



Til 5/10  
16 DISK. ~~16~~  
hævelse om 3 tons "Påen"  
V. TANKE  
HREN ANDE-B'RSITE  
HOS RESPECTA - STØB TAVNING

# Planlægning af nye arbejdspladser

Vejledning om planlægning af indretning af nye arbejdspladser og af indkøb





INDUSTRIENS  
BRANCHEARBEJDSMILJØRÅD

### Industriens Branchearbejdsmiljøråd

Postbox 7777  
1790 København V  
E-mail: [ibar@ibar.dk](mailto:ibar@ibar.dk)  
[www.ibar.dk](http://www.ibar.dk)



### Medarbejdersekretariat

CO-industri  
Vester Søgade 12  
1790 København V  
Telefon: 3363 8000  
Telefax: 3363 8099  
E-mail: [miljoe@co-industri.dk](mailto:miljoe@co-industri.dk)  
[www.co-industri.dk](http://www.co-industri.dk)



### Arbejdsgiversekretariat

DI  
H.C. Andersens Boulevard 18  
1787 København V  
Telefon: 3377 3377  
Telefax: 3377 3370  
E-mail: [di@di.dk](mailto:di@di.dk)  
[www.di.dk](http://www.di.dk)

Henvendelser rettes til partssekretariatene. Materialer fra Industriens Branchearbejdsmiljøråd kan fås ved henvendelse til organisationerne og kan downloades på [www.ibar.dk](http://www.ibar.dk) eller de kan købes hos Videncenter for Arbejdsmiljø, Arbejdsmiljøbutikken, tlf. 3916 5230 [www.arbejdsmiljobutikken.dk](http://www.arbejdsmiljobutikken.dk)

Layout og tryk: Rosendahls-Schultz Grafisk a/s / 601991

Foto:

Nordisk Svanemærke



Bestillingsnummer: 102260

Oplag: 1000

Marts 2010

EAN 9788792141163

# Vejledning om planlægning af indretning af nye arbejdspladser og af indkøb

Denne vejledning angiver det niveau og den gode praksis, som parterne ønsker skal være til stede ved planlægning af indretning af nye arbejdspladser og indkøb.



Vejledningen har til formål at fremme gode processer der sikrer, at et godt arbejdsmiljø inddrages i forbindelse med tekniske og organisatoriske forandringer. Der er fokus på at tilrettelægge processer og bruge fremgangsmåder som sikrer, at arbejdsmiljø er tænkt med fra start.

Det vil være naturligt også at inddrage ydre miljø i de forandringsprocesser, der behandles i denne vejledning.

Vejledningen kan bruges som et opslagsværk. Der kan slås op efter typen af forandringsproces:

- Indkøb af maskiner og udstyr
- Ny indretning af arbejdspladsen
- Produktudvikling og konstruktion

Endelig er der mulighed for at slå tjeklister op samt metoder, der kan bruges til at involvere medarbejderne og sikkerhedsorganisationen i forandringsprocesser.

Vejledningen supplerer vejledning om elektronikindustri fra IBAR.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder indholdet af den i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger, og har ikke taget stilling til, om den dækker samtlige relevante emner inden for det pågældende område.

Vejledningen er udarbejdet af DTU/Management.

Vejledningen indeholder følgende afsnit:

1. Hvem skal samarbejde? .....	.side 4
2. Produktionssystem .....	.side 5
3. Hvad siger loven? .....	.side 6
4. Indkøb af maskiner og udstyr .....	.side 7
5. Ny indretning af arbejdspladsen .....	.side 11
6. Produktudvikling og konstruktion .....	.side 17
7. Metoder til medarbejderinvolvering og vurdering af arbejdsmiljø .....	.side 21
8. Arbejdsmiljøvurdering/tjekliste .....	.side 28
Henvisninger .....	.side 30

## 1. Hvem skal samarbejde?



I industrivirksomheder gennemføres der hyppigt tekniske og organisatoriske forandringer, som får indflydelse på medarbejdernes sikkerhed og arbejdsmiljø. Det kan være indretning af nye produktionslinjer eller anskaffelse af nye maskiner eller nyt udstyr.

I virksomheder med produktudvikling og konstruktion vil produktændringer eller nye produkter ofte ændre medarbejdernes arbejdspladser i produktionen og dermed også arbejdsmiljøet. Det sker fordi der skal bruges nye eller ændrede måder at fremstille produktet på eller fordi produktets komponenter skal håndteres på en anden måde.

Hvis virksomheden skal sikre, at der skabes arbejdsmiljørigtige løsninger, kræver det, at der allerede i planlægningsfasen bliver skabt et godt samspil mellem de relevante personer og afdelinger. Listen i figur 1 viser, hvem der typisk inddrages i forandringsprocesser.

For mindre virksomheder vil det naturligvis være mere overskueligt, hvem der skal samarbejde omkring forandringsprocesser, nemlig ledelse, en til to medarbejdere og sikkerhedsorganisationen. Men i de mindre virksomheder er det samtidig vigtigt, at man holder sig for øje, at man har alle de relevante områder med i overvejelserne.

Figur 1.

### **Ledelse**

Ledelsen på alle niveauer skal indgå i og støtte indsatsen for arbejdsmiljøhensyn i projektering og planlægning

### **Produktionsteknikere**

Her er store muligheder for at indrette arbejdsmiljørigtige arbejdspladser allerede i planlægningsfasen

### **Produktudviklere og konstruktører**

Også her skal der tænkes arbejdsmiljø i produktionen, selv om det ikke altid er indlysende

### **Indkøbere**

Her indkøbes de produkter og udstyr, som opfylder kravene til arbejdsmiljøet

### **Sikkerhedsorganisation**

Skal inddrages allerede i planlægningsfasen af forandringer

### **Arbejdsmiljørådgiver**

Bør inddrages allerede i planlægningsfasen

### **Samarbejdsudvalg**

Skal inddrages ved indførelse af ny teknologi og ændringer i arbejdets tilrettelæggelse

### **Medarbejdere**

Har stor viden om og erfaringer med produktionen, som er nyttig i planlægningsfasen

### **Leverandører**

Skal leve op til virksomhedens arbejdsmiljøkrav til produkter, maskiner og udstyr

### **Konsulenter**

Lean-konsulenter og andre skal forstå at inddrage arbejdsmiljøhensyn i udvikling og optimering af produktionen

### **Arbejdstilsynet**

Kan i særlige tilfælde give forhåndstilkendegivelse af nybyggeri og større ombygninger

Erfaringer fra elektronikindustrien peger på tre forhold, som er vigtige når der gennemføres forandringer:

### 1. Medarbejderne skal involveres

Det betyder:

- værdifuld viden og erfaringer fra den daglige produktion kan bruges i forandringen
- større ejerskab til den nye arbejdsplads
- større effektivitet

### 2. "Timing" i forandringsprocessen

En forandringsproces består ofte af flere sideløbende processer. Set med arbejdsmiljøjne er det vigtigt at:

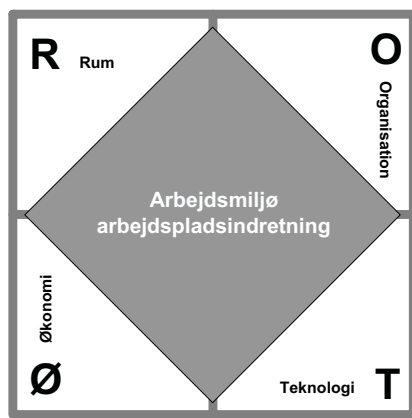
- have overblik over disse processer
- sørge for, at arbejdsmiljø kommer ind i de rigtige processer på det rigtige tidspunkt

### 3. Sundere og mere effektive arbejdspladser

I tekniske og organisatoriske forandringsprocesser arbejdes der både med at forbedre arbejdsmiljø og øge effektiviteten.

## 2. Produktionssystem

Maskiner, teknisk udstyr, en produktionslinje og nye måder at organisere arbejdet på indgår alt sammen i et produktionssystem. Et produktionssystem består hermed af fire elementer: rum, organisation, teknologi og økonomi.



Når en virksomhed står over for at skulle planlægge og gennemføre en forandring, er det nødvendigt at gøre sig klart, hvor i produktionssystemet udgangspunktet er – i hvilket "hjørne" af figuren. Praktiske erfaringer fortæller, at når en forandring starter i et enkelt hjørne vil den ofte få konsekvenser i andre hjørner og dermed måske også kræve, at der foretages ændringer der.

**Rum** vedrører produktionens fysiske forhold i en bygning, hvordan maskiner og udstyr er fordelt i rum og i forhold til hinanden. Produktionens layout er hvordan maskiner og udstyr er placeret rumligt i forhold til hinanden. Der kan være tale om forskellige typer af layout, fx linjelayout, som kan være et montagebånd, eller U-cellelayout, hvor maskiner og udstyr er placeret i en U-form.

**Organisation** drejer sig om, hvordan arbejdet er tilrettelagt og fordelt mellem forskellige personer og afdelinger. Det kan handle om, hvorvidt en medarbejder udfører samme arbejdsoperation hele dagen eller har forskellige opgaver, fx som følge af jobrotation. Organisation handler også om ledelse og styring af produktionen og om muligheder for videndeling mellem medarbejderne.

**Teknologi** er maskiner, andet teknisk udstyr, hjælpemidler, stoffer og materialer og it-systemer.

**Økonomi** drejer sig om effektivitet og produktivitet i produktionen. Det handler om investeringer i nyt udstyr, tilbagebetalingstider og lignende.

Oftest vil det nok være i det økonomiske hjørne, at en virksomhed vælger at tage udgangspunkt, idet mange virksomheder søger mod at gøre deres produktion mere effektiv. En effektivisering af produktionen vil have indflydelse på organisation i form af, at medarbejderen fx er nødt til at stå ved den samme maskine flere timer om dagen. Denne beslutning kan måske også få indflydelse på teknologien, fx at der skal indkøbes flere helt nye maskiner, og dette ville igen have indflydelse på, hvordan den rumlige indretning af arbejdspladsen skal være.

De fire elementer er meget bestemmende for, hvordan arbejdspladsindretning og arbejdsmiljø bliver i produktionen. Hvis en forandring af et produktionssystem skal lykkes uden at skabe nye arbejdsmiljøproblemer, er det nødvendigt at sikre en god dialog og koordinering mellem de forskellige funktioner i virksomheden, som repræsenterer de forskellige hjørner i figuren.

### 3. Hvad siger loven?



Den danske arbejdsmiljølovgivning stiller en række krav til virksomheder, når de skal i gang med at projektere og planlægge forandringer i produktionen.

#### 3.1 Sikkerhedsorganisationen

Arbejdsmiljøloven kræver, at sikkerhedsorganisationen inddrages allerede i planlægningsfasen, når en virksomhed skal til at anskaffe sig nye maskiner, tekniske hjælpemidler eller foretage ændringer i den måde, arbejdet er organiseret på. Det samme gælder, hvis der er tale om udvidelse eller ombygning af fabrikken eller afdelingen og ved indkøb af stoffer og materialer.

Sikkerhedsgruppen skal inddrages ved planlægning af:

- ændring i arbejdets organisering
- udvidelse eller ombygning af afdelingen
- anskaffelse og ændringer af maskiner og tekniske hjælpemidler – herunder overvejelser om mulighed for at bruge mindre farlige stoffer

(At-vejledning F.2.5 2006)

Sikkerhedsudvalget skal deltage i planlægningen af ny produktion og ændringer i den eksisterende produktion, når det har betydning for arbejdsmiljøet. Det gælder fx:

- udvidelse eller ombygning af virksomheden
- anskaffelse og ændringer af maskiner og tekniske hjælpemidler
- indførelse af ny teknologi
- indkøb og brug af stoffer og materialer
- nye eller ændrede arbejdsgange, arbejdsprocesser og arbejdsmetoder

(At-vejledning F.2.6 2006)

#### 3.2 Arbejdspladsvurdering

Hvis planlægningen af noget nyt resulterer i ændringer i arbejdet eller den måde, arbejdet udføres på, skal arbejdspladsvurderingen (APV) revideres. Dette gælder, hvis ændringen har betydning for arbejdsmiljøet.

(At-vejledning D.1.1 2009)

### 3.3 Planlægning af faste arbejdssteders indretning

Ved nyindretning af arbejdspladser og ved væsentlige ombygninger skal der allerede i planlægningsfasen tages hensyn til arbejdsmiljøet i den senere drift.

Derfor skal der ved projekteringen klarlægges, hvilke aktiviteter der skal foregå på arbejdspladsen. Det omfatter, hvilke arbejdsprocesser og arbejdsmetoder der vil blive anvendt, og hvilke krav der stilles til disse ifølge arbejdsmiljølovgivningen. De overordnede krav til arbejdspladsen retter sig mod:

- indretning og dimensionering
- renholdelse og vedligeholdelse
- bygningskonstruktioner og -materialer

Der skal være et tæt samarbejde mellem den projekterende, arbejdsgiveren og sikkerhedsorganisationen. Meget af den viden, der er nødvendig for en god planlægning, skal hentes hos brugerne af det færdige projekt – dvs. medarbejderne. Det gælder især arbejdsstedets detailindretning, dvs. de enkelte arbejdsrumms placering, de enkelte arbejdspladsers indbyrdes placering og indretningen af de enkelte arbejdspladser.

Hjælp hertil findes i vejledning elektronikindustri fra IBAR.

(At-vejledning A.1.14 2005)

### 3.4 Projekterendes og rådgiveres pligter

De, der projekterer eller rådgiver om ny- eller ombygning, et nyt produktionsanlæg eller et nyt teknisk hjælpemiddel, har pligt til at sørge for, at reglerne i arbejdsmiljølovgivningen kan overholdes i forbindelse med projektets gennemførelse, det færdige anlæg, driften heraf samt dets vedligeholdelse.

Denne forpligtelse gælder, hvad enten den projekterende er et udefrakommende firma eller kommer fra virksomheden selv.

(Arbejdsministeriets bekendtgørelse nr. 574)

## 4. Indkøb af maskiner og udstyr

Det er vigtigt at have arbejdsmiljøet for øje, allerede inden der indkøbes nye maskiner eller udstyr. Herved kan det undgås, at der skabes arbejdsmiljøproblemer, som kræver mange omkostninger at afhjælpes bagefter. Derfor er det vigtigt, at virksomheden har en plan og procedure for, hvordan hensyn til arbejdsmiljøet bliver håndteret under hele processen fra der opstår et behov for en ny maskine til den tages i brug af medarbejderne.



### 4.1 Plan og procedurer

En plan for indkøb af maskiner og udstyr kan være en beskrivelse af det tidsmæssige forløb inddelt i forskellige faser.

#### **EKSEMPEL: En større virksomheds faseplan**

På virksomheden beskrives forløbet i fem investeringsfaser:

Fase 1: Forundersøgelse

Fase 2: Forberedelse og beslutning om investering

Fase 3: Investering

Fase 4: Levering, etablering, ibrugtagelse og driftsoverdragelse

Fase 5: Drift

I hver af disse faser gennemføres en række forskellige tekniske og økonomiske vurderinger og der udarbejdes specifikationer til det nye udstyr. Det er afgørende, at sådanne planer også indeholder klare anvisninger på, hvordan arbejdsmiljø vurderes og specificeres, i hvilke faser og hvem der skal være involveret i arbejdet.

#### **EKSEMPEL: Hvem skal deltage hvornår**

Skemaet giver et overblik over, hvilke interessenter der skal eller bør deltage i en række centrale aktiviteter i de fem investeringsfaser.

Aktiviteter i forbindelse med arbejdsmiljø- og miljøvurdering af maskiner og udstyr	Sikkerhedsgruppe	Vedligeholdelsesfunktion	Produktionsmedarbejder	Miljørådgivningen	Arbejdsmiljørådgivningen
<b>X: Skal deltage</b> <b>Y: Deltagelse er hensigtsmæssigt</b>					
<b>Udarbejdelse af specifikationer</b>	X	X		Y	Y
<b>Gennemgang af oplæg</b>	X	X			
<b>Evt. revision af oplæg</b>	X	X			
<b>Uddannelse i betjening hos leverandøren</b>			Y		
<b>Overtagelse af udstyr hos leverandøren</b>	Y	Y	Y		
<b>Slutovertagelse</b>	X	X	X	Y	Y
<b>Implementering af vedligeholdelsesprocedurer</b>		X			
<b>Kravet til inddragelse af sikkerhedsgrupperne er beskrevet i: At-bekendtgørelse nr. 575 om Virksomhedernes sikkerheds- og sundhedsarbejde. (At = Arbejdstilsynet)</b>					

Når virksomheden har en klar plan for, hvordan indkøb gennemføres, er det nemmere at beskrive procedurer for, hvordan arbejdsmiljø skal inddrages.

## **4.2 Indkøbspolitik**

Da der kan være mange parter involveret i indkøb, er det vigtigt, at virksomhedens ledelse har formuleret en indkøbspolitik som klart udtrykker, at der også skal tages hensyn til arbejdsmiljø ved indkøb af maskiner, udstyr samt stoffer og materialer.

Af indkøbspolitikken fremgår, hvem der er ansvarlig for at det sker, og hvilke hjælpemidler der kan tages i brug for at vurdere og stille krav til arbejdsmiljøet.

## **4.3 Procedure ved indkøb af specialmaskiner eller specialudstyr**

### *1. Organisering af indkøbet*

Der skal være en klar organisering af det påtænkte indkøb med hensyn til:

- hvem er ansvarlig?
- hvem er involveret derudover og hvornår?
- tids- og aktivitetsplan for indkøbsprocessen
- hvilke aktiviteter skal gennemføres for at sikre, at der tages hensyn til arbejdsmiljøet?
- hvem har ansvaret for arbejdsmiljø?
- hvordan er sikkerhedsorganisationen inddraget?

### *2. Kortlægning af eksisterende forhold*

Indkøb af nye maskiner eller udstyr er en chance for at få løst arbejdsmiljøproblemer ved det nuværende udstyr. Derfor er det vigtigt at få et overblik over, hvilke problemer der skal løses. Dette overblik kan skabes ved hjælp af forskellige metoder:

- arbejdspladsvurderingen



- tjekliste til at gennemføre en systematisk vurdering af det nuværende arbejdsmiljø
- medarbejderne spørges om deres erfaringer
- få medarbejderne til at gennemføre en vurdering ved hjælp af fotos i en arbejdsbog
- registrering af gode løsninger og udformninger

Alle slags arbejdsprocesser skal med – også dem som ikke udføres dagligt:

- rengøring
- vedligehold
- reparation
- driftstop

Ideen i denne fase er at sikre, at kendte problemer ikke må overføres til det nye udstyr og at gode løsninger bevares i det nye.

### 3. Ønsker og krav til ny maskine eller udstyr

På grundlag af kortlægningen kan der formuleres ønsker og krav til den nye maskine. De kan formuleres på mange forskellige måder fx:

- "For stor rækkeafstand til udløserknappen"
- "Adgangsvejen til vedligehold af pumpe er meget trang"
- "Maskinens arbejdsbord skal være højdeindstilleligt"
- "Maskinen må ikke støje mere end støjgrænserne altid er overholdt"
- "Lydtrykniveauet på operatørpladsen må ikke overstige 80 dB (A)"
- "Maskinen må ikke støje mere end x d(B)"

Det er vigtigt, at alle ønsker og krav bliver fanget. Dernæst skal der evt. ske en prioritering af ønsker og krav. Endelig kan det være en fordel at inddrage en arbejdsmiljørådgiver til at formulere nogle af ønskerne mere præcist i forhold til leverandøren. Det kan fx være at oversætte "Der er for stor rækkeafstand til udløserknappen" til "Rækkeafstand fra operatørarbejdsplads til udløserknap må ikke overstige 55 cm".

Et eksempel på en tjekliste til indkøb findes i Arbejdstilsynets folder "Om køb af



*Det røde tape på gulvet markerer, hvor de nye maskiner kunne stå, mens det gul/sorte tape markerer nye vægge i bygningen. De blå dunke illustrerer elementer ved en maskine.*

nye maskiner” (2002). Maskindirektivet og dermed bekendtgørelsen om indretning af tekniske hjælpemidler skal opfyldes, hvilket det anbefales at stille skriftlig krav om. Selv om fabrikanten erklærer, at maskinen opfylder kravene, skal man aldrig gå ud fra at maskinen er sikker, selv om den er CE-mærket.

Det gælder om at stille samlede, præcise krav til leverandøren om, hvad en maskine skal kunne herunder overholde gældende regler. Der må stilles krav om kravspecifikation af udstyr og om deklaration.

#### *4. Simulering af ny arbejdsplads*

En ny maskine eller nyt udstyr skal ofte installeres og fungere i de nuværende lokaler. En vurdering på forhånd af pladsforholdene kan ske på målfaste tegninger, når man kender maskinens dimensioner.

Hvis der er mulighed for det, kan der foretages en simulering af den nye maskine i produktionslokalet. Det kan ske i to dimensioner, hvor fx tape på gulvet eller papstykker markerer maskinens placering. Dette giver en bedre rumlig fornemmelse af, om der er plads og adgangsveje til de forskellige arbejdsoperationer.

Det kan også udføres i tre dimensioner, hvor man ved hjælp af pap, krydsfiner, spånplade eller lignende bygger en tilnærmelsesvis 1:1 model af maskinen eller udstyret. Herved får man en endnu bedre rumlig fornemmelse samtidig med, at man kan prøve at simulere hvordan arbejdet gennemføres ved maskinen. Dette kan give anledning til, at nye krav formuleres eller at bestemte ting skal undersøges nærmere hos leverandøren.

#### *5. Besøg hos leverandør eller anden virksomhed*

Hvis der er tale om en maskine, som bliver bygget hos en ekstern leverandør, bør der foretages et arbejdsmiljøtjek af maskinen hos leverandøren – altså inden maskinen er leveret.

Her er det en god idé at lade en erfaren medarbejder deltage, evt. sikkerhedsrepræsentanten sammen med en arbejdsmiljørådgiver og operatøren.

Virksomheden kan også undersøge, om leverandøren har leveret en nogenlunde tilsvarende maskine til en anden virksomhed, hvor det måske er muligt at komme på besøg og se maskinen i drift.

Tjekliste til vurdering af maskine kan omfatte følgende spørgsmål:

- ser der ud til at være farlige dele eller er gear og klinger ikke afskærmede?
- er der skærme og er de på plads?
- kan maskinen køre uden at sikkerhedsskærme er på plads?
- kan man forstå betjeningsknappernes funktion?
- kan der slippe støv eller gasser ud fra maskinen?
- er støjniveauet acceptabelt?
- er vibrationsniveauet acceptabelt?
- er der tilgængelige dele, som er ekstremt varme eller kolde?
- er der elektriske farer?
- er der fare for at kropsdele kan nå ind til strømførende dele?
- er der særlige tiltag under justering eller indkøring?
- beskriver brugsanvisningen såvel brug som rengøring og vedligehold?
- er fabrikantens vejledninger klare og tydelige?

(At-folder ”Om køb af nye maskiner”, 2002)

#### *6. Instruktion*

Ved indkøb af maskiner er det naturligt, at virksomheden stiller krav til leverandøren om instruktion af:



En illustrativ arbejdsprocedurebeskrivelse for en maskine – de røde cirkler viser, hvor der er sikkerhedsforskrifter

- håndværkere, som skal opstille maskinen
- operatører, som skal betjene maskinen
- ansatte, som skal vedligeholde og rengøre maskinen

### 7. Ibrugtagning

Det er vigtigt at have fokus på den første tid, hvor maskine eller udstyr tages i brug. Her udvikles arbejdsprocedurer og de første praktiske erfaringer med maskinen høstes. Dette kan give anledning til, at arbejdsprocedurer skal ændres og forhold ved maskinen skal justeres.

### 8. Kontrol og opfølgning efter ibrugtagning

Kort efter ibrugtagning følges op på, om de krav, der blev stillet til leverandøren, er opfyldt. Det vil sige at tjekke, om arbejdsmiljøkravspecifikationen er opfyldt.

I samme omgang skal der ofte udarbejdes en ny arbejdspladsvurdering (APV) for dette område.

### 9. Formidling af erfaringer til produktionsteknikere og indkøbere

For at slutte kredsløbet er det en god idé, at både gode og dårlige erfaringer med den nye maskine opsamles systematisk og videregives til de relevante produktionsteknikere og indkøbere. Det kan ske i form af et dokument evt. suppleret med fotos, som det er beskrevet i arbejdsbøger.

## 5 Ny indretning af arbejdspladsen

En nyindretning af arbejdspladsen kan være et vidt begreb. Der kan være tale om flytning af en eller flere maskiner eller oprettelsen af en helt ny produktionslinje, hvor der skal indkøbes nye maskiner.

I mindre målestok kan der være tale om opsætning af en enkelt maskine, som fx kræver et punktudsug, som medfører en bestemt indretning af rummet, således at det bliver muligt at installere udsugningen hensigtsmæssigt. Et andet eksempel kan være overvejelser om, hvordan en maskine skal stå placeret i forhold til et hensigtsmæssigt flow med andre maskiner, således at det belaster medarbejderne mindst muligt.



Med andre ord har maskiners placering og funktioner – herunder mulighederne for vedligehold og rengøring af en maskine – stor betydning for arbejdsmiljøet for de ansatte.

Når man arbejder med layout af en arbejdsplads, er det vigtigste at holde sig for øje at optimere flow for både mennesker og maskiner, hvorved der skabes effektive arbejdspladser med godt arbejdsmiljø.

### 5.1 Nyindretning som følge af indførelsen af ny måde at producere på

Mange virksomheder lader sig i dag inspirere af nye produktionsmåder, som effektiviserer produktionen, fx Lean. Nye produktionsmåder forbedrer ikke nødvendigvis arbejdsmiljøet. Derfor skal man være opmærksom på hele tiden at tænke arbejdsmiljø med ind i den nye produktionsmåde.

I dag er Lean som produktionsmåde meget populært og brugt. Mange virksomheder lader sig, om ikke andet, inspirere af Lean-filosofien, når de omstrukturerer deres produktion.

#### **EKSEMPEL: U-celler afhjælper EGA**

Et eksempel på Lean-produktionsmåde er U-cellen. Det er en række arbejdsstationer, der bliver stillet tæt sammen i en U-form. Medarbejderne roterer rundt imellem disse arbejdsstationer fx hver time eller oftere alt afhængig af produktets kompleksitet. Idet medarbejderen ikke står fastlåst ved en enkelt station og skal samle hele produktet, betyder det, at arbejdsmiljøproblemer omkring ensidigt gentaget arbejde (EGA) forsvinder eller i hvert fald bliver reduceret, hvis der roteres til opgaver som ikke har EGA.

*U-celle med medarbejder ved sidste arbejdsstation i cellen.*

*De gule markeringer viser hvor medarbejdernes vogn står, når der arbejdes ved en arbejdsstation.*

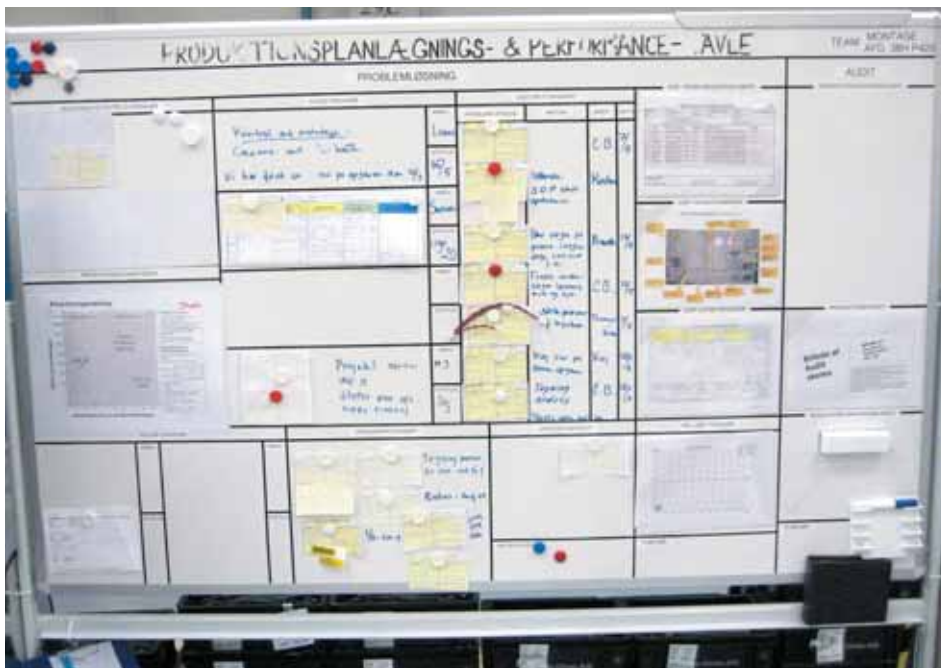


Hvis forandringer er drevet af nye måder at producere på, er det vigtigt at være opmærksom på, at hele sikkerhedsorganisationen arbejder tæt sammen med de konsulenter eller medarbejdere, som arbejder intensivt med at indføre de nye produktionsmåder.

Det er vigtigt, at arbejdsmiljøet tænkes ind i konceptet helt fra starten, især fordi arbejdsmiljø ikke nødvendigvis er noget, der eksplicit er overvejet i nye produktionsmåder.

#### **EKSEMPEL: Konsulenter skal opdrages**

På en stor elektronikvirksomhed var det i starten nødvendigt for sikkerhedslederen



Leantavle.

flere gange at møde op hos de interne Lean-konsulenter for at forklare, at nogle af deres forslag ville medføre forringelser af arbejdsmiljøet. Lean-konsulenterne blev efterhånden "opdraget", og sikkerheds- og arbejdsmiljøspørgsmål blev herefter forsøgt integreret i de produktionsmøder, der hver dag foregik i de enkelte afdelinger. Ulykkes- eller tætved-problematikker blev efterfølgende løst som en del af metoden 5S (som er en metode inden for Lean-produktionsmåden, som kort fortalt sætter fokus på at sørge for at sortere, standardisere, have system i tingene, have systematisk rengøring og at have selvdisciplin). Sikkerhedsarbejdet blev på den måde en del af disse tje og delvist inkluderet i dem. Sikkerhed blev dermed et punkt på Lean-tavlen.

Fælles for alle nye indretninger er, at det er vigtigt arbejde grundigt med planlægning og layout – fase 1 og 2 nedenfor – inden projekteringen påbegyndes.

## 5.2 Forslag til indhold i faseplanen

**Fase 1: Forundersøgelse og planlægning**

**Fase 2: Programoplæg og idéer**

**Fase 3: Projekteringsfasen**

**Fase 4: Udførelse og ibrugtagning**

### Fase 1: Forundersøgelse og planlægning

Inden man går i gang med at forandre er det en god idé at stille følgende spørgsmål:

1. Hvorfor er der et behov for ændring?
2. Hvilke produktions-, kvalitets- og arbejdsmiljømæssige krav skal opfyldes?
3. Hvad er de praktiske og økonomiske muligheder for at gennemføre disse krav?

I fase 1 nedsætter projektlederen arbejdsgruppen, som helst skal være tværfaglig og bestå af – som minimum – medarbejdere, ledelse og sikkerheds/arbejdsmiljørepræsentanter. I fase 1 formes arbejdsgruppen og der uddelegeres ansvar og opgaver.

Man udformer en tidsplan og et budget, indsamler APV'er og kortlægger fordele og ulemper ved eksisterende arbejdspladsindretning.

I denne fase er det en rigtig god idé at bruge metoden "Arbejdsbøger" (se afsnit 7.2) som er en systematisk, visuel og effektiv måde at opsamle erfaringer fra en eksisterende arbejdsplads om gode og mindre gode løsninger.

Det kan anbefales at ansøge om en bindende forhåndsbesked fra Arbejdstilsynet ved ændringer af faste arbejdssteders indretning herunder opstilling af maskiner og arbejdets udførelse ved maskiner samt indretning af fællesarealer i forbindelse med renovering af bygninger (jf. Arbejds miljølovens §74, stk. 4 og 7). Anderledes er det ved større ombygninger og nybyggeri, hvor ansøgningen skal stiles til kommunen, som egenhændigt indhenter en forhåndstilkendegivelse fra Arbejdstilsynet (jf. AT-cirkulærebekendtgørelse nr. 1, 1998).

### Fase 2: Programoplæg og ideer

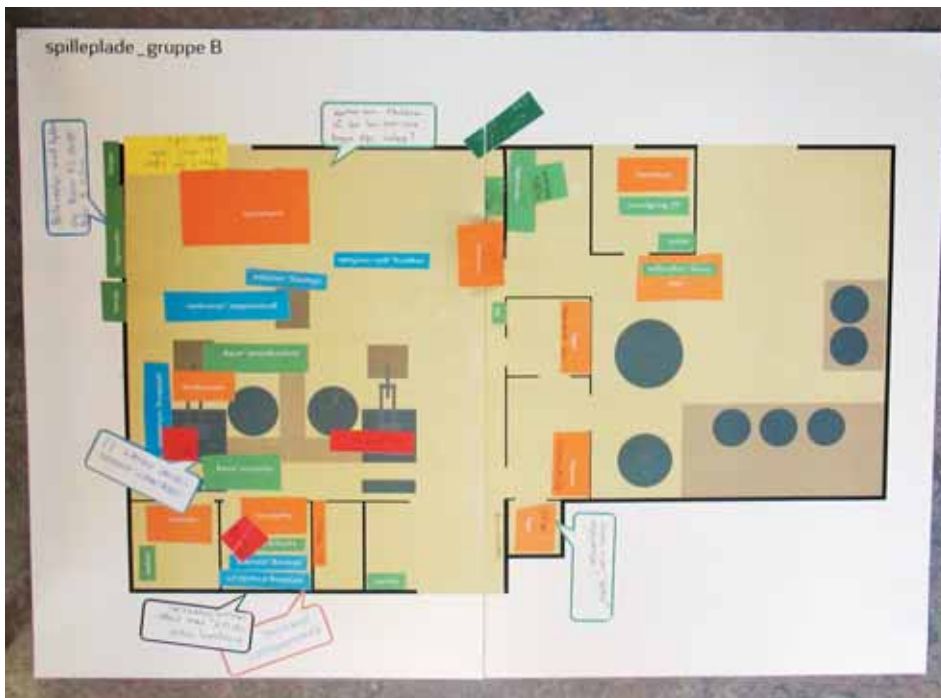
Når arbejdsgruppen er etableret og rollerne fordelt, og man har indsamlet viden om gode og mindre gode løsninger ved den eksisterende arbejdsplads, kan man begynde at komme med ideer til, hvordan den nye arbejdsplads kan se ud. I arbejdsgruppen vil det således være oplagt at begynde at brainstorme ideer ved at følge denne plan:

1. Man gennemfører en fotosafari\* (se afsnit 7.1) hvor man henter inspiration fra en anden afdeling eller en anden lignende virksomhed.
2. Man inddrager alle oplysningerne fra overvejelser ved indkøb af nye maskiner (se kapitel 4) og al viden via arbejdsbøgerne i fase 1.

The image displays six overlapping presentation slides, each featuring a factory layout diagram and a list of characteristics or benefits. The slides are:

- Forslag 1 - Genbrug af P249 layout:**
  - Fleksibelt system
  - Trivsel / MJE
  - Leveret det du selv læser
  - Biligt opstart
  - MJE - mulighed for flere produkter
  - Dyr løsning - gammel teknologi
  - Ekstra ledninger
  - Løsningsninger
  - Dyrt hvis der skal udvide - fast layout
  - Kræver mange ressourcer at starte op
  - Svær at udbylde nye kliner
  - Kun én arbejdsplads på udførelse
  - Ikke plads til 4 arbejdspladser på udførelse
- Forslag 2 - Nyt produktionslayout som B3:**
  - Løstere opstart - få ressourcer fra DD
  - Fremtidssikret
  - Biligt at udvide
  - Optimal udnyttelse af maskiner
  - Ingen løsningsninger (MJE)
  - Simple styring
  - Dårlig trivsel (presser blok)
  - Risiko for A og B hold
  - Dyr opstart
  - Ergonomi (arbejdsbøger / r)
  - Udførelse
- Forslag 3 - Nyt produktionslayout:**
  - Optimering
  - Biligt udvidelse
  - Økonomi
  - Stabilitet
  - Ingen komplekse udstyr
  - Individuelt produktivitet (ind)
  - Højde for flex tid
  - Mulighed for rektering
  - Fleksibel
  - Trivsel
  - Simple styring
  - Bedre produktivitet / effektivitet
  - Spil i afstand på led
- NYT - Forslag 4 - Nyt produktionslayout U-celler:**
  - Mulighed for udvidelse
  - Ingen komplekse udstyr
  - Kendt koncept (P420)
  - Højde for flex tid
  - Dobbelt lager
  - Kvalitet ved udførelse
  - Optimering af lager
  - Kvalitet ved produktionsgrundlag udvidelse
  - Vente på maskinen (trivsel)
- NYT - Forslag 5 - Nyt produktionslayout gang-koncept:**
  - Individuel produktivitet (IND)
  - Et fælles område
  - Styrer forskelligheden
  - Fleksibilitet
  - Trivsel
  - Ingen komplekse udstyr
  - Fuld udnyttelse af maskiner (produkt)
  - Kvalitet
  - Mulighed for udvidelse
  - Dobbelt lager
  - Kvalitet ved udførelse
  - Optimering af lager
- NYT - Forslag 6 - Minimum omkostninger:**
  - Fleksibelt system
  - Trivsel / MJE
  - Leveret det du selv læser
  - Biligt opstart
  - MJE - mulighed for flere produkter
  - Information til medarbejder
  - Gammel teknologi
  - Vedligeholdelses tung
  - Sikker ved system stop (Bånd)
  - Ekstra håndteringer (Kil person)
  - Løsningsninger
  - Dyrt hvis der skal udvide - fast layout
  - Svær at udbylde nye kliner
  - Kun én arbejdsplads på udførelse kræver undersøgelse
  - ? kapacitet på pakkepladsen/undersøgelse
  - Ikke skiftet styring (PLC)

Ovenfor ses 6 forskellige forslag til ny arbejdspladsindretning.



*Spilleplade til layoutspillet.*

3. Man kommer med flere udkast til forskellige ideer på baggrund af viden fra fase 1.
4. Som et værktøj til at komme frem til nye ideer kan man gennemføre layoutspil\* (se afsnit 7.3). Layoutspillet er et spil man udfører på en 2 D-spilleplade, hvor brikkerne er elementer – maskiner og andre remedier, der kommer til at fylde rummet op. Hver deltager lægger disse elementer sådan som man mener de kunne ligge, og opstillingen af et nyt layout går efter tur mellem spillerne.
5. Efter layoutspillet kan man afprøve de nye ideer ved at udarbejde brugsscenerier (se afsnit 7.4), hvis det er muligt. Dette er et spil, hvor brugeren prøver at simulere arbejdet ved den fremtidige arbejdsplads – enten i 1:1 forhold, hvor man har lagt papstykker ud på et gulv, eller ved at man har fremstillet små 3D modeller eventuelt på en spilleplade.



*Medarbejdere, ledere, produktionsteknikere og arbejdsmiljørådgivere står ved 3D model af arbejdspladsen og diskuterer indretningen.*

I brugsscenariet er det en god idé at invitere chefer og eksterne arbejdsmiljørådgivere (hvis ikke disse allerede er med i arbejdsgruppen) til seancer, hvor man anvender 1:1 modeller, hvor der er mulighed for at lægge papstykker ud, der simulerer de nye maskiner o.lign.

6. Endelig foretages en arbejdsmiljøvurdering – se Arbejdsmiljøtjekliste\* i bilag. Tjeklisten guider projektområder, hvori der står alt, hvad man kan komme i tanker om arbejdsmiljømæssigt.

#### **EKSEMPEL: Fuldskala forsøg gør underværker**

En projektleder siger følgende om en 1:1 seance: "Hvordan finder vi ud af om maskinen skal stå sådan eller sådan? Vi prøver at køre rundt med en vogn – spørgsmålet bliver så, hvor kan vi lægge den næste maskine så den passer ind i flowet?... Fordelen var, at vi havde en tom hal på 1000 kvm, hvor man havde mulighed for at lægge pap ud..." "Vi havde rigtig gode input fra operatørerne [...]Det er langt bedre end en tegning..." Under layout-workshoppen fandt man således ud af, at fabrikshallen faktisk var for lille til det den skulle bruges til, og der skulle udtænkes et helt nyt layout.

*1:1 papmodeller i tom fabrikshal.*



#### **EKSEMPEL: Alle skal høres**

På en stor elektronikfabrik, hvor man skulle indrette en ny arbejdsplads, havde man i et tidligere layout ikke haft fokus på, at der var andre end operatørerne, der havde deres daglige færdsel på den specifikke arbejdsplads. Dette blev man primært opmærksom på, fordi en lagermedarbejder var inddraget i 1:1 seancen, hvor han satte fokus på en særlig arbejdsmiljøproblematik omkring sammenblanding af kørende og gående personale.

Lagermedarbejderens forslag gik på at de fik deres helt eget område på arbejdspladsen, hvor der ikke hverken var adgang for operatører eller trucks. Dette havde han mulighed for at illustrere ved at bevæge sig rundt i lokalet, og ved at få nogle af de andre deltagere til at simulere en arbejdssituation omkring papstykkerne. På den måde kunne han vise, at der var plads til det hele. Dette betød tilmed, at lagermedarbejderne følte, at deres arbejde blev mere synligt.

#### **Fase 3: Projekteringsfasen**

I projekteringsfasen bliver den nye arbejdspladsindretning tegnet og beskrevet i detaljer, og der udformes kontrakter med entreprenører og håndværkere. Sikkerhedsgruppen er i højeste beredskab i forhold til krav til sikkerhed omkring de nye maskiner. Arbejdsgruppen står til rådighed, men har leveret det meste af sit bidrag.



Aktiviteter og metoder i fase 3:

- den ny arbejdspladsindretning tegnes og beskrives i detaljer
- der indgås kontrakter med eksterne leverandører eller montører om opsætning af maskiner mv. (se også kapitel 4 "Indkøb af maskiner")
- sikkerhedsrepræsentanter og sikkerhedsgrupper er hele tiden opmærksomme på de justeringer, der vil være ved montage, så justeringerne ikke går ud over arbejdsmiljøkravene
- arbejdsmiljøgennemgangen gentages – Arbejdsmiljøtjeklisten\* er udgangspunkt
- løbende dialog med medarbejderne om projektets forløb og årsager til justeringer

#### **Fase 4: Udførelse, overdragelse og opfølgning efter ibrugtagning**

I fase 4 er sidste hånd lagt på planlægningen samt projekteringen og arbejdspladsen skal overdrages til medarbejderne. Driftsfasen er så småt i gang.

I fase 4 vil man overveje arbejdsmiljø og sikkerhed, når maskinen er leveret og opsat (se også kapitel 4 "Indkøb af maskiner og udstyr"). Der kan være opstået problemer omkring dimensioneringen eller andre pladsforhold, som ikke var forudset og som kan have betydning for arbejdsmiljøet.

Arbejdsmiljøet vurderes igen ved hjælp af arbejdsmiljøtjeklisten og APV af den færdige arbejdsplads.

Før egentlig overdragelse til afdelingen og medarbejderne er det vigtigt, at virksomheden har gennemført følgende:

- udformning og nedskrivning af arbejdsprocedurer ved maskinerne (se afsnit 4.3)
- uddannelse af medarbejdere i maskin- og arbejdspladsbrug
- løbende kommunikation med medarbejderne om den nye arbejdsplads for deres ejerskab og tilfredshed med den ny indretning

## **6. Produktudvikling og konstruktion**

Årsager til arbejdsmiljøproblemer i produktionen skal ofte søges i produktudvikling og produktkonstruktion. Derfor er det også her, at løsninger skal søges hvis man vil forebygge at problemerne opstår.



*Komponent med taper – problemer med både sikkerhed og effektivitet, da komponenterne er svære at stable.*



### Konstruktion af komponent

En komponent til et produkt er konstrueret således, at nogle tapper stikker op over komponentens overflade (se billede). Dette bevirker, at operatørerne udsættes for flere belastninger når de skal håndtere komponenten, idet den ikke umiddelbart kan stables. Samtidig er der større risiko for at beskadige komponenten og dermed forringe kvaliteten af produktet.

Problemet kan løses ved, at konstruktørerne ændrer på tappernes højde, så de ikke stikker ud over overfladen. Herved belastes operatørerne mindre, når de skal håndtere komponenten.

### For mange skruer

Et produkt skal samles af en række forskellige komponenter, der skal skrues sammen. Over tiden er der blevet behov for stadig flere samlinger. Der anvendes stadig flere forskellige skruer, der skal spændes forskelligt og med forskellige værktøjer. På montagearbejdspladsen er der efterhånden temmelig mange forskellige momentskruetrækkere, som operatøren hele tiden skal skifte imellem. Dette stiller store krav til opmærksomhed og koncentration, som kan være belastende, idet en fejl kan påvirke produktkvaliteten.

En løsning kan være, at konstruktørerne udfører en sanering i antallet af forskellige skruer, således at der kun skal bruges en enkelt eller meget få skruetrækkere.

*Forskellige momentarme til skruemaskiner ved arbejdsstation.*



Det er ofte et problem, at produktudviklere og konstruktører ikke er klar over, at mange af de valg de træffer om et produkts konstruktion påvirker arbejdsmiljøet i produktionen.

Generelt gælder det, at følgende forhold i produktets konstruktion kan få betydning for arbejdsmiljøet i produktionen:

- antallet af komponenter i produktet
- produktets størrelse
- anvendte materialer
- produktets tolerancer og specifikationer

Produktudvikling og konstruktion kan være mere eller mindre omfattende. I virksomheder med betydelig produktudvikling styres udviklingen ofte ved hjælp af faseplaner og nøglepunkter.

### **Faseplan for produktudvikling**

Produktudviklingen beskrives ofte i en række faser frem til den løbende produktion. Ved hvert nøglepunkt (N) afholdes møde og der træffes beslutning om, hvordan udviklingen skal fortsætte. En sådan faseplan bruges til at styre produktudviklingen.

Produktkoncept

- N0: Udvikling
- N1: Konstruktion
- N2: Prototype
- N3: 0-serie
- N4: Første produktion
- N5: Produktion
- N6: Løbende produktion

Uanset hvor omfattende produktudviklingen er, er det nødvendigt at organisere den måde, hvorpå arbejdsmiljøhensyn kan inddrages i udviklingsprocessen.

## **6.1 Organisering af arbejdsmiljøhensyn i produktudvikling**

Med udgangspunkt i den måde, virksomheden gennemfører produktudvikling på, er det væsentligt at afklare en række grundlæggende spørgsmål:

- har virksomheden en politik, der beskriver at hensyn til arbejdsmiljøet i produktionen skal inddrages i produktudvikling og konstruktion?
- hvem er ansvarlig for, at arbejdsmiljøhensyn inddrages i produktudvikling og konstruktion?
- hvilke aktører skal inddrages hvornår for at bidrage til at arbejdsmiljø inddrages?
- hvordan er sikkerhedsorganisationen inddraget?
- hvilke metoder kan tages i brug for at inddrage arbejdsmiljøhensyn i produktudvikling og konstruktion?

## **6.2 Procedurer og fremgangsmåder ved inddragelse af arbejdsmiljøhensyn i produktudvikling**

### *1. Fremme dialog og samarbejde mellem produktudvikling og produktion*

Ofte er produktudviklere og konstruktører ikke klar over, at de påvirker arbejdsmiljøet i produktionen. En rundvisning i produktionen kan være med til at forbedre dette forhold. Det skal være en forberedt rundvisning – med en opdateret APV – hvor produktionsledelse og sikkerhedsrepræsentanter er i stand til at vise belastende arbejdsmiljø, som er forårsaget af produktets konstruktion.

Det forudsætter derfor, at der er udarbejdet en systematisk liste over arbejdsmiljøproblemer, hvis årsag kan føres tilbage til produktets konstruktion. En sådan liste kan evt. delvis findes i den lovpligtige arbejdspladsvurdering.

Samtidig kan de ansatte i produktionen opnå bedre forståelse for de krav og udfordringer, som produktudviklere og konstruktører er underlagt.

### *2. Ledelsen skal have forventninger*

Virksomhedens ledelse og især ledelsen af produktudvikling skal udtrykke forventninger om, at arbejdsmiljøhensyn skal inddrages i produktudvikling. Det kan ske ved hjælp af politikker og mere konkret i projektmanualer og projektstyringsværktøjer for produktudvikling.

### *3. Erfaringer fra produktion skal føres tilbage til produktudvikling*

Hvis produktudviklere og konstruktører ikke har kendskab til, at deres produkt-

konstruktion kan føre til arbejdsmiljøproblemer, bliver der heller ikke gjort noget ved det. Det kan derfor være hensigtsmæssigt at skabe en fast procedure for, at der sker en tilbagemelding fra produktion til produktudvikling og konstruktion. Det kan ske ved hjælp af en arbejdsmiljøkravliste.

### Arbejdsmiljøkravliste til konstruktørerne:

#### Beskrivelse

1. Beskrivelse af problemet (evt. vedlagt fotos)

*Problemet beskrives kort med dagligdags ord og måske et billede.*

2. Årsag til problemet

*Det kan være egenskaber ved produktet, fx at det er for tungt, eller det kan være produktets form, der gør det besværligt at montere til en anden komponent osv.*

3. Hvordan burde komponenten eller produktet se ud?

*En beskrivelse af, hvordan produktet burde se ud, behøver ikke at være realistisk, da det vil begrænse kreativiteten i idéfasen.*

4. Løsningsideer

*Her kan man komme med flere mere realistiske løsningsideer end i punkt 3. Det kan være en halvfærdig skitse eller dele af en løsning.*

5. Eksempel på lignende konstruktionsløsning

*Eksempler fra lignende konstruktionsløsninger kan være udgangspunkt for at formulere krav til, hvordan det skal se ud.*

6. Forslag til konstruktionsløsning

*Det kan være en god idé at komme med forslag til en konstruktionsløsning til konstruktørerne, så har de lettere ved at forstå den nye idé.*

#### Formulering af krav eller målsætning

*Formulering af mulige løsninger kan enten være meget konkrete eller blot angive en målsætning. Det kan fx være:*

*“Rørene bør svejdes på indersiden af tanken inden den færdigsvejses. Der skal være en afstand på 60 mm mellem rørene”. Eller udtrykt på en anden måde:*

*“Det er besværligt at svejse rør fast fra ydersiden af tanken. Kan det ikke i stedet foretages sådan, at rørene svejdes på indefra inden tanken færdigsvejses?”*

Ideen med kravlisten er, at ansatte i produktionen beskriver et konkret problem, som giver anledning til et arbejdsmiljøproblem. De forskellige felter udfyldes så grundigt som muligt. I stedet for mange ord kan der vedhæftes fotos, hvorpå problemet er beskrevet, og evt. et forslag til løsning.

Arbejdsmiljøkravlisten kan være en del af arbejdspladsvurderingen. Under alle omstændigheder skal konstaterede arbejdsmiljøproblemer skrives ind i APV'en.

#### 4. Arbejdsmiljøgennemgang ind i faseplanen

I virksomheder, som styrer produktudvikling ved hjælp af faseplaner, er der mulighed for systematisk at lægge en arbejdsmiljøgennemgang ind ved hvert nøglepunkt. Det skal fremgå klart

- hvem der deltager i nøglepunktsmødet
- hvem der er ansvarlig for gennemgang af arbejdsmiljø
- med hvilke hjælpemidler gennemgang af arbejdsmiljøet foretages, fx en tjekliste som Arbejdsmiljø- og miljøvurdering

- hvordan der følges op på resultatet af gennemgangen af arbejdsmiljøet og hvem der er ansvarlig

#### 5. Inddragelse af arbejdsmiljørådgivning i produktudvikling

Arbejdsmiljørådgiveren kan bruges til at hjælpe med at forebygge at problemer opstår. Det kan fx ske ved, at arbejdsmiljørådgiveren inddrages på relevante tidspunkter i produktudvikling og konstruktion. Herved får virksomheden en professionel kompetence ind til at vurdere produktet og dets senere fremstilling ud fra et arbejdsmiljøsynspunkt, og evt. problemer kan fanges allerede på tegnebrættet.

#### 6. Forandring af produktudvikling og konstruktionspraksis

Inddragelse af arbejdsmiljøhensyn i produktudvikling og konstruktion sker ikke fra den ene dag til den anden. Det vil ofte være et område, som virksomheden skal arbejde med over længere tid. En workshop med deltagere fra produktudvikling og produktion kan være en måde at komme videre på.

Overordnet program for workshop af 2 timers varighed med maksimalt 10 deltagere:

0. Introduktion til workshop: Formål og forløb.

*Ved workshopleder.*

1. Præsentation af et eller flere arbejdsmiljøproblemer i produktionen, som har årsag i produktets konstruktion. Gerne ved hjælp af fotos eller besigtigelse af arbejdsplads.

*Ved repræsentanter fra produktionen.*

2. Hvorfor kom komponenten eller produktet til at se ud på denne måde?

*Ved repræsentanter fra produktudvikling og konstruktion.*

3. Er det muligt at imødekomme produktionens ønsker til produktkonstruktion?

*Fælles dialog styret af workshopleder.*

4. Hvordan sikrer vi fremover, at arbejdsmiljøhensyn bliver inddraget i produktudvikling og konstruktion?

*Fælles dialog styret af workshopleder.*

5. Opsummering af workshopens resultater og hvem der er ansvarlige for aftalte aktiviteter fremover.

*Workshopleder i samarbejde med deltagere.*

Workshoplederen kan være virksomhedens arbejdsmiljørådgiver eller en anden "neutral" person.

## 7. Metoder til medarbejderinvolvering og vurdering af arbejdsmiljø

I planlægningen og forberedelserne til nyindkøb af maskiner og nyindretning af arbejdspladser anbefales det at benytte sig af de to metoder: fotosafari afsnit 7.1 og arbejdsbøger afsnit 7.2. Ved hjælp af metoden "fotosafari" kan man, fra andre afdelinger eller arbejdspladser, hente inspiration til nyindkøb af maskiner og nyindretninger. "Arbejdsbøger" er en metode til systematisk, effektivt og nemt at indsamle erfaringer fra den eksisterende maskine eller den eksisterende arbejdspladsindretning med henblik på at få de gode løsninger med og forbedre de knapt så gode løsninger. Det vigtigste værktøj i metoderne er digitalkameraet.



Efter de to nævnte metoder kan man begynde at tage beslutninger om, hvordan det nye skal se ud. Til dette anbefales metoderne: layoutspil afsnit 7.3 og brugs-

scenarier afsnit 7.4 og “Fremtids-arbejdspladsvurdering” afsnit 7.5. “Layoutspillet” foregår rundt om et bord, hvor deltagerne spiller med en spilleplade og nogle brikker, der forestiller maskiner og lignende.

Pointen med spillet er at lege med forskellige indretninger. “Brugsscenarioer” er en metode til afprøvning af den eller de nyindretninger, som man er kommet frem til ved hjælp af “layoutspillet”. Brugsscenarioer foregår som 1:1 modeller. “Fremtids-arbejdspladsvurdering” kan siges at være en slags appendix til brugsscenarioer ved at man udarbejder en APV på noget, der endnu ikke eksisterer.

De fire førstnævnte metoder kan anvendes uafhængigt af hinanden.

## 7.1 Fotosafari

Når der planlægges forandringer af arbejdspladsen, er det en anledning til at se på den med nye øjne. Fotosafari er en måde at få inspiration til at tænke nyt og sikre gode arbejdsmiljøforhold.

### Grundidé

Grundideen i fotosafari er at bevæbne sig med et digitalt kamera og gå på jagt i andre afdelinger af virksomheden eller på en anden virksomhed. Målet er at finde eksempler på gode løsninger, der giver et godt arbejdsmiljø. Ved at besøge andre afdelinger eller andre virksomheder vil man ofte blive overrasket og se løsninger, som man ikke selv havde tænkt på.

### Planlægning

Planlægning af en fotosafari omfatter en fastlæggelse af følgende:

- hvem er ansvarlig for at planlægge fotosafarier?
- hvornår skal den gennemføres i forhold til den forandringsproces, der er i gang?
- hvem skal deltage?
- hvem skal deltage i den efterfølgende præsentation af resultatet af fotosafarier?
- hvilken anden afdeling eller virksomhed skal besøges?
- kan man få lov til kort at tale med medarbejderne under fotosafarier?
- er der behov for instruktion i brug af digitalt kamera?

### Gennemførelse

Derefter gennemføres en fotosafari i fem faser.

#### *Fase 1: Hvad skal vi kigge efter?*

Deltagerne mødes inden safarier og fastlægger i fællesskab, hvad man ønsker at kigge efter på safarier. Det kan dreje sig om et produktionslokales indretning, et produkts konstruktion, smarte tekniske løsninger og hvordan arbejdet er tilrettelagt. Der gives en kort introduktion til den afdeling eller virksomhed, som skal besøges.

#### *Fase 2: Besøget i anden afdeling eller anden virksomhed*

Under rundvisningen tager deltagerne billeder af interessante motiver. Enhver af deltagerne kan gribe kameraet og tage et billede. Der er ikke en fotograf med i gruppen! Billederne kan være af gode løsninger, overraskende forhold men kan også være af typen: Sådan skal vi i hvert fald ikke indrette os!

#### *Fase 3: Hvilke billeder skal vises?*

Den ansvarlige sørger for et print af alle billeder, der blev taget under besøget. Herefter finder deltagerne i fællesskab ud af, hvilke billeder der skal præsenteres for de personer, som ikke deltog i safarier men som er involveret i forandringsprojektet.

#### *Fase 4: Præsentation af billeder med kommentarer*

De udvalgte billeder præsenteres med kommentarer og forklaringer til, hvilken inspiration de har givet til den forandringsproces, der er i gang. Til denne fremlæggelse bør deltage projektledere eller andre, som er centrale i forbindelse med forandringsprocessen.

Der udarbejdes en handlingsplan for, hvordan man vil gøre brug af de ideer, som fotosafarierne har frembragt.

#### *Fase 5: Opfølgning på handlingsplanen*

Et stykke tid efter fotosafarierne bør der følges op på handlingsplanen. Her er også mulighed for at aftale et besøg mere i den anden afdeling eller virksomhed.

Der kan læses mere om fotosafari i I-BAR pjecen "Fotosafari – en genvej til udvikling", som kan downloades fra I-BAR's hjemmeside.

## **7.2 Arbejdsbøger**

### **Grundidé**

Grundideen med arbejdsbøger er på en systematisk, visuel og effektiv måde at indsamle erfaringer fra en eksisterende arbejdsplads om gode og mindre gode løsninger. Formålet er at medtage de bedste løsninger og forbedre de mindre gode løsninger i en nyindretning af arbejdspladsen. Arbejdsbøgerne udfyldes af de medarbejdere og sikkerhedsrepræsentanter, som er brugere af arbejdspladsen, fordi de oftest har den mest indgående viden om de lokale forhold. Arbejdsbøger er en meget enkel måde at indsamle erfaringer på, idet den ganske enkelt består af foto, som medarbejderne skriftligt kommenterer på.

### **Planlægning**

I planlægningen udvælges en eller flere personer, der fotograferer. Nogen gange kan det være hensigtsmæssigt, at andre end dem, der skal kommentere, fotograferer, da det måske kan få dem der kommenterer til at se andre ting i fotoet, end hvis man selv havde fotograferet det man skulle kommentere.

Herpå udvælges personer, der kommenterer i arbejdsbøgerne. Måske udvælger I ikke nogen bestemt, men lægger arbejdsbøgerne ved arbejdsstedet, så forskellige personer løbende kan kommentere. Der kan være flere der sætter kommentarer ind. Man kan med fordel have flere arbejdsbøger, som henvender sig til forskellige medarbejdergrupper.

Som en tredje ting skal der forberedes en slutworkshop, hvor man inviterer deltagere til at diskutere kommentarerne i bøgerne. Dette kan med fordel være den arbejdsgruppe, der er nedsat til at planlægge forandringen.

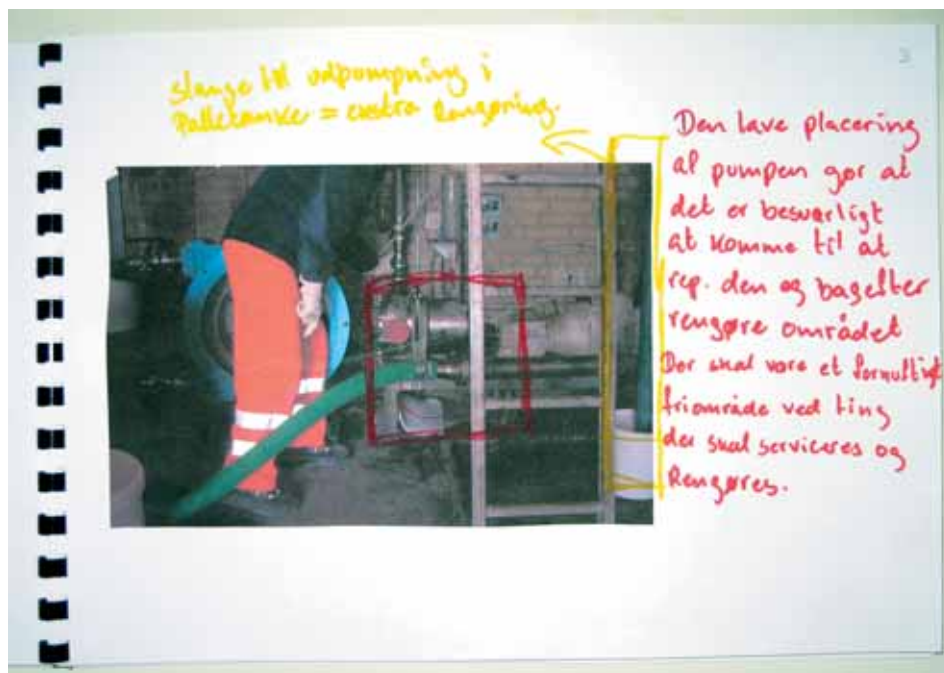
### **Gennemførelse**

Gennemførelsen af arbejdsbogsseancen kræver kamera, tusser, papir (evt. færdig fremstillet hæfte hvor billeder kan limes ind i, gerne A3) m.m. Fotograferingen og udvælgelsen af billederne til arbejdsbogen kan man variere – billederne kan udvælges af de personer, der skal kommentere billederne, eller de kan udvælges på forhånd efter bestemte kriterier, som arbejdsgruppen fastlægger.

Billederne af arbejdspladsen kommenteres ved hjælp af farvekoder. Fx kan rød markere arbejdsmiljømæssige problemstillinger og grønt kunne markere gode løsninger eller andre ting, der ønskes bibeholdt. Et mere kompleks farvekodesystem kunne være:

- hvad er godt på disse billeder? (gul)
- hvad er ikke godt? (brun)
- hvad er farligt eller utrygt? (rød)
- hvad må forandres eller forbedres? (lilla)
- hvad bør bevares? (blå)

Side fra en arbejdsbog.  
Rødt indikerer her et  
arbejds miljøproblem, og  
gult bruges til at markere  
en "skjult", men vigtig  
proces.



På slutworkshoppen en afslutningsworkshop gennemgås kommentarerne af slutbrugerne selv og det diskuteres efter hver kommentar, hvad løsningen kan være. Så vidt muligt skal der være løsninger – gerne så konkrete som muligt – til alle problematikker, så det bliver muligt umiddelbart at gennemføre. Ved større problematikker anbefales det at blive indarbejdet i virksomhedens Arbejdspladsvurdering. Den samme arbejdsplads kan få interessante observationer frem i lyset, der åbner op for en ny diskussion. Arbejdsbøgerne kan kommenteres på forhånd af enkeltpersoner eller i grupper, eller arbejdsbøgerne kan kommenteres i fællesskab i en workshop med flere typer aktører.

### 7.3 Layoutspil

#### Grundidé

Grundideen med layoutspillet er, at et stort antal deltagere sammen kan opbygge og undersøge layoutforslag i forbindelse med tilrettelæggelse af arbejdsområder og nyindretning af arbejdspladser.

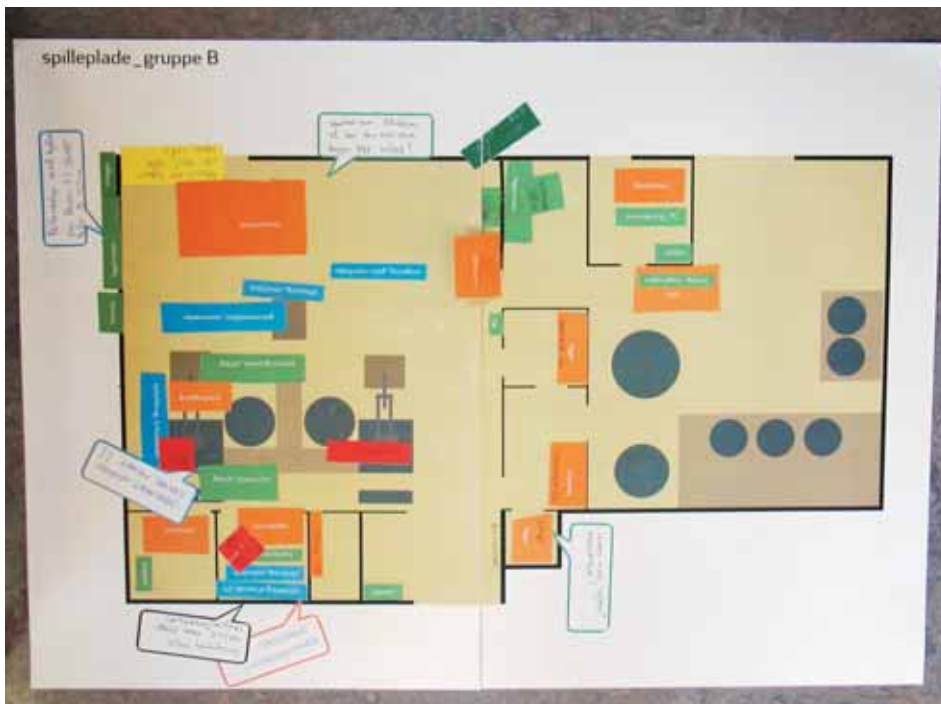
For ledelse og arbejdsmiljøprofessionelle tilbyder layoutspillet en mulighed for at konkretisere såvel rammer som åbne spørgsmål i forbindelse med arbejdspladsindretning, og i spillet kan deltagerne forholde sig afsøgende og prøvende til forskellige forslag. Fordelen er, at layoutspillet muliggør en enkel fremstilling af forskellige layoutmæssige muligheder i et format, der er tilgængeligt også for deltagere uden professionel erfaring med rumindretning. Som en del af spillet kan man selv indbygge regler om, hvordan deltagerne kan dokumentere og kommentere fremkomne forslag.

#### Planlægning

Man forbereder en spilleplade, der ligner arbejdspladsens grundplan og med indretningselementer som fx maskiner, møbler m.v. som "brikker". Spillet kan også omfatte elementer, knyttet fx til arbejdsaktiviteter, der ikke nødvendigvis behøver at have realistisk fysisk form, og spillet kan i nogle tilfælde med fordel spilles uden at spilleplade og "brikker" er målrigtige. Pointen med dette er, at man ikke lader sig distrahere af om målene nu passer ind størrelsesmæssigt – dette kan nemlig begrænse kreativiteten i idéfasen til hvordan arbejdsfunktionerne også kan udføres.

Man forbereder en workshop, hvor man inviterer en bred kreds af medarbejdere i tilrettelæggelsen af den fysiske arbejdsplads i forbindelse med fx flytning til nye lokaler, ændrede produktionsmetoder eller indførelse af ny teknologi.





“Færdig” spilleplade til layoutspil

### Gennemførelse

I layoutspillet opbygger deltagerne i fællesskab et designforslag gennem placering og tilretning af spillematerialer (“brikker”) på en spilleplade.

Layoutspillet spilles med enkle regler, hvor hver deltager efter tur anbringer elementer på spillepladen. Der kan evt. spilles med flere runder, hvor designforslaget gradvist bygges op af forskellige typer af elementer. Som del af spillet kan indbygges regler om, hvordan deltagerne kan dokumentere og kommentere fremkomne forslag.



Medarbejdere, produktionsteknikere og ledere i gang med at spille layoutspillet

## 7.4 Brugsscenarier

### Grundidé

Et brugsscenarie er et spil af fremtidige arbejdssituationer med det formål at udforske forskellige aspekter ved det nye arbejde og arbejdsmiljøet. Det kan fx være layout i en produktionshal, et nyt maskinanlæg eller nye måder at organisere arbejdet på.

Brugssceneriet kan anvendes til at medarbejdere, produktionsteknikere og ledelse afprøver de planlagte forandringer og derved måske finder ud af, at noget skal ændres for at forbedre arbejdsmiljøet. Brugsscenerier gør det muligt at komme tættere på, hvordan arbejdsmiljø, arbejdsopgaver og organisering af arbejdet kommer til at virke, efter at forandringen er gennemført. Ligeledes kan samspillet med teknologi og den rumlige indretning anskueliggøres.

### Planlægning

Et brugsscenerie kan spilles ved hjælp af forskellige former for visualiseringer af det nye. I planlægningsfasen skal man finde, hvordan det nye visualiseres. Det kan være plantegninger eller tredimensionelle skalamodeller af indretningen af nye eller ændrede lokaler. Papkasser, spånplader og andre ting kan illustrere en ny produktionslinje. Hvis det kommende nye lokale er tomt, kan man arbejde med afmærkninger med farvet tape eller papstykker på gulvet: Hvor er skillevæggene, hvor står udstyret?

*Forberedelse af brugsscenerie i delvist tom fabrikshal.*



Deltagerne skal spille udvalgte arbejdsopgaver og situationer i det nye. Det kan ske ved, at spilarrangørerne på forhånd beskriver, hvad der skal spilles. Fx montage af et bestemt delprodukt. De arbejdssekvenser, der ønskes spillet, kan fx præsenteres ved hjælp af hændelseskort. En eller flere deltagere i brugssceneriet trækker et hændelseskort, hvorpå der står beskrevet en situation, der skal håndteres. Det kan både være normal produktion men også fx vedligehold.

Det er nødvendigt, at spilarrangørerne har et godt kendskab til de nuværende arbejdsprocesser samt de planer, der ligger for, hvordan det nye skal se ud. Det er vigtigt at fange et bredt spektrum af de hændelser, der kan ske i arbejdsprocessen – også de ting, der nogle gange går galt eller kræver at medarbejdere gør noget særligt for at arbejdsopgaven kan løses.

Deltagere i brugsscenerier bør som minimum omfatte de kommende operatører, produktionsteknikere og den projektansvarlige. Det kan også være en god idé at vedligeholdelsesteknikere, sikkerhedsrepræsentant og arbejdsmiljørådgiver deltager. Det kan være sidstnævnte, som i samarbejde med projektlederen står for gennemførelsen af et brugsscenerie.

### **Gennemførelse**

Når der er trukket et hændelseskort eller sagt, hvilken arbejdssekvens der skal spilles, viser deltagerne så, hvem der gør hvad og hvordan i de nye arbejdsomgivelser. Under spillet fortæller deltagerne, hvordan det fungerer i det nye, om der er ting man ikke har været opmærksom på, om noget bliver besværligt at udføre, om der optræder særlige arbejdsmiljøbelastninger m.m.

Undervejs kan der dukke forslag til ændringer op eller spørgsmål som skal afklares nærmere. Spilarrangørerne sørger for, at de fastholdes, evt. som punkter på en flipover og videregives til de produktionsteknikere, som skal arbejde videre med den nye produktion.

## **7.5 Fremtids-arbejdspladsvurdering**

### **Grundidé**

En fremtids-arbejdspladsvurdering bør gennemføres i forbindelse med et brugs-scenarie. Ideen er, at en arbejdsmiljørådgiver, sikkerhedsleder eller anden person fra virksomheden "kommer på besøg" for at udføre en arbejdspladsvurdering i de nye omgivelser, som er illustreret i brugsscenariet. Formålet er at få fundet så mange mulige arbejdsmiljøproblemer som muligt, således at de kan imødegås inden det rigtige produktionsudstyr bliver installeret.

### **Planlægning**

Planlægning af en fremtids-APV sker mest hensigtsmæssigt samtidig med planlægning af et brugsscenario. Den person, som skal udføre APV'en, kan støtte sig til Arbejdstilsynets brancherettede APV tjeklister.

### **Gennemførelse**

Personen, der skal udarbejde APV'en, kommer på besøg i de nye omgivelser og beder operatører og produktionsteknikere om en rundvisning. Under rundvisningen spørger personen om, hvordan arbejdet finder sted, hvordan arbejdsstedet er indrettet, hvilke hjælpemidler der er til stede og hvor. Især spørges til, hvordan kendte arbejdsmiljøpåvirkninger er imødegået i de nye omgivelser.

Resultatet af fremtids-APV'en giver et overblik over, hvilke problemer der er løst med de nye omgivelser og hvilke der skal gøres noget ved, inden det nye eller ændrede produktionssystem indføres i praksis.

## 8. Arbejdsmiljøvurdering/tjekliste

Udstyr	Afd.	Dato
--------	------	------

Vurdering udført af	Leverandør
---------------------	------------

### Fysiske forhold

Område	Stikord	At-henvisning	Kravet opfyldt	Kravene udeladt eller ikke opfyldt (begrundelse)
Arbejdsstedets indretning	Gangarealer, lagerarealer ind- og afgangspladser, transportforhold, <ul style="list-style-type: none"> <li>● Er transportvejene korte overskuelige, velordnede og krydser de hinanden færrest muligt gange?</li> <li>● Er der flugtveje?</li> <li>● Er gående og kørende trafik adskilt?</li> <li>● Benyttes der farlige stoffer, som kræver særlig pladshensyn eller et særligt område? (bekendtgørelser om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser)</li> <li>● Er der plads til indkapsling, udsugning mv.?</li> <li>● Er der taget hensyn til renholdelse og vedligehold i de ovenstående forhold?</li> </ul>	At-vejl. A.1.9 Faste arbejdssteders indretning		
Støjforhold		At-vejl. D6.1 At-anv. 1.1.0.1 Støj		
Proces-udsugning		At-vejl. A.1.1 Ventilation på faste arbejdssteder		
Belysning		At-vejl. A.1.5 Vejledning om kunstig belysning på faste arbejdssteder		
Indeklimaforhold		At-vejl. A.1.2 Indeklima		
Stråling		At-vejl. D.6.1.1 ikke-ioniserende stråling At-vejl. D.7.3 ioniserende stråling		
Øvrige faktorer				

### Sikkerhed

Område	Stikord	At-henvisning	Kravet opfyldt	Kravene udeladt eller ikke opfyldt (begrundelse)
Tekniske hjælpemidler		At-vejl. B.1.3 Maskiner og maskinanlæg		

## Ergonomiske og psykiske forhold

Område	Stikord	At-henvisning	Kravet opfyldt	Kravene udeladt eller ikke opfyldt (begrundelse)
Ensidigt Gentaget Arbejde (EGA)  Ensidigt Belastende Arbejde		At-vejl. D.3.2		
Tunge løft				
Arbejdspladsindretning		At-meddelelse 1.01.14 Om faste arbejdssteders inventar		
Psykiske arbejdsmiljø faktorer		At-vejl. D.4.1 Kortlægning af psykisk arbejdsmiljø At-meddelelser 4.08.2 4.08.3 Psykisk træthed og stress		

## Kemiske forhold

Område	Stikord	At-henvisning	Kravet opfyldt	Kravene udeladt eller ikke opfyldt (begrundelse)
Kemiske stoffer og produkter		At-vejl. C.1.3 Arbejde med stoffer og Materialer		
Miljøgodkendelse				

## Ressourcer

Område	Stikord	At-henvisning	Kravet opfyldt	Kravene udeladt eller ikke opfyldt (begrundelse)
Vandforbrug				
Affalds-frembringelse				
Energiforbrug				

Ansvarlig, dato og navn	Sikkerhedsgruppen, dato og navne
-------------------------	----------------------------------

### **Henvisninger:**

Bekendtgørelse om projekterendes pligter  
At-vejledning A.1.14 om planlægning af faste arbejdssteders indretning  
At-vejledning A.1.14 om arbejdspladsens indretning og inventar  
At-vejledning D.1.1 om arbejdspladsvurdering  
At-vejledning F.2.6 om sikkerhedsudvalg  
At-vejledning F.2.5 om sikkerhedsgrupper og sikkerhedsrepræsentanten  
At-cirkulæreskrivelse nr. 1, 1998 om forhåndstilkendegivelse ved nybyggeri og større ombygninger  
Vejledende checklister fra Arbejdstilsynet om check på gaffeltrucken  
At-folder 2002 om køb af nye maskiner.  
IBAR vejledning om elektronikindustri  
IBAR vejledning om fotosafari – en genvej til udvikling  
IBAR vejledning om 5S



### CO-industri

Vester Søgade 12<sup>2</sup>, 1790 København V.  
Tlf.: 3363 8000 - E-mail: miljoe@co-industri.dk  
www.co-industri.dk



### DI

H. C. Andersens Boulevard 18, 1787 København V.  
Tlf.: 3377 3377 - E-mail: di@di.dk  
www.di.dk



### Lederne

Vermlandsgade 65, 2300 København S.  
Tlf.: 3283 3283 - E-mail: lh@lederne.dk  
www.lederne.dk

