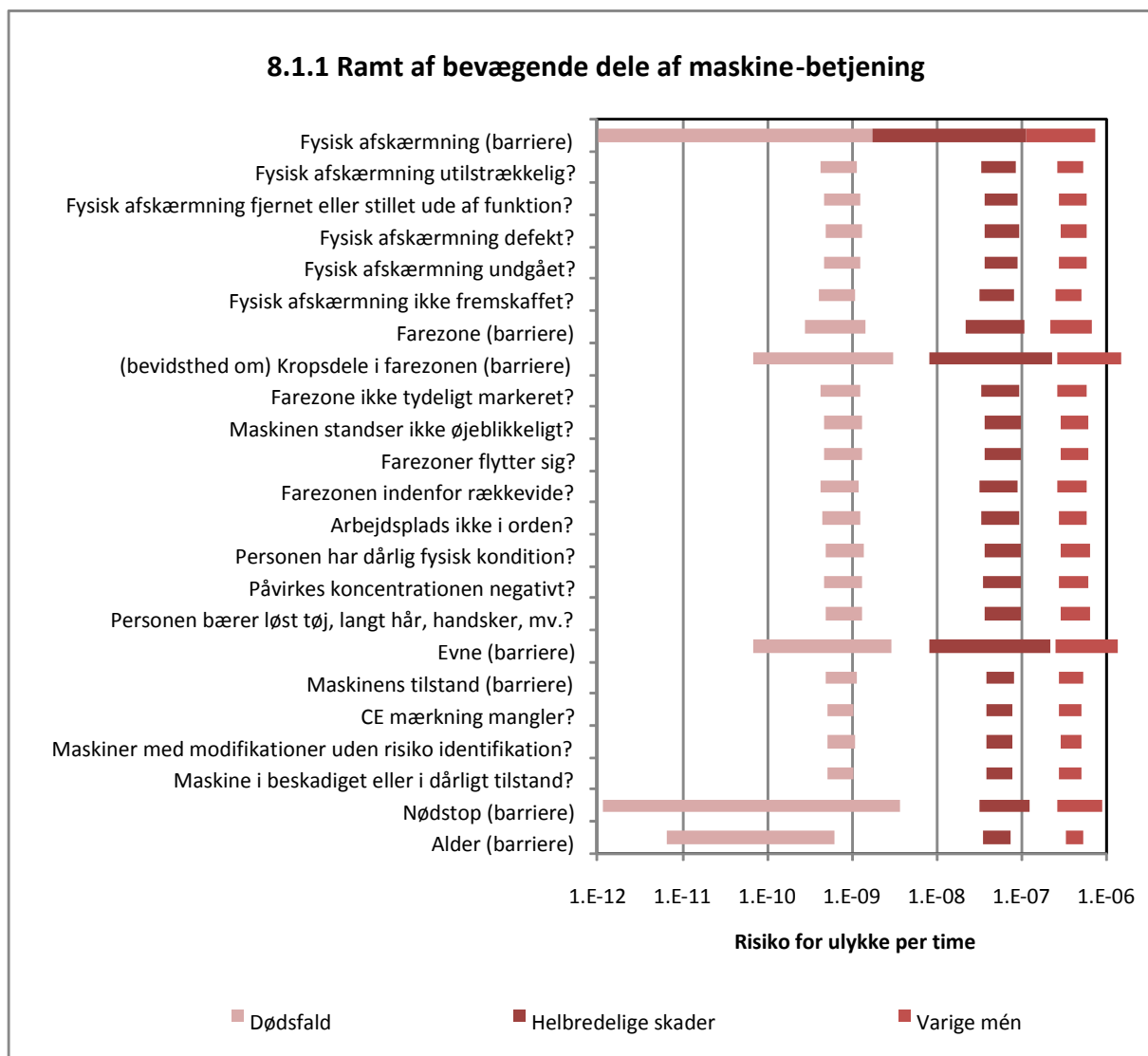
Figur 31 viser følsomheden for den samme farekilde som figur 30. Trenden er i overensstemmelse med figur 30, men potentialet for forbedring eller forværring kan ikke ses her. Figuren illustrerer i stedet, hvordan risikoen for ”ramt af bevægende dele af maskine ved betjening” ændrer sig, når sandsynligheden for svigt af en af farekildens seks sikkerhedsbarrierer ændrer sig. Det noteres at beregningerne forudsætter, at alle andre sikkerhedsbarrierer har en svigtsandsynlighed i overensstemmelse med DNA.

**Figur 31**



Figur 31 viser hvordan risikoen for ”ramt af bevægende dele af maskine ved betjening” ændrer sig, når sandsynligheden for svigt af en af ”bowties” seks sikkerhedsbarrierer ændrer sig.

I figur 32 vises følsomheden af risikoen som følge af ændringer i PIE’s. for den givne farekilde.



Figur 32 viser følsomhed af risiko som følge af ændringer i PIE's.

Figuren viser intervallerne for risiko, når den pågældende PIE ændres fra den mest positive til den mest negative tilstand i forhold til DNA. Flere PIEs, der påvirker en barriere og dermed risikointervallerne er også vist.

## 3.2 Generelle resultater fra WORM

Udover den udviklede software til brug for risikoberegningen og risikooptimeringen, ligger der et omfattende datamateriale i hele WORM projektet, som kan anvendes generelt. Der er da også udarbejdet en lang række analyser og rapporter over de data, som materialet rummer, samt et egentligt datawarehouse med mulighed for at trække data ud på kryds og tværs.

Der skal her gives fem eksempler på de analyser, materialet giver mulighed for:

1. En oversigt over den relative risiko for de 3 typer af konsekvenser for de 64 "bowtie"s.

2. Et eksempel på betydningen af Barriere fejl i forbindelse med risikoen for fald fra tag
3. Et eksempel på de 10 vigtigste Barriere fejl, der skal kontrolleres ved et byggeri, samt hvilke underliggende fejl og fejl i den ledelsesmæssige ydelse, der knytter sig hertil.
4. En oversigt over fordelingen af fejl i den ledelsesmæssige ydelse for samtlige "bowtie"s.
5. Eksempler på forskellige analyser af eksponeringsdata fra de gennemførte surveys

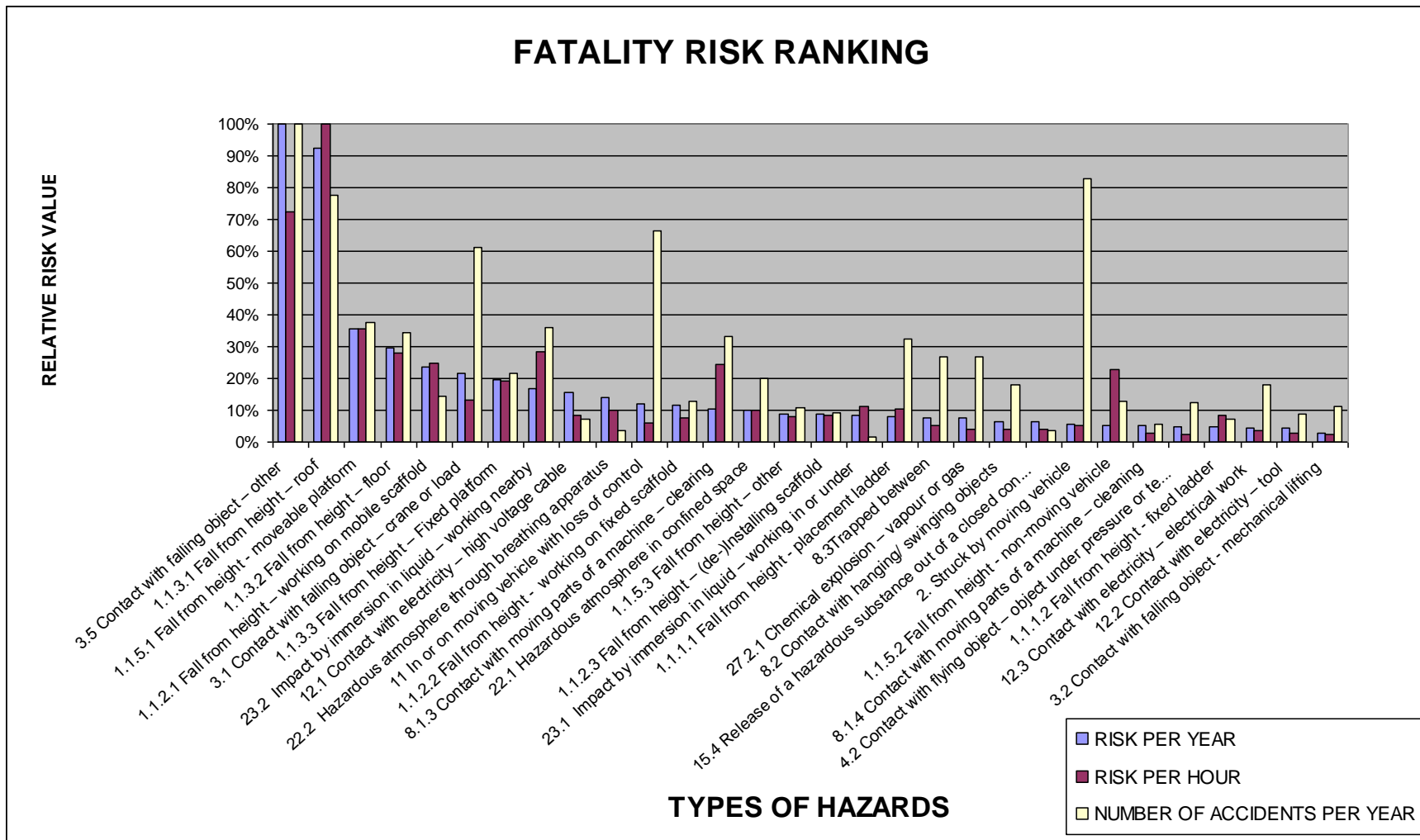
### 3.2.1 Den relative risiko for 64 "bowtie"s

Antallet af ulykker pr år pr 100.000 arbejdstagere giver en værdi, som er et udtryk for den nationale gennemsnitlige risiko pr år i Holland. De følgende 3 figurer viser denne relative risiko for henholdsvis død, invaliditet og helbredelige alvorlige skader med en rangordning af de 64 farekilder efter risikoværdiens størrelse.(RIVM 2008)

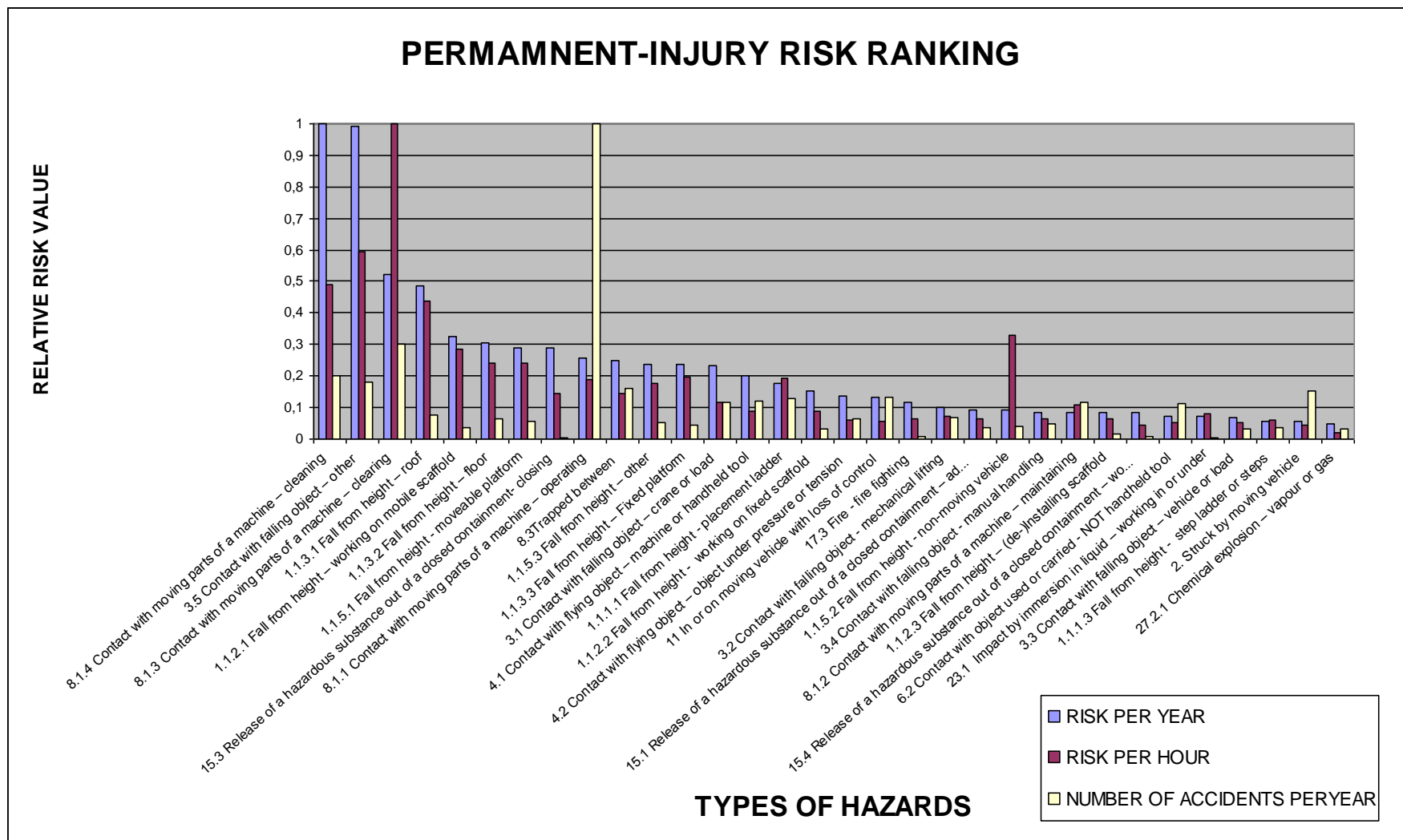
Figur 33 viser en rangorden af de 64 farekilder ud fra sandsynligheden for en dødsfaldsulykke pr år, ved en gennemsnitlig eksponering vurderet på grundlag det Hollandske nationale gennemsnit (DNA). "Fald fra tag" rummer således den største sandsynlighed for at føre til dødsfald osv.

Figur 34 viser en tilsvarende rangorden af de 64 farekilder ud fra sandsynligheden for en invaliditetsulykke pr år, ved en gennemsnitlig eksponering vurderet på grundlag det Hollandske nationale gennemsnit (DNA). Den farekilde med højest sandsynlighed pr år er "kontakt med bevægende maskindele under rengøring", ligesom det er den farekilde med højest sandsynlighed pr eksponeret time, mens den farekilde med det højeste antal ulykker, der har ført til invaliditet er "kontakt med bevægende maskindele under arbejde med maskinen.

Figur 35 viser rangorden af de 64 farekilder ud fra sandsynligheden for en ulykke, der fører til en alvorlig men helbredelige skade pr år, ved en gennemsnitlig eksponering vurderet på grundlag det Hollandske nationale gennemsnit DNA.



Figur 33 viser de 64 farekilder rangeret efter hvilke, der indeholder størst risiko for dødsfald ved ulykker pr år.



Figur 34 viser de 64 farekilder rangeret efter hvilke, der indeholder størst risiko for invaliditet ved ulykker pr år.





### 3.2.2 Barriere fejl i forbindelse med risikoen for fald fra tag

For at få et indtryk af hvilke oplysninger, der fx kan hentes frem for specifikke risici, vises følgende 2 skemaer. Skema 14 illustrerer hvilke sikkerhedsbarrierer, der har fejlet i forbindelse med ulykker ved ”fald fra tag”, samt i hvilket omfang disse sikkerhedsbarrierer har fejlet ved samtlige undersøgte ulykker af denne type.

BARRIER FAILURE MODE	Description	% of roof fall accidents	Nr. Accidents 1998 – Feb 2004	Nr. Per Year
<b>CAUSES OF FALL</b>				
Roof edge protection failure	(Temporary) guard rail failure, edge protection is absent, insufficient or has been removed. NB: Includes edge protection on perimeter and alongside openings holes, ducts, skylights and roof access (e.g.: roof shutters). NB: a window or door in a wall along a floor is also considered edge protection!	45.1%	496	80
User Ability Failure	Skill - balance - to stay on roof/floor/platform fails	27.8%	306	50
Roof/working platform/floor (parts) not intended to support exerted weight	Parts include skylights, roof gutters, vent holes not designed to bear weights.	22.6%	248	40
(Part of) Roof/floor deficient condition	Structural deficiency or parts of floor, roofs, ceilings are substandard (e.g. in bad condition or unstable)	13.9%	153	25
<b>EMERGENCY RESPONSE</b>				
Fall arrest failure	No (use of) fall arrestors or safety nets. Includes cases where harnesses were worn, but no safety line was attached.	24.8%	273	44
No (adequate) emergency response		1.8%	20	3

Skema 14 Illustrere et eksempel på fejl i sikkerhedsbarrierer, som de væsentligste årsager til ulykker ved fald fra tage (RIVM 2008)

Skema 15 følger op på de resultater, der er i skema 14, og viser de væsentligst fejl i PUMM's dvs de forhold, der skal sikre, at sikkerhedsbarriererne er i orden, og de fejl, der er fundet i de ledelsesmæssige ydelser, som skal sikre, at forholdene er i orden. Skema 15 vedrører ligesom skema 14 alene de ulykker, som er knyttet til farekilden ”fald fra tage”.

Underlying failure	Description	% of accidents	Nr. Accidents 1998-Feb 2004	Nr. Per year
<b>Barrier task failure</b>				
Provide edge protection	Failure to provide edge protection (absent 22%, incomplete/insufficient 6%)	31.7%	348	56
Provide fall arrest	Failure to provide adequate fall arrest (mostly absent)	14.8%	163	26
Provide roof strength	Failure to provide sufficient roof/floor/platform strength to support weight	9.8%	108	18
Use ability to keep balanced	Failure by victim to keep their balance on the height (4% due to slips/trips, 1% due to external force)	9.1%	100	16
<b>Delivery system failure</b>				
Plans and procedures for edge protection	Inadequate or no plans and procedures for edge protection: - for providing edge protection (11.5%), for using edge protection (1.3%), for maintaining edge protection (1%) and for monitoring edge protection (0.2%)	14.0%	154	25
Motivation to ensure user able to keep balanced	Insufficient motivation or commitment to the user keeping their balance when using the roof/floor/platform (5%), to ensuring that keeping balance is possible (2%), or to the maintenance of means to keep balanced (1%)	8.7%	96	16
Motivation/commitment for edge protection	Insufficient motivation or commitment to ensuring adequate edge protection is provided (4%), used (1.4%), maintained (1.4%), and monitored (0.2%)	7.0%	77	12
Plans and procedures for fall arrest	Inadequate or no plans and procedures for providing (4.9%), using (1.3%), maintaining (0.3%) or monitoring (0.3%) fall arrest	6.8%	75	12

Skema 15 illustrer et eksempel på de fejl i sikkerhedsforhold og ledelsesmæssige ydelser, som skulle have sikret, at sikkerhedsbarriererne var i orden, men som har medført ulykker ved fald fra tag. (RIVM 2008)

### 3.2.3 De 10 vigtigste Barriere fejl ved et byggeri

Ved en analyse på brancheniveau af samtlige ulykker indenfor byggeri kan man finde de fejl i sikkerhedsbarrierer, som har den største betydning for risikoen i denne branche. I skema 16 er listet de 10 typer af sikkerhedsbarrierer, som der især bør ske en sikring af:

#### Skema 16

##### Sikkerhedsbarriererne er understreget under hvert af de følgende punkter:

- Tilstedevær af ordentlige rækværker langs tage, gulve og platform.
- **Placering af stiger** – om forholdene er egnede til placering af stiger, om stiger har tilstrækkelig længde, er placeret på stabil og fast underlag med en sikker vinkel, og sikret mod bevægelse.
- Fremskaffe og anvende personlig faldsikring, når der arbejdes på højde uden rækværker.
- Opmærksomhed på at bygningsdele er ordentligt sikret.
- **At holde folk udenfor farezoner** hvor der hænger laster eller hvor der er fare for, at genstande kan falde ned fra højde, som under objekter som bliver monteret.
- **Sikker anhugning af laster.**
- Tilstedevær af ordentlige rækværker på stilladser og overvågning af kontrolforanstaltninger, som sikrer at rækværkerne forbliver i god tilstand.
- **Stilladsernes ordentlige konstruktion** (især støtte og forankring) og tilstand af stilladsgulvene (fx. fastgørelse til bygningen).
- Tilstedevær af pålidelige maskine afskærmninger og tilstrækkelige brugerevner for at betjene maskinerne på en sikker måde.
- Tjekke at strømførende dele er uden spænding mens der arbejdes med dem, inklusive foranstaltninger for at sikre, at det forbliver sådan under hele arbejdet (lock-out).

*Skema 16 viser top 10 temaer til brug for sikkerhedskontrol indenfor byggeri (RIVM 2008)*

Til disse fejl i sikkerhedsbarrierer knytter der sig ligeledes en viden om omfanget af fejl i de underliggende årsager (PUMM's) og fejl i ledelsens ydelser. Skema 17 viser i hvilket omfang disse forhold har haft en betydning for fejl i sikkerhedsbarriererne for byggesektoren totalt set.

## Skema 17

Til de fejl af sikkerhedsbarrierer, som er angivet i skema 16, knytter der sig desuden en viden om betydningen af de underliggende årsager (PUMM's) og fejl i ledelsens ydelser. Nedenstående angives de underliggende årsagers betydning for sikkerhedsbarriererne i bygge- og anlægssektoren:

*(1) Fejl i de opgaverelaterede sikkerhedsbarrierer (PUMMs = the Provide, Use, Maintain, Monitor tasks/ Fremskaffet, anvendt, vedligeholdt, overvåget) jf. figur 20*

- Barrieren ikke fremskaffet: 47%
- Barrieren ikke anvendt eller ikke anvendt rigtigt: 39%
- Barrieren ikke vedligeholdt i en god stand eller ikke sikret at det bliver på sin plads.: 8%
- Ingen overvågning af om barrieren er til stede: 6%

*(2) Fejl i de ydelser, som ledelsessystemet skal yde for at sikre de opgaverelaterede sikkerhedsbarrierer*

(de understregede ord refererer til betegnelserne i ledelsessystemet, som angivet i figur 20)

- Utilstrækkelig motivation og opmærksomhed fra ledelsen: 30%
- Utilstrækkelige planer og procedurer :16%
- Utilstrækkelige eller uegnet udstyr: 15%
- Utilstrækkelige kompetencer hos personalet : 11%
- Utilstrækkelig kommunikation:10%
- Utilstrækkelige løsninger omkring konflikt mellem opgave og sikkerhed: 10%
- Dårlig ergonomiske indretning og udformning i arbejdet: 6%
- Utilstrækkelig adgang til det hensigtsmæssige personale: 2%

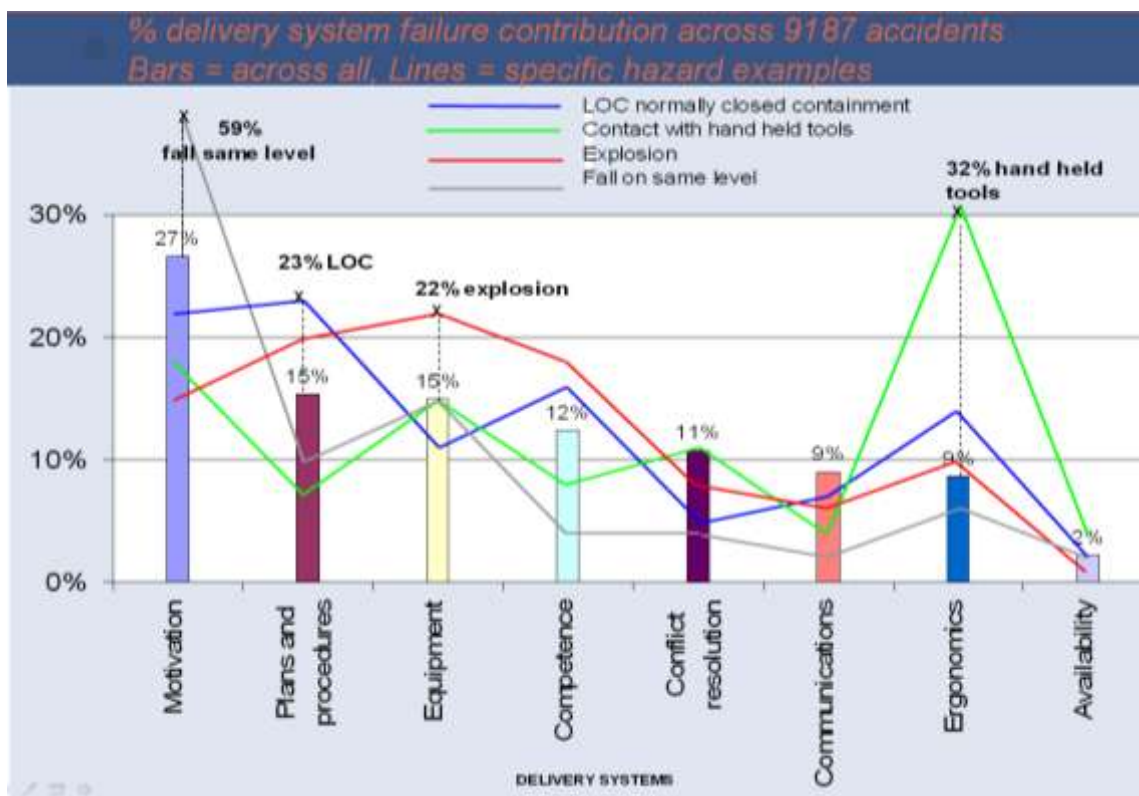
*Skema 17 illustrerer betydningen af fejl i de underliggende årsager til ulykker i byggesektoren (RIVM 2008)*

### 3.2.4 Fordelingen af fejl i den ledelsesmæssige ydelse

Interessant er det også at få belyst, hvilken betydning de enkelte elementer i fejl af ydelse på det ledelsesmæssige plan er for risikoen for ulykker. Her viser det sig, at der rent faktisk er forskel på de forskellige typer af risici, men at der også er nogle ydelser, som er mere vigtige end andre at få sat fokus på.

Figur 36 viser den generelle fordeling af de fejl i ydelser, som er registreret for samtlige analyserede ulykker. Desuden er det illustreret med kurverne, hvordan denne fordeling ser ud for 5 forskellige specifikke farekilder. Fx er den ergonomiske udformning af håndværktøj en betydelig mangel for ulykker ved brug af håndværktøj, mens explosionsrisikoen har mangler på leveringen af det rigtige tekniske udstyr. På det generelle plan kommer ledelsens manglende evne til at motivere til sikker adfærd ind på en klar første plads.

**Figur 36**



Figur 36 illustrerer fejl i de ledelsesmæssige ydelser både generelt og for 5 specifikke risici (RIVM 2008)

### 3.2.5 Eksempler på analyser af eksponeringsdata

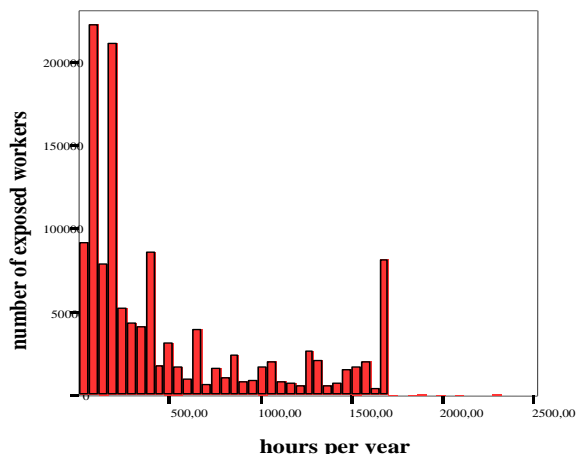
Denne Hollandske survey af eksponeringer for ulykkesrisici er enestående og giver for første gang mulighed for at sætte antal ulykker i relation til omfanget af eksponering, som det sker i ORM softwaremodellen. Men derudover giver de indsamlede data også mulighed for, at beskrive ikke bare hvilke risici mennesker er udsatte for, men også netop omfanget af eksponeringer i forskellige brancher, job, opgavetyper, samt hvilke forhold hvorunder disse risici forekommer.

I den Hollandske rapport (RIVM 2008) er der givet følgende eksempler på, hvad disse data for eksempel kan vise. I bilag C er der givet yderligere en række oversigter for eksponeringsfordelingen blandt de Hollandske arbejdstagere. I DanWorm projektet er der i en hvis udstrækning har taget udgangspunkt i, at forskellen mellem hollandske og danske arbejdspladser ikke adskiller sig væsentligt fra hinanden.

Første eksempel på anvendelsen af eksponeringsdata er figur 37, hvor der er set på, hvor mange arbejdstagere, der er udsatte for at blive ramt af et transportmiddel. Figuren viser antal arbejdstagere fordelt på antal timer pr år, de er udsat for denne eksponering. Som man kan se, er rigtig mange

arbejdstagere udsat for faren i kortere perioder, mens et mindre antal er udsat i længere tid. Denne type af fordeling er ganske typisk for langt de fleste typer af farekilder.

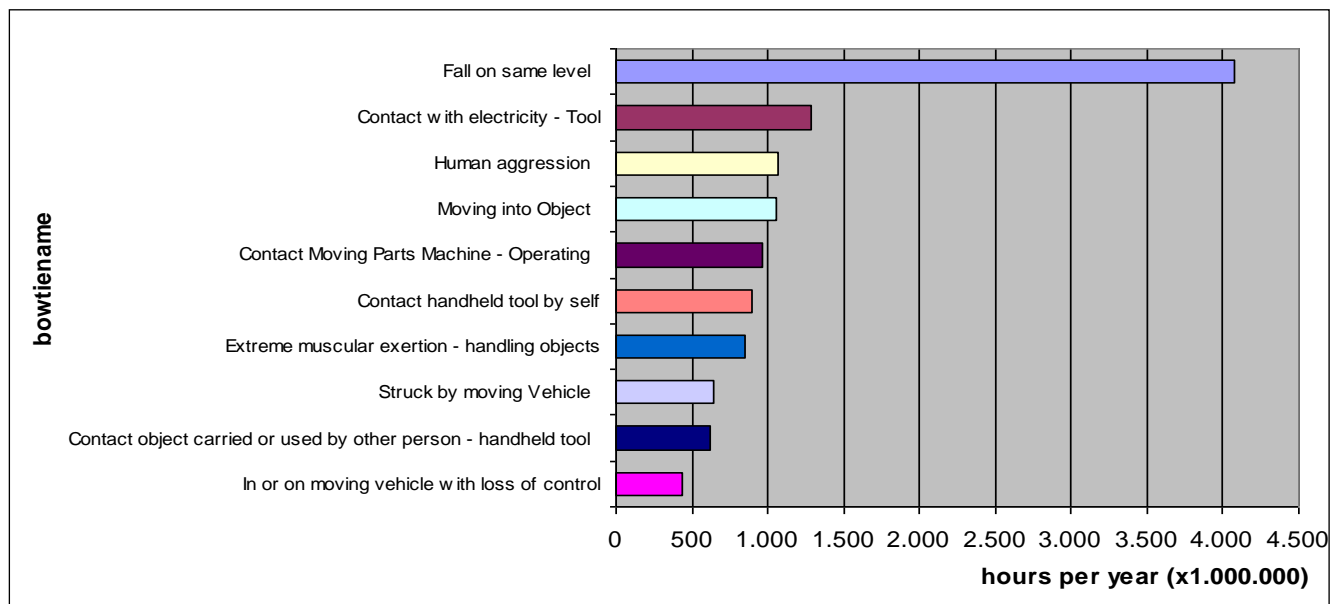
**Figur 37**



*Figur 37 viser antal arbejdstagere, der er eksponeret for farekilden ”at blive ramt af et transportmiddel ”og det antal timer, de er eksponeret. (RIVM 2008)*

Det andet eksempel er vist i figur 38 og er resultatet af en analyse af de 10 typer af farekilder, som de hollandske arbejdstagere er mest eksponerede for målt i antal timer pr år.

**Figur 38**



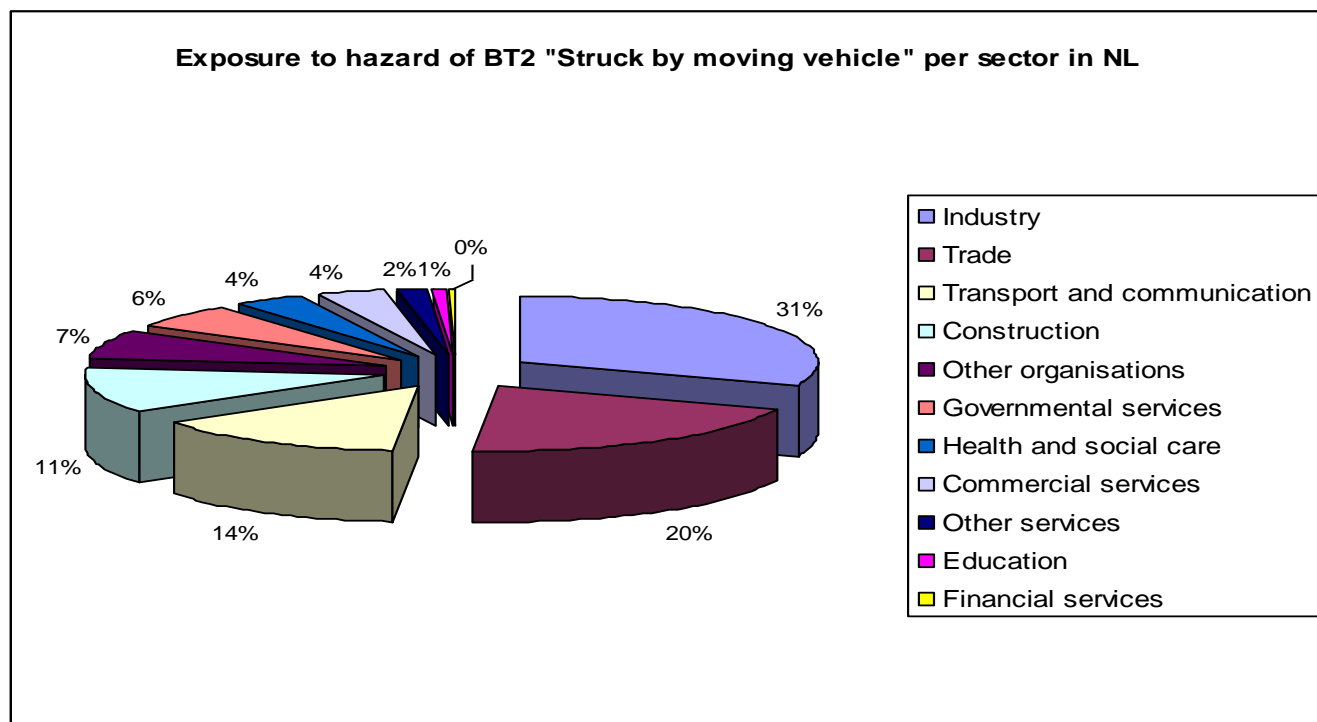
*Figur 38 viser de 10 Typer af farekilder, som hollandske arbejdstagere er mest udsatte for målt i timer pr år (RIVM 2008)*

Det er nok ikke overraskende, at faren for at falde i samme niveau, som vedrører al form for færden på gulve og arealer uden højdeforskelle, er omfattende, men der er også mange, der er udsatte for

denne farekilde i en stor del af deres arbejdstid. Det betyder at den beregnede risiko, dvs antal ulykker pr antal udsat tid, bliver lille.

Det tredje eksempel er vist i figur 39, hvor eksponeringen for farekilden ”ramt af et transportmiddel” er fordelt på brancher. Vær opmærksom på at trafikrisikoen på offentlig vej ikke indgår i de hollandske data. Industrisektoren og handelssektoren er de brancher, hvor arbejdstagerne er mest eksponerede for denne farekilde.

**Figur 39**



Figur 39 viser branchefordelingen for de arbejdstagere, som er eksponerede for farekilden ” at blive ramt af et transportmiddel”.

### 3.3 Sammenfatning

Det Hollandske projekt har bidraget med en omfattende analyse af ulykker, deres årsager og sikkerhedsbarrierer, der sammen med en kortlægning af eksponeringsforholdene i Holland har givet et grundlag for, at kunne beregne den reelle risiko for ulykker med alvorlige konsekvenser i form af død, varig invaliditet eller andre alvorlige men helbredelige skader.

Resultaterne gives i en oversigt med 64 farekilder, som en analyse af godt 9.000 alvorlige ulykker har identificeret.

For disse 64 farekilder er der identificeret de sikkerhedsbarrierer (PSB, SSB), der for hver enkelt farekilde, har svigtet ved ulykkerne, og der er identificeret de forhold, som bestemmer sikkerhedsbarrierernes kvalitet ( PIE's). En oversigt over dette er givet i Bilag B.

Der er sket en registrering af i hvor høj grad de respektive sikkerhedsbarrierer er:

- Fremskaffet (Provided)

- Anvendt (Used)
- Vedligeholdte (Maintained)
- Overvågede (Measured)

Samt om de ledelsesmæssige initiativer har fungeret i form af:

- Procedurer/regler
- Udstyr/hjælpemidler
- Udformning/indretning
- Tilgængelighed
- Kompetencer/træning
- Kommunikation/viden
- Motivation/engagement
- Konfliktløsning (proces/ funktion)

For at kunne beregne den reelle risiko er der gennemført en omfattende survey blandt 30.000 arbejdstagere i Holland, hvor eksponeringsforholdene for de 64 farekilder og deres sikkerhedsbarrierer er blevet kortlagt.

Dette giver desuden en værdifuld viden om faggrupper og ansatte i branchers udsættelse for de 64 farekilder.

Det hollandske projekt har endvidere udviklet et elektronisk kalkulationsværktøj, som gør det muligt at beregne risikoen for henholdsvis død, invaliditet og alvorlige skader, hvis man oplyser hvad man laver, hvilke farekilder, man er udsat for og under hvilke forhold, dette sker. Kalkulationssystemet kan desuden fortælle, hvilke forebyggelsestiltag, der kan nedbringe risikoen, og hvad det koster, samt give en optimering af, hvilke forebyggelsestiltag, det bedst kan betale sig at gennemføre for en given investering.

Af afledte resultater fra det hollandske projekt er en lang række af grunddata og statistikker, hvoraf et udsnit er vist i bilag C i form af eksponeringer fordelt på brancher og faggrupper.

Det hollandske projekt har været grundlaget for det danske projekt, og der har igennem hele projektperioden været et nært samarbejde imellem de 2 projekter.



## 4. DanWorm projektet dataindsamling

Betegnelsen DanWorm er udtryk for ”Danish Workinggroup for Occupational Risk Model”. Det oprindelige formål for DanWorm projektet var følgende:

- At overføre Worm resultaterne til en dansk udgave, samt forenkler programmet, således at små virksomheder på en nem måde kan danne sig et indtryk af det reelle risikoniveau for ulykker i egen virksomhed.
- At udvikle et målrettet auditeringssystem, som bygger på de ulykkesscenarier, som WORM projektet har fundet frem til, og som med begrænsede ressourcer kan anvendes i små virksomheder
- At forsøge at indarbejde kvantificeringen af risikoen med sikkerhedsbarrierernes effektivitet på baggrund af resultater fra inspektioner baseret på data fra et begrænset antal små virksomheder,.
- At udforme auditeringsskemaerne som en slags selvevaluering, som gør det muligt for en virksomhed at fastslå effektiviteten af egne sikkerhedsbarrierer.

Målsætningen om at have fokus på de små virksomheder tager udgangspunkt i, at det hollandske projekt især har fokus på store virksomheder, samtidig med at det udviklede software er kompliceret at anvende. Det danske projekt ser det derfor som en særlig opgave at udvikle en forenklet udgave, der er mindre kompliceret at anvende.

Disse målsætninger blev udformet på et tidspunkt, hvor ORM programmet var under udvikling. Det hollandske forløb blev forsinket især på grund af udvikling af softwaren og færdiggørelse af ”bowtie” analyserne. Det skabte en forsinkelse af det danske projekt, som var afhængig af disse resultater.

Imidlertid gav arbejdet med de hollandske ”bowtie” analyser et godt indblik i den hollandske proces og resultater i forhold til at identificere sikkerhedsbarrierer og PIE’er.

Desuden kom der også fra hollandsk side et behov for at gøre det udviklede materiale mere tilgængeligt og ”populært” i anvendelsen. Det førte til et betydeligt samarbejde på tværs af projekterne. Især anvendelsen af de mange data til udarbejdelse af ”eksponeringsprofiler” på fx branche niveau er et resultat af dette samarbejde, se bilag C

Endelig har en del af metodearbejdet i det danske projekt ført til en forenkling og tilpasning af det hollandske software. Det danske arbejde har derudover været, at udarbejde en dansk udgave og gøre softwaren tilgængelig for danske brugere. Dette er beskrevet i afsnit 5.4.

### 4.1 DanWorm projektets opgave

For at virksomheder kan benytte det udviklede software og danne sig et indtryk af deres reelle risikoniveau, kræver det:

- At man gør meget detaljeret rede for hvilke opgaver, der udføres og i hvor lang tid omregnet til et helt år
- At man gør meget detaljeret rede for under hvilke sikkerhedsmæssige forhold disse opgaver udføres.

Som softwaren fremstod i begyndelsen af DanWorm projektperioden, stod det klart, at det krævede indsamling og indtastning af et omfattende datamateriale for virksomheder, der ønsker en præcis beregning af risikoen i egen virksomhed.

DanWorm projektet kom således hurtigt frem til, at det ville en lille virksomhed aldrig få gjort. Opgaven blev derfor, at finde en metode til hvordan andre kunne gøre det for den lille virksomhed. Resultatet heraf er beskrevet i afsnit 5.3.

For at afprøve den udviklede metode og for at vise dets anvendelighed blev der gennemført en dataindsamling for 2 brancher for at se, om man kunne skabe en risikoprofil for jobs i små virksomheder. De 2 brancher/faggrupper, der blev valgt, er tømrere og ejendomsfunktionærer. Resultaterne af DanWorm projektets observationer er beskrevet efterfølgende og risikoprofilerne er vist i afsnit 5.5.

Endelig viste observationerne, at der er et behov især i de små virksomheder for at få en meget målrettet og konkret information om hvilke risici, de især skal være opmærksomme på samt hvilke sikkerhedsbarrierer, der i den forbindelse skal instrueres om eller tages særlig vare på. Til dette brug er der i DanWorm projektet udarbejdet en række INFO-kort for de vigtigste farekilder. Resultaterne af de udarbejdede INFO-kort er vist i bilag A.

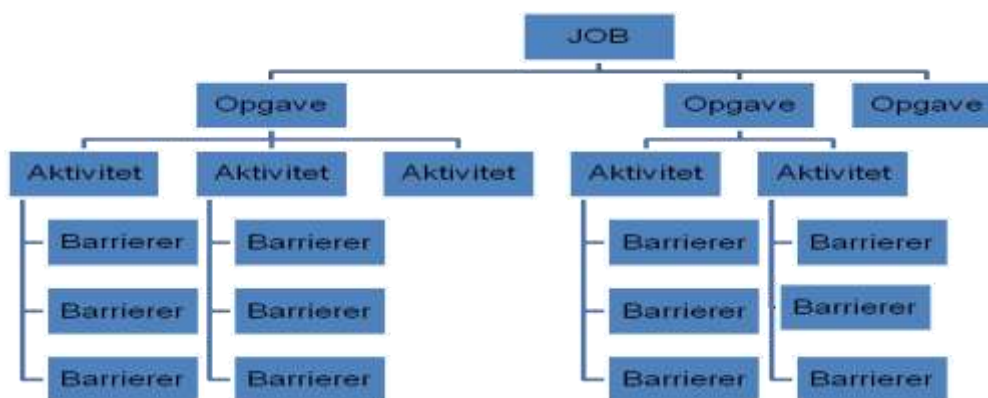
#### 4.1.1 Datamodel

De data, der skal indsamles er eksponeringsdata for arbejdsopgaver indenfor de 2 brancheområder. Typen af eksponeringsdata er givet af de analyserede 64 farekilder. Der skal således indsamles data om alle aktiviteter og om deres relation til de 64 farekilder, desuden data om sikkerhedsbarriererne ved udførelsen af de enkelte aktiviteter. Endelig er der set på de ledelsesmæssige forhold, som skal understøtte sikkerheden.

For at kunne registrere så præcist som det hollandske softwaresystem kræver, blev der udarbejdet følgende struktur for en dataindsamling, hvor

- Job svarer til enten tømrerne eller ejendomsfunktionærerne,
- Opgave svarer til fx nybygning eller reparationsarbejde for tømrerne og fx drift af varmecentral eller pleje af udendørsarealer for ejendomsfunktionærerne.
- Aktiviteter svarer til fx arbejde på stige, arbejde på tag, arbejde med kemikalier etc
- Sikkerhedsbarrierer svarer til fx rækværk på stilladset eller understøtningen af stilladset.

Datamodellen til indsamling af eksponeringsdata er illustreret i figur 40.



Figur 40 illustrerer den datamodel, som er anvendt til indsamling af de danske eksponeringsdata.

Modellen illustrerer, at det enkelte job deles op i en række for jobbet karakteristiske opgaver helst 5-10 styk. Der skal være tale om opgaver med stor forskellighed i indhold, fx for ejendomsfunktionæren kan det være reparation af bygning, havearbejde, kontorarbejde, pasning af varmeanlæg osv. For tømrerne kan det være råhusopbygning, gulvlægning, vinduer og døre, små reparationer, indkøb, transport, håndtering af materialer, osv.

Listen over de opgaver, som henholdsvis ejendomsfunktionær og tømrer er delt op i, er vist i skema 18.

### Skema 18

Tømrerne	Ejendomsfunktionærene
1. Nyt byggeri, udvendige opgaver, dvs konstruktion, facader, tag, vinduer, døre	1. Pleje og vedligeholdelse af udendørsarealer (gartner)
2. Nyt byggeri, indvendige opgaver, dvs gulve, vægge, døre, trapper, mv	2. Bygningsvedligeholdelse (murer, snedker, tømrer, blikkenslager, maler) og evt. rengøring
3. Reparation, renovering, tilbygning, udvendige opgaver	3. Drift af varmecentral (varmemester)
4. Reparation, renovering, tilbygning, indvendige opgaver	4. Ventilation- og indeklime (tekniker)
5. Nedrivning	5. Affaldshåndtering- og miljøfarligt affald (miljøtekniker)
6. Værkstedsarbejde	6. Edb/IT (daglig administration, vedligeholdelse og arkiv)
7. Kørsel, indkøb, affald, transport	7. Vedligeholdelse af værktøjer og maskiner (allround tekniker)
8. Administration, kundekontakt	8. Beboerservice, beboerdemokrati og praktisk (vejledning, service og support) og vagttjeneste

Skema 18 viser opdelingen i opgaver, som er anvendt i dataindsamlingen for henholdsvis tømrer og ejendomsfunktionær

#### 4.1.2 Metode til dataindsamling

Grundlæggende er dataindsamlingen en tidsregistrering af de enkelte aktiviteter indenfor de konkrete opgaver, der bliver udført, samt en registrering af eventuelle mangler ved de nødvendige sikkerhedsbarrierer.

I skema 19 er vist et eksempel på sammenhæng imellem en aktivitet og de respektive sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre (PIE's).

### Skema 19

Aktivitet og farekilde	Primære Sikkerheds Barriere	Support Sikkerheds Barriere	Evaluerings kriterier
Arbejde på stiger med risiko for fald	1. Stigens styrke 2. Stigens stabilitet 3. Bruge-rens evne	1. Typen af stige og styrke	Stigens og trinnes beskaffenhed
			Inspektion af stigens kapacitet og længde
			Vedligeholdelse og opbevaring
			Renholdelse
	2. Placeringen af stigen og dens beskyttelse	Placeringen ved stige fod	Placering ved top (stigevinkel)
			Beskyttelse mod trafik, der kan støde ind i stigen

		3. Brugerens evne til at arbejde på stigen	Brugerens position på stigen
			Brugerens kondition
			Brug af begge hænder til at holde fast på stige
			Ydre kræfters indvirkning
			Hensigtsmæssige bevægelser

*Skema 19 illustrerer et eksempel på sammenhænge imellem en aktivitet og de tilhørende sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre, her eksemplificeret ved arbejde på stige med risiko for fald.*

Da der godt kan udføres flere aktiviteter på samme tid fx at tømreren både står på en stige og arbejder med et håndværktøj, er dataindsamlingen tilpasset til at kunne registrere op til 3 aktiviteter samtidig.

De beskrevne oplysninger indsamles ved at følge en person i jobbet i 3 dage og registrere oplysningerne elektronisk. I alt er der i DanWorm projektet fulgt 20 personer, hver i 3 dage fra morgen til aften for hvert af de 2 brancheområder. Det er søgt at dække forskellige typer af job indenfor de 2 branchers små virksomheder. De 60 observationsdage pr. job anvendes til en gennemsnitlig eksponeringsvurdering, en risikoprofil.

For at få oplysninger om de enkelte opgavers udbredelse over året, samt de ledelsesmæssige faktorer er der gennemført interviews med både leder og medarbejdere i virksomheden. I disse interviews er der stillet spørgsmål til:

- De praktiske og sikkerhedsledelsesmæssige forhold for hver opgave.
- Hvor ofte de enkelte opgaver udføres på årsplan
- I hvilken grad de observerede risikoaktioner i de enkelte opgaver er udtryk for det generelle på årsplan
- I hvilken grad de observerede sikkerhedsbarrierer, deres kvalitet og tilstedeværelse, er udtryk for det generelle på årsplan.

## 4.2 Data indsamling i 2 brancher

Virksomhederne er fundet gennem en kontakt til de respektive branchesikkerhedsråd, ud fra oplysninger på Krak og ud fra egne kontakter. Man kan diskutere repræsentativiteten af de virksomheder, der er indgået i dataindsamlingen, idet der er tale om 5-7 virksomheder pr branche, som har været positive i forhold til at medvirke i et projekt om sikkerhed, og som desuden er placeret i Københavnsområdet af hensyn til at minimere rejseforbruget.

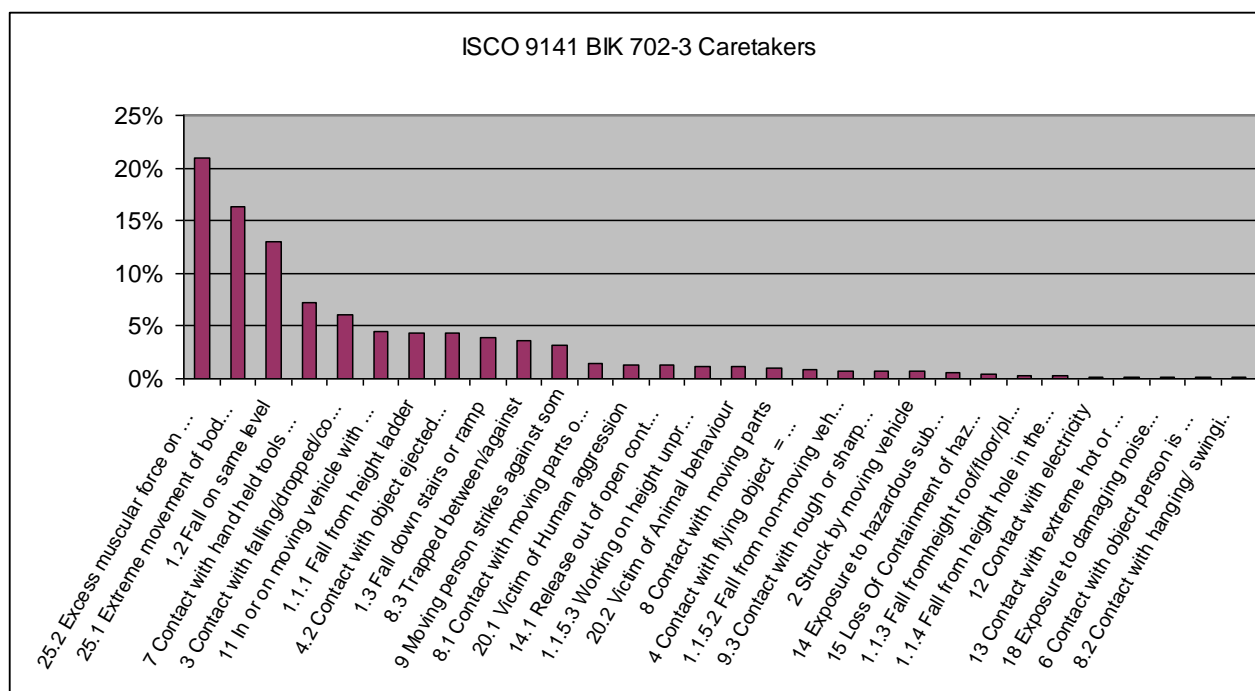
De indsamlede data kan derfor tegne et for positivt billede af sikkerhedsniveauet uden at dette dog er undersøgt nærmere. Den proces, der er fulgt i virksomhedskontakten har været følgende:

1. Det første møde med virksomheden er en dialog med leder og eventuelt med medarbejdere om formålet med undersøgelsen, og hvad de kan forvente at få ud af det. Det aftales også her, hvem af medarbejderne, der skal følges og hvornår. På mødet søges desuden at få skabt et overblik over jobbenes typiske opgaver over året i virksomheden, og hvornår de enkelte opgaver udføres. Det er vigtigt at få fulgt de enkelte personer, når de udfører de forskellige opgaver.

2. I løbet af den aftalte periode følges de udvalgte personer og oplysningerne registreres i den elektroniske dataopsamling.
3. Efter gennemførelsen af dataopsamlingen gennemføres et interview med leder og medarbejdere om, dels de ledelsesmæssige oplysninger, dels en vurdering af opgavernes hyppighed og sikkerhedsbarrierernes tilstedeværelse og kvalitet.
4. På grundlag af de registrerede oplysninger, udarbejdes en lille rapport til virksomheden til brug for virksomhedens APV. Denne rapport afleveres til virksomheden som tak for hjælpen.

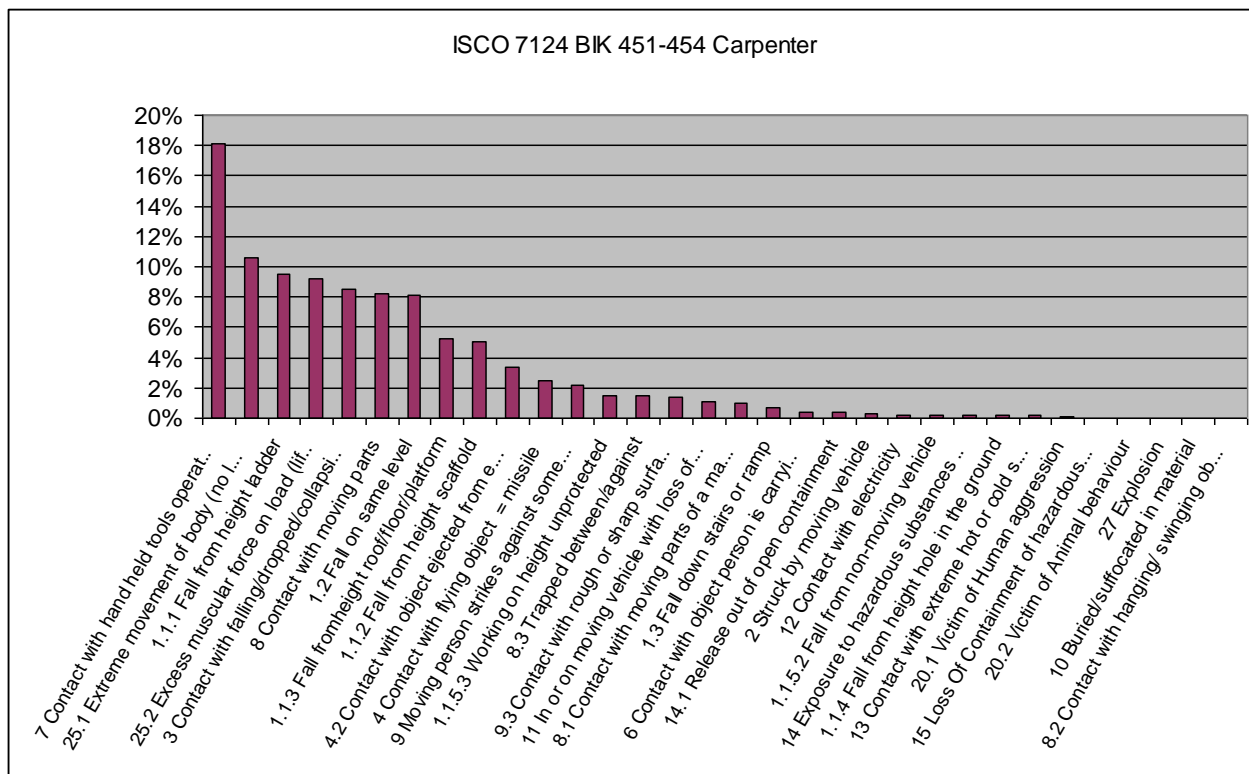
Som forberedelse til dataindsamlingen blev der udarbejdet tabeller fra WORM materialet, som kunne belyse de branchemæssige hyppigst forekomne ulykkestilfælde. Da WORM projektet har integreret danske data i sit system over forekomst af ulykker, så er de udarbejdede oversigter baseret på danske data fra 5 års registrering i det danske Arbejdstilsyn. Figur 41 og 42 viser derfor de 64 farekilder for henholdsvis tømmerne og ejendomsfunktionærerne listet ud fra hyppighed af ulykker registreret i Danmark over 5 år.

**Figur 41**



Figur 41 viser hyppigheden af ulykker for ejendomsfunktionærer i Danmark i en 5 års periode.

Figur 42



Figur 42 viser hyppigheden af ulykker for tømrere i Danmark i en 5 års periode.

#### 4.2.1 Tømrervirksomhederne og deres risici

Der blev foretaget dataindsamling hos i alt 5 tømrervirksomheder alle placeret indenfor Storkøbenhavn, men fordelt på både by og land. Virksomhedernes størrelse varierede fra 3 ansatte til 40 ansatte. Her følger en beskrivelse af de risici og farekilder, der blev observeret i virksomhederne.

##### Arbejde i højde

Som forventet arbejdes der meget i højde dvs på stiger og stilladser, og gennemgående for de 5 virksomheder er, at de har en god bevidsthed og opmærksomhed på, at såvel stiger som stilladser skal være i orden. Man arbejder generelt på en rolig og opmærksom måde i forhold til tydelige risici for fald, hvilket kompenserer for, at arbejdet på fx stiger ofte udføres med begge hænder, dvs uden at man holdes fast på stigen. Der medbringes ofte rullestillads og stiger, som kan sikre en god arbejds højde. Alligevel går man en gang imellem på kompromis, hvilket hænger sammen med opgavernes karakter og den store grad af fleksibilitet og ad hoc præg. Det gælder blandt andet omfang af rækværk og fastgørelse af stiger.

##### Arbejde og færden i niveau

Der arbejdes og færdes i niveau på mange forskellige typer af områder, hvor der kan ligge nedrevet byggematerialer, jordbunker, nye byggematerialer, ledninger mv. Dette er svært at forandre, da virksomheden ikke alene er herre over orden på pladsen, men det i høj grad beror lige så meget på kunderne, andre faggrupper og opgavernes karakter. Der er en opmærksomhed på oprydning, men alligevel arbejdes der ofte på områder, hvor der ligger materialer og ledningsføringer, som ikke nødvendigvis behøver at ligge, hvor man går. Ofte kan der ved renovering også ske opgravninger på området. Her bør der tænkes over, hvor tømrerne og andre færdes mest, så adgangsvejene i det

mindste er jævne, uden huller eller forhindringer. Der er et generelt behov i branchen for en mere konsekvent oprydning på arbejdsarealer, så man kan færdes uhindret.

Der er ikke foretaget observationer i vinterperioden, men erfaring viser, at sne og is kan være et problem. Sikring af adgangsforhold og udendørs arbejdssteder om vinteren bør rumme et hensyn hertil.

### **Omgivelserne**

Omgivelserne kan rumme risici, som at støde ind i ting, at blive ramt af noget, at få noget ned over sig, faldende genstande, udskridning af materialer mv. Ved nedrivningsopgaver er det vigtigt at have fokus på de materialer, man river ned f.eks. gammelt glasuld eller andet, og om man kan få det i øjnene. I så tilfælde bør der altid anvendes støvmaske og handsker.

Det er meget forskelligt, om medarbejderne er alene eller sammen på job. Hvis man arbejder sammen to og to betyder det ofte, at man går rundt om hinanden på samme arbejdssted, hvor der håndteres materialer, planker, mv. Dermed er der risiko for, at man støder ind i hinanden, eller man kan ramme hinanden under håndtering af materialer. På den anden side så giver det også mulighed for, at man kan hjælpe hinanden og fx være 2 om tungere løft. Ved leverancer af materialer skal man være opmærksom på situationerne, hvor materialer bliver løftet på plads af kranbil o.lign. Enten skal man holde sig på afstand, eller hvis det er nødvendigt at være tæt på løftet, da at beskytte sig fx med hjelm.

Igen kommer medarbejdernes ro, overblik og indbyrdes hensyntagen til hinanden til at få en stor betydning for sikkerheden. Det generelle indtryk er, at der er en stor indbyrdes hensyntagen og gensidig hjælpsomhed håndværkerne imellem i de små virksomheder.

### **Håndværktøj**

Der arbejdes overvejende med håndværktøj – både manuelle og maskinelle. Der sker en konstant vekselvirkning i brug af de almindeligste redskaber, som hører til tømrerfaget. Omgangen er generelt meget professionel. Det er en omfattende del af arbejdet, der foregår med brug af håndværktøj på en stige eller et stillads, hvor man nødvendigvis må bruge begge hænder til arbejdet. Balance evne og god kondition er derfor en nødvendighed. Tilsvarende at det er gode værktøjer, og at stiger og stilladser er i orden og har et ordentlig fodstøtte. Disse ting er for det meste i orden i virksomhederne. Både i form af vedligeholdelse fra virksomhedens side og medarbejdernes egen opmærksomhed på, at tingene skal være i orden. Dog er der en adfærd med at lægge håndværktøj fra sig, hvor man nu står og går, fordi man skal bruge det igen om lidt. Der er fx observeret, at værktøjer til tider placeres på spær eller hanebånd, hvorefter der færdes personer nedenunder. Der er behov for en mere fast procedure, hvor værktøjer placeres under arbejdet, i de perioder, hvor de ikke er i brug. Fx i en spand eller i et ophæng.

### **Brug af køretøjer**

Medarbejderne har almindeligvis en bil til rådighed, fordi der køres meget fra opgave til opgave og til afhentning af materialer. Der er derfor en vis risiko for ulykker i trafikken. Der tales desuden en del i håndholdt mobiltelefon under kørsel, selvom der er for nogle er stillet håndfri sæt til rådighed, benyttes disse ikke. Der skal derfor muligvis tænkes i telefoner, der har bedre og enklere mulighed for anvendelse under kørsel. Ud over risikoen for at køre galt, overtræder man også færdselsloven.

Bilerne anvendes både til transport i al almindelighed og til opbevaring af værktøj, arbejdsmaskiner og mv. Derfor er orden og vedligeholdelse af værktøjernes opbevaring og transport i bilerne en opgave. Bilerne og værktøjet gennemgås og vedligeholdes halvårligt. Mester holder i øvrigt øje med medarbejdere, der er ”kendt” for at læsse for meget eller have rod i bilen.

## **Maskiner**

Der arbejdes primært med mindre arbejdsmaskiner, som kan medbringes fra sted til sted. Nogle af disse maskiner har monteret ben, så de kan anvendes i almindelig arbejds højde, mens andre bliver anvendt, hvor det nu er muligt, enten på et tilgængeligt bord eller på jorden/ gulvet. Der er tale om save, afkortere, mv. De er generelt udstyret med det nødvendige sikkerhedsudstyr, dog mangler der ind imellem en overdækning eller en spaltekniv. Tømmerne anvender ind imellem også maskinerne på selve værkstedet, og der er observeret enkelte maskiner uden korrekt sikkerhedsudstyr. Det er anbefalet, at alle stationære maskiner gennemgås og udstyres med det nødvendige udstyr, samt at vedligeholdelse, renholdelse og eftersyn af det tekniske udstyr er en vigtig sikkerhedsopgave.

## **Elektricitet**

Der arbejdes med elektriske værktøjer. Der er derfor ofte kabelføringer frem til arbejdsstedet. Her er det dog mere et spørgsmål om, at ledninger giver en faldrisiko frem for en risiko for elektrisk kontakt. Dvs der er et behov for at sikre gode ledningsføringer, hvor der arbejdes. Der er desuden opgaver som fx nedrivning, hvor der kan forekomme defekte ledninger. I sådanne tilfælde kaldes der på elektriker til at klare opgaven.

## **Varme, Kulde**

Der arbejdes ind i mellem med tagpap og varme på tag, hvor der kan være en risiko for brand og forbrænding. Igen er omgang, ro og overblik en nødvendighed.

## **Kemi**

Umiddelbart er der kun i ringe omfang arbejde med farlige kemikalier, og der blev observeret en generel holdning til at anvende vandbaserede løsninger. Der er dog tilfælde, hvor der anvendes lime mv, som er faremærket. Det er derfor anbefalet, at der laves nogle enkle anvisninger på sikkerhedskrav til brug af disse materialer, som kan ligge til udlevering sammen med materialerne. Kravene fremgår af brugsanvisningerne og kan hentes fra hjemmesiden [www.styrpaastofferne.dk](http://www.styrpaastofferne.dk)

Det er desuden observeret, at der blev anvendt træbeskyttelse og maling uden mærkning på beholderen. Desuden at man undersøger indholdet i umærkede dunke ved at lugte til dem. Det anbefales, at alle kemikalier opbevares i korrekt mærkede beholdere med angivelse af kodenummer, samt at der er en enkelt kortfattet brugsanvisning på de kemikalier, der er mærket med kodenummer 2 og 3.

## **Byrder**

Der løftes og håndteres en del bygningsmaterialer og værktøjer. Det sker almindeligvis i kortere tidsrum. I tilfælde af større opgaver er man flere om opgaven. Kombinationen med tunge byrder og kulde er dog noget, som man skal være opmærksom på.

Ved større leverancer af bygningsmaterialer får man leverandøren til at køre materialerne ud med mulighed for, at materialerne kan blive løftet ind på plads, så yderligere løft mindskes. Ved arbejde på stillads er man generelt opmærksom på at hejse materialer op med en spand og snor. Der kunne være behov for at få et enkelt hjælpemiddel, der kan påmonteres stilladset, som kan bistå i op – og nedhejsning af materialer.

Bygningsmaterialerne er overvejende af træ og gips, men en del er også af glas eller metal, som rummer mulighed for, at man kan skære sig. Der er generelt altid handsker til rådighed, men det er lidt med forskel, om de anvendes.

Renovering af døre og vinduer rummer en særlig risiko for ødelagte ruder. Der bør være en klar instruks om, hvordan disse opgaver skal varetages.



På grund af de rigtig mange løft og håndteringer af materialer såvel lette som tunge i mange forskellige situationer og omgivelser, kan det være hensigtsmæssigt, at alle får indøvet rigtig løfteteknik. Desuden er en god kondition væsentlig.

### **Andre ulykkesrisici**

Andre risici omfatter brand, eksplosion, drukning, kvælning mv. Det er ikke risici, der normalt indgår i de opgaver, som udføres af tømrvirksomheden. Der kan da være opgaver, hvor der er behov for særlig opmærksomhed, som fx hvis der skal arbejde nær vandområder, eller hvor der er andre faggrupper i arbejde, hvor sådanne risici indgår.

På grund af opgavernes karakter, som er at reparere efter skader på bygninger af meget forskellig karakter, kan der være situationer, hvor ledninger med el, gas mv er ødelagte. Det er vigtigt, at tømrerne er instrueret nøje om, hvordan de kan observere sådanne risici, og hvordan de i disse tilfælde skal handle.

### **Andre helbredsmæssige risici**

Der arbejdes meget med elektriske maskiner. Især save og bor er støjende. Slagbor ikke mindst. Der er altid høreværn til rådighed og henstilling om, at de anvendes.

Renoveringsopgaverne kan desuden rumme forekomst af støv, som der bør ske beskyttelse imod. Der er generelt støvmasker til rådighed med henstilling om, at de anvendes i fornødent omfang ved særligt støvende arbejde, men det er op til den enkelte tømrer at tage dem i anvendelse.

## **4.2.2 Ejendomsfunktionærernes risici og farekilder**

En ejendomsfunktionær har til opgave at stå for den daglige drift af et ejendomsselskabs ejendom. Ejendomsfunktionæren er tilknyttet et ejendomskontor med fra 1 til ca. 20 ansatte.

Det enkelte ejendomskontor kan indeholde samtlige ansatte i det pågældende ejendomsselskab, men ejendomsselskabet kan også eje eller administrere en række ejendomme, og således bestå af et antal ejendomskontorer underlagt en central ledelse. Endelig kan ejendomsfunktionærene på det pågældende ejendomskontor være ansat i ejendomsselskabet men have en ledelse fra et andet selskab, der samtidig står for den administrative drift af ejendommen. Det er dog oftest således, at det enkelte ejendomskontor er ret selvstyrende.

Der er foretaget dataindsamling i på i alt 7 ejendomme, alle placeret indenfor Storkøbenhavn, men fordelt både i selve København, som i yderområderne.

### **Arbejde i højde og i niveau**

Ved gårdmændenes arbejde bliver der gået en stor del af tiden dels på udendørsarealer – veje, stier, fortove og græs, dels indendørs i kældergange og op og ned ad trapper. Ved kørsel med traktor skal der stiges ud og ind af traktor. De andre gårdmænd kan stå på køretøjet under kørslen og skal også stige op og ned, endelig kan lastning og losning af anhænger betyde, at man går op og ned af anhænger. På grund af den megen gang er der risiko for skader fra fald i niveau, fald fra anhænger og traktor og fald på trapper. Arbejdet udføres i roligt tempo.

Gårdmænd arbejder sjældent i højden, men brug af stiger (normalt under 2 meter) forekommer jævnligt bl.a. ved udskiftning af pærer i opgange og ved reparation af tagrender (VVS mand), beskæring af træer fra stige kan også forekomme. I særlige tilfælde kan de dog komme til at arbejde på tag eller hjælpe håndværkere, der f.eks. reparerer et tag.

### **Transport**

Transport med motorkøretøjer bla. til afhentning af storskrald og til græsslåning foregår såvel på jævn vej, som over kantsten og på ujævne græsarealer. Kørslen foregår overvejende på områder

med ingen trafik (modkørende) eller meget begrænset trafik. Transport i motorkøretøj kan give risiko for at ramme ind i noget i førerhuset ved bump, ved væltning, eller hvis der køres ind i noget eller i andre trafikanter. Under transport kan de andre gårdmænd sidde eller stå på køretøjet. De kan på tilsvarende måde komme til skade ved fald og ved at ramme ind i traktorens dele.

### **Byrder**

Under arbejdet løftes en del skrald og storskrald op og ned ad kældertrapper og op og ned af anhænger og ind i containere heriblandt gamle bordplader til gasblus og hvidevarer. Håndtering af affaldscontainere og anvendelse af nogle af maskinerne, der skubbes eller trækkes rundt, kan have karakter af tungt arbejde bl.a. brug af bladstøvsuger. Dette giver meget løfte- og skubbearbejde, hvoraf en del er tungt arbejde, som giver risiko for skader på ryg, arme og skuldre.

Ved VVS arbejde er der risiko for skader i form af vrid m.m. fra dårlige arbejdsstillinger ved reparation af vandhaner og rensning af afløb m.m. Der er risiko for at støde hovedet, hænder og andet imod vægge og andet, fordi det er svært at komme til.

### **Håndværktøjer og maskiner**

Der anvendes håndværktøj som sækkevogn, hobbykniv og en ”tricker” ved skaktning; kost, skovl og trillebør ved fejning og lugejern ved lugning, grensaks og sav ved beskæring. Dette giver risiko for skader som stik, klip og at skære sig på en kniv.

Der anvendes maskiner ved affaldshåndtering som traktor og traktor med løfteudstyr til at tømme containere, traktor med kran, motorsav til beskæring, ”piskeris” til fjernelse af ukrudt, græsslåmaskiner (håndtrukken, lille traktor til græsslåning, og stor traktor), udstyr til flisning af buske/træ rester, stubfræser til fjernelse af stubbe, båndsav. Maskinerne påfyldes brændstof m.m., kobles sammen og håndteres og repareres også af gårdmændene. Arbejdet med maskinerne giver derfor risiko for alvorlige skæreskader på f.eks. arme og ben, hvis man kommer i nærheden af de skærende dele. Desuden risiko for skader som klemning, stik, klip og at skære sig ved håndtering og reparation af maskiner. Der anvendes generelt de krævede personlige værnemidler ved anvendelse af maskinerne.

### **Omgivelserne**

Arbejde udendørs i mange timer sommer og vinter giver risiko for varme/ kulde påvirkninger, der kan give øget risiko for infektionssygdomme. Arbejdet med opsamling og håndtering af affald og håndtering af affald fra jord og planter bl.a. blade kan indebære udsættelse for skadelige mikroorganismer med øget risiko for infektionssygdomme til følge. Arbejdet med afløb kan indebære udsættelse for skadelige mikroorganismer med øget risiko for infektionssygdomme til følge.

En del af fejningen foregår ude på en lukket vej med en vis trafik. Der er derfor en vis risiko for at komme til skade ved påkørsel.

Arbejdet udendørs kan desuden give risiko for at få noget i hovedet – ved affaldshåndtering fra affald, der falder ned bl.a. ved tømning af containere og fra grene ved beskæring af buske og træer.

En del af maskinerne giver risiko for at blive ramt af udslyngede dele ved bearbejdningen f.eks. ”ramte sten i eller på jorden”. Dette giver risiko for at blive ramt på krop og i øjne dels af den person, der betjener maskinen og dels kolleger i nærheden eller personer, der passerer arbejdsstedet.

**Ætsning og brand/eksplosion m.m.** kan ske ved håndtering af kemikalier. Kemikalier håndteres kun i meget begrænset omfang bl.a. ved påfyldning af benzin/brændstof til brug i maskiner, ved påfyldning af vaskemidler i vaskerier og ved rengørings- og reparationsarbejde.

Rengøringspersonalet er mest udsat, men også VVS opgaver kan betyde brug af rensedmidler, opløsningsmidler mv.

### **Fare for Forbrænding**

Der anvendes brænder til fjernelse af ukrudt, hvilket giver risiko for brandsår.

### **Elektricitet**

Elværktøj findes i meget begrænset omfang bl.a. i form af håndboremaskiner (batteri) og kaffemaskiner. Der er aftale om årlig tjek af el-værktøj. En opgave er også at udskifte defekte pærer og lysstofrør i kældergangene. Det ser ud til at skift af pærer og lysstofrør sker medens der stadig er strøm på. Dette giver risiko for kontakt med de strømførende dele og dermed for elektrisk stød.

### **Menneskers aggressioner**

Ejendomsbestyreren kan blive udsat for menneskelige aggressioner fra beboere og andre, når vedkommende indgår i konfrontationer f.eks. når ordensregler skal indskræmpes eller ved uoverensstemmelser f.eks. ved syning af lejligheder ved ind- og udflytninger. Dette kan føre til fysisk eller psykisk overlast.

## **4.3 Anbefalinger til virksomhederne**

Det kom meget tydeligt frem under observationerne, at medarbejdernes selvstændighed i arbejdet er udpræget, samt at de i det mindste i disse to brancher arbejder væk fra hjemmevirksomheden, dvs udenfor arbejdsgiverens mulighed for at følge med i, instruere i eller kontrollere arbejdet. Det er desuden tydeligt, at opgaverne er meget varierende ofte fra dag til dag og skal udføres under vilkår, som arbejdsgiveren eller medarbejderen ikke har den fulde indflydelse på. Disse to væsentlige betingelser for såvel ledelsesarbejdet som for sikkerhedsarbejdet har sat sit præg på de anbefalinger, som er givet til virksomhederne og på de anbefalinger, som denne rapport fører frem til.

### **4.3.1 Tømrervirksomhederne**

Erfaringerne for tømrervirksomhederne er følgende:

1. Arbejdsgiveren i den lille virksomhed vil generelt gerne skabe gode sikkerhedsforhold for sine ansatte, men han har ikke de store ressourcer til at søge efter viden eller metoder. Denne viden skal være lettilgængelig og målrettet.
2. Arbejdsgiveren i den lille virksomhed skal varetage den daglige administration og opgavefordeling, aftaler med kunder, indkøb af materialer mv. I dette forløb går man ind imellem på kompromis med reglerne, dels for at få opgaverne i hus og dels for at få logistikken til at køre. Metoder og materialer anvendes, når det er de letteste at anvende, og hvor der er en almen forståelse af, at sådan gør man bare, når man er professionel.
3. De fleste tømrersvende arbejder selvstændigt med ansvar for en lærling eller ungsvend. Han bestiller ofte selv sine materialer og skal selv sikre, at hans bil og værktøjer er i orden.
4. I mange opgaver er tømrersvenden den eneste, der har mulighed for at vurdere arbejdsforholdene og vurdere de risici, som er på stedet.
5. Det er den almene opfattelse af, hvad der er farligt, som kommer til at gælde, dvs det som er undervist i, det som der er regler for, eller det som er informeret om af organisationerne.

På denne baggrund er anbefalingen for de små tømrervirksomheder delt op i 2 dele, nemlig én plan for arbejdsgiveren og én for tømrersvende, som har ansvaret for en konkret opgave.

## 10-punkts plan for arbejdsgiveren

Der blev givet en 10 punkts plan til arbejdsgiverne i den lille tømrervirksomhed, som omfatter følgende:

### 1. Plan for sikkerhed og daglig opmærksomhed

Målsætningen for sikkerhed og sundhed på din virksomhed kan være:

*”at det tilstræbes i så høj grad som muligt, at alle opgaver udføres under hensyntagen til de ansattes sikkerhed. Det gælder såvel hvor man færdes, ophold på stiger, stilladser og tage, som hvad man arbejder med”.*

Da opgaverne er meget varierede og skiftende fra dag til dag på vidt forskellige arbejdssteder, så vil der altid være behov for at vurdere sikkerhed i opgaven fra sted til sted og fra opgave til opgave.

En måde at gøre dette på – uden at det skal blive alt for besværligt – er at tømrersvendene tænker de 10 punkter til sikkerhedsvurdering igennem inden en opgave påbegyndes. Det kræver imidlertid, at arbejdsgiveren har givet instruktion og træning heri, således at tømrerne kan det på rygmarven. I begyndelsen kan det desuden kræve, at der afholdes fælles morgenmøder. Når først de 10 punkter ligger på tømrernes rygmarv, kræver det ikke større indsats end det, der ligger i at udføre opgaverne på en sikker måde.

### 2. Fokus på sikkerhed i alle led

Sikkerhed øges ved øget fokus – og det skal gælde i alle led. Det betyder, at der ude på den enkelte plads skal være fokus på den daglige sikkerhed. Alle medarbejdere skal kende den sikre måde at arbejde på – og der skal være fokus på om sikkerhedsudstyr benyttes i arbejdet.

Såfremt køretøjerne ikke har mulighed for at holde fokus på sikkerheden på pladsen, fordi han kører rundt – udpeges en på hver plads til at sørge for, at der er fokus på sikkerheden, at der afholdes morgenmøder med sikkerhed på programmet, og at der ryddes op jævnligt.

### 3. Oprydning på arbejdsarealer og stilladser

En fast procedure for oprydning af de steder, hvor der arbejdes og færdes under arbejdet, så man ikke hele tiden skal se efter, hvor man sætter fødderne, når opmærksomheden er på arbejdsopgaven. F.eks. at oprydning ikke kun sker ved fyraften men også inden frokost.

### 4. Ledningsføring på arbejdsarealer

Der bør være en fast procedure for ledningsføringer på arbejdsarealet. Ledninger bør så vidt muligt ligge, hvor man ikke skal færdes eller i bedste fald hænges op.

### 5. Placering af håndværktøjer under brug

Der bør være en fast procedure for placering af håndværktøjer, når de ikke umiddelbart er i brug, men skal anvendes med korte mellemrum. Værktøjet kan f.eks. lægges i spand.

### 6. Tilgængelighed af udstyr, sikkerhedsmæssige hjælpemidler i biler

En fast procedure for oprydning af bilerne og sikring af at nødvendigt sikkerhedsudstyr altid er til rådighed. Udstyr er fx handsker, støvmasker, høreværn, tape, førstehjælpskasse, osv. Køretøjer skal være opmærksomme på om udstyret benyttes.

### 7. Vedligeholdelse af værktøjer

Vedligeholdelse og renholdelse af alle værktøjer og maskiner er vigtigt. Sørg for at alle ved, at defekte værktøjer skal tages med tilbage til reparation – og ikke må benyttes.

### 8. Brug af maskiner, procedure og sikkerhedsudstyr

Sikre at maskiner har det nødvendige sikkerhedsudstyr. Der skal også skabes en god praksis, når der arbejdes med maskinerne uden dette udstyr – en sund respekt og arbejdsform.

### 9. Rigtig løfteteknik

En fast procedure for alle former for løft. Eventuel gennemførelse af en samlet undervisning i rigtig løfteteknik af en fysioterapeut en fredag eftermiddag. Desuden kan et kort til et fitness center være givet godt ud.

### 10. Brug af mobiltelefon under kørsel

Installation af holdere til mobiltelefoner i alle biler og udstyr, så man kan tale i telefon uden brug af hænder.

## 10 punkter for tømrersvendene

Som supplement til planen for arbejdsgiveren blev der givet 10 punkter til tømrersvendene, som de kan have liggende fx i deres bil, og som kan være en form for huskeseddel, de kan anvende til vurdering af risikoen ved et givent arbejde og til vurdering af hvilke foranstaltninger, som de bør tage, før de går i gang med opgaven. De 10 punkter omfatter følgende:

<p style="text-align: center;"><b>1. <u>Sikkerhed på stillads,</u></b></p> <p>Kontroller rækværker, underlag, adgang, ryddelighed, afstand mellem stillads og væg, adgangshullet lukkes under arbejdet, velbefindende</p>
<p style="text-align: center;"><b>2. <u>Sikkerhed ved arbejde på stiger</u></b></p> <p>Kontroller vedligeholdelse, stabilitet, stigestyrke, stigelængde, sikring mod udskridning</p>
<p style="text-align: center;"><b>3. <u>Sikkerhed ved arbejde i højde, på tage og lign.</u></b></p> <p>Kontroller afskærmning, faldsikring, velbefindende</p>
<p style="text-align: center;"><b>4. <u>Værktøjer og maskiner</u></b></p> <p>Kontroller vedligeholdelse, sikkerhedsudstyr, opbevaring, ledningsføring</p>
<p style="text-align: center;"><b>5. <u>Beskyttelsesudstyr</u></b></p> <p>Kontroller at det nødvendige udstyr altid er til rådighed, at der er suppleret op, at du kan yde førstehjælp</p>
<p style="text-align: center;"><b>6. <u>Løft af byrder og arbejdshøjde</u></b></p> <p>Kontroller at i er to om tunge løft, at der er hjælpemidler fx ved op og nedhejsning til stillads, rigtig løfteteknik, brug af arbejdsplatforme, trappestiger mv</p>
<p style="text-align: center;"><b>7. <u>Arbejds- og færdselsarealer</u></b></p> <p>Kontroller ryddelighed, renholdelse, belysning, ledningsføringer, grusning ved is/sne, ujævnheder,</p>
<p style="text-align: center;"><b>8. <u>Affaldshåndtering</u></b></p> <p>Kontroller affaldshåndteringen på arbejdsarealer, opbevaring, fjernelse, brug af handsker</p>
<p style="text-align: center;"><b>9. <u>Transport</u></b></p> <p>Kontroller kørselsadfærd, samt bilernes vedligeholdelse og renholdelse,</p>
<p style="text-align: center;"><b>10. <u>Bevidsthed om risici i opgaverne som omfatter:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Skarpe genstande</li><li>• Stikkende genstande</li><li>• Klemning</li><li>• Støden imod</li><li>• Brandfare</li><li>• Kemiske risici</li><li>• Støv</li><li>• Eksplosion</li><li>• Udskridning</li><li>• Nedfaldende genstande</li><li>• Glatte, ujævne overflader</li><li>• Mulighed for fald</li><li>• Andre trafikanter</li></ul>

### 4.3.2 Ejendomsfunktionærerne

I det følgende er angivet en række anbefalinger, der er fremkommet på baggrund af de udførte observationer.

#### 1.Opmærksomhed overfor farer

Ejendomsfunktionærerne føler generelt, at deres risiko for at blive udsat for arbejdsulykker er lille og konsekvenserne ved evt. ulykker er begrænset. Dette skyldes, at de kun har oplevet ingen eller få ulykker på arbejdet, og at de anser de pågældende ulykker for selvforskyldte. Det er derfor vigtigt at finde metoder til at gøre farer for arbejdsulykker synlig og vedkommende.

#### 2.Selvforvaltning

Ejendomsfunktionærerne har generelt stor indflydelse på at tilrettelægge eget arbejde, som generelt udføres på områder et stykke fra ejendomskontoret og uden, at ledelsen overvåger arbejdet direkte. Dette medfører, at den enkelte ejendomsfunktionær eller gruppe af ejendomsfunktionærer i vid udstrækning skal sørge for egen sikkerhed/gruppens sikkerhed. Den enkelte medarbejder skal derfor være i stand til at vurdere sin egen og gruppens fare og behov for sikkerhedsforanstaltninger. Ledelsen skal være klar over sin rolle i forhold til at sikre, at den enkelte medarbejder kan udføre sine opgaver sikkert, at sikre at maskiner m.m. er i orden og sørge for sikkerhedsudstyr. Desuden skal ledelsen udmelde klart om sine forventninger på sikkerhedsområdet og i tilstrækkelig grad overvåge arbejdet og rådgive og skride ind, hvis arbejdet ikke udføres på tilfredsstillende måde.

#### 3.Ufaglærte medarbejdere

Da medarbejderne som udgangspunkt er ufaglærte i forhold til arbejdet som ejendomsfunktionær ville det være en god ide, at medarbejderne bliver uddannet så de på bedst mulig måde kan tage vare på sikkerheden ved arbejde med de farlige maskiner (fx motorsav), de håndterer og i korrekte arbejdsstillinger og med god løfteteknik i det meget manuelle arbejde, som de har. Endelig bør de også uddannes i arbejdet med affald inkl. sortering. Der udbydes kurser på området.

#### 4.Meget manuelt arbejde

Arbejdet som ejendomsfunktionær består i høj grad af manuelle opgaver, der foregår udendørs. Selvom der forekommer en del tungt arbejde og en del ensidigt gentagen arbejde synes det ikke meget belastende, måske med undtagelse af håndtering af hårde hvidevarer og storskrald. Man kunne derfor drømme om ejendomsfunktionærens arbejde som – det sunde arbejde – og tilstræbe arbejdsopgaver, der tilsammen giver en sund krop

Ejendomsfunktionærerne kunne så på grund af risiko for langtidspåvirkninger løbende få instruktion i og tjek af arbejdsstillinger. Det kan desuden være en ide at sikre, at medarbejderne fysisk holdes i god form f.eks. støtte til adgang til motion/fitnesscenter. For at sikre den sunde krop kunne dette suppleres med en bedre bevidsthed om sunde kostvaner. Da det synes som om mange ejendomsfunktionærer spiser forkert og for lidt.

Endelig bør der ske en forebyggelse af skader fra udendørsarbejde f.eks. i form af brug af creme mod solskoldning, og solbriller mod skarpt lys og brug af hovedbeklædning som solhat/kasket.

#### 5.Indretning af værksteder

Mange af ejendomsfunktionærerne er uddannede håndværkere, som derfor har den faglige baggrund for at udføre en del reparations- og vedligeholdelsesarbejder. Men da dette ikke er ejendomsfunktionærernes primære arbejdsopgaver, er der en tendens til at udstyr og indretning ikke i alle tilfælde svarer til en professionel standard. Dette gælder især ved indretning af værksteder.

Ledelsen bør derfor i forhold til reparations- og vedligeholdelsesarbejder lave aftaler om hvilke arbejdsopgaver, der kan udføres, og dernæst sikre at indretning af arbejdssted, værktøj og maskiner, udstyr og personlige værnemidler er i orden i forhold til opgaverne.

## **6.VVS arbejde og affaldshåndtering /skaktning**

Arbejdet med VVS opgaver og skaktning giver mange dårlige arbejdsstillinger, der skyldes at der ved indretning af faciliteter til affaldshåndtering, indretning af køkken og badeværelser, og indretning af vaskerier ikke i tilstrækkeligt omfang er taget hensyn til sikring af reparations- og vedligeholdelsesarbejde. Ejendomsselskaberne står for bygning og indretning af lejligheder og fællesfaciliteter. De har derfor en rigtig god mulighed for at skabe bedre arbejdsforhold for ejendomsfunktionærerne.

## **7-punkts plan for arbejdsgiveren**

### **1. Uddannelse**

Sørg for at medarbejderne har tilstrækkelig viden om sikker udførelse af deres arbejde.

Sørg evt. for uddannelse af medarbejderne særligt indenfor

- arbejde med farlige maskiner bl.a. motorsav
- ergonomi – gode arbejdsstillinger og løfteteknik
- arbejde med sortering af affald

### **2. Brugerevne – meget manuelt arbejde**

Motiver medarbejderne til sund levevis/sundhedsfremme. Tilbyd adgang til fitnessklub, sund mad og evt. massage.

### **3. Indretning af værksteder:**

- Vurder hvilke arbejdsopgaver, som du ønsker, at dine medarbejdere skal varetage.
- Indret værksteder professionelt i forhold hertil bl.a. med gode arbejdsborde, tilstrækkelig ventilation og punktdugsugning, i opvarmede ryddelige værkstedlokaler med tilstrækkelig med lofthøjde.
- Instruer medarbejderne i hvilke opgaver, som de selv må udføre.
- Instruer medarbejderne om hvilke opgaver, der skal udføres af eksterne håndværkere
- Instruer medarbejderne om hvad du ønsker, de skal gøre, hvis værksted og maskiner er defekte

### **4. Indretning af arbejdspladser:**

- Observer og vurder arbejdsprocesser, adgang og pladsforhold ved de arbejdsopgaver, som medarbejderne udfører især ved affaldshåndtering inkl. skaktning, ved rengøring og reparation af vaskerier samt ved VVS arbejde.
- Sørg for at arbejdsstederne indrettes hensigtsmæssig i forhold til arbejdsopgaverne.
- Instruer medarbejder i sikker udførelse af arbejdet

### **5. Udstyr og adfærd i orden:**

- Motiver og instruer medarbejderne om, hvordan du ønsker at deres adfærd skal være, så arbejdet foregår sikkert og de undgår ulykker.
- Sørg for at håndværktøj, stiger og maskiner er til rådighed og i orden.
- Sørg for at de nødvendige personlige værnemidler er til rådighed og i orden
- Sørg for rengøring, reparation og vedligeholdelse af tekniske hjælpemidler, personlige værnemidler og arbejdslokaler.

### **6. Brugerevne – meget manuelt arbejde**

Observer og vurder om medarbejderen:

- er i stand til at udføre sine opgaver sikkert,
- har evne og viden om sikker brug af de redskaber og maskiner, han skal anvende,
- er i god kondition i forhold til arbejdet, han skal udføre,
- er opmærksomhed i forhold til farer og har en god sikkerhedsmæssige adfærd.

### **7. Sørg for**

- klare instruktioner/aftaler
- god fordeling af ansvar og opgaver
- positiv motivation til sikker adfærd
- at angive, hvordan du ønsker de skal forholde sig, hvid de observerer fejl og mangler.
- en konsekvent holdning overfor misligholdelse

## 6 punkter for ejendomsfunktionærerne

### 1. Uddannelse

Deltag i de nødvendige kurser for dit arbejde bl.a. kurser i

- arbejde med farlige maskiner bl.a. motorsav
- ergonomi – gode arbejdsstillinger og løfteteknik
- arbejde med sortering af affald

### 2. Brugerevne – meget manuelt arbejde

Vær opmærksom på at det meget manuelle arbejde stiller krav til en sund krop. Deltag i aktiviteter om sund levevis/sundhedsfremme. Brug mulighed for adgang til fitnessklub, sund mad og evt. massage.

### 3. Indretning af værksteder

- Følg instruktion om hvilke opgaver, der må udføres af dig og dine kolleger
- Anvend de indrettede værksteder inkl. punktudsug og personlige værnemidler
- Meld fejl og mangler til lederen

### 4. Indretning af arbejdspladser

- Følg instruktion om sikker udførelse af arbejdet
- Meld fejl og mangler til lederen

### 5. Sikker adfærd

- Observer og vurder om håndværktøj, stiger og maskiner er til rådighed og i orden.
- Observer og vurder om de nødvendige personlige værnemidler er til rådighed og i orden
- Følg instruktioner for sikker anvendelse af udstyr
- Sørg for god sikkerhedsmæssig adfærd under arbejdet og god orden og ryddelighed under og efter

### 6. Brugerevne

- Følg aftaler og instruktioner
- Vurder om du er i stand til at udføre sine opgaver sikkert,
- Vurder om du har evne og viden om sikker brug af de redskaber og maskiner, du skal anvende,
- Vurder om du er i god kondition i forhold til det arbejde, du skal udføre,
- Vær opmærksom i forhold til farerne ved dine arbejdsopgaver.
- Meld fejl og mangler til lederen

## 4.4 Sammenfatning

I afsnittet redegøres der for projektets udvikling og proces med udgangspunkt i de formål, som var stillet op ved projektets start, og de resultater som projektet har ført til. Selve resultaterne er præsenteret i afsnit 5.

I projektet er der indsamlet data fra 2 branchers små virksomheder for at finde metoder til forenkling af små virksomheders brug af softwareprogrammerne og til at udarbejde risikoprofiler for små virksomheder.



I den forbindelse udvikledes et lille elektronisk registreringsværktøj, som gav en observatør mulighed for at indsamle og tidsregistrere såvel opgaver, aktiviteter og sikkerhedsbarrierer, for den person som udførte arbejdet.

Dette værktøj har fungeret meget tilfredsstillende og absolut opfyldt sit formål. Ved at følge personer og registrere deres aktiviteter fås meget præcise oplysninger og mange specifikke detaljer, som ellers ville være vanskelige at spørge om eller få oplyst på anden måde.

Metoden er imidlertid tidskrævende og fordrer en omfattende dataindsamling for at kunne skabe et repræsentativt grundlag. Det tidskrævende element skal derfor vejes op imod anvendelse af et spørgeskema, hvis man ønsker at gentage en kortlægning af konkrete eksponeringsforhold i en branche eller i en virksomhed.

På den anden side så har det, at følge en række personer så tæt over 3 dage, givet et godt indblik i både de daglige opgaver og de problemstillinger, som den enkelte medarbejder kommer ud for at løse, og samtidig givet et indblik i den kultur, den enkelte lægger til grund for sit arbejde. Denne viden har efterfølgende givet inspiration til både tilbagemeldingen til virksomheden, og hvad der bør indgå i deres APV.

Indblik i den lille virksomheds måde at arbejde på og de vilkår, den fungerer under, har givet baggrund for at vurdere, hvad man kan forvente, og hvad man kan pålægge arbejdsgiveren i den lille virksomhed at gøre for sikkerheden i virksomheden. Men også hvad man kan og bør forvente af den enkelte medarbejder, i forhold til selv at kunne varetage en løbende vurdering af egen risiko.

En sådan opdeling af ansvar og forpligtigelse stiller imidlertid et klart krav til, at medarbejderen er instrueret og vejledt, og der er skabt mulighed for, at medarbejderen ved, hvordan han skal risikovurdere, og at medarbejderen har såvel materialer, redskaber og tid til rådighed til at skabe sikkerhed i opgaven. Endelig er det væsentligt, at arbejdsgiveren motiverer medarbejderne til at gøre at risikovurdere opgaverne og handle sikkert.

## 5. DanWorm projektets resultater

Projektet resultater præsenteres i 4 dele:

1. Omfatter en systematisk tilgang til de hollandske farekilder og metode til at gøre disse informationer anvendelig for mindre virksomheder.
2. Omfatter arbejdet med en dansk udgave af de hollandske data, samt medvirken til at udvikle og forenkle softwaren til risikoberegningen gennem en "light" dansk udgave af kalkulationsprogrammet ORCA (Occupational Risk Calculator Assessment).
3. Omfatter en metode til at indsamle de data, som er nødvendige for risikoberegningen i ORCA.
4. Omfatter resultaterne af dataindsamlingen for 2 faggrupper, tømrerne og ejendomsfunktionærerne, herunder de 2 faggruppernes risikoprofiler.

### 5.1 Farekilder, sikkerhedsbarrierer og INFO kort

#### 5.1.1 Farekilder og risikosituationer

I det Hollandske WORM projekt blev der identificeret i alt 64 farekilder, jf. Skema 11. Hver af disse farekilder kan forbindes med en aktivitet eller situation, hvor der er risiko for en bestemt ulykkeshændelse, fx "færden i områder hvor der er kørende trafik" medfører en risiko for "at blive ramt af et kørende køretøj".

DanWorm projektet har søgt at gøre det nemmere at arbejde med de 64 farekilder og tilhørende risikosituationer. Dette er sket igennem en 3-delt gruppering af farekilderne i henholdsvis:

#### 4-17-64

De 4 risikosituationer, som udgør først trin af farekilde grupperingen er karakteriserede ved følgende:

- A. Det underlag, hvor der færdes eller arbejdes på, med risiko for fald;
- B. De omgivelser, der færdes eller arbejdes i, med risiko for at støde imod, rammes af, få noget over sig osv;
- C. Hvad der arbejdes med eller ved, med risiko for at blive klemt, stukket, skåret osv;
- D. Omgivelser af særlig farlig karakter, med risiko for eksplosion, brand osv.

De 17 risikosituationer som udgør 2. trin af farekilde grupperingen er følgende:

A	1.Arbejde i højde 2.Arbejde på samme niveau
B	3.Arbejde hvor genstande kan falde ned 4.Arbejde hvor genstande kan flyve rund

	5.Arbejde hvor du kan blive ramt af genstande, støde ind i noget eller blive klemt 6.Arbejde hvor du kan blive begravet 7.Arbejde med mennesker og/eller dyr
C	8.Maskiner og værktøj 9.Køretøjer 10.Elektricitet 11.Varme og/eller kulde 12.Kemikalier 13.Tunge løft
D	14.Højspænding 15.Brandfare 16.Kvælning 17.Eksplosioner

Sammenhængene imellem denne 4-17-64 gruppering er vist i følgende oversigtsskema, skema 21.

### Skema 21

<b>Karakteristik</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Risiko</b>	<b>Farekilder</b>	
A. Det underlag hvor der færdes eller arbejdes;	1. Arbejde i højde	Fald fra højde	1.Fald fra højde – flytbare stiger	
			2 Fald fra højde – faste stiger	
			3 Fald fra højde - trappestiger	
			4 Fald fra højde - rebstiger	
			5. Fald fra højde – mobile stilladser	
			6. Fald fra højde - faste stilladser	
			7. Fald fra højde – op/nedtagning af stillads	
			8. Fald fra højde – tag	
			9. Fald fra højde – arealer, gulve med store niveauforskelle	
			10. Fald fra højde – faste platforme	
			11. Fald fra højde ned i hul (fx i jorden, gulv)	
			12. Fald fra højde – mobile platforme	
			13. Fald fra højde – holdende køretøj	
			14. Fald fra højde – arbejde i højde i øvrigt uden værn	
		2. Arbejde i niveau	Fald i samme niveau	15. Risiko for snublen eller skrid i samme niveau
				16. Fald fra trappe eller skrå flader
B. De omgivel-ser hvor der færdes eller arbejdes;	3. Faldende genstande	Ramt af faldende genstande	17 Ramt af faldende genstande - kran eller hejs	
			18. Ramt af faldende genstande - mekaniske løft (ekskl. kran)	
			19. Ramt af faldende genstande - fra transportmiddel eller -bånd	
			20. Ramt af faldende genstande - fra manuelle løft	
			21. Ramt af faldende genstande - øvrige genstande i højde	
	4. Flyvende genstande	Ramt af flyvende genstande	22. Ramt af flyvende genstande– fra maskiner eller håndværktøj	
			23. Ramt af flyvende genstande– fra genstande under tryk/pres	
			24. Ramt af flyvende genstande– som er blæst med vinden	

<b>Karakteristik</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Risiko</b>	<b>Farekilder</b>	
	5.Ramme i mod, imellem, bliver stødt af	Ramt af bevægende genstande, klemning, blive mast.	25. Påkørsel af køretøj 26. Ramt af rullende/glidende genstande 27. Ramt af håndværktøj holdt af anden person 28. Ramt af genstande holdt af anden person 29. Ramt af svingende genstande 30.Blive klemt mellem genstande 31.Støde imod/ind i genstande	
	6.Udskridning af materialer	Blive begravet	32. Begravet under løs materiale	
	7. Aggression	Vold	33. Udsat for aggressive mennesker (vold) 34. Udsat for dyrenes adfærd (fald, bid, stik, spark)	
	C Hvad der arbejdes med eller ved;	8.Tekniske hjælpemidler	Ramt af bevægende genstande, klemning, skæring	35. Ramt af eget håndværktøj 36. Ramt af bevægende dele af maskine - betjening 37. Ramt af bevægende dele af maskine - vedligehold 38. Ramt af bevægende dele af maskine - klargøring 39. Ramt af bevægende dele af maskine - rengøring
		9. Køretøj	Sammenstød	40. Tab af kontrol over køretøj
		10.Elektricitet	Elektrisk stød	41. Kontakt med elektricitet – elektrisk udstyr 42. Kontakt med elektricitet – ved installation/repairation
		11.Varme eller kulde	Forbrænding	43 Forbrænding - forfrysning/forbrænding ved kolde/varme overfalder eller åben ild 44. Ildebrand - antændelse fra "varmt" arbejde
12.Kemi		Forgiftning, ætsning,	45. Udslip af farlige kemikalier fra åbne beholdere 46. Kontakt med utildækkede farlige kemikalier (uden udslip) 47. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere - arbejde/fyldning/tapning 48. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere – under transport 49. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere – ved lukning af beholder 50. Frigørelse af kemiske risici fra lukkede beholdere - arbejde i nærhed af udslip	
13.Løft,tunge byrder		Belastnings-skader	51. Ekstreme kraftanstrengelser - tunge løft 52. Ekstreme kraftanstrengelser - uhensigtsmæssige bevægelser	
D Omgivelser af særlig farlig karakter.		14.Højspændning	Elektrisk stød	53. Kontakt med elektricitet – højspændingsledninger
	15.Ild, brand	Brand	54. Ildebrand - brandbare og letantændelige stoffer 55. Ildebrand - brandslukning	
	16.Iltman-gel og vand	Kvælning, forgiftning eller drukning	56. Kvælning/forgiftning - arbejde i lukkede rum 57. Kvælning/forgiftning - arbejde med åndedrætsværn 58. Drukning - arbejde i/under vand eller andre væsker 59. Drukning - arbejde over/i nærheden af vand	
	17.Eksplosion	Eksplosion	60. Fysisk eksplosion 61. Kemisk eksplosion – damp eller gas 62. Kemisk eksplosion - støv 63. Kemisk eksplosion – eksplosiver 64. Kemisk eksplosion – eksothermisk reaktion	

Skema 21 viser sammenhæng imellem 4-17-64 opdelingen, mellem aktiviteter og farekilder.

En person kan meget vel være udsat for flere farekilder på samme tid, fx når man arbejder med håndværktøj (35) under ophold på et tag (8), hvor der desuden er mulighed for, at de ting man arbejder med kan falder ned (17)fx på et område, hvor andre personer færdes i niveau (15) samtidig med, at de bærer på tunge byrder (51).

Denne strukturering byder på en metode til vurdering af risici på konkrete arbejdspladser, som f.eks. ved udarbejdelse af en arbejdspladsvurdering.

Hensigten er, at man starter med at rette fokus på en af de 4 primære risikosituationer, som er omfattet af trin 1 og stille følgende spørgsmål:

- *Hvor har du dine ben - Hvad er det for et underlag, du står, arbejder, eller færdes på?*
- *Hvordan er dine omgivelser - Hvilke farer medfører omgivelserne (fra oven, fra siden, fra andres arbejde)*
- *Hvad bruger du dine hænder til - Hvad er det du arbejder med?*
- *Er der nogle særligt farlige forhold på denne arbejdsplads*

Ved at fokusere på disse primære risikosituationer én ad gangen bliver risikovurderingen overskuelig, idet man fx for ”hvor man har sine ben”, skal vurdere risiko for 1) fald i niveau og 2) fald til lavere niveau og først derefter kan gå til de specifikke farekilder 1-16.

### **5.1.2 Sikkerhedsbarrierer og observationer af risici**

WORM projektet adskiller sikkerhedsbarrierer i tre niveauer jf. figur 20 og figur 23:

1. ”Primære” sikkerhedsbarrierer (Primary Safety Barrier, PSB)
2. ”Støttende” sikkerhedsbarrierer (Support Safety Barrier, SSB)
3. ”Kvalitetsparametre, ” (Probability Influencing Entity, PIE)

I mange tilfælde er de primære sikkerhedsbarrierer abstraktioner eller generaliseringer af de ”støttende” sikkerhedsbarrierer, og de fleste er heller ikke ”synlige” for brugere af kalkulationsprogrammet.

I DanWorm er det sket en forenkling og opsamling af de væsentligste sikkerhedsbarrierer, som overvejende udgør de støttende sikkerhedsbarrierer, idet de ”støttende” sikkerhedsbarrierer kan beskrives mere konkret i forhold til observationer. Ligeledes er der sket en udvælgelse af de kvalitetsparametre, der er de væsentligste i forhold til påvirkning af sandsynligheden for ulykker.

Skema 22 viser et eksempel på, hvordan disse begreber håndteres for aktiviteten ”Arbejde på flytbare stiger”. Samtlige aktiviteter, farekilder med tilhørende sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre er vist i bilag B.

## Skema 22

Farlig aktivitei	Primære sikkerheds-sikkerheds barrierer (PSB)	”Støttende” sikkerheds-sikkerheds barrierer (SSB)	Kvalitetsparametre: ” ( PIE)
Arbejde på flytbare stiger/fald fra højde	1. styrke: stigen	Stigens type og/eller tilstand	Er der foranstaltninger mod udskridning ved hjælp af skridsikring eller forankring?
			Rækker stigen mindre en 1 meter højere end den ønskede arbejds- eller påstigningshøjde?
			Er trinnene holdt fri for snavs (som mudder, olie, maling, sne, is, etc.)?
			Er det en industrifremstillet stige for professionel brug, med et gyldig godkendelsesmærkat?
	2. Stabilitet: stigen	Placering og sikring	Står stigen på et skråt eller ujævnt underlag?
			Er stigen forankret ved toppen, evt når stigen har en stejl placering?
			Er foranstaltninger truffet, for at forebygge at stigen skrider ud ved foden, evt fordi den står langt fra muren?
			Er flytbar stige længere end 7 meter forankret?
			Er stigen beskyttet mod stød fra døre m.fl., skub eller påkørsel?
			Er der advarselsskilte, som informer at der arbejdes på stiger?
	3. Stabilitet: bruger	Evne	Er kroppsstillingen efter forskrift (stående på stigen side, fødderne ikke i midten, ansigt vendt væk fra trinnene)?
			Er brugeren (syg, svimmel, under påvirkning af alkohol, drugs eller medicin) eller udstyret (sko uden profil, eller mudret) ikke i god kondition?
			Bruger brugeren ikke hænderne som støtte (fx fordi brugeren bærer på byrder)?
			Gebærder brugeren sig ikke hensigtsmæssigt ved ophold på stigen (fx stående på stigen med begge hænder fri, flytte eller forlænge stigen under ophold, at glide ned uden at bruge trinnene, hænge ud til siden)?

Skema 22 viser et eksempel på opdelingen mellem primære sikkerhedsbarrierer, støttende sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre

En vurdering af sikkerhedsbarriererne opnås ved at observere og vurdere kvalitetsparametrene. I et konkret tilfælde vurderes en enkelt kvalitetsparameter af gangen. Den er enten ”i orden” eller ”ikke i orden”. Der findes ingen vurderingen halvvejs. Notér at en mangelfuld kvalitetsparameter ikke direkte medfører fejl på en sikkerhedsbarriere, eller fører til en ulykke, men den øger sandsynligheden for at sikkerhedsbarrieren svigter, og der dermed opstår en farlig situation.

Ved at observere samme aktivitet flere gange (for samme medarbejder, for en virksomhed eller for en hel branche) får man en fordeling af, hvor ofte en kvalitetsparameter er ”i orden”. Gennemsnittet af denne fordeling kan bruges til at vurdere sandsynligheden for en ulykke (for en medarbejder, virksomhed eller branche). Kontrolsituationen eller sammenligningsgrundlaget er den observerede

hollandske ulykkesfrekvens i kombination med den hollandske gennemsnitsfordeling af kvalitetsparametre, baseret på de hollandske spørgeskemaundersøgelser.

### 5.1.3 INFO kort

Her præsenteres 2 x 17 generiske INFOkort målrettet henholdsvis arbejdsgiveren og arbejdstageren.

Baggrunden er en forståelse af hvilke pligter, der påhviler arbejdsgiveren og hvilke, der nødvendigvis må påhvile de arbejdstagere, der har stor selvstændighed i jobbet.

Lederen skal generelt sikre, at de nødvendige sikkerhedsbarrierer er tilvejebragt, anvendt rigtigt, vedligeholdte og kontrolleret. Sikkerhedsbarriererne er grundlæggende knyttet til udstyr, procedurer og kompetencer. Det vil fx sige:

- At arbejdsgiveren skal sikre sig, at det rigtige udstyr er til stede og i orden, at medarbejderne ved, hvordan han skal bruge det, og er motiveret for at bruge det rigtigt, samt at medarbejderen ved, hvad han skal gøre, når og hvis udstyret fejler eller ikke passer til opgaven.
- Arbejdsgiveren skal tilrettelægge arbejdet så, der er klarhed over, hvad han forventer af adfærd hos medarbejderen, at medarbejderen ved dette og er motiveret til at opfylde disse forventninger.
- Arbejdsgiveren skal tage hensyn til de kompetencer, den enkelte har ved tilrettelæggelse af arbejdet, og han skal medvirke til at forbedre disse kompetencer, når dette behøves af hensyn til opgavernes udførelse.

Det vil desuden sige, at arbejdstageren skal sikre sig:

- At han ved hvilke sikkerhedsbarrierer, der skal være i orden, før han går i gang med arbejdet.
- At han har det rigtige udstyr og ved, hvordan det skal anvendes. Desuden skal han være motiveret til at bruge det.
- At han kender procedurer og arbejdslederens forventninger til arbejdets udførelse, og endelig have tilegnet sig de nødvendige kompetencer.
- At han medvirker til at kommunikere til arbejdsgiveren, når udstyr, procedurer, arbejdsforhold fejler, eller ikke er i orden, således at der kan findes en løsning, der er sikkerhedsmæssigt i orden.

Både arbejdsgiver og arbejdstager skal være bekendte med de konkrete sikkerhedsbarrierer, som er knyttet til de enkelte typer af risici og disse sikkerhedsbarrierers funktion, samt de konsekvenser det har, hvis de ikke er i orden.

Konceptet for udfyldelse af de 2 x 17 INFOkort er bygget op om de generiske sikkerhedsbarrierer for det enkelte risikoområde og med 3 hovedspørgsmål, som har til formål at observere, vurdere og handle på kvalitetsparametrene, og som fortæller hvor gode eller mangelfulde sikkerhedsbarriererne er. De 3 hovedspørgsmål er:

- Hvad skal observeres, som vedrører observation af sikkerhedsbarrierer
- Hvordan skal de observerede sikkerhedsbarrierer kvalitetsvurderes
- Hvordan skal der handles ud fra observationerne og vurderingen

**Figur 43**



Figur 43 illustrerer konceptet for situationsbestemt opmærksomhed, der danner grundlag for opbygning af INFOkort.

For de enkelte risikotyper vil der være en række forhold, som både arbejdsgiver og medarbejder skal være i stand til at observere, vurdere og handle på. Dvs begge parter skal kunne observere de nødvendige sikkerhedsbarrierer og forstå hvilken betydning, de har for sikkerheden, samt hvilke handlemuligheder der er til rådighed.

Forskellen er, at arbejdsgiveren skal observere og vurdere på forhånd uden nødvendigvis at kende den konkrete situation og samtidig handle ved at sikre, at udstyret er i orden mv, og samtidig sikre at medarbejderne har viden, kompetence og mulighed for at observere, vurdere og handle rigtigt i de aktuelle situationer, han kommer i.

Medarbejderen skal kunne observere, vurdere og handle i situationen, uden at hans arbejdsgiver er til stede. Dvs han skal kunne agere selvstændigt men ud fra de retningslinjer, som arbejdsgiveren har fastlagt.

Præsentationen af de 2 x 17 INFOkort i bilag A er følgende:

- Introduktion af risikotypen og tilknyttede farekilder og sikkerhedsbarrierer, herunder eksemplificeringer og konkretiseringer hentet fra de 2 brancher beskrevet i kapitel 4.
- INFO kort for arbejdsgiveren.
- INFO kort for medarbejderne.



Indholdet i disse INFO kort er hentet fra listen over samtlige farekilder, deres sikkerhedsbarrierer og tilknyttede kvalitetsparametre, se bilag B.

## 5.2 Risikovurdering og kalkulation

DanWorm projektet har indenfor sin projektperiode samarbejdet tæt med det hollandske projekt og haft indflydelse på brugervenligheden af softwaren i ORCA-light udgaven.

DanWorm projektet har desuden sikret en dansk udgave af det hollandske softwareprogram

### 5.2.1 En dansk udgave af Risikokalkulatoren "ORCA"

ORCA står for Occupational Risk Calculator Assessment. Grundlæggende er ORCA et program, som gør det muligt at beregne risikoen for at komme ud for en dødsulykke, invaliditetsulykke eller anden ulykke med en alvorlig men helbredelig skade.

ORCA står til rådighed i to versioner. Den første version er en "stand-alone" application, som er den sidste udvikling af WORM projektet. I afsnit 5.3.2 beskrives, hvordan DanWorm projektet har udviklet nogle interfaces til det "fulde" ORCA program med dets store krav til input med henblik på at forenkle dette input.

WORM projektet har også udviklet en forenklet web baseret system - Web Orca, [www.weborca.nl](http://www.weborca.nl) - som er en light udgave af den fulde ORCA, inspireret af de forenklinger som DanWorm har udviklet. Denne webversion er også tilgængelig på dansk.

Men for at beregningerne kan gennemføres, er det nødvendigt med en række oplysninger om det arbejde, man ønsker beregningen foretaget for og de forhold, hvorunder dette arbejde foregår.

#### Input til Web ORCA

De oplysninger, der er behov for at lægge ind i Web ORCA er:

- Angivelse af hvilke faggrupper, der indgår fx i en virksomhed
- Angivelse af antal personer, der indgår i hver faggruppe samt hvor mange, der er over 50 år
- Oplysning om deres arbejdstid med timer pr dag, dage pr uge og uger pr år.
- For hver faggruppe foretages en opdeling af de opgaver, som hver enkelt faggruppe varetager. Hensigten hermed er, at få afgrænset konkrete arbejdsopgaver, som lader sig vurdere for såvel farekilder, som for eksponeringstid og kvaliteten af sikkerhedsbarrierer.
- Kravet er, at der sker en angivelse af hvilke risikosituationer/farekilder, den enkelte arbejdsopgave rummer, idet man kan vælge ud ved en trinvis udvælgelse af farekilder i 4-17-64 grupperingen.
- Kravet er desuden, at der for hver arbejdsopgave skal angives i hvilket omfang, tidsforbrug, opgaven udføres med en %-sats af den samlede arbejdstid.
- Kravet er endelig, at der sker en vurdering af kvalitetsparametrene til de sikkerhedsbarrierer, som systemet finder frem til på grundlag af oplysningerne om hvilke farekilder, der er angivet. Der anvendes her en simpel 5 trins skala gående fra "dårlig-upålidelig-igennemsnit-god-udmærket".

Der er med andre ord brug for ganske mange oplysninger, såvel om hele virksomheden som om den enkelte medarbejder og hans specifikke arbejdsopgaver.

### **Output fra Web ORCA**

De resultater, man kan få ud af Web ORCA, er en beregning af sandsynligheden for, at der sker en arbejdsulykke, med konsekvens af enten død, invaliditet eller anden alvorlig men helbredelig skade.

Der vil blive givet oplysning om såvel for hele virksomheden, som for de enkelte faggrupper og de enkelte arbejdsopgaver.

Det er desuden muligt for brugeren, at angive egne acceptgrænser, hvorefter de vil indgå i visningen af sandsynlighedsberegningerne med farverne rød, gul og grøn for, hvor alvorlig risikoen er i forhold til de angivne acceptgrænser.

Endvidere indeholder systemet oplysninger om det hollandske nationale gennemsnit for pågældende faggrupper, som man kan sammenligne sig med.

Sidste niveau i ORCA er en "Optimiser", hvor systemet oplyser om hvilke initiativer, det vil være hensigtsmæssig at foretage sig for at ændre på risikobilledet og hvad disse initiativer koster.

Det endelige resultat er således et diagram, der viser den aktuelle beregnede risiko, med angivelse af hvilke initiativer, der økonomisk er mest hensigtsmæssige at gennemføre jf. figur 27.

Hermed er der givet et grundlag for en prioritering og beslutningstagning i et ledelsessystem for sikkerhed.

Web ORCA – dansk udgave kan hentes på [http:// weborca.nl](http://weborca.nl), hvor der kan rekvireres password og brugernavn (denne side er tilgængelig på hollandsk og engelsk)

### **5.2.2 Risici på branche og faggruppe niveau**

I det hollandske materiale er der udarbejdet en række generelle tabeller for brancher, faggrupper og farekilder, som viser eksponeringsforholdene i Holland.

Under forudsætning af at arbejdsforhold og risikosituationen indenfor brancher og faggrupper i Holland svarer til forholdene i Danmark, så kan man her få et generelt risikobillede, som det ikke tidligere har været muligt at udarbejde.

Disse generelle tabeller præsenteres på dansk i bilag C til brug for den første vurdering af hvilke risici, der har vist sig at være de væsentligste.

Bilag C rummer tabeller på 4 niveauer:

1. Fordelingen af farekilder generelt
2. Fordelingen af farekilder på brancher
3. Fordelingen af farekilder på faggrupper
4. Fordelingen af brancher på farekilder

### **5.3 Risikoobservation og resultater fra 2 faggrupper**

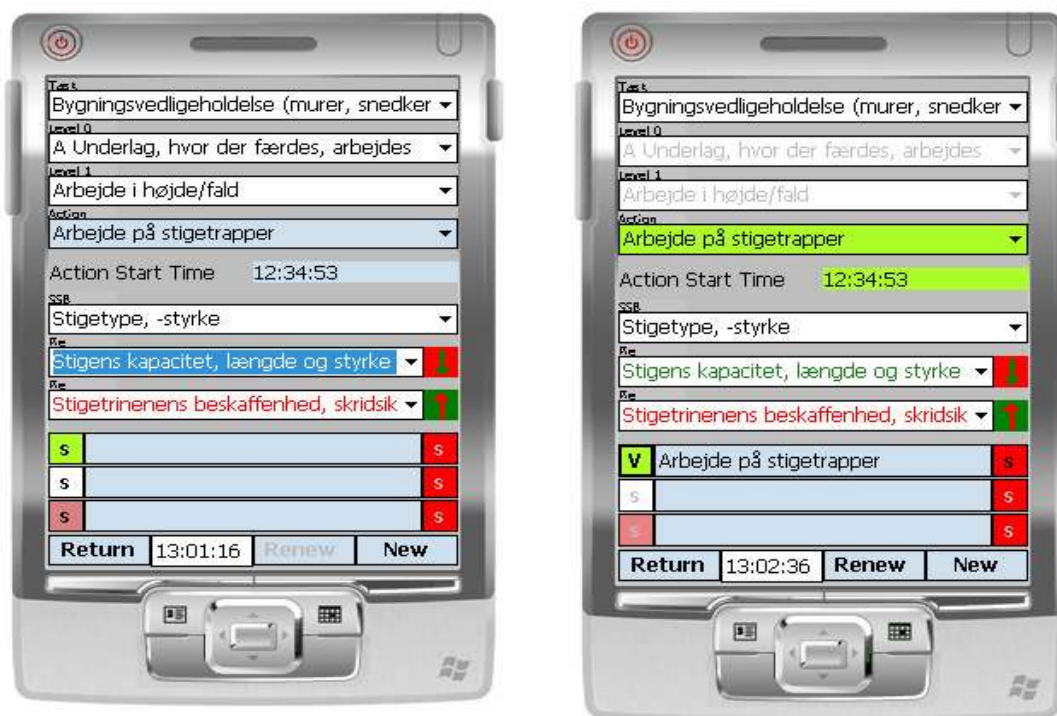
Som beskrevet ovenfor kræver brugen af ORCA mange detaljerede oplysninger, før beregningerne af ulykkesrisikoen kan gennemføres. DanWorm projektet kom tidligt til den erkendelse, at især små virksomheder aldrig vil kunne finde ressourcer eller motivation til at bruge et sådan elektronisk

system blandt andet på grund af krav om de mange oplysninger. Tanken var derfor, at andre kunne samle oplysningerne for et antal medarbejdere og derved skabe grundlaget for en gennemsnitlig beregning af risici for fx en bestemt faggruppe.

I forbindelse med denne tanke blev der udviklet et hjælpemiddel til registrering af data i form af et lille program, der kan lægges på en PDA. Ved hjælp af dette værktøj var det muligt at følge en person igennem hans arbejdsdag og få registreret såvel hans opgaver, risikosituationer, eksponeringstid og kvaliteten af sikkerhedsbarriererne - alt sammen i en elektronisk form, hvor data kan overføres direkte til en PC.

### 5.3.1 Et elektronisk redskab til risiko observation

Fremgangsmåden til kortlægning af risiko for arbejdsulykker, som er beskrevet i de ovenstående afsnit, er bygget ind i et elektronisk registreringsværktøj. Systemet består af en PDA (håndholdt computer), der kører et program baseret på Microsoft®Windows Mobile™ version 5.0. Ved hjælp af programmet kan der indsamles data (scoring) som efterfølgende kan overføres til en almindelig PC til videre analyse og behandling.



Figur 44 Eksempel af PDA skærm under registrering af aktiviteter, farekilder, sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre

Programmet leder observatøren trinvis gennem strukturen for risikoobservation. Data indsamlingen består basalt i, at man i ”real time” vælger de aktiviteter, som den observerede person foretager sig, dvs. man ”noterer” begyndelsen og afslutningen af aktiviteten. For hver observeret aktivitet kan der noteres for hver sikkerhedsbarrierer, hvilke mangler man observerer blandt kvalitetsparametrene.

Fremgangsmåden under observationen illustreres ved hjælp af skærbilleder af PDA-en i figur 44. I eksemplet drejer det sig om en ejendomsfunktionær, som er i gang med opgaven ”Bygningsvedligeholdelse”, som er fremført i øverste linje i figur 44 til venstre under ”Task”. De

næste linjer viser, hvordan man ved hjælp af strukturen i 4-17-64 risikosituationerne finder den eller de relevante aktiviteter, den pågældende person er i gang med at udføre.

Man kan vælge op til 3 samtidige aktiviteter. PDA´ens rullemenuer går ned fra den generelle karakteristik (Level 0) ”A: Underlag, hvor der færdes, arbejdes” via aktiviteten/farekilden (Level 1) ”A1, Arbejde i højde/(risiko for) fald” til den konkrete ”bowtie” (Action) for ”Arbejde på stige-trapper” (og skærmen informerer os om, at denne aktivitet er registreret at være startet kl. 12:34:53).

Når en konkret aktivitet er valgt, skal man efterfølgende registrere kvaliteten af de sikkerhedsbarrierer, som er relevante for den konkrete aktivitet. Linjen under ”Action Start Time” indeholder netop de sikkerhedsbarrierer, som den valgte aktivitet har behov for at få vurderet. Igen er der en rullemenu, der kan vise de relevante sikkerhedsbarrierer, og man kan vælge dem en ad gangen og foretage vurderingen.

Selve vurderingen foretages ved brug af de grønne - røde linjer. Den valgte sikkerhedsbarrieres kvalitet afhænger af en række kvalitetsparametre, og på de to linjer indikerer man hvilke kvalitetsparametre, der er ”i orden” (den grønne linje) og hvilke der er ”ej i orden” (den røde linje). Programmet er opbygget således, at alle kvalitetsparametre er per defaults ”i orden”, så man skal aktivt vælge de kvalitetsparametre, som ikke er i orden og flytte dem ned på den røde linje.

Man kan skifte kvalitetsparametre ved hjælp af piletasterne til højre for linjerne.

Der kan holdes styr på tre<sup>1</sup> samtidige aktiviteter/farekilder under samme opgave (man kan kun være beskæftiget med én opgave ad gangen). De aktive aktiviteter/farekilder vises i de tre nederste linjer. Det er muligt at ændre på kvalitetsparametrene, når en aktivitet/farekilde er aktiveret.

### 5.3.2 Forberedelse og analyse af PDA- data

Til observationer og analyse af data er der udviklet nogle edb-programmer. Programmerne er vedlagt rapportens CD og indeholder en hjælpefil (på engelsk), som beskriver programmernes funktion og virkning. Samme hjælpefil indeholder en trinvis beskrivelse af installationen af PDA applikationen, og hvordan PDA programmet skal anvendes.

PDA applikationen kræver et program, ”DanWORM score”, og to datafiler installeret på PDA-systemet. Disse datafiler indeholder henholdsvis:

- 1) Beskrivelsen af ORM’s aktiviteter/farekilder, sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre
- 2) Definition af de opgaver, som er specifikke for det job, som ønskes analyseret og observeret.

Disse filer kan redigeres med et PC program ”DanWORM PrepareInput”. Den første datafil er struktureret efter ”4-17-64” princippet.

PDA programmet gemmer scoringen i en fil, som skal overføres til en PC til videre analyse. Til det formål er der udviklet et andet PC værktøj, ”DanWORM Analyse Score”. Dette program tillader at visualisere scoringerne, som kan bruges til kvalitetssikring af data: tidsforløbet af opgaverne og aktiviteter vises som funktion af tid.

---

<sup>1</sup> I teori kan man være udsat for flere end tre ”bowtie”s, men ud fra praktiske overvejelser, både mht. observatøren og overskuelighed af PDA skærmen er værktøjet begrænset til tre.

Programmet lægger scoringer fra forskellige observationer sammen med henblik på at generere forskellige gennemsnit af data, og i det omfang det er muligt, statistisk varians af disse data. Man kan vælge at sammenlægge data for enkelt personer, enkelte virksomheder eller for en hel branche.

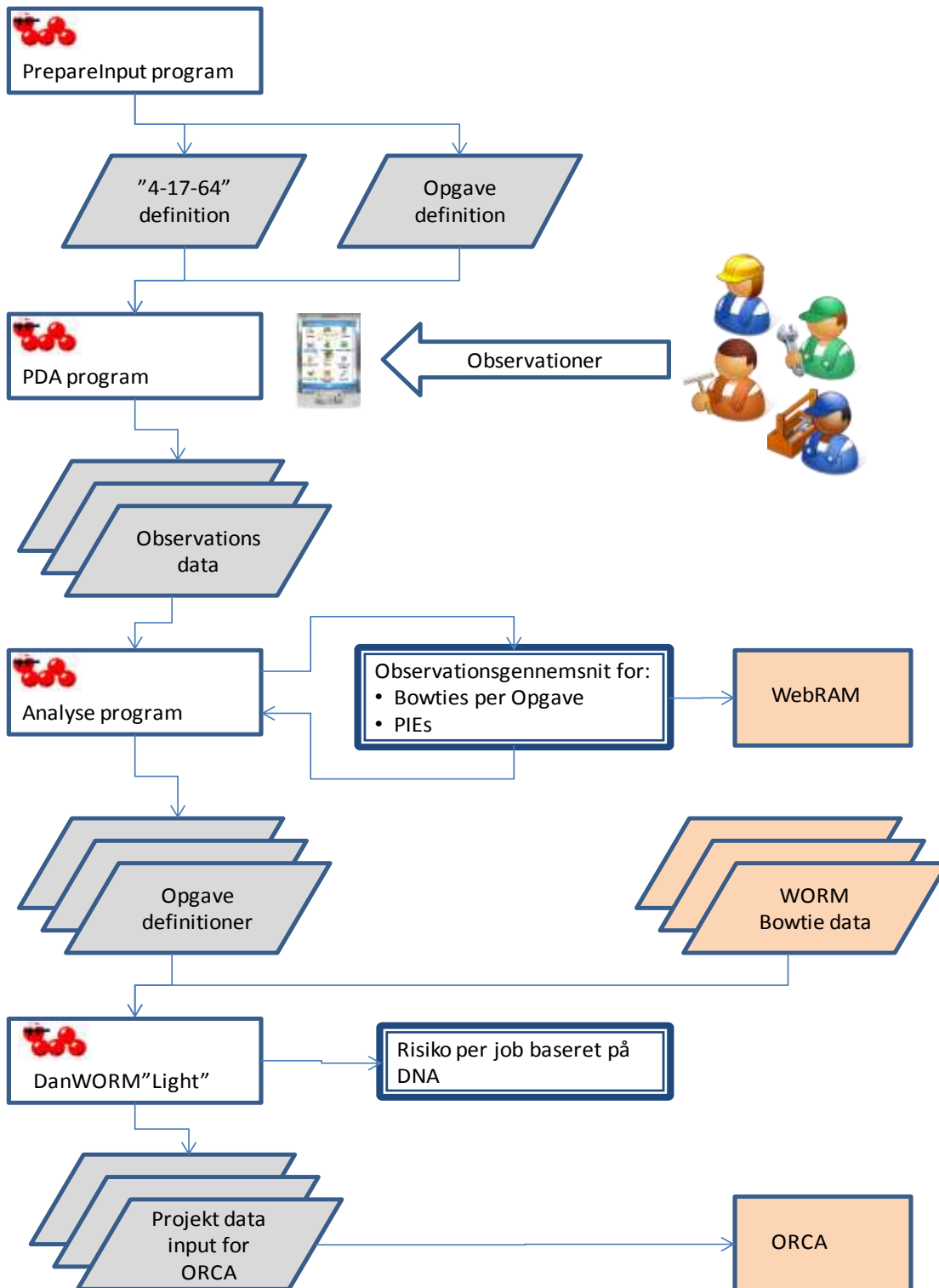
Det vigtigste resultat af analysen er for hver defineret, jobspecifik ”opgave”:

- Tidsforbrug på opgaven;
- Hvilke aktiviteter/forekilder, der indgår i opgaven og hvilken procentdel af tiden, de udgør (den samlede sum af procentdele kan overstige 100%, dvs. at aktioner må overlappe hinanden);
- For hver kvalitetsparameter, som er relateret til ovenstående aktiviteter, tælles hvor ofte (frekvens) og hvor længe (tid) en kvalitetsparameter ikke var i korrekt tilstand – dette fører til en gennemsnitsscore for disse kvalitetsparametre baseret på frekvens eller tid, svarende til ORM’s ”Dutch National Average- DNA”
- Samme analyse af kvalitetsparametrene foretages også som samlet gennemsnit for alle opgaver (dvs. at en kvalitetsparameter status foreligger, både per opgave og som ”job-gennemsnit”)

Programmet kan eksportere data til CSV filer (som kan bruges i almindelige regnearkprogrammer som Excel), men den kan også generere en MS Access database som bruges i programmet ”DanWORMLight”.

DanWORMLight bruges til at definere et input datasæt for det hollandske ORCA program (ORCA=Occupational Risk Calculation). Det forenkler datainputtet på den måde, at brugeren kun skal indføre tidsforbrug på opgaver. Ved hjælp af den gennemsnitlige fordeling af aktiviteter/forekilder per opgave (som er genereret på basis af observationer ved hjælp af ”Analyse” programmet), beregner DanWORM-Light eksponering for de forskellige aktiviteter.

Programmet genererer også en risikoprofil, men den er kun baseret på det hollandske gennemsnit (DNA) for kvalitetsparametrene. Bagefter kan ORCA indlæse projektfilen produceret af DanWorm light for en nærmere specifikation af kvalitetsparametrene og til beregning af de optimale sikkerhedstiltag. Figur 45 viser den skematiske sammenhæng og resultater af de forskellige værktøjer og data.



Figur 45 Værktøjer til analyse af observationerne. DanWORM værktøjer er markeret med DanWORM logo. Grå bokse er data genereret ved hjælp af DanWORM værktøjer. Lyserøde bokse er værktøjer eller data fra de oprindelige hollandske WORM projekter. Bokse med fed kant kan opfattes som slutresultater fra DanWORM's observationer.

## 5.4 Resultater fra 60 observationer i 2 brancher

Resultatet af DanWorm projektets data indsamling blandt henholdsvis tømrerne og ejendomsfunktionærerne præsenteres her.

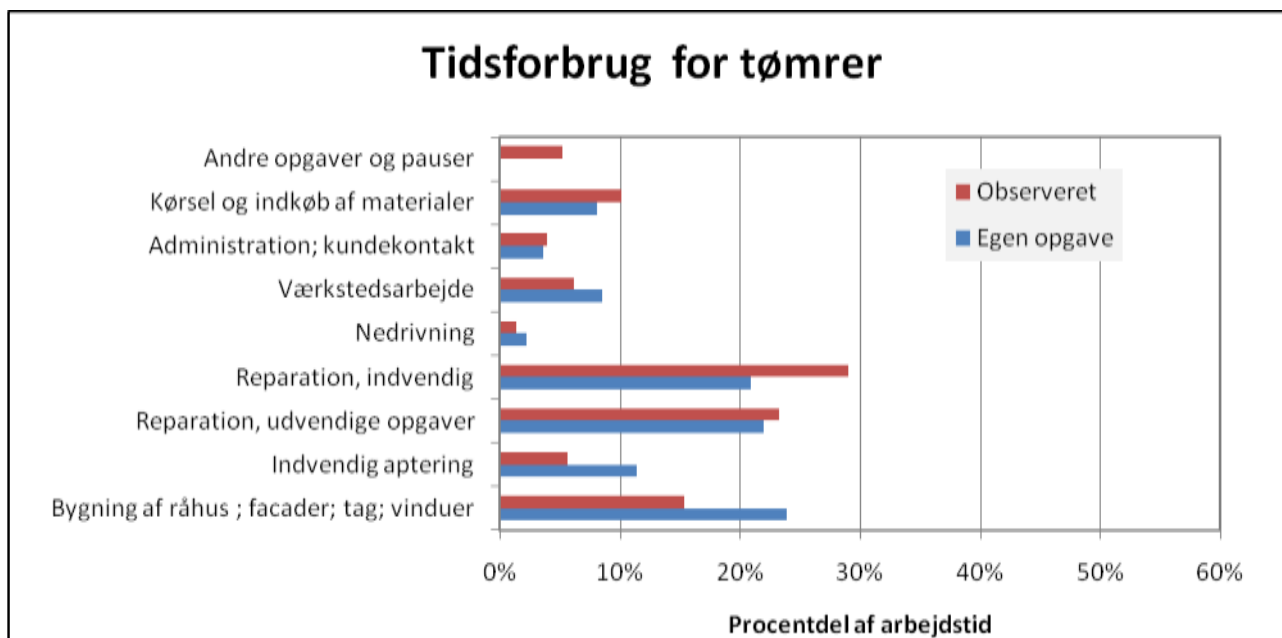
### 5.4.1 Tidsforbrug på opgaver

Samtidig med den elektroniske indsamling blev de observerede personerne bedt om at oplyse, hvor meget af deres arbejdstid, de forventede at bruge på den enkelte opgaver. I nogle tilfælde lavede ”Mesteren” også et estimat for de ansatte i sin virksomhed. Resultaterne vises i figurene 46-49. Figurene 46 og 48 viser gennemsnitlig tidsforbrug ifølge forsøgspersonernes egen forventning og det tidsforbrug, som blev observeret de få dage, observationerne blev foretaget. Der er en overraskende god overensstemmelse mellem observation og forventning, især i lyset af, at de enkelte forsøgspersons forventning varierer meget stærk, som vist i figurene 47 og 49.

Figurene viser gennemsnit plus/minus én standardafvigelse (dvs. 60 % sikkerhedsinterval). De store variationer skyldes, at der er stor forskel mellem de aktiviteter, som virksomhederne eller de ansatte er beskæftiget med. Det peger på, at risikoanalyserne helst baseres på virksomheds- eller personniveau.

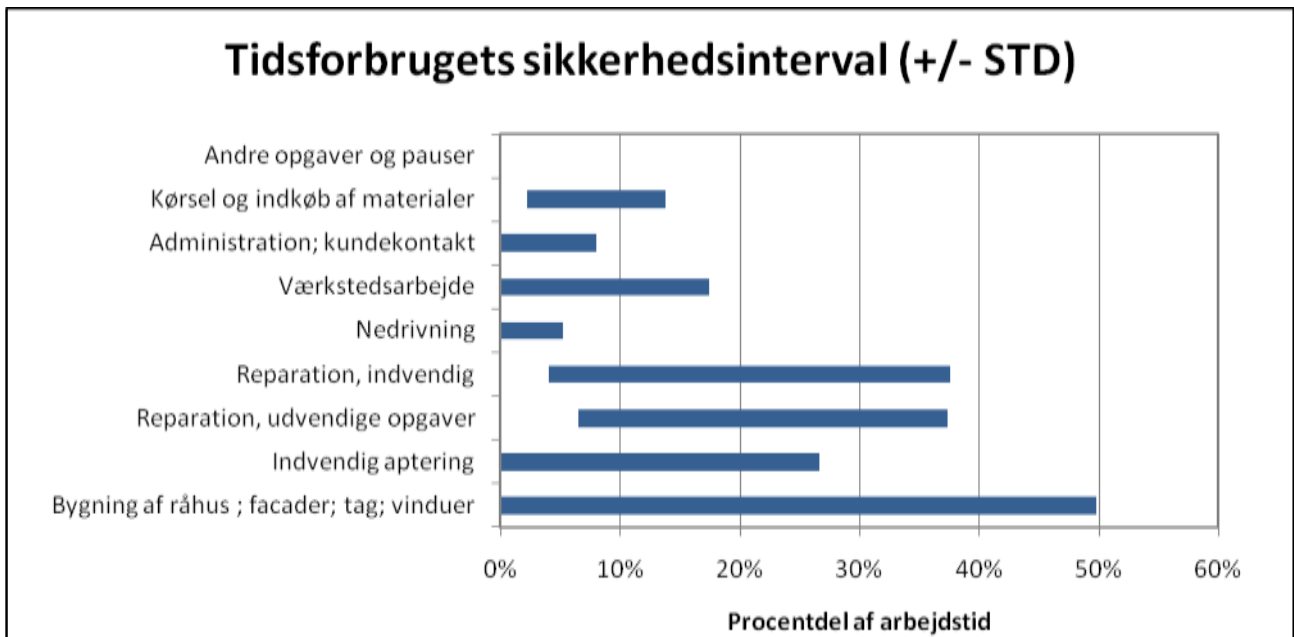
Påfaldende er forskellen mellem egen forventning og observation af ”Andre opgaver og pauser”, især med hensyn til ejendomsfunktionærer. Dette forklares ved, at medarbejderne har flere pausemomenter undervejs, som efter egen opfattelse indgår i andre aktiviteter. Det peger på, at dataindhentning baseret på refleksion af eget arbejde (som ligger til grunde for det hollandske WORM projekt) kan indeholde nogle systematiske afvigelser fra praksis.

Figur 46



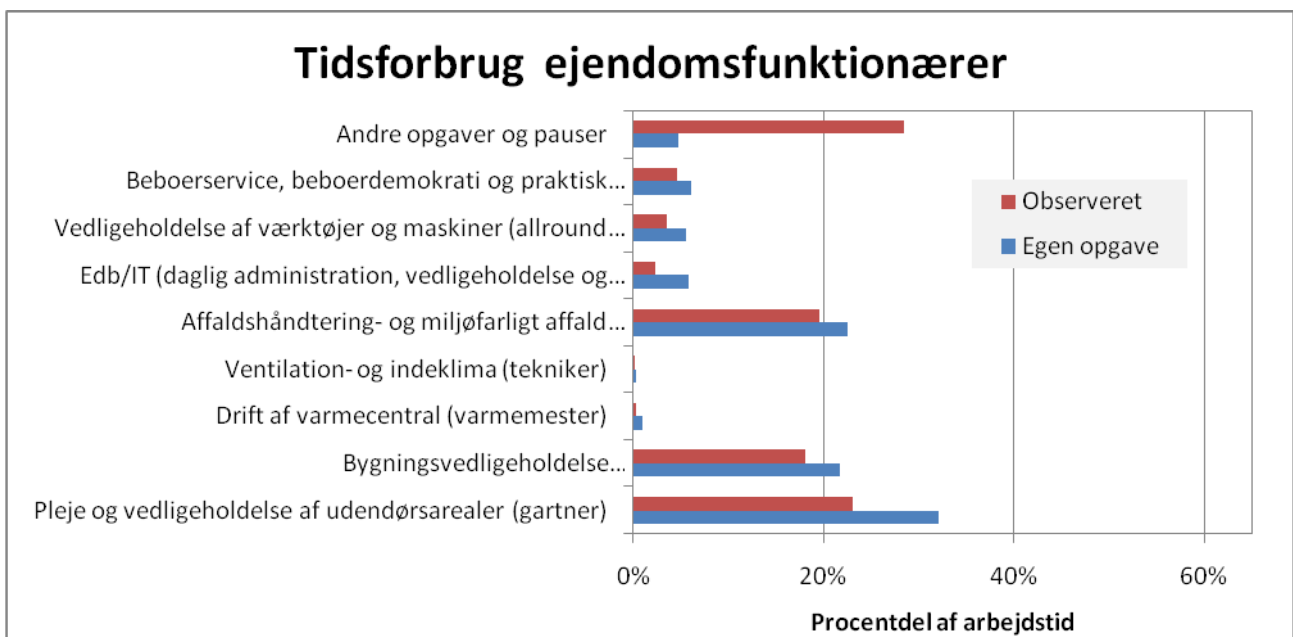
Figur 46. Tidsforbrug for tømrer på tømrerfagets specifikke opgaver, angivet efter egen forventning (baseret på et år) og angivet efter de registrerede observationer (baseret på 467 observerede arbejdstimer).

Figur 47



Figur 47 Variation i tømrernes egen forventning til tidsforbrug for et års arbejde.

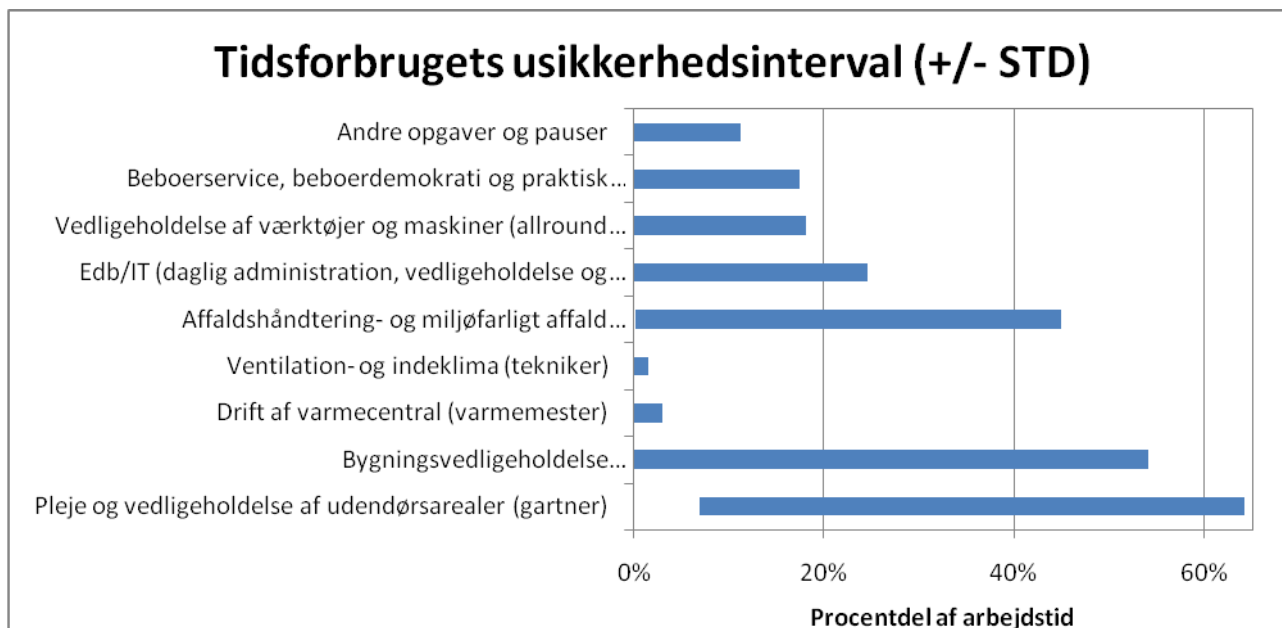
Figur 48



Figur 48 Tidsforbrug for ejendomsfunktionærer på ejendomsfunktionærernes specifikke opgaver, angivet efter egen forventning (baseret på et år) og angivet efter de registrerede observationer (baseret på 355 observerede arbejdstimer).



Figur 49



Figur 49 Variation i ejendomsfunktionærernes egen forventning til tidsforbrug for et års arbejde.

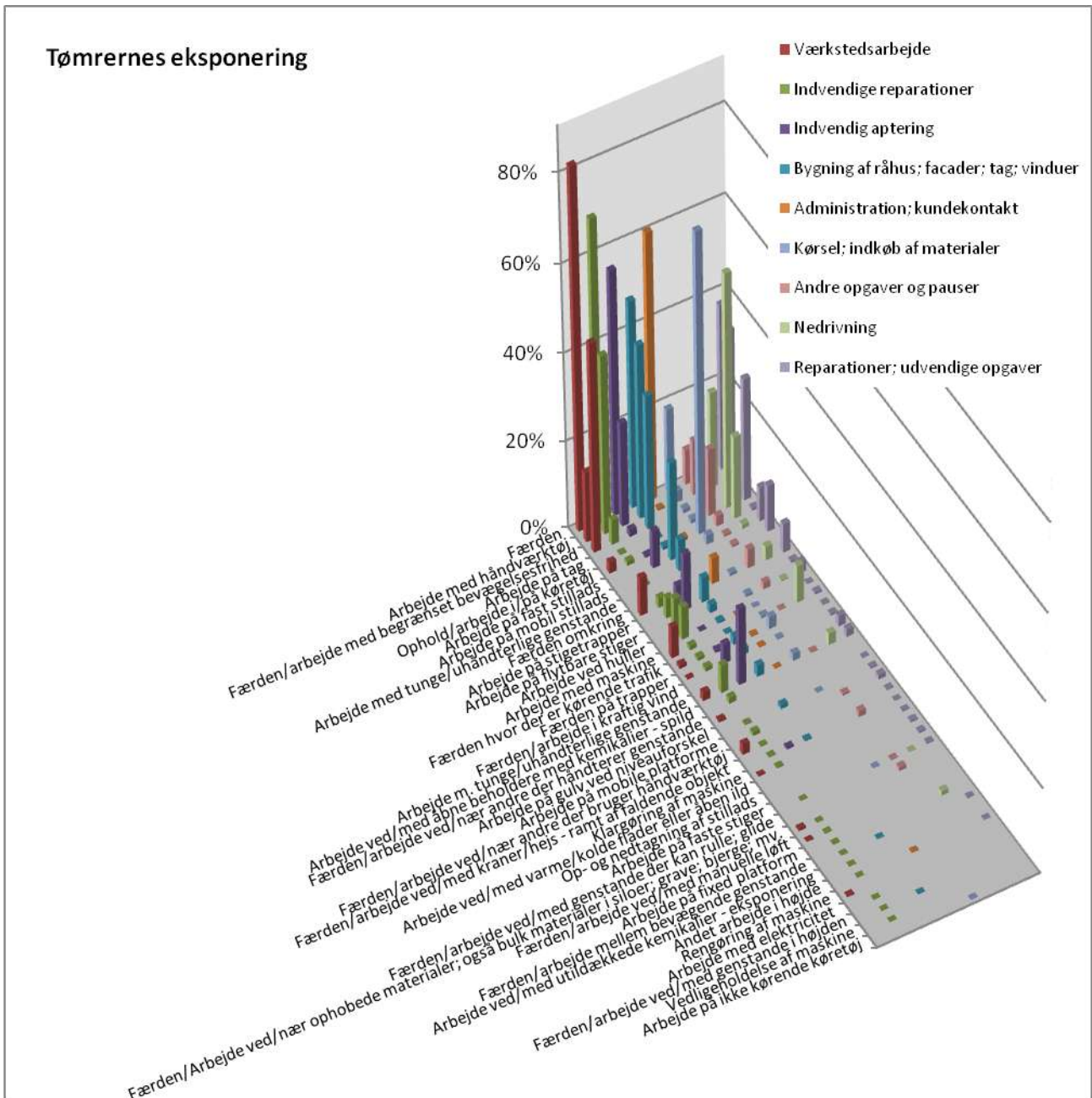
#### 5.4.2 Aktiviteter som indgår i jobspecifikke opgaver

Ved hjælp af observationerne var det muligt at få et indtryk af, hvor ofte og hvor længe arbejderne bliver eksponeret for de farer, som WORM har defineret gennem de 64 farekilder, mens de udfører en jobspecifik opgave. For hver af de opgaver, som er blevet identificeret for tømrere hhv. ejendomsfunktionærer, er der dermed opnået en ”standardeksponering”. Standardeksponeringer vises i figur 50 og figur 51, og er inkluderet i Bilag D.

Disse standardeksponeringer er lagt i input data til softwareværktøjet ”DanWORMLight”. Dette værktøj gør det muligt, at forenkle datainput fra en vurdering af 64 farekilder til tidsfraktion af de 8 til 9 jobspecifikke opgaver.

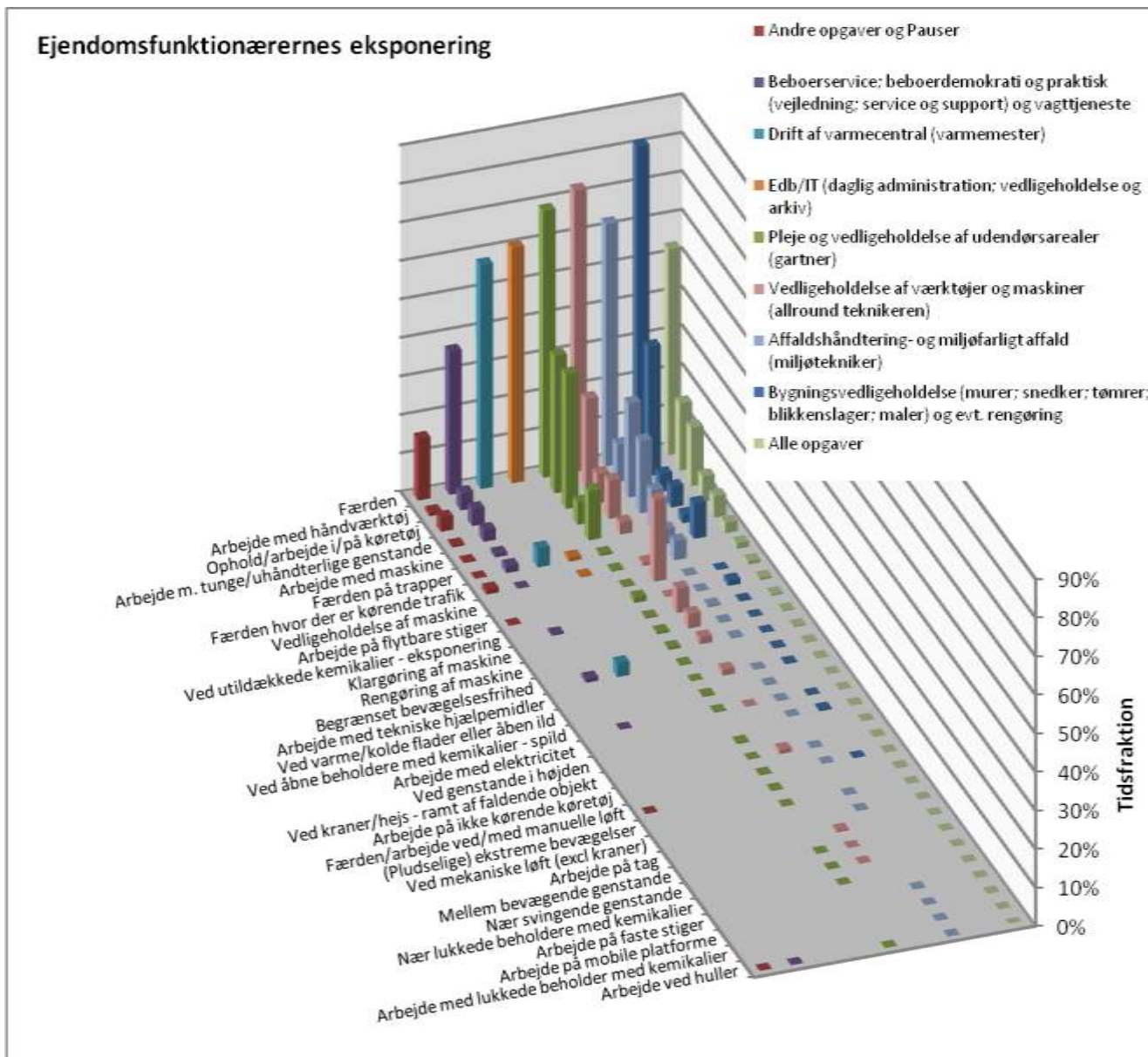
Både hos tømrerne og ejendomsfunktionærerne er almindelig ”færden” den hyppigste aktivitet for alle jobspecifikke opgaver.

Figur 50



Figur 50 Viser en oversigt over eksponering for de forskellige jobspecifikke aktiviteter/farekilder for tømrerne.

Figur 51



Figur 51. Viser en oversigt over eksponering for de forskellige jobspecifikke aktiviteter/farekilder for ejendomsfunktionærerne

### 5.4.3 Observation af sikkerhedsbarrierernes kvalitetsparametre

Observationen indeholder også en vurdering af sikkerhedsbarrierernes kvalitetsparametre, dvs. at det er noteret, når en faktor, som påvirker sikkerhedsbarrieren, ikke er i tilfredsstillende tilstand. Formålet er at undersøge, om statistikken for disse kvalitetsparametre vil afvige fra det hollandske nationale gennemsnit (DNA). Antallet af observationer er desværre en begrænsende faktor for at opnå statistisk signifikante resultater. Observationer for tømmerne omfatter i princippet mere end 600 kvalitetsparametre. Af disse er det kun muligt for 35 at påvise en gennemsnitlig faktor som afviger fra 100% (som er defaultværdien ved observationerne). Disse 35 faktorer vises i skema 23. Værdier for kvalitetsparametrene er opgjort både med hensyn til det antal gange en aktivitet begynder og den samlede tid, som en aktivitet er udført. Da tiden, som en aktivitet udføres på, kan være forskellig, er resultaterne også lidt forskellige.

Under observationerne er det også forsøgt at vurdere tømmerens sikkerhedsstyring og sikkerhedskultur. Antagelsen var, at virksomheden med en god sikkerhedskultur ville vise en højere gennemsnitlig kvalitets score. Denne sammenhæng kunne ikke påvises.

I lyset af manglende statistisk signifikans for de fleste kvalitetsparametre, er de ikke anvendt i de videre analyser.

**Skema 23**

Aktivitet	Sekundær Sikkerhedsbarriere (SSB)	PIE faktor	PIE værdi	
			Baseret på tidsfraktion	Baseret på antal hændelser
Arbejde med håndværktøj	Arbejdsemnets tilstand	Placering og fastholdelse af emne	99%	97%
Arbejde med håndværktøj	Brugerevnen; placering	Ikke akavede stillinger	80%	81%
Arbejde med håndværktøj	Personlige værnemidler (PPE)	Anvendelse af PPE	96%	93%
Arbejde med maskine	Fysiske sikkerhedsbarrierer 2	Fuldstændig afskærmning af bevægende maskindele	91%	90%
Arbejde med maskine	Fysiske sikkerhedsbarrierer 2	Tilstedeværelse af sikkerhedsudstyr	95%	95%
Arbejde med maskine	Kontrol over bevægelser og opmærksomhed	Markering og signal for farezoner	86%	92%
Arbejde med maskine	Maskinens integritet	CE-mærkning	81%	93%
Arbejde med tunge/uhåndterlige genstande	Arbejdsstilling	Arbejdsstillinger	98%	95%
Arbejde med tunge/uhåndterlige genstande	Tekniske hjælpemidler	Hjælpemiddel i dårlig tilstand	89%	95%
Arbejde på fast stillads	Brugerevne	Stilladsgulvet rent og ryddeligt i løbet af arbejdsdagen	86%	94%
Arbejde på fast stillads	Rækværker	Tilstrækkelige rækværker fastgjort til stillads	89%	90%
Arbejde på flytbare stiger	Brugerstabilitet; adfærd	Brug af hænder til andet end at holde sig fast	48%	71%

Aktivitet	Sekundær Sikkerhedsbarriere (SSB)	PIE faktor	PIE værdi	
			Baseret på tidsfraktion	Baseret på antal hændelser
Arbejde på flytbare stiger	Brugerstabilitet; adfærd	Hensigtsmæssig position på stigen	87%	94%
Arbejde på mobil stillads	Egen opstilling af stillads	Anvendes bremses	79%	83%
Arbejde på mobil stillads	Egen opstilling af stillads	Foranstaltninger imod at stilladset ruller væk	80%	84%
Arbejde på mobil stillads	Rækværker	Tilstrækkelige rækværker	46%	53%
Arbejde på stige-trapper	Brugerstabilitet; adfærd	Hensigtsmæssig position på stigen	0%	0%
Arbejde på stige-trapper	Brugerstabilitet; adfærd	Bruge af hænder til andet end at hold sig fast	75%	83%
Arbejde på stige-trapper	Brugerstabilitet; adfærd	hensigtsmæssige position på stigen	83%	89%
Arbejde på stige-trapper	Placering og sikring	Placering af stige ved fod	0%	0%
Arbejde på stige-trapper	Placering og sikring	Placering af stige ved top; vinkel	0%	0%
Arbejde på stige-trapper	Placering og sikring	God placering af stige ved fod	94%	96%
Arbejde på tag	Faldsikring (5 PIEs!)	Anvendelse af seler	73%	61%
Arbejde på tag	Rækværk	Rækværk til stede?	85%	83%
Arbejde på tag	Tagets overflade; bæreevne	Tag under opbygning eller nedtagning	37%	36%
Arbejde ved huller	Afdækningsstyrke	Afdækning af huller	13%	34%
Arbejde ved huller	Rækværk	Rækværk	71%	54%
Arbejde ved/med åbne beholdere med kemikalier - spild	Beholderens placering og beskyttelse	Placering og håndtering af beholder; især håndtering og måde at placere på	37%	38%
Færden	Overfladens tilstand	Huller; rod; kanter;	89%	92%
Færden	Overfladens glathed	Løse ting; skrid øgende	98%	96%
Færden	Tilstedeværelse af forhindringer	ledninger; materialer; udstyr	68%	71%
Færden/arbejde med begrænset bevægelsesfrihed	Kontrol over bevægelser	Rod; uorden	57%	62%
Færden/arbejde med begrænset bevægelsesfrihed	Kontrol over bevægelser	Tilstand af overflade; huller; trin	81%	87%
Færden/arbejde med begrænset bevægelsesfrihed	Udstyr; objekt tilstand	Ingen egnet ind- og udstigningsfacilitet	95%	92%
Ophold/arbejde i/på køretøj	Chaufførens køreevne	Opmærksomhed	96%	94%

Skema 23: Barriere kvalitetsfaktorer (PIE værdi) som er signifikant forskellige fra defaultværdien (100%) for tømrerne.

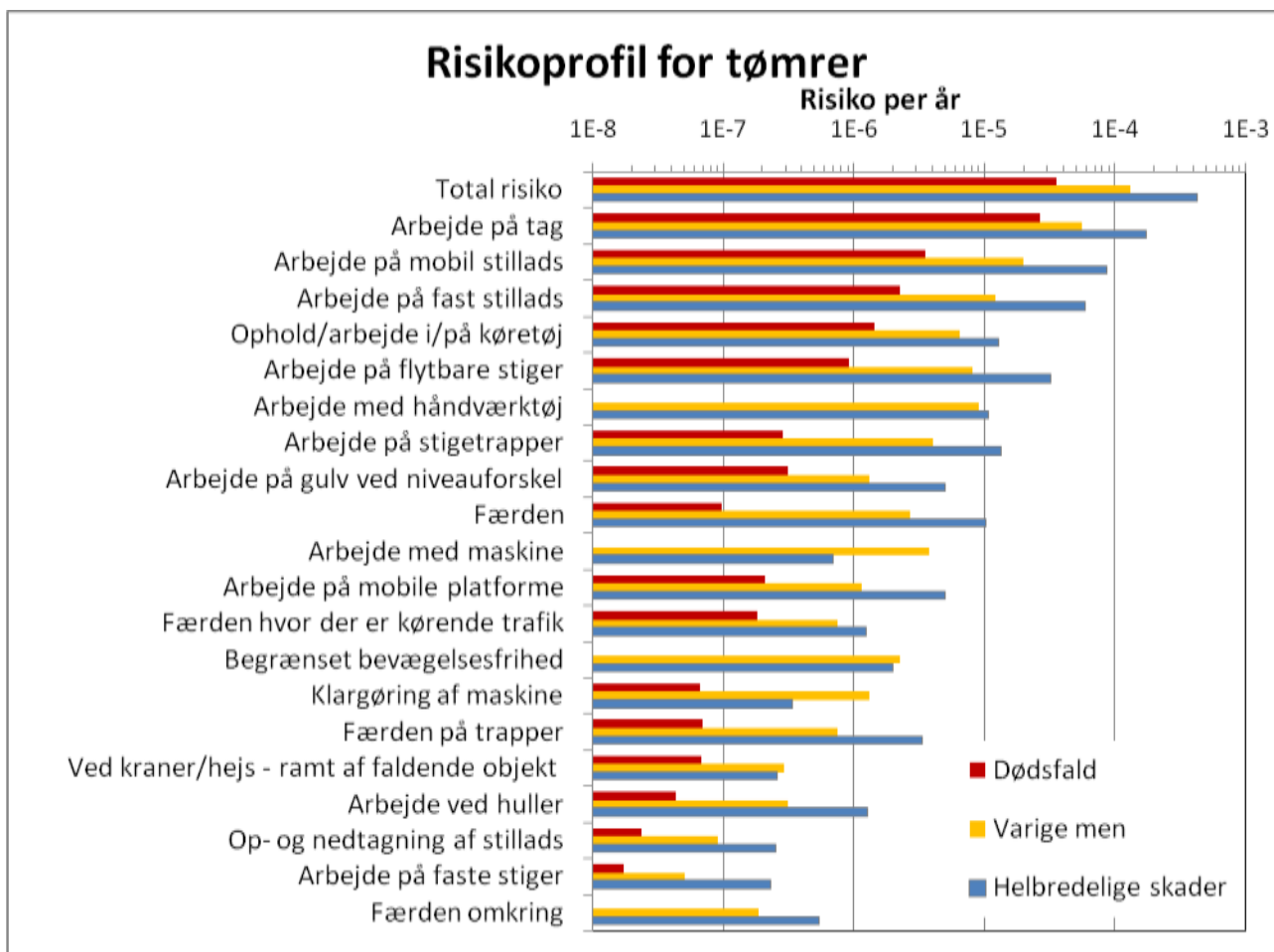
#### 5.4.4 Risikoanalyser for tømrer og ejendomsfunktionærer

Ved hjælp af software værktøjet ”DanWORMLight” er risikoprofilerne beregnet for ejendomsfunktionærer og tømrere baseret på det gennemsnitlige forventede tidsforbrug på de specifikke opgaver og de observerede eksponeringer for disse opgaver. Figur 52 vises resultatet for tømrere og figur 53 for ejendomsfunktionærer,

Disse figurer er begrænset til de 20 aktiviteter/farekilder, som bidrager mest til risikoen, hvor risikoen er vægtet: risiko for dødsfald og varige men er vægtet med en faktor 100 hhv. 10 i forhold til risiko for helbredelige skade. Det betyder at valget af de vigtigste 20 aktiviteter ikke er følsom overfor valget af disse faktorer.

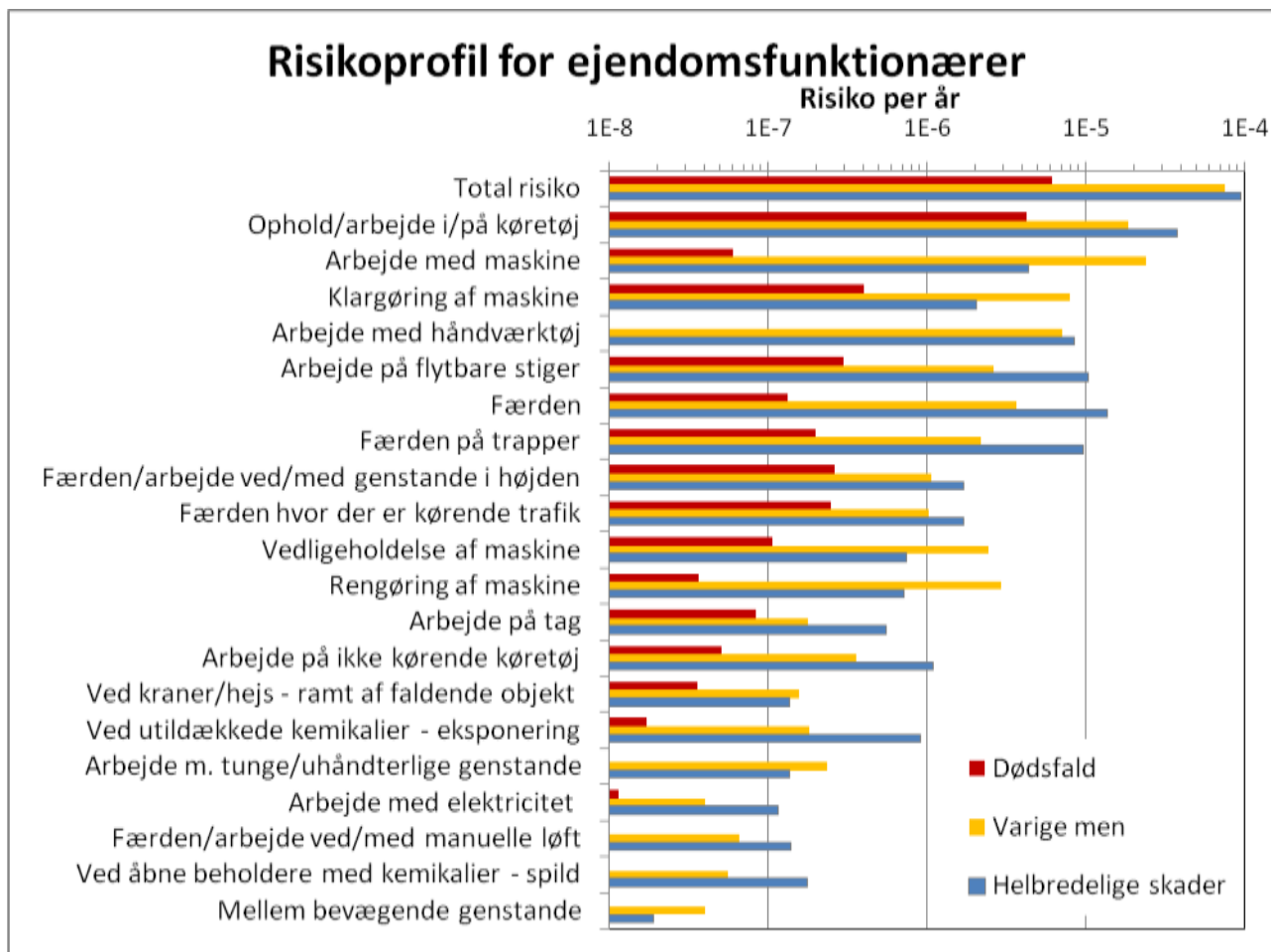
I sammenligning med eksponeringen er disse risikoprofiler i højere grad bestemt af de mest ”risikofyldte” aktiviteter – selvom almindelig ”færden” er den hyppigste aktivitet, bidrager den kun i mindre grad (på hhv. 9. og 6. plads) til tømrernes og ejendomsfunktionærernes risiko.

Figur 52



Figur 52 Risikoprofil for tømrere baseret på forventet tidsforbrug og observeret eksponering. Figuren er begrænset til de 20 aktiviteter med størst bidrag til den samlede risiko.

Figur 53



Figur 53 Risikoprofil for ejendomsfunktionærer baseret på forventet tidsforbrug og observeret eksponering. Figuren er begrænset til de 20 aktiviteter med størst bidrag til den samlede risiko.

## 5.5 Sammenfatning

Dette kapitel præsenterer de umiddelbare resultater, som DanWorm projektet har udviklet. Disse resultater kan betragtes som grundlæggende værktøjer, der kan anvendes til såvel risikovurdering, som til at skabe sikkerhed. Hvordan dette kan ske, præsenteres i kapitel 6

De udviklede værktøjer er:

1. En systematiseret oversigt over de farekilder, som fører til ulykker. Systematiseringen i 4-17-64 modellen giver en overskuelig metode til at arbejde med de mange typer af farekilder, der kan give anledning til en ulykke. Det er systematiseringen og overskueligheden, der her er i centrum.
2. Desuden er viden indhentet fra det hollandske WORM projekt om de generiske sikkerhedsbarrierer, der er knyttet til de enkelte farekilder, samt de kvalitetsparametre, der er bestemmende for hvor gode eller dårlige, de enkelte sikkerhedsbarrierer er.
3. Ud fra denne systematisering og viden er der udarbejdet INFOkort til såvel arbejdsgiver som arbejdstager om, hvad det er, der er vigtigt at observere om sikkerhedsbarriererne, hvordan

de skal bearbejde de observerede oplysninger, samt hvordan de bør handle, når forholdene ikke er i orden. For arbejdsgiveren handler det om at observere og handle på forhånd, mens det for arbejdstageren handler om at kunne vurdere egen arbejdsituation på ethvert konkret tidspunkt.

4. Det hollandske Worm projekt har udviklet et elektronisk system til kalkulation af risikoen for død, invaliditet og andre alvorlige ulykker – ORCA. Det danske projekt har medvirket til at gøre dette system mere brugervenligt, sikret at det foreligger i en dansk udgave og gjort denne tilgængelig for danske brugere.
5. De generelle analyser for de hollandske data, der er udarbejdet i det hollandske Worm projekt om risici for brancher og faggrupper er desuden oversat til dansk og gjort tilgængeligt igennem det danske projekt. Dataene er unikke, da det er første gang, det har været muligt at få en viden om eksponeringsgrundlaget bag ulykkerne. Disse data anses for relevante i et dansk perspektiv ud fra en antagelse om, at forholdene på de hollandske og danske arbejdspladser er sammenlignelige.
6. Anvendelsen af ORCA kræver indsamling af ganske mange oplysninger om de arbejdsopgaver, job, virksomhed mv. For at hjælpe til denne dataindsamlingsopgave er der i det danske projekt udviklet et lille program til en simpel PDA (håndholdt computer). Dette gør det muligt at følge en person i et job og registrere de konkrete eksponeringsforhold, han/hun er udsat for.
7. Det danske projekt har gennemført en sådan registrering for 20 tømrere og 20 ejendomsfunktionærer, der hver er fulgt igennem 3 dage, dvs 120 dages registrering pr fag. Oplysningerne er efterfølgende overført til ORCA, og der er gennemført en risikokalkulation. Resultaterne herfra er bl.a. en risikoprofil for de to faggrupper, så vidt det gælder de to fags arbejdsopgaver i en række små virksomheder. Der er desuden udviklet et hjælpeværktøj, som gør det muligt at beregne en individuel risikoprofil baseret på de indsamlede data, og som kun kræver en brøkdel af informationerne i forhold til det oprindelige ORCA værktøj.

Disse resultater giver en grundlæggende viden om risici og de umiddelbare sikkerhedsbarrierer, som skal være til stede, for at ulykker undgås. Men denne viden kan ikke stå alene. Man kan ikke bare sprede denne viden ud uden at være bevidst om, hvordan denne viden skal kunne modtages og anvendes i virksomhederne. Uden en sådan forståelse risikerer de udviklede værktøjer, blot at blive endnu en del af rækken af værktøjer, som ingen rigtig forstår, hvordan de skal anvende.



## 6. Ulykker forebygges ved at skabe sikkerhed

Målet med DanWorm projektet er at nyttiggøre viden om ulykker og ulykkesrisici, samt viden om hvordan man skaber sikkerhed, således at ulykker undgås.

De resultater, som foregående afsnit har ført frem til, samles i dette kapitel og sættes ind i en ramme for deres anvendelse.

### 6.1 Opsamling af teori og værktøjer til "at skabe sikkerhed"

I kapitel 2 blev det konkluderet, at det er væsentligt, at ledelsen i en virksomhed tager spørgsmålet om at skabe sikkerhed alvorligt, og at ledelsen prioriterer dette højt i virksomhedens strategi og organisering. Dette gælder ikke kun for store virksomheder men også for små, selvom strategier og organisering her meget ofte foreligger på en mere uformel måde.

Det blev desuden konkluderet, at menneskers evne til at overskue, hvornår der optræder samtidigheder af hændelser, som fører til ulykker, er begrænset. Man må i stedet se på de faktorer, der sikrer mod, at ulykker sker. I den forbindelse optræder begreber som sikkerhedsbarrierer og situationsbestemte opmærksomhed som forhold, der kan anvendes både til at skabe sikkerhed og til at vurdere sikkerhedsniveauet.

Fordelen ved at fokusere på sikkerhedsbarrierer og situationsbestemt opmærksomhed er, at det er forhold, der enten kan observeres eller spørges til, og derfor er egnet som indsatsmål, træningsmål og vurderingsmål.

Forståelsen af barrierebegrebet er hentet fra ARAMIS projektet præsenteret af Hale & Guldenmund (2003). Forståelsen af begrebet situationsbestemt opmærksomheds er sket ud fra Endsleys (2000) En metode som kobler sig til den situationsbestemte opmærksomhed er præsenteret ved "message maps", som Flin et al (2006) har udviklet. Dette tankesæt har betydet udviklingen af INFO kort, præsenteret i kapitel 5 og vist i bilag A.

Idéen bag INFO Kortene er, at kunne fortælle både arbejdsgivere og arbejdstagere hvilke farekilder og sikkerhedsbarrierer, de har et ansvar for.

I den danske undersøgelse beskrevet i kapitel 4 viser, at der er nogen ting, som nødvendigvis må pålægges arbejdsgiveren at sørge for på forhånd, som udover strategi og organisering omfatter observationer af såvel de tekniske sikkerhedsbarrierer, som de adfærdsmæssige sikkerhedsbarrierer. Dette omfatter procedurer, aftaler, retningslinjer, motivation og kommunikation til medarbejderne om, hvad lederen forventer mht den sikkerhedsmæssige udførelse af arbejdet.

Den danske undersøgelse viser imidlertid også, at medarbejderne i høj grad har selvstændige opgaver af meget varierende art, og at de ofte udføres væk fra arbejdsgiverens hjemmeadresse, eller når deres arbejdsgiver ikke er til stede. Sådanne opgaver kræver, at arbejdstageren er i stand til at vurdere sin egen risiko i konkrete arbejdssituationer og handle i forhold til den. Det kræver endvidere, at medarbejderen er klædt på til opgaven både i forhold til udstyr, procedurer, måder at gøre tingene på og i forhold til viden og vilje/forståelse for, hvad arbejdsgiveren forventer af ham.

Den viden, der foreligger fra henholdsvis det hollandske Worm projekt og det danske DanWorm projekt, er en viden om farekilder, sikkerhedsbarrierer, kvalitetsparametre, risikokalkulationer og risikoprofiler mv. Men spørgsmålet er, hvordan man kan få denne viden integreret i såvel arbejdsgiverens som medarbejdernes kompetencer og opmærksomhed.

De fleste vil sige, at det handler om at opbygge en god sikkerhedskultur hos såvel ledelse som medarbejdere. Spørgsmålet er imidlertid, hvad det vil betyde. Man skaber ikke bare en god sikkerhedskultur uden at have både en metode og en forståelse af, hvad sikkerhedskulturen skal være rettet imod. Det kræver planlægning, prioritering, organisering og engagement fra en ledelsens side, som ganske simpelt skal ville det.

På den anden side kræver det også den viden om risici, som netop Worm resultaterne giver. Det er denne kombination af ledelseskoncepter og viden om risici, der kan sikre, at man får rettet opmærksomheden mod ulykkesrisici på en systematisk måde for derigennem at skabe en god sikkerhedskultur.

Som det blev konkluderet i kapitel 2 er en af de ledelsesmæssige metoder, som især har vist sikkerhedsmæssige resultater, at fastlægge en målsætning, gennemføre den, kontrollere den og give feedback på, hvordan det gik, for derefter at sætte nye mål osv. For de fleste virksomheder, som ønsker et forbedret sikkerhedsniveau, er der tale om en forandringsledelsesopgave. Principperne i forandringsledelsen kan derfor med fordel anvendes også på sikkerhedsområdet.

Man må således gennemføre initiativer for at skabe en læringsproces for ledere og medarbejdere. Man må skabe en politisk proces, der får placeret ansvar og integrerer sikkerheden både overordnet og i det daglige arbejde. Endelig må man skabe en symbolsk proces, der rummer historier, succeser, synlighed og tydeliggørelse af den kultur, som er nødvendig for at opretholde et løbende højt sikkerhedsniveau.

I det følgende vil der derfor blive givet et eksempel på, hvordan de udviklede værktøjer i DanWorm projektet kan anvendes. Dette sker igennem en ledelsesmæssig metode om forandring og målstyring samt involvering og motivation af medarbejderne.

## **6.2 Forebyggelse i et forandringsledelses og målstyrings perspektiv**

For at øge opmærksomheden overfor risici og sikkerhedsbarrierer indenfor den kemiske industri blev der i 2008 udviklet et ledelsesmæssigt koncept af Jørgensen og Bellamy (Bellamy et al 2008). Dette koncept vil blive anvendt her til at illustrere, hvordan de udviklede værktøjer kan anvendes til at identificere risici, øge risikoommærksomheden og forbedre sikkerhedskulturen.

Konceptet er baseret på en kobling imellem forandringsledelse (Kamp et al 2005) og Målsætning – feedback systemet (Glendon et al 2007).

### **6.2.1 Målsætning og feedback som motivation til sikkerhed**

For at lære effektivt er det nødvendigt at være motiveret. Denne motivation kan skabes udefra gennem belønning eller anden opmuntring / tilskyndelse, eller indefra gennem et eget ønske om at udføre arbejdet godt og sikkert.

Den sikkerhedsmæssige adfærd kan påvirkes ved:

- At øge den enkeltes fortrolighed ved at udføre arbejdet på en sikker måde
- At fokusere på de individuelle forbedringer i forhold til sikkerhedsmålsætninger

For at dette skal blive en succes kræver det imidlertid:

- At målene skal være en udfordring men absolut opnåelige og
- At Feedback programmet skal være præcist og rettidigt

Særlige vigtige faktorer for at opnå en god effekt er:

- At det er obligatorisk at deltage – det er altså noget ledelsen kræver og forventer
- At ledelsen tydeligt understøtter en udvikling både gennem topledelse og gennem den daglige ledelse
- At der er en styregruppe til at igangsætte initiativer, men at aktiviteter efterhånden skal integreres i de lokale enheder og hos medarbejderne.
- At der sker en træning baseret på et relevant og overskueligt program.

Kravet om obligatorisk deltagelse er at foretrække frem for frivillighed, hvis det er hensigtsmæssigt foranstaltet. Målet er, at arbejdstagerne gennem deltagelse føler en personlig kontrol, når de forstår at gennemføre observationer og modtage feedback frem for at skabe en negativ følelse og modstand. Det afhænger imidlertid fuldstændig af ledelsens fremgangsmåde og i hvilken grad medarbejderne er med til styre processen.

Den synlige understøttelse fra topledelse og mellemledere er vigtig. Dette betyder fx, at den finansielle støtte til aktiviteter skal sikres, og der bør afsættes den fornødne tid til observationer, analyse og brug af resultater. Ledelsen må desuden implementere de forandringer, der foreslås, og som har indflydelse på arbejdsforhold og sikkerhedsprocedurer.

Det kan være hensigtsmæssigt at starte en forandringsproces med at etablere en form for styregruppe, der kan få sat et program i gang og få taget de første trin i en beslutningsproces. Valget af deltagere til en sådan styregruppe må ske hensynsfuldt og på en sådan måde, at medarbejderne ikke kan opfatte denne gruppe, som nogen der har negative motivationer. Desuden bør det sikres, at der er medarbejderdeltagelse i denne gruppe. Endelig så skal en sådan styregruppe have den primære opgave at sætte processen i gang, og så være parate til at slippe tøjlerne, når de lokale enheder og medarbejderne er klar til at tage over selv.

Det bør sikres, at den træning, som tilbydes, er relevant for de job og opgaver, som udføres på virksomheden og de arbejdsforhold, som medarbejderne arbejder under. Det er desuden vigtigt, at der i træningen ikke er elementer af kritik eller pålægges medarbejder skyld men tværtimod, at der skabes motivation og kompetence.

Træningen skal desuden fokusere på enkel og relevant viden, som løbende kan udbygges, og som kan understøtte en læring.

### **6.2.2 Forandringsledelse i et sikkerhedsperspektiv**

Ifølge forandringsledelseskonceptet bør strategien for forandringen omfatte følgende 3 komponenter:

En lærende proces	Hvor alle, der er involveret, får en viden om hvilke sikkerhedsproblemer, man gerne vil have løst og på hvilken måde.
En politisk proces	Hvor aktørerne i processen får roller og ansvar, muligvis særlige privilegier og magt, og hvor der etableres en koalition af aktører, der skal måle forandringerne.
En symbolsk proces	Hvor en ny kultur får en identitet gennem symboler, ritualer, belønning, historiefortælling og eget sprog.

Den lærende proces har fokus på, hvordan organisationen fungerer i forvejen i forhold til sikkerhed og på de muligheder og konflikter for refleksion og læring, som aktørerne har i organisationen. Krav om forandring af sikkerhedsforholdene overfor aktørerne, tilegnelse af nye kompetencer for en sikkerhedsmæssig adfærd, forandring af synsvinklen på sikkerhed og risici, herunder metoder og relationer, er nødvendige for en lærende proces. Nøgleordene i at opnå et højt sikkerhedsniveau er en høj grad af medarbejderdeltagelse, og at medarbejderne tager ejerskab til at opnå det igennem en række lærende aktiviteter.

Den politiske proces skal organisere forandringsprocessen på sikkerhedsområdet. Der bør ses på den fremtidige organisering af sikkerhedsarbejdet, hvor bestemte aktører og grupper af aktører får særlige privilegerede roller i forandringsprocessen. På denne måde kan en koalition af særlige dedikerede aktører medvirke til at støtte processen i organisationen. Indholdet vil være en samarbejdsform, som efter et stykke tid kan blive den naturlige måde at gøre tingene på.

Den symbolske proces er at skabe en ny identitet for sikkerhedsarbejdet og for forandringen. Symboler kan støtte en forandringsproces gennem integration af nye sikkerhedsaktiviteter. Dette kan gøres gennem den måde, som de italesættes på og de ritualer, som giver forandringen af sikkerheden et image og status for forskellige aktører.

I denne proces er det alt afgørende, at ledelsen går foran og viser troværdighed overfor de fastsatte sikkerhedsmål, så medarbejderne kan have tillid til ledelsen. Det kræver blandt andet, at ledelsen følger de samme regler, som de kræver af medarbejderne, og at der sker en prioritering af sikkerhedshensynet, når der opstår situationer, som er i konflikt med andre prioriteringer.

### **6.2.3 Bevidstheden hos ledelsen**

Som angivet er det helt nødvendigt, at ledelsen forpligter sig til at ville opnå nye mål for sikkerheden i virksomheden, og at det bliver til et strategisk mål for virksomheden. Det kræver imidlertid, at der er skabt en bevidsthed hos ledelsen om, at der er et problem, og at problemet kun kan løses gennem en forandring i virksomheden hos såvel ledelse som hos medarbejdere.

Denne indsigt kan komme på grund af en alvorlig ulykke eller ved registrering af mange ulykker og de konsekvenser, som det umiddelbart har for sygefravær og omkostninger i øvrigt for virksomheden. Det er ikke ualmindeligt, at indsigten kommer fra en modervirksomhed, der på grund af en internationalt strategisk beslutning har et særligt krav til sikkerhedsniveau og præstation. Men indsigten kan også komme fra krav fra myndigheder, kunder, forsikringssystemet eller fra en topledelses egen ideologiske tankesæt.

Men at ville have et højt sikkerhedsniveau er ikke det samme som, at man får det, medmindre man forstår, hvorfor ulykker sker, og hvad der skal til for at sikre, at sandsynligheden for ulykker minimeres.

- Det handler om at acceptere, at ulykkesrisikoen er til stede hele tiden, men at den kan minimeres gennem opretholdelse af sikkerhedsbarrierer, som både omfatter teknologiske, som organisatoriske og adfærdsmæssige tiltag.
- Det handler også om at acceptere, at det er vanskeligt at kunne forudse alle de hændelser, der vil kan opstå og muliggøre et ulykkesforløb..
- Det handler tillige om at acceptere, at man ikke hele tiden kan være opmærksom på risici og muligheden for ulykker, og derfor kræver en konstant opmærksomhed på at udbygge, installere, opretholde, vedligeholde og kontrollere sikkerhedsbarrierer.

Man kan fjerne nogle risici, men man kan ikke fjerne alle. De risici, der er til stede, skal identificeres, og så skal de håndteres, så de bliver fastholdt på et niveau, der sikrer, at sandsynligheden for uheldige sammenløb er minimal.

Et af ulykkesrisikoen største problemer er, at denne opmærksomhed og bevidsthed degenerer over tid, når og hvis der i længere tid ikke er sket noget. Det kan sløve kontrollen med at opretholde sikkerhedsbarriererne.

Hvis der forekommer mange små ulykker eller nærved hændelser, hvor der ”ikke sker noget alvorligt”, er det i sig selv et udtryk for, at man ikke tager sin egen eller medarbejdernes sikkerhed alvorligt. Det vil også betyde, at der vil ske ulykker, også med alvorlige konsekvenser. Disse kan forekomme når, der ikke er taget hånd om at skabe et højt niveau af risikobevindstthed hos hverken ledelse eller hos medarbejderne.

## **6.3 Program til at skabe risikobevindstthed**

### **6.3.1 Forberedelsen af programmet**

Det begynder med, at ledelsen tager en beslutning om at skabe en forandring på sikkerhedsområdet. Næste skridt bliver at finde ud af hvilke risici, der er i virksomheden og hvilke, man skal tage fat på først i en forandringsproces. Det kræver en kortlægning, som kan gennemføres på forskellige måder. Man kan engagere eksterne eksperter til at foretage en kortlægning, men man kan også foretage den selv.

En metode kan være, at gå virksomheden igennem arbejdsopgave for arbejdsopgave og tjekke risiciene ud fra en systematisk gennemgang af de 4-17-64 risikokilder. En sådan gennemgang sammen med de medarbejdere, der varetager opgaverne, vil kunne give et systematisk og godt billede af risici. Disse oplysninger kan enten indføres i ORCA, hvor der kan laves en risikokalkulation, eller man kan også forholde sig til de temaer, som medarbejdere og ledere finder de mest relevante, at få taget fat på.

En anden metode kan være at lade udvalgte personer følge medarbejderne i en række dage og ved hjælp af registreringer i det udviklede program til en PDA få en kortlægning af aktiviteter og sikkerhedsbarrierer. Derefter overføres oplysningerne til ORCA, og der kan udarbejdes en risikoprofil.

En mere enkel måde kan være at lægge sig tæt op af branchens generelle risici og tage fat på de farekilder, som er vist i brancheprofilerne jf. bilag C.

En kortlægning lavet på den ene eller anden måde, vil give et grundlag, så ledelsen kan fastsætte sine mål og sin strategi for en forandringsproces.

Næste skridt vil være at etablere en styregruppe eller lignende til at sætte processen i gang og holde fast i mål, strategi, proces, og en overvågning af, om der sker de nødvendige forandringer.

Som forandringsledelseskonceptet fordrer, så bør denne styregruppe bestå af såvel ledelse som medarbejdere og i en sådan sammensætning, at det understøtter troværdigheden og tilliden hos medarbejderne.

I virksomheder, hvor der er flere ledelseslag, skal der ske en forankring af mål og strategi igennem alle disse ledelseslag, sådan at alle forstår, hvad det drejer sig om og sikrer, at processen understøttes af såvel topledelse som mellemledere. Det er først, når der er opnået en forankring af

sikkerhedsbevidstheden hos både medarbejderne og deres daglige ledelse, at man kan forvente at opnå et højt sikkerhedsniveau.

En forandringsproces om sikkerhed er et linjeledelsesansvar, som ikke kan overdrages til fx en sikkerhedsorganisation. Derimod kan sikkerhedsorganisationen eller måske en sikkerhedsafdelingen bemanded med særlige sikkerhedskyndige folk være en rigtig god støtte til at få opbygget den nødvendige kompetence hos både ledelse og medarbejdere. En sikkerhedsorganisation kan tillige være et organ, som medvirker til at gennemføre risikokortlægningen og en efterfølgende audit af målopfyldelse mv.

Det sidste led i forberedelsen er, at alle bliver fuldt informeret om programmets idé, struktur, mål og gennemførelse. Det er vigtigt, at alle forstår deres rolle og medvirken i programmet, samt deres ansvar for dets gennemførelse. Det kræver desuden, at alle ledere bliver gjort kompetente på viden om ulykkesrisici, sikkerhedsbarrierer, kvalitetsparametre, herunder eventuelt med anvendelse af INFO-kortene.

Først når der er konsensus og kompetence hos såvel lederne som styregruppen, samt alle medarbejdere er informeret, om hvad ledelsen har besluttet af mål og strategi, kan man tage fat på forandringsprogrammet.

### **6.3.2 Programmets læringsproces**

Målet med denne del af programmet er at få skabt en forståelse for ulykkesrisici og sikkerhedsbarrierer og de forhold, man skal være opmærksom på. Det handler desuden om, hvordan observationer skal bruges og hvilke handlemuligheder, man har. Her kan man anvende INFO-kortene og deres eventuelle udbygning.

Projektet foreslår 4 trin, (Trin 1-4), som alle skal gennemføres for at sikre en helhed og indbyrdes synergi.

Målet med den lærende proces er, at skabe viden, kompetence og bevidsthed om ovennævnte forhold. Den lærende proces skal desuden sikre de mål, der er fastsat indenfor hvert enkelt programtrin og det tilhørende kontrol og feedback system med forventningsafstemning og belønning for den gode præstation.

#### **Trin 1**

Det første trin er et uddannelsesprogram, som nok skal organiseres af eksterne eksperter eller i bedste fald af en veluddannet arbejdsmiljøkoordinator fra sikkerhedsorganisationen.

Uddannelsesprogrammets formål er, at præsentere indholdet af den lærende proces og af den mere tekniske viden om risici, sikkerhedsbarrierer og de forhold, som kvalitetsbestemmer sikkerhedsbarriererne. Desuden skal der ske en motivation af programmet. Dette kan fx ske ved at vise resultatet af kortlægningen og ledelsens mål og strategi, samt at give en generel præsentation af hele forløbet i forandringsprocessen, således at alle har så bred en viden som muligt om, hvad der skal ske, hvordan og hvorfor.

I uddannelsen bør der deltage såvel ledelse som medarbejdere, så det sikres, at der er en dialog parterne imellem, og at alle får den samme information. Desuden at ledelsen samtidig får vist, at de prioriterer den forandringsproces, som de har sat i gang.

Resultatet af dette trin er:

- At alle har en viden og forståelse for forandringsprocessen,

- At alle kender til ledelsens mål og strategi på sikkerhedsområdet,
- At alle forstår hvilke risici, der er prioriteret,
- At alle forstår hvilke sikkerhedsbarrierer, der skal være i orden,
- At alle kender og forstår hvilke forhold, de skal observere løbende, og hvordan de skal handle, når de møder forhold, der ikke er i orden,
- At alle ved hvem, der har ansvar for hvad,

**Mål og feedback** kan handle om, hvor mange der har deltaget i uddannelsesprogrammet og en evaluering af den gennemførte undervisning.

## Trin 2

Andet trin er at få den nyerhvervede viden omsat til praksis, fx ved at gennemføre en slags ”on-the-job” træning. Denne træning må nødvendigvis være jobspecifik og foregå i et samarbejde mellem leder og medarbejder eventuelt i en gruppe af medarbejdere.

Opgaven vil bestå i at identificere de risici, som rent faktisk forekommer i de arbejdsopgaver, som indgår i det daglige arbejde og tilstedeværelse af sikkerhedsbarrierer, samt en vurdering af kvalitetsparametrene. Det kunne fx ske ved at stille følgende spørgsmål:

- Hvilke risici fra liste 4-17-64 er der i jobbet generelt,
- Hvilke sikkerhedsbarrierer er til stede og hvilke mangler,
- I hvilken tilstand er de sikkerhedsbarrierer, som er til stede,
- Er der særlige situationer, hvor risici er særlig vanskelige, og hvor sikkerhedsbarriererne er mangelfulde/vanskelige at opretholde,
- Har der været situationer, hvor en risiko har været tæt på at udvikle sig til en ulykkeshændelse, og hvilke sikkerhedsbarrierer manglede,
- Hvilke risici og sikkerhedsbarrierer er knyttet til brug af tekniske hjælpemidler, processer, maskiner mv.,
- Hvilke risici og sikkerhedsbarrierer er knyttet til organiseringen og arbejdets tilrettelæggelse,
- Hvilke risici og sikkerhedsbarrierer er knyttet til arbejdsstedet, vedligeholdelse, renholdelse, faciliteter, adgangsmuligheder mv.,
- Hvilke risici og sikkerhedsbarrierer er knyttet til arbejdspress, tidspres, ydre forhold,
- Hvilke risici og sikkerhedsbarrierer er knyttet til manglende information, vejledning, motivation, samarbejde mv.,

Svarene på sådanne spørgsmål kan føre frem til en dialog mellem medarbejderne og daglig leder om hvilke ændringer, der skal iværksættes af lederen, og hvilke observationer, den enkelte selv skal foretage for at sikre, at sikkerhedsbarriererne løbende er i orden.

Igennem denne dialog kan der skabes både en ændring af arbejdsbetingelserne og en øget opmærksomhed på de konkrete risikoforhold. Det kræver selvfølgelig, at der er tale om en dialog, og at der er afsat ressourcer til at gennemføre de ændringer, som medarbejderne påviser, der er behov for. Kun på den måde kan forandringsprocessen gøres troværdig.

**Mål og feedback** må handle om, hvor mange der faktisk gennemfører en reel ”on-the-job” træning, hvilke ændringer det fører med sig og en evaluering af den sikkerhedsopmærksomhed, der bliver skabt blandt medarbejderne. Det er altså både leder og medarbejder, der evalueres. Feedback kan ske ved en synlig tilbagemelding på konkrete målinger og en præmiering af de, der især gør det godt.

### **Trin 3**

Det tredje trin er at sikre, at alle har en let adgang til de nødvendige informationer om forandringsprocessen, risici, sikkerhedsbarrierer mv. Det handler her om at sikre, at alle kan ”huske” eller har en let adgang til at kunne huske, det der nu er introduceret. Dette betyder, at informationerne skal gøres tilgængelige på en måde, som må tilpasses medarbejderne og være placeret, der hvor arbejdet foregår.

De nødvendige informationer er både mål og strategi, handleplaner, tids- og opgaveplaner med videre, men også jobspecifikke oplysninger om særlige risici og særlige foranstaltninger. Man kan forestille sig at nogle informationer bliver en del af arbejdsbeskrivelser, en del af bygningsudsmykningen, en del af opslagstavlen eller en del af det elektroniske videnssystem. Vigtigt er, at medarbejderne deltager i at fastlægge, hvordan de ønsker viden gjort tilgængelig, så det passer ind i deres forståelse af, hvad der gør arbejdet nemt.

Det skal være sådan, at hvis den enkelte bliver i tvivl om, hvad det nu var, der blev aftalt, eller hvilke risici, der nu skulle tages vare på, eller hvem der nu har ansvar for hvad, så skal han/hun vide, hvor denne information står og samtidig kunne få adgang til den på en umiddelbar let måde.

Tilsvarende gælder for alle delmål og feedback resultater.

**Mål og feedback** må handle om, at denne information er gjort tilgængelig, og at alle ved, hvor de kan finde oplysningerne og i øvrigt opfatter det som at være en let adgang. Her er det systemets funktion, der evalueres, og feedbacken er en løbende formidling af hvilke nye informationer, der er tilført.

### **Trin 4**

Fjerde trin er til stadighed at følge op på udviklingen og forandringerne ikke mindst gennem en registrering af de ulykker og nærved ulykker, som måtte forekomme. Ved at kortlægge og analysere disse tilfælde i dybden for de betingelser, der fortsat fører til at ulykkeshændelser sker, får man en indikation om, hvor der stadig er problemer med sikkerheden. Udover selvfølgelig, at der skal tages aktion på de konkrete problemer knyttet til de enkelte ulykker, så kan viden om ulykkernes grundlæggende årsager anvendes til en revurdering af hvilke sikkerhedsbarrierer, der ikke er i orden og stilles spørgsmål til prioriteringen og målene samt til eventuelle mangler i forandringsprocessens gennemførelse.

Dette vil kræve, at ulykker og nærved ulykker bliver registret, og at de bliver undersøgt og analyseret. Det kræver endvidere, at der sker en tilbagemelding til medarbejderne om analysernes resultater og de handlinger, dette medfører.

**Mål og feedback** vil handle om, at dette sker, og at der tages aktion på resultaterne.

## **6.3.3 Programmets politiske proces**

Målet med denne proces er at få skabt en organisering i virksomheden, der tager ansvar for sikkerhed og risikobevindstthed i et samspil imellem ledelse og medarbejdere. Det er igennem denne proces, at arbejdet med sikkerhed kan blive rodfæstet og gjort til en god tradition - som måden at arbejde på.



Projektet foreslår 4 trin (Trin 5-8), som eksempler på, hvordan dette kunne gøres, men mange andre kan anvendes. Det grundlæggende princip er, at der skabes en tradition for at føre en løbende dialog om sikkerhed og risici i forhold til de opgaver, der skal løses.

### **Trin 5**

Det første trin er at inddrage medarbejderne i de forandringer, som skal gennemføres. Det gælder både de forandringer, der er en direkte følge af forandringsprocessen i forhold til sikkerheden, men også andre former for forandringer, hvor der fx skal indkøbes ny teknologi, laves ændringer af arbejdsorganiseringen, eller når der skal inddrages eksterne aktører mv. Formålet hermed er at udnytte medarbejdernes viden om, hvordan arbejdet kan gennemføres, men også ved at få en grundig analyse af de risici og sikkerhedsproblemer, man skal være opmærksomme på i forhold til de forandringer, der ønskes gennemført. Ved at engagere medarbejderne i denne proces og ved at inddrage deres viden, får man i højere grad skabt et ejerskab til forandringen og samtidig øget kompetencerne hos medarbejdere og ledelse.

Analysen kan tage udgangspunkt i 4-17-64 farekilderne og de tilknyttede sikkerhedsbarrierer. Ved at gennemgå mulige risici og få en dialog om hvilke sikkerhedsbarrierer, der er behov for, samt hvordan de skal installeres, anvendes, vedligeholdes og kontrolleres, har man en mulighed for at få tænkt sikkerheden ind allerede på planlægningsstadiet.

**Mål og feedback** resultaterne vil være, at man har en sådan dialog, at man har en grundig analyse, og at de sikkerhedsbarrierer, man er nået frem til, er etableret.

### **Trin 6**

Det andet trin er, at daglig leder løbende fører en dialog med medarbejderne om sikkerhed og hvilke risici, den enkelte skal være bevidst om i det arbejde, der skal udføres den pågældende dag. Det er påvist (Zohar 2003), at en løbende dialog om sikkerhed mellem daglig leder og medarbejdere fører til en generel højere risikobevidsthed og bedre sikkerhedsmæssig adfærd. Det må imidlertid indgå i den daglige dialog på en naturlig og integreret måde. Dialogen skal handle om opgaven, hvordan opgaven skal udføres, hvilke risici den rummer, hvilke sikkerhedsbarrierer, der skal sikres, er på plads og eventuelt, hvis der er sikkerhedsbarrierer, der mangler eller ikke er tilstrækkelige, en klar aftale om, hvordan medarbejderen skal forholde sig, og hvordan man får bragt tingene i orden.

**Mål og feedback** resultaterne vil være et mål på, om daglig leder/supervisor får ført en dialog med sine medarbejdere om sikkerhed og risici.

### **Trin 7**

Det tredje trin er at afholde toolboks møder med særlig fokus på sikkerhed og risici. Det kunne omfatte opgaver, som måske kun udføres sjældent eller som rummer særlige risici eller opgaver, hvor grupper af mennesker skal have koordineret deres aktiviteter, når nye medarbejdere skal introduceres til en opgave. Sådanne toolboks møder består i, at en supervisor drøfter opgaven igennem med den gruppe af mennesker, der skal udføre opgaven og får gennemgået, hvilke risici opgaven rummer, hvem der gør hvad og hvornår, hvordan kommunikationen skal sikres undervejs, hvilke sikkerhedsbarrierer, der især skal holdes øje med, og hvad hver især skal gøre, hvis der sker et svigt i sikkerhedsbarriererne.

Toolboks møderne behøver ikke at tage lang tid, og bør gennemføres umiddelbart før arbejdet skal sættes i gang. Men det kræver en vis forberedelse, så man har det udstyr, der skal bruges og den viden og kompetence, der er behov for.

**Mål og feedback** resultaterne er, at der sker denne forberedelse, at der afholdes toolboks møder og at medarbejderne har kompetencerne til at gennemføre og koordinere arbejdsopgaverne.

### **Trin 8**

Det fjerde trin er, at der løbende sker en form for intern audit med fokus på sikkerhedsniveauet og vedligeholdelse af sikkerhedsbarriererne. Det er påvist (Rasmussen 1997), at sikkerheden har det med at degenerere over tid, når der i en periode ikke sker ulykker, og man derfor opfatter, at alt er i orden. Det er også igennem en audit, man kan observere målopfyldelse af de øvrige trins resultater, således at der efter en intern gennemgang kan ske en feedback til såvel ledelse som medarbejdere.. Man kan gennemføre en intern audit på forskellig vis både med interne eller eksterne ressourcer. Det er væsentligt, at alle er klar over at det sker, hvad der observeres og hvornår, samt at alle får kendskab til resultaterne.

**Mål og feedback** på auditeringen er, at det bliver gennemført, og at der bliver givet en tilbagemelding på resultaterne fra auditeringen.

### **6.3.4 Programmets symbolske proces**

Målet med denne proces er, at skabe motivation, stolthed og glæde over at opnå de mål, som forandringsprocessen har sat sig. Det er herigennem, der bliver skabt en ny identitet og forhåbentlig også en accept af et nyt kulturelt niveau på sikkerhedsområdet.

Projektet foreslår 2 trin (Trin 9-10), som kan udbygges til mange separate trin.

### **Trin 9**

Første trin er at sikre ledelsens synlighed og troværdighed i hele forandringsprocessen. Det kan fx ske ved, at han jævnligt gennemfører ”walk-around”, hvor han viser sin interesse og prioritering for arbejdsopgaverne og den sikkerhed, der er knyttet dertil. Generelt er det vigtigt, at lederen altid selv overholder de retningslinjer, som er udstukket for medarbejderne, og at lederen aldrig går forbi et arbejdssted, hvor en sikkerhedsbarriere ikke er i orden, uden at påtale det. På den anden side er det lige så vigtigt, at lederen i sine walk-around giver udtryk for ros og anerkendelse overfor de medarbejdere, der udfører arbejdet på en sikkerhedsmæssig forsvarlig måde.

Ledelsens synlighed og troværdighed kommer også til udtryk igennem ressourcetildeling, når der kommer ønsker til sikkerhedsforhold, ligesom der sker en reaktion, når der sker misligholdelse. Dette bør gælde i kommunikationen og koordineringen fra ledelsen overfor både medarbejdere og mellemledere. Tilsvarende bør gælde, når ledelsen belønner i form af at give større ansvar, bedre løn, nye opgaver mv.

### **Trin10**

Andet trin er, at udvikle og skabe symboler, historier, begivenheder mv, som giver kolorit på hverdagen, skaber fællesskab og social identitet. Det er disse arrangementer, der holder både ledelsens og medarbejdernes opmærksomhed fast, fordi det er her, der skabes en forventning og en glæde, når målene nås og belønnes. Der kan være tale om mange forskellige aktiviteter, der grundlæggende skal være af en art, som medarbejderne værdsætter. Eksempler på sådanne aktiviteter er:

- Sociale arrangementer små som store, kager om fredagen, fester, middag i byen mv
- De gode historier i et blad eller bare på opslagstavlen med ros og anerkendelse
- Præmieringer af de gode initiativer og den gode udførelse
- Et symbol på anerkendelse sat synligt op i de afdelinger, der har fortjent det
- Hæder og ære til frontløbere

Vigtigt er det, at der sker en løbende information om resultater, initiativer, prioriteringer, forandringer, belønninger, som gør, at alle får en forståelse af, at der sker noget, og at der bliver lagt mærke til, hvordan det går.

## 6.4 APV og Audit for ulykkesrisici

Koncepterne for en APV og en Audit for ulykkesrisici må nødvendigvis baseres på en vurdering af farekilder og tilhørende sikkerhedsbarrierer: Den anden er en vurdering af de aktiviteter, der er iværksat for at sikre, at der løbende er styr på risikoforholdene, vedligeholdelse af sikkerhedsbarriererne og fastholdelse af risikobevindstheden.

### 6.4.1 APV-koncept for Ulykkesrisici

Et APV koncept for ulykkesrisici bør tage udgangspunkt i de 4-17-64 farekilder, dvs skema 22. Man kan starte med de 4 hovedområder og specificere hvilke af de 17 risikoområder, det er relevant at gå videre med. På den måde kan man begrænse omfanget af risici, der skal observeres på det mere specifikke 64 niveau. Først tages følgende hovedområder hver for sig:

- A. Det underlag hvor der færdes eller arbejdes;
- B. De omgivelser hvor der færdes eller arbejdes;
- C. Hvad der arbejdes med eller ved;
- D. Omgivelser af særlig farlig karakter.

For hvert hovedområde sættes fokus på delområder, som fx for Punkt A om der er risici for dels fald til lavere niveau, dels fald til samme niveau.

Hvis der er risiko for fald til lavere niveau kan der gennemføres en vurdering ved hjælp af INFO-kortet. Men hvis der er tale om en eller flere specifikke typer af risici, kan man se på dem ved først at udpege dem i følgende liste og derefter tjekke de sikkerhedsbarrierer og kvalitetsparametre, som fremgår af bilag B.

Fald fra højde – flytbare stiger
Fald fra højde – faste stiger
Fald fra højde - trappestiger
Fald fra højde - rebstiger
Fald fra højde – mobile stilladser
Fald fra højde - faste stilladser
Fald fra højde – op/nedtagning af stillads
Fald fra højde – tag
Fald fra højde – arealer, gulve med store niveauforskelle
Fald fra højde – faste platforme
Fald fra højde ned i hul (fx i jorden, gulv)
Fald fra højde – mobile platforme
Fald fra højde – holdende køretøj
Fald fra højde – arbejde i højde i øvrigt uden værn

Ved at tage farekilderne trin for trin på denne systematiske måde har man en mulighed for at få gennemført en risikovurdering for ulykker.

Det forudsætter, at APV konceptet gennemføres for hvert enkelt job og opgave, da risici varierer med, hvilken opgave der udføres, hvor de udføres, hvordan de udføres og under hvilke forhold de udføres. Det er derfor hensigtsmæssigt at involvere den enkelte medarbejder i identificeringen af farekilder i de konkrete opgaver og samtidig få en dialog om, hvilke farekilder der er til stede og hvilke sikkerhedsbarrierer, der er i anvendelse, samt på hvilken måde sikkerhedsbarriererne sikres anvendt og vedligeholdt. Her kan enten INFOkortene i Bilag A tages i anvendelse eller de mere detaljerede oplysninger fra Bilag B afhængig af, hvilken niveau af risikospecifikation man er på.

Med hensyn til vurderingen af ulykkesrisici er det vigtigt at være opmærksom på opgaver, der udføres sjældent, men hvor risikoen er stor, og som måske ikke er underlagt så stor observans med hensyn til metode og sikkerhed, men hvor meget lidt skal gå galt, før ulykken sker. En APV for ulykkesrisici skal især søge at identificere sådanne opgaver. I modsætning til andre arbejdsmiljøpåvirkninger, så er ulykkesrisikoen en faktor, der blot behøver at være høj ganske kortvarigt, for at der sker en ulykkeshændelse med følgende personskade.

APV konceptet må desuden vurdere de aktiviteter, der er sat i gang for at sikre en høj risikobevisthed hos såvel ledere som medarbejdere. Herunder om man har gennemført processer, som skaber læring, ansvarlighed og motivation til at opretholde et konstant højt sikkerhedsniveau. Heri ligger en vurdering af aktiviteterne, deres gennemførelse og opnåelse af mål. Nogle af de indikatorer, som kan indgå i en vurdering, kan være følgende:

#### **På topleder niveau:**

<b>Markør for "God" adfærd</b>	<b>Markør for "Dårlig" adfærd</b>
Forstår behovet for vurdering af ulykkesrisici og hvad sikkerhedsbarrierer er	Mener ikke der er behov for vurdering af ulykkesrisici og ved ikke hvad sikkerhedsbarrierer er
Forstår hvad der er truslen mod at opretholde gode sikkerhedsbarrierer og hvad der er behov for i virksomheden	Mener ikke der er truslen mod at opretholde gode sikkerhedsbarrierer og mener ikke der er et behov for i virksomheden
Forstår hvad der skal til for at få medarbejderne til at være risikobevidste	Mener at det er medarbejdernes egen sag at være risikobevidste
Forstår behovet for at ledelsen er forpligtet til at få skabt et højt sikkerhedsniveau i virksomheden	Mener ikke at ledelsen kan gøre mere for at øge sikkerhedsniveau i virksomheden
Forstår behovet for en lærende proces	Mener ikke der er behov for en lærende proces
Forstår behovet for en politisk proces og klare ansvarsfordelinger	Mener ikke der er behov for en politisk proces og særlige ansvarsplacering for sikkerheden
Forstår behovet for en symbolsk proces og egen rolle	Mener ikke der er behov for en symbolsk proces og har ikke nogen egen rolle
Er villig til at prioritere at få skabt en god sikkerhedskultur	Mener ikke der er grund til at prioritere at ændret på sikkerhedskulturen
Er villig til at understøtte processen med ressourcer og energi	Mener ikke der er råd eller grund til at understøtte en proces med ressourcer og energi

### På mellemlider niveau/ den lille arbejdsgiver:

Markør for "God" adfærd	Markør for "Dårlig" adfærd
Forstår behovet for vurdering af ulykkesrisici og hvad sikkerhedsbarrierer er	Mener ikke der er behov for vurdering af ulykkesrisici og ved ikke hvad sikkerhedsbarrierer er
Forstår hvad der er truslen mod at opretholde gode sikkerhedsbarrierer og hvad der er behov for i virksomheden	Mener ikke der er truslen mod at opretholde gode sikkerhedsbarrierer og mener ikke der er et behov for i virksomheden
Forstår hvad der skal til for at få medarbejderne til at være risikobevidste	Mener at det er medarbejdernes egen sag at være risikobevidste
Forstår behovet for at mellemlideren medvirker til at	Mener ikke at mellemlideren skal medvirker til at skabe en
Forstår mellemliderens ansvar og opgave i den lærende proces	Mener ikke at mellemliderens har et ansvar og opgave i en lærende proces
Forstår mellemliderens ansvar og opgave i den politiske proces	Mener ikke at mellemlideren har et ansvar og opgave i en politisk proces
Forstår mellemliderens ansvar og opgave i den symbolske proces	Mener ikke at mellemlideren har et ansvar og opgave i en symbolsk proces
Er villig til at prioritere at få skabt en god sikkerhedskultur i egen enhed.	Mener ikke at der er behov for at prioritere at ændre på sikkerhedskultur i egen enhed.
Er villig til at understøtte processen med ressourcer og energi.	Mener ikke der er behov for at bruge særlige ressourcer og energi på sikkerhed.

### Medarbejder niveau:

" Markør for "God" adfærd	Markør for "Dårlig" adfærd
Forstår hvilke risici, som hans/hendes job indebær	Har ikke indsigt i hvilke risici, som hans/hendes job indebær
Forstår hvilke sikkerhedsbarrierer, som skal være i orden i de opgaver han/hun udfører	Er ikke bekendt med hvilke sikkerhedsbarrierer, som skal være i orden i de opgaver han/hun udfører
Forstår hvilken risikobevidsthed han/hun skal oppebære under udførelse af opgaverne	Har ikke nævneværdig risikobevidsthed i forhold til de opgaver, som han/hun skal udføre
Er positivt indstillet til at medvirke i en forandringsproces, hvor han/hun kan udvikle sig yderligere	Mener ikke der er behov for at ændret på noget
Er positive indstillet på at medvirke i en lærende proces	Mener ikke der er behov for nogen form for lærende proces
Er positive indstillet til at medvirke I en politisk proces	Mener ikke der er behov en politisk proces med særlig ansvarsopgaver
Er positive indstillet til at medvirke I en symbolsk proces	Mener en symbolsk proces er ligegyldig
Er villig til at medvirke til at øge sikkerhedskulturen	Mener ikke der er nogen grund til at øge sikkerhedskulturen
Er indstillet på at yde sit bidrag med egen ressource og energi på sikkerhed.	Ønsker ikke at bidrage med egen ressource og energi på sikkerhed

## 6.4.2 Audit koncept på ulykkesområdet

Et audit program adskiller sig i sit indhold ikke væsentligt fra APV konceptet, idet det rummer en gennemgang af de konkrete farekilder og deres sikkerhedsbarrierer, samt en gennemgang af de initiativer, der er taget eller mangler at blive taget, for at få skabt et højt sikkerhedsniveau og en god sikkerhedskultur.

En auditgennemgang af de konkrete farekilder og deres sikkerhedsbarrierer bør være baseret på det man kan se, og det man kan spørge om indenfor en rimelig tid. Det vil sige, at det ikke vil være muligt at få gennemgået alle opgaver sammen med medarbejderne, som det er beskrevet ved en APV kortlægning. Men man kan alligevel godt gennemgå enhed for enhed og se efter farekilder og sikkerhedsbarrierer på samme vis, som angivet under APV, nemlig ved at se på først de 4 hovedområder, derefter delområderne, og hvert sted tjekke om sikkerhedsbarriererne er til stede, vedligeholdte, kontrollerede og om kvalitetsparametrene er opfyldte.

INFO-kortene i Bilag A og de specifikke lister i Bilag B er grundlaget for denne gennemgang.

Ligeledes er det vigtigt, at der i en Audit bliver spurgt til de sjældne, men særlig risikofyldte opgaver, og hvilke sikkerhedsbarrierer, der er etableret i forbindelse med disse opgavers udførelse.

En Audit gennemgang af implementeringen af initiativer og forandringer for at opnå en høj risikobevidsthed og en god sikkerhedskultur kan omfatte følgende:

### Identificering af mangler i den lærende proces

“ Markør for “God” adfærd	Markør for “Dårlig” adfærd
Der er et udbygget træningsprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for alle i ledelsesteamet.	Der er intet træningsprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for ledelsen.
Der er et udbygget træningsprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for alle supervisorere.	Der er intet træningsprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for supervisorerne.
Der er et udbygget træningsprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for alle medarbejdere.	Der er intet træningsprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for medarbejderne.
Der er en særligt uddannelsesprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for alle nye medarbejdere og især for unge medarbejdere.	Der er intet uddannelsesprogram om risikobevidsthed og sikkerhedsbarrierer for nye medarbejdere eller de unge.
Der er et særligt program for eksterne aktører, som i kortere eller længere tid skal arbejde på virksomheden.	Der er intet program for eksterne aktører, som i kortere eller længere tid skal arbejde på virksomheden.
At der er gennemført en grundig APV udredning om forekomst af risici og sikkerhedsbarrierer i virksomheden, som kan indgå i denne træning.	At der er ikke gennemført en grundig APV udredning om forekomst af risici og sikkerhedsbarrierer i virksomheden.
At der er gennemført “On the job” træning i et samarbejde mellem supervisor og medarbejderne.	At der er ikke gennemført “On the job” træning i et samarbejde mellem supervisor og medarbejderne.
At alle medarbejdere er blevet gjort bevidste om hvilke risici, de skal være opmærksomme på, hvilke sikkerhedsbarrierer de skal observere om er i orden og hvilke forventninger der er til deres handlinger herpå.	At ingen af medarbejdere er blevet gjort bevidste om hvilke risici, de skal være opmærksomme på, hvilke sikkerhedsbarrierer de skal observere om er i orden og hvilke forventninger der er til deres handlinger herpå.
At alle vigtige informationer om risici og sikkerhedsbarrierer er gjort let tilgængelige og til at forstå	At ingen informationer om risici og sikkerhedsbarrierer er gjort tilgængelige eller til at forstå for medarbejderne.

for medarbejderne.	
At alle medarbejdere ved hvor de kan finde disse informationer og ved hvordan de skal bruge dem.	At ingen medarbejdere ved hvor de kan finde informationer eller ved hvordan de skal bruge dem.
At alle medarbejdere ved, hvordan de skal rapportere om ulykker og nærvæd hændelser og at de er motiverede til at gøre det.	At ingen medarbejdere ved, hvordan de skal rapportere om ulykker og nærvæd hændelser og ingen er heller motiverede til at gøre det.
At alle anmeldte hændelser er analyserede og resultaterne er rapporteret, samt at der er gennemført handlinger, der sikrer mod gentagelse.	At der ikke sker en analyse af eventuelle hændelser og der heller ikke sker nogen form for handling, der sikrer mod gentagelse.

## Identificering af mangler i den politiske proces

<b>“ Markør for “God” adfærd</b>	<b>Markør for “Dårlig” adfærd</b>
At ledelsen forstår deres ansvar for forandringsprocessen og hvad de skal gøre for at øge risikobevistheden og sikre sikkerhedsbarriererne.	At ledelsen ikke har tænkt sig at gennemføre en forandringsproces og de forstår ikke hvad de skal gøre for at øge risikobevistheden og sikre sikkerhedsbarriererne.
At supervisorerne forstår deres ansvar og hvad de skal gøre for at øge risikobevistheden og for at sikre sikkerhedsbarriererne.	At supervisorerne ikke kender til deres ansvar eller hvad de skal gøre, for at øge risikobevistheden og for at sikre sikkerhedsbarriererne.
At der sker en daglig dialog mellem daglig leder/supervisor og medarbejderne om risici og sikkerhedsbarrierer.	At der ikke sker nogen form for daglig dialog mellem daglig leder/supervisor og medarbejderne om risici og sikkerhedsbarrierer.
At supervisorerne gennemfører toolbox møder, især når der skal sættes nye opgaver i gang eller særlige opgaver skal udføres.	At supervisorerne ikke gennemfører toolbox møder.
At medarbejderne altid er involveret, når der skal laves nye planer, igangsættes nye initiativer, indkøbes nyt udstyr mv.	At medarbejderne aldrig bliver involveret, når der skal laves nye planer, igangsættes nye initiativer, indkøbes nyt udstyr mv.
At medarbejderne rent faktisk deltager og ved hvordan de kan gøre deres indflydelse gældende	At medarbejderne aldrig deltager eller ved hvordan de kan gøre deres indflydelse gældende
At medarbejderne kan fortælle om hvordan deres supervisor medvirker til at gøre opmærksom på risici og kontrollerer sikkerhedsbarriererne.	At medarbejderne kan fortælle at deres supervisor aldrig gør opmærksom på risici og kontrollerer sikkerhedsbarriererne.
At medarbejderne kan fortælle om hvordan supervisor gennemfører toolbox møder og inddrager risikobevisthed og vurdering af sikkerhedsbarrierer i disse møder.	At medarbejderne kan fortælle at supervisor aldrig gennemfører toolbox møder og inddrager risikobevisthed og vurdering af sikkerhedsbarrierer.
At der er gennemført jævnlige interne audit for sikkerhedsbarrierer og risikobevisthed.	At der aldrig gennemføres interne audit for sikkerhedsbarrierer og risikobevisthed.
At der er et feedback system for audit resultaterne og at de er kommunikeret ud til medarbejderne.	At der ikke gives nogen form for feedback for eventuelle audit resultaterne.

## Identificering af mangler i den symbolske proces

“ Markør for “God” adfærd	Markør for “Dårlig” adfærd
At ledelsen har informeret om mål for en ændret risikobevindstthed og kvalitetssikring af sikkerhedsbarriererne	At ledelsen ikke har sat nogen mål for en ændret risikobevindstthed og kvalitetssikring af sikkerhedsbarriererne
At ledelsen har informeret om målene skal nås og hvordan der vil ske en løbende feedback herpå.	At ledelsen ikke har nogen informationer om hvordan sikkerheden kunne forbedres eller ønskes opnået
At ledelsen forstå hvor vigtigt det er at han/hun er synlig I forhold til prioriteringen af risikobevindstthed og kvalitetssikring af sikkerheds-sikkerhedsbarriererne.	At ledelsen ikke mener der er nogen grund til at prioritere risikobevindstthed og kvalitetssikring af sikkerhedsbarriererne.
At ledelsen jævnlig gennemfører ”walk-around” og taler med bade mellemledere og medarbejdere om risici og sikkerhed	At ledelsen aldrig gennemfører ”walk-around” og taler med bade mellemledere og medarbejdere om risici og sikkerhed
At ledelsen selv altid følger de procedurer til sikkerhedsbarrierer, som han ønsker medarbejderne skal følge og at han observerer sikkerheds-sikkerhedsbarrierer der rummer mangler, samt påtaler dem straks, så de kan blive rettet op.	At ledelsen ikke selv altid følger de procedurer til sikkerhedsbarrierer, som han ønsker medarbejderne skal følge og at han ikke observerer sikkerheds-sikkerhedsbarrierer, der rummer mangler.
At ledelsen primært har fokus på de positive resultater for udvist risikobevindstthed og kvalitative sikkerhedsbarrierer og at der sker en anerkendelse til de der medvirker i at opnå de gode resultater.	At ledelsen kun fokus på de negative resultater for manglende udvist risikobevindstthed og mangelfulde sikkerhedsbarrierer
At der organiseres særlige begivenheder når delmål er nået eller når der er grundlag for at fejre en særlig succes.	At der aldrig sker nogen form for særlige begivenheder, der har at gøre med sikkerhed og risikobevindstthed.
At både mellemledere og medarbejdere bliver belønnet for gode resultater på sikkerhedsområdet.	At der ikke forekommer nogen form for belønning af de der udviser risikobevindstthed.
At der er historiefortælling I virksomheden om de gode resultater og en identitet og stolthed over at arbejde et sted med god sikkerhed.	At de historiefortællinger der er i virksomheden handler om ulykker og hvor heldig eller uheldig man kan være i nærved ulykker.

## 6.5 Sikkerheden i SME

Konklusionen i kapitel 3 er, at de små virksomheder har behov for metoder og materialer, som er lette at forstå, og som de kan anvende med få ressourcer. Et af kendetegnene hos de små virksomheders ledelse er, at de generelt ser sikkerhed, som noget den enkelte arbejdstager har et eget ansvar for, blot lederen sikrer, at det nødvendige udstyr er til rådighed. Denne forståelse må nødvendigvis ændres til en forståelse af, hvad lederen kan gøre i det daglige for at opbygge en god sikkerhedskultur i virksomheden, så de ansatte tager deres del af ansvaret for sikkerheden.

INFO-kortene er netop udarbejdet for at opfylde dette behov. Men det kan aldrig være tilstrækkelig blot at udlevere sådanne INFO-kort, uden at sætte deres anvendelse ind i en ramme. På den måde adskiller den lille virksomhed sig ikke fra den store virksomhed. På mange måde må den lille virksomhed gennemløbe den samme proces som den store. Forskellen ligger derimod i formaliseringen og kommunikationsvejene.



Behov for at skabe en bevidsthed hos arbejdsgiveren i den lille virksomhed svarer fuldstændig til behovet i den store virksomhed. Det kan dog være vanskeligere i den lille virksomhed, hvor der kan være langt imellem ulykker, og hvor de ledelsesmæssige kompetencer måske er for begrænsede til at forstå muligheder og behov for at påvirke sikkerheden. Netop fordi ulykker er så sjældent forekommende i den lille virksomhed, må motivationen og bevidstheden om et behov komme et andet sted fra.

Krav fra større virksomheder, fra forsikringselskabet eller fra en myndighed er centrale, men netværk af virksomheder, der kommunikerer om udvikling og efteruddannelse eller lignende er et godt supplement. På mange måder er det første led i kæden af at få skabt en højere sikkerhedsbevidsthed nok det vanskeligste.

Som forskningen viser (Hasle et al 2004), er vejen fra beslutning og handling kort i de små virksomheder. Det vil sige, at når arbejdsgiveren først har indset, hvad han/hun skal og vil, så er der ikke langt til, at det bliver gjort.

Alligevel skal han igennem forandringsledelsens 3 procestrin og en løbende mål- og feedback styring. Men det kan gøres betydelig mindre formaliseret i den lille virksomhed. Fx kan træningen foregå med korte læringsforløb, hvor en ekstern underviser kommer på besøg og introducerer forståelsen af de mest relevante risici og sikkerhedsbarrierer. "On the job" træningen og den løbende dialog kan foregå i dagligdagen, hvor opgaverne fordeles. Små toolboks møder med grupper af medarbejdere kan gennemføres ad hoc, når arbejdet giver anledning til det. Arbejdsgiveren kan gennemføre ad hoc "walk-around" samtidig med, at han alligevel tilser de opgaver, der udføres. Arbejdsgiveren kan altså gennemføre mange af de procestrin, som et forandringsforløb kræver, meget uformelt og integreret. Det vigtige er imidlertid, at arbejdsgiveren forstår sin rolle og har den nødvendige kompetence til at gennemføre forløbet.

Det vil selvfølgelig være en hjælp for arbejdsgiveren i den lille virksomhed, at han ikke skal starte fra bunden i forhold til at træne og opøve en risikobevindsthed hos medarbejderne. Derfor vil det være en god hjælp, at få en forståelse af risici og sikkerhedsbarrierer indført som nødvendige kompetencer, der kan erhverves igennem uddannelsessystemerne.

Det er vigtigt, at især unge under uddannelse får opøvet så gode færdigheder med hensyn til at forstå risici som muligt. Det er ligeledes vigtigt, at der tages særlig vare på unge menneskers oplæring om risici i jobbet, da dette ikke er noget den unge automatisk har kendskab til eller er i stand til at indse. Det er noget, der skal læres, trænes og påbydes for at blive respekteret.

## 6.6 Behov for videre udvikling

Udviklingsprocessen i DanWorm projektet har ført frem til en række værktøjer til ulykkesforebyggelse og en forståelse for måder, som disse værktøjer kan tages i anvendelse på.

Der er imidlertid en række ønsker til en fortsat proces med det, der mangler. Der skal her nævnes 3 områder, hvor vi umiddelbart kan se et udviklingsbehov. Det gælder følgende:

1. At få afprøvet forandringskonceptet i en række virksomheder og få dokumenteret et resultat.
2. At få videreudviklet perspektivet om sikkerhedsbarriererne og indbygget det ind i INFO-kort.
3. At få afprøvet ORCA kalkulationen på danske forhold og udvikle et sæt af danske data.

### **6.6.1 Afprøvning af forandringskonceptet på sikkerhedsområdet**

Konceptet, som er præsenteret i dette kapitel 7, er udarbejdet på grundlag af teorigrundlaget fra kapitel 3 og resultaterne i kapitel 6. Men konceptet har ikke været afprøvet i den virkelige verden. Et nyt skridt kunne derfor være at gennemføre en regulær intervention i en række virksomheder for at få undersøgt, hvordan konceptet fungerer, og hvad det kræver at opnå en ønsket effekt.

Interventionen vil indebære en motivation af ledelsen, en påvisning af et behov for at få øget risikobevindstheden, samt hæve kvaliteten af sikkerhedsbarriererne. Dermed gennemføres et helt forløb af forandringsprocessen og evaluering af de effekter, der opnås, som kan sættes i relation til tids- og ressourceforbrug.

Parallelt hermed bør der gennemføres interventioner i specielt små virksomheder for herigennem at få anskueliggjort, hvordan der kan gennemføres en forandringsproces og øge risikobevindstheden, samt hvilke potentialer der kunne sættes på i en kampagne overfor små virksomheder.

### **6.6.2 Udvikle af INFO kort og perspektivet på sikkerhedsbarrierer**

I DanWorm projektet er der udarbejdet INFO kort for de 17 grupperinger af farekilderne, hvor indholdet indebærer en vis generalisering og derfor kan mangle de mere detaljerede anvisninger.

En videreudvikling bør derfor omfatte test af de foreliggende INFOkort og få udarbejdet INFOkort til alle 64 farekilder. Det vil endvidere være et mål at få udviklet et koncept, hvorefter virksomheder kan udarbejde sine egne INFOkort målrettet konkrete farekilder eller aktiviteter.

I den forbindelse vil det også være hensigtsmæssigt at arbejde videre med selve sikkerhedsbarrierekonceptet og få det fuldt udbygget til den forståelse, som er udtrykt i figur 10.

Endvidere er det vigtigt at formidle denne måde at se på ulykkers risikovurdering og få skabt en forståelse for,

- at sikkerhedsbarriererne skal være i orden, for at man kan undgå ulykker
- at sikkerhedsbarriererne skal være i orden, også selvom der i lang tid ikke er sket nogen ulykker
- at risikobevindsthed er en nødvendighed i al form for arbejde
- at det er et ledelsesansvar at få skabt og forbedret risikobevindstheden hos medarbejderne

### **6.6.3 Afprøvning af ORCA og etablering af et dansk datagrundlag**

Det tredje udviklingsområde er at få anvendt kalkulationsprogrammet ORCA og afprøve, i hvilke situationer og sammenhænge, det kan tages i anvendelse med et godt resultat. Afprøvningen af PDA programmet og overføringen af data til ORCA og udnyttelsen af kalkulationerne er vigtige udviklingsområder.

Men det er givetvis ikke anvendeligt til alle former for risikovurdering. Desuden skal kravene til de input, som kalkulationerne skal udføres på, belyses yderligere. Dels så de kan minimeres mest muligt, men også så kalkulationerne bliver så realistiske og rigtige som muligt til de situationer, de skal angive risikoen for.

En yderligere udvikling af softwaren i ORCA kan være hensigtsmæssig for at øge i forhold til brugervenlighed og derved skabe en større anvendelse af systemet.

Der er også dele af selve ORCA indholdet, der bør udvikles yderligere. Det gælder blandt andet:

- Det grundlag, som anbefalingerne til at minimere risikoen med, er baseret på.
- De risici, der ikke er medtaget i ORCA, som fx trafikrisikoen og udbygning af risikoen ved forskellige typer af teknisk udstyr.
- Spørgsmålet om danske forhold kan dækkes ind af de Hollandske data,
- Muligheder for at etablere danske data, der kan opveje eventuelle forskelle.

## 6.7 Sammenfatning

Der er ingen let vej til at skabe forebyggelse af ulykker, og der er ingen universel model, der kan anbefales som måden, at gøre arbejdet i en virksomhed sikkert. I det hollandske Worm projekt og i det danske DanWorm projekt er der udviklet en række redskaber, som kan anvendes til at vurdere risikoen, forudse farer og foretage forebyggende handlinger. Men ingen af disse værktøjer vil enkeltstående kunne forebygge ulykker.

Sikkerhed og en god sikkerhedskultur er noget man skaber, og som skal holdes ved lige i et løbende og konstant forløb. Man vil aldrig kunne fjerne alle farer, men man kan mindske sandsynligheden for, at der sker ulykker ved at sørge for, at sikkerhedsbarriererne er på plads og fungerer efter hensigten.

Kapitel 2 viser, at sikkerhed er en ledelsesopgave, og at en forbedring af sikkerheden kan opnås fx gennem et mål-feedback system sat ind i et forandringsledelseskoncept. Disse ledelseskoncepter er taget i anvendelse, som illustration af, hvordan de udviklede værktøjer fra kapitel 5 kan anvendes i en virksomhed.

En eller flere af værktøjerne tages i anvendelse både i en læringsproces, i en politisk proces og i en symbolsk proces. Desuden anvises, hvordan man såvel i en APV som i en Auditering kan vurdere sikkerhedsniveauet ved at anvende viden om farekilder og deres sikkerhedsbarrierer sammen med funktionen af de ledelsesmæssige processer, der skal sikre at viden anvendes.

En lille virksomhed skal i princippet igennem de samme forløb og processer, som store virksomheder skal, men de kan gennemføre processerne betydelig mere uformelt, fordi deres kommunikationsveje er enklere. På den anden side så vil det være mere vanskeligt at få de små virksomheder til at indse, at de bør arbejde med sikkerhed på en så systematisk måde. Det spørgsmål er ikke løst i dette projekt.

Det anbefales at få afprøvet forandringskonceptet på sikkerhedsområdet, så der kan høstes erfaringer på værktøjernes anvendelse i en ledelsesproces. Der vil også være behov for at få videreudviklet INFO-kort på de specifikke 64 farekilder og måske endda på bestemte typer af aktiviteter. Der vil ligeledes være behov for at afprøve det hollandske materiale bag risikokalkulationen og se på behovet for en tilpasning til danske data og danske forhold.

Det er håbet, at projektet har givet et bidrag til en forståelse af, hvad forebyggelse af ulykker kræver og de værktøjer og processer, som er nødvendige, for at man kan opnå et højere sikkerhedsniveau på arbejdspladserne.

## Litteraturfortegnelse:

- Andersson R. 1991, "The role of Accidentology in Occupational Injury Research", *Arbete och Hälsa*, nr 17, Sverige
- Antonsson A. og Smidt L. 2003, "Småföretag och företagshälsovård – ska berget komma til Muha, mmed eller Mihammed till berget?", IVL Svenska Miljöinstitut AB, B 1542, AFA, Stockholm
- Axelsson C, 2002, "Formalisering som hinder & möjlighet i småföretag. En studie av arbetsmiljöarbete ur ett läringperspektiv", Institut för Arbetsvidenskab. Avdelingen för Industriell Produktionsmiljö, Luleå Tekniska Universitet, Sverige
- Barling J., Loughlin C., Kelloway E.K., 2002, "Development and test of a model linking safety-specific transformational leadership and occupational safety", *Journal of Applied Psychology*, vol 87, pp 488-496
- Bellamy et al, 2008, "Raising Situation Awareness of Major Hazard Safety Barriers – Barrier Intelligence", Not yet published.
- Ben Ale, 2006, "The Occupational Risk Model – Final report of the Workgroup on ORM" TU-Delft, The Neteherlands
- Bird F.E. & Germain G.L. 1985, "Practical Loss Control Leadership", International Loss Control Institute, Georgia, USA
- Brooks B. 2008, "The natural selection of organizational and safety culture within a small to medium sized enterprise (SME)", *Journal of Safety Research* 39, pp 73-85.
- Cardieux J., Roy M., Desmarais L., 2006, "A preliminary validation of a new measure of occupational health and safety", *Journal of Safety Research* 37, pp 413-419
- Cohen H. and Cleveland R., 1983, "Safety Program Practices in record-holding plants", *Professional Safety*, March, pp 26-33
- Cohen a., Smith M., Cohen H.H., 1975, "Safety Programs Practices in High vs Low Accident Rate Companies – An interim Report", US Department of Health, Education and Welfare Publication, pp 75-185, National Institute for Occupational Health and Safety, USA
- Cooper M.d., Phillips R.A., Sutherland V.J., Markin P.J., 1994, "Reducing accidents using goal setting and feedback: A field study", *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, vol 67, pp 219-240
- Cox S.J., Jones B., Rycraft H., 2004, "Behavioural approaches to safety management within UK reactor plants", *Safety Science*, vol 42, pp 825-839
- Danmarks Statistikbank, 2007, "Erhvervsstatistikken", [www.dst.dk](http://www.dst.dk)
- Dawson P. , 2003, "Reshaping change: a processual perspective", Roulledge, UK
- DeJoy D.M., 2005, "Behavior change versus culture change: Divergent approaches to managing workplace safety", *Safety Science*, vol 43, pp105-129
- DePasquale J.P. & Geller E.S., 1999, "Critical Success Factors for Behavior-Based Safety – A study of Twenty Industry-wide Applications", *Journal of Safety Research*, vol. 30, no 4, pp 237-249
- Eakin J.M. and MacEachen E. 1998, "Health and the social relations of work: a study of the health-related experience of employees in small workplaces", *Sociology of Health & Illness* Vol. 20 No 6 pp. 896-914
- Eichendorf W., 2001, "The employer model", Working on Safety Conference 2002, Denmark
- Endsley M.R. and Garland D.J., 2000, "Situation Awareness Analysis and Measurement", Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Endsley M.R., 2000, "Theoretical Underpinnings of Situation Awareness: A critical review", Lawrence Erlbaum Associates
- Flin R. et al, 2006, "The Non-Technical Skills for Surgeons (NOTSS) System Handbook v1.2" University of Aberdeen, Scotland

- Flin R., Yule S., 2004, "Leadership for safety: Industrial experience", *Qual Saf Health Care* 13(suppl II), pp 45-51
- Glendon A.I., Clarke S.G., McKenna E.F., 2007, "Human Safety and Risk Management" – second edition, Taylor&Francis
- Groeneweg J., 1996, "Controlling the Controllable – The Management of safety", DSWO Press, Leiden University, The Netherlands
- Guldenmund FW, Hale AR, Goossens LHJ, Betten J, Duijm NJ., 2006, "The development of an audit technique to assess the quality of safety barrier management", *J Hazard Mater* 130(3):234-241.
- Haddon W., 1973, "Energy Damage and the Ten Countermeasure Strategies", *The Journal of Trauma*, vol 13, no 4
- Hale A. & Guldenmund, 2003, "Barriers and Delivery Systems", Worm paper ,
- Hale A., Wilpert B., Freitag M., 1997, "After the Event – From accident to organizational learning", Pergamon
- Hale A.R. & and Hovden J., 1998, "Managing Culture: The third age of safety. A review of approaches to organizational aspects of safety health and environment", In *Occupational Injury: Risk, Prevention and Injury*, pp 129-166, Taylor&Francis
- Hasle P., Kines P., Andersen L.P., 2009, "Small enterprise owners' accident causation attribution and prevention", *Safety Science* 47, pp 9-19.
- Hasle P. og Limborg H.J. , 2004, "Styr på Orden og Sikkerhed – SOS – Udvikling af metoder til ulykkesforebyggelse i små virksomheder, IPL-DTU, Danmark
- Hasle P., Limborg H.J., Ledskov A., Nalholm E., 2004, "Arbejds miljøarbejdet i mindre og mellemstore virksomheder – en litteraturanalyse", IPL, DTU, Danmark
- Heinrich H., 1959, "Industrial accident prevention", 4<sup>th</sup> ed, Mc Graw Hill, UK
- Herrero S.G., Saldana M.A.M., Manzanedo del Campo M.A., Ritzel D.O., 2002, "From the traditional concept of safety management to safety integrated with quality", *Journal of Safety research* 33, pp 1-20
- Hollnagel E., 1999, "Accident analysis and Barrier Functions", Project TRAIN, IFE
- Hollnagel E., Woods D.D., Leveson N., 2006, "Resilience Engineering – Concepts and Precepts", Ashgate
- Hovden, TJ Larsson, 1987, "Risk and decisions", John Wiley & Sons
- Hovden J., 2001, "Myter og Feilslutninger i sikkerhedsarbejdet", Foredrag på de Norske Sikkerhedsdagene, NTNU, Norge
- Jørgensen K. 2002, "En taxonomi for Arbejdsulykker – en systematisk beskrivelse af årsagssammenhæng", BYG-DTU rapport R-027, Danmark
- Jørgensen K., 2001, "Sikkerhedsorganisationens værktøj til læring af ulykker", [www.nul.arbejdsulykker.dk](http://www.nul.arbejdsulykker.dk)
- Kamp A., Kock C., Buhl H., Hagedorn-Rasmussen P. 2005, "Forandringsledelse – Med koncepter som ledestjerne", Nyt Teknisk Forlag, København
- Kivimaki K., Kalimo R., Salminen S., 1995, "Perceived nuclear Risk, organizational commitment and appraisals of management: a study of nuclear power plant personal", *Risk Analysis* vol 15, pp391-396
- Kjellén U., 2000, "Prevention of Accidents Through Experience Feedback", Taylor&Francis
- Knoorneef F. & Hale A.R., 1995, "Learning from Incidents at Work", Pub. In F.Redmill et al, *Human Factors in Safety Critical Systems*.
- Koorneef F., 2000, "Organisational Learning from Small-scale Incidents", Delfts Technical University, The Netherlands
- Kogi K., 2006, "Advances in Participatory Occupational Health Aimed at Good Practices in Small Enterprises and the Informal Sector", *Industrial Health* 44, pp 31-34

- Krause T.R., 1995, "Employee-Driven Systems for Safe Behavior – Integrating Behavioral and Statistical Methodologies", Van Nostrand Reinhold Staff, ITP, USA
- Krause T.R., Seymour K.J., Sloat K.C.M., 1999, "Long-term evaluation of a behavior based method for improving safety performance: A meta-analysis of 73 interrupted time-series replications", *Safety Science*, Vol 32, pp 1-18
- Krause T.R. and Hidley, J.H., 1990, "Broad-Based Changes in Behavior Key to Improving Safety Culture", *Occupational health and Safety*.
- Kreiner K. and Damkjær, 2008, "Learning and imagination in construction", ARCOM 2008.
- Lin I., Petersen D.D., 2007, "Risk Communication in Action – The tools of message mapping", EPA/625/R-06/012, United States Environmental Protection Agency, Cincinnati, USA
- Lund J., Aarø L.E., 2004, "Accident prevention. Presentation of a model placing emphasis on human, structural and cultural factors", *Safety Science*, vol 42, pp 271-324
- Mattila M., Hyttinen M., Rantanen E., 1994, "Effective supervisory behavior and safety on a building site", *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol 13, pp 85-93
- Means K., Whitaker S.M., Flin R., 2003, "Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments", *Safety Science* 41, pp 641-680
- Nichols T and Armstrong P.J., 1973, "Safety or profit: industrial accidents & the conventional wisdom", Falling Wall Press
- O'Dea A. and Flin R., 2003, "The role of managerial leadership in determining workplace safety outcomes", Health and Safety Executive Research Report RRO44, <http://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rrro44.htm>.
- RIVM, 2008, "The quantification of occupational risk - The development of a risk assessment model and software", The Ministry of Social Affairs and Employment, The Netherlands
- Raouf A., 1994, "Theory of Accident Causes", *Encyclopaedia of Occupational health and safety*, Chapter 56, ILO, Geneva
- Rasmussen J., Duncan K., Leplat J., 1987, "New Technology and Human Error, John Wiley & Son,
- Rasmussen J., 1997, "Risk Management in a Dynamic Society: A modeling Problem", *Safety Science*, vol 27, no2/3, pp 183-213
- Rasmussen J., Svedung I., 2000, "Proactive Risk Management in a Dynamic Society", Rådningverket, Sverige
- Reason J., 1977, "Skill and Error in everyday life", *Psychological Research and Applications*, Wiley, London
- Reason J., 1990, "Human Error", Cambridge University Press, UK
- Reason J., 1997, "Managing the risks of organizational accidents", Ashgate Publishing Company, USA
- Rundmo T, Hale A., 2003, "Managers attitudes towards Safety and accidents Prevention", *Safety Science* vol 41, pp 557-574.
- Simard M. and Marchand A., 1994, "The behaviour of first-line supervisors in accident prevention and effectiveness in occupational safety", *Safety Science* 17, pp 169-185
- Smallman C., 2001, "The reality of 'Revitalizing Health and Safety'", *Journal of Safety Research* 32, pp 391-439
- Smith M.J., Cohen H.H., Cohen A., 1978, "Characteristics of a successful safety program", *Journal of Safety Research*, vol 10, pp 5-15.
- Sundström-Frisk C., 1991, "Arbetsolyckfallen och den mänskliga faktorn", I Lennerlöf (red) *Människan i arbetslivet. Beteendevetenskaplig arbetsmiljöforskning*. Allmänna förlaget, Sverige.
- Saari J. and Näsänen M., 1989, "The effect of positive feedback on industrial housekeeping and accidents; a long-term study at a shipyard", *International Journal of Industrial Ergonomics* 4, pp 201-211

- Saari J., 1994, "When does behavior modification prevent accidents?", *Leadership and Organization Development Journal*, vol. 15, pp 11-15.
- Takkala J., 1999, "Global estimation of fatal occupational accidents", *Epidemiology*, vol 10, pp 640-646
- Taylor R.J., 1988, "Analysemetoder til vurdering af våbensikkerhed", Risø, Danmark
- Vassie L. and Cox S., 1998, "Small and Medium Size Enterprises (SME) interest in voluntary certification schemes for health and safety management: Preliminary results", *Safety Science* 29, pp 67-73
- Vickers I., Baldock R., Smallbone D., James P., Ekanem I., 2003, "Cultural influences on health and safety attitudes and behaviour in small businesses", *Research report 150, HSE BOOKS, UK*
- Walters D. and Lamn F., 2003, "OHS in Small Organisations: Some Challenges and Ways Forward", Working paper 15, National Research Centre for Occupational Health and Safety Regulation & national Occupational Health and Safety Commission, Gold Coast, The Australian National University.
- Walters D., 2001, *Health and Safety in Small Enterprises – European Strategies for Managing improvement*, SALTSA, Belgien.
- Warrack B.J., Sinha M.N., 1999, "Integrating Safety and Quality: building to achieve excellence in the workplace", *Total Quality Management*, Vol.10, No.4
- Westrums R., 1993, "Cultures with requisite imagination. In J.A. Wise, V.D. Hopkin, P. Stager, *Verification and Validation of complex Systems: Human Factor Issue*, pp 401-416.
- Yule S.J., 2003, "Senior Managers Transformational Leadership Behaviours for Safety", *Australian Psychology Soc, Australia*.
- Zohar D., Cohen A., Azar N., 1980, "Promotion increased use of ear protectors in noise through information feedback", *Human Factors*, vol. 22, pp 69-79.
- Zohar D., Luria G., 2003, "The use of supervisory practices to improve sub-unit safety: a leadership-based intervention model", *Journal of Safety Research*, vol. 34, pp 567-577.
- Aarø L.E. og Rise J., 1996, "Den menneskelige faktor - Kan Ulykker forebygges gjennom holdningspåvirkning?", *SF-Rapport 5-96, Skadeforebyggende Forum, Norge*.







Dan-WORM er udtryk for den danske udgave af WORM, som er et stort hollandsk projekt gennemført i perioden 2003-2008. WORM står for Working group for Occupational Risk Model.

Denne rapport beskriver resultatet af Dan-WORM projektet, hvor målet har været at give danske virksomheder mulighed for at anvende de hollandske resultater, samt at søge at forenkle det ganske komplicerede resultat i WORM på en sådan måde at viden og værktøjer kan tages i anvendelse i små og mellemstore virksomheder.

Rapporten indeholder en grundig indføring i teorien om ulykkers forebyggelse, en beskrivelse af det hollandske WORM projektet, og hvilke værktøjer der er udviklet i Dan-WORM projektet. Rapporten præsenterer forslag til værktøjernes anvendelse og forebyggelsesprocesser.

Dan-WORM projektet er finansieret af Arbejds miljø forsknings fonden og har desuden indgået i Center for forskning i produktion, ledelse og arbejdsmiljø i mindre virksomheder "DAVID", som Det Nationale Forskningscenter for Arbejds miljø NFA har været ansvarlig for.

ISBN 978-87-90855-66-6

**DTU Management**  
**Institut for Planlægning, Innovation og Ledelse**  
Danmarks Tekniske Universitet

Produktionstorvet  
Bygning 424  
2800 Kongens Lyngby  
Tlf. 45 25 48 00  
Fax 45 93 34 35

[www.man.dtu.dk](http://www.man.dtu.dk)