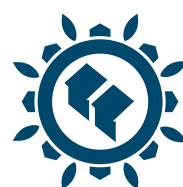


A woman with dark hair and glasses, wearing a black long-sleeved shirt and dark trousers, is standing at a workbench in an electronics laboratory. She is working on a piece of equipment that has a large white circular component. The workbench is blue and has various electronic components, wires, and tools on it. In the background, there are shelves with more equipment and a computer monitor. The lighting is bright, and the overall atmosphere is professional and technical.

Elektronikindustri

Vejledning om arbejdspladsindretning, stoffer
og materialer, EGA og lodning mv.



INDUSTRIENS
BRANCHEARBEJDSMILJØRÅD

**Industriens Branchearbejdsmiljøråd**

Postbox 7777
1790 København V
Telefon: 7023 1543
Telefax: 7023 1540
E-mail: ibar@ibar.dk
www.ibar.dk

**Medarbejdersekretariat**

CO-industri
Vester Søgade 12
1790 København V
Telefon: 3363 8027
Telefax: 3363 8091
E-mail: ibar@co-industri.dk
www.co-industri.dk

**Arbejdsgiversekretariat**

Dansk Industri
H.C. Andersens Boulevard 18
1787 København V
Telefon: 3377 3377
Telefax: 3377 3370
E-mail: di@di.dk
www.di.dk

Henvendelser rettes til partssekretariatene. Materialer fra Industriens Branchearbejdsmiljøråd kan fås ved henvendelse til organisationerne og kan downloades på www.ibar.dk eller de kan købes hos Videntcenter for Arbejdsmiljø, Arbejdsmiljøbutikken tlf. 3916 5230, www.arbejdsmiljobutikken.dk - Bestillingsnr.: 102152.

Layout: Thomas Olivarius
Foto: Center for ArbejdsMiljøUdvikling ApS
Tryk: CTH Grafisk
Trykt på miljøvenligt papir

Oplag: 1.500
April 2005

ISBN: 87-91537-32-0

Vejledning om elektronikarbejdspladser

Denne vejledning angiver det niveau og den gode praksis, som parterne ønsker skal være til stede ved elektronikarbejdspladser.



En række virksomheder har bidraget med gode løsninger og med inspiration til vejledningen.

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 erstatter vejledning om kolbelodning fra BSR 1 (4.07.202).

Vejledningen er udarbejdet af Center for ArbejdsMiljøUdvikling ApS.

Vejledningen indeholder følgende afsnit:

1. Arbejdsstedets indretning	side 4
2. Stoffer og materialer	side 15
3. Luftforurening/ventilation	side 20
4. Indeklima	side 26
5. Ensidigt gentaget arbejde	side 30
6. Det psykiske arbejdsmiljø	side 34
7. Løft	side 37
8. Støj	side 43
9. Graviditet	side 47
10. Sundhedsfremme	side 48
11. Ulykker	side 50

Henvisninger er placeret efter hvert afsnit.



1. Indretning af arbejdssted

Arbejdsstedet skal være rummeligt og med pladsforhold som passer til inventar, antal medarbejdere og arbejdets karakter. Gode pladsforhold er en forudsætning for gode arbejdsstillinger. Gode pladsforhold skal endvidere sikre, at intern transport, rengøring, reparation og vedligeholdelse kan foregå forsvarligt.

1.1 Arbejdsstillinger og bevægelser

Arbejdsstedet skal være indrettet, så man kan arbejde i gode arbejdsstillinger og med hensigtsmæssige arbejdsbevægelser. Det er af stor betydning især ved montage og lodning, hvor der er mange arbejdsfunktioner med ringe variation.

Uhensigtsmæssige arbejdsstillinger og -bevægelser medfører hurtigere muskeltræthed og kan føre til forbigående eller permanente smertetilstande. Der kan også opstå kroniske forandringer på leddene (nedslidning).

De oftest forekommende belastende arbejdsstillinger og bevægelser i elektronikindustrien er:

- overbelastning af øjne ved syns- og præcisionskrævende arbejde
- lange rækkeafstande, som giver stor skulderbelastning
- stående eller siddende arbejde med hævede skuldre pga. forkert arbejdshøjde eller manglende understøttelse af armene under arbejdet
- stående arbejde med bøjet ryg pga. forkert arbejdshøjde eller træthed
- siddende/stående arbejde med mange vrid/sidebøjninger i rygsøjlen ikke mindst i forbindelse med afhentning og frasætning af emner og komponenter placeret i kasser ved siden af medarbejderen
- foroverbøjet nakke. Ved print- eller montagearbejde ser man ofte medarbejdere med meget foroverbøjet nakke, især forårsaget af store syns krav

Den "naturlige" stilling for nakken er let foroverbøjet max. 15° .

1.2 Arbejdsborde

Arbejdshøjden skal nemt kunne indstilles, hvis flere medarbejdere benytter sig af samme arbejdsplads. Det samme gælder, hvis emnerne varierer i højden. Det anbefales at benytte borde, som både kan indstilles til siddende og stående arbejde, hvor det overhovedet er praktisk muligt. Elektrisk højdeindstilling fungerer bedst.



Det er en fordel, hvis medarbejderen kan vælge at sidde eller stå.

Bordhøjder, som kan indstilles fra 60 til 120 cm, vil kunne bruges til såvel siddende som stående arbejde for 90 % af medarbejderne. Der må tages højde for, at særligt små eller særligt høje medarbejdere også får et bord som passer.

Benpladsen er vigtig. Bordpladen skal være så tynd som muligt og ikke overstige 8 cm. Samtidig skal benene frit kunne drejes under bordet med en radius fra bordets forkant på 50 cm i knæhøjde og 70 cm i fodhøjde.

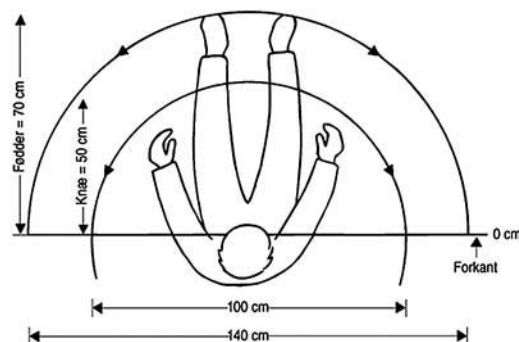


Illustration vedr. benplads fra At-meddelelse nr. 1.01.14 Inventar på faste arbejdspladser.

1.3 Rækkeafstande

Ved lodde- og montagearbejde placeres komponenter, så de ansatte ikke behøver at række langt for at nå dem.

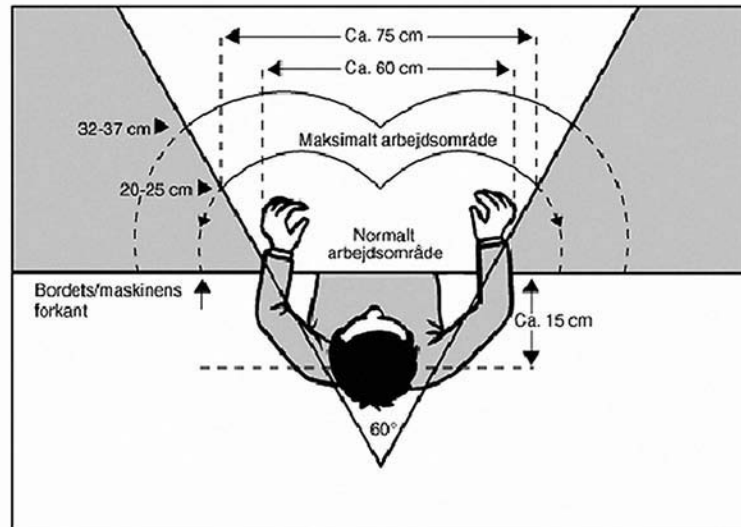


Illustration vedr. rækkeafstande fra At-meddelelse nr. 1.01.14 Inventar på faste arbejdssteder.

De komponenter, der anvendes mest, anbringes inden for det optimale arbejdsområde, max. 25 cm fra bordets forkant. De komponenter, der anvendes knapt så meget, anbringes inden for det maksimale arbejdsområde, max. 37 cm fra bordets forkant.



Et eksempel på anbringelse af komponenter inden for det optimale arbejdsområde.



Udskæring i arbejdsbordet kan også formindske rækkeafstandene.

På mange arbejdspladser produceres små serier, som skifter hele tiden, hvorfor man ønsker et plant arbejdsbord uden nogen form for specialtilpasning. Ønsket om fleksibilitet skal stilles over for ønsket om indretning netop til opgaven for at sikre bedst mulige arbejdsstillinger.

1.4 Skråtstilling

Skråtstilling af æsker og kasser kan være med til at undgå belastende arbejdsbevægelser.



Mindre komponenter i æsker kan skråtstilles, så de er nemmere at få fat på og rækkeafstanden afkortes.



Større emner eller komponenter, som er i større kasser, placeres bedst løftet og skråtstillet, så de kan nås, uden at man behøver at bukke sig. Her kan stativet højdeindstilles til både siddende og stående arbejde.

1.5 Håndværktøjer

Ved valg af elektriske håndværktøjer skal støj- og vibrationssvage modeller foretrækkes. Se afsnit 8 om støj.

Elektriske skruemaskiner er tunge at håndtere, hvis ikke de er ophængt. Det mest udbredte er balanceret ophængning i skinne over bordet. Det er vigtigt, at medarbejderne er instrueret i at indstille fjederen efter skruemaskinens vægt og ønsket højde over bordpladen. Lette modeller håndværktøjer er at foretrække.



Balanceret ophængning af skruemaskiner nedsætter belastningen.

En momentarm er en anden løsning. Den er lidt mindre fleksibel, men til gengæld tager den fra for den kraftpåvirkning, som armen udsættes for, når maskinen tændes og slukkes. Den findes i forskellige udgaver.



Momentarmen giver yderligere beskyttelse, men er mindre fleksibel.

1.6 Lupper og mikroskoper

En god lup har et stort synsfelt, godt lys uden flimrer og en lang, fleksibel arm. Luppen stilles bedst skråt, så overdreven foroverbøjning af nakken undgås, og det er vigtigt, at medarbejderne får den fornødne instruktion.

Mikroskoper skal være indstillelige, så højde og okularvinkel kan tilpasses den enkelte ansatte. Okularvinklen holdes på max. 20° for at undgå foroverbøjning af nakken. Mikroskoper kan ydermere forsynes med XY-plade, så man er fri for at håndtere det print, der skal kontrolleres, men i stedet kan forskyde pladen.

Se IBAR vejledning om arbejde med mikroskop og lup.



Justerbar okularvinkel forebygger fastlåst arbejdsstilling med foroverbøjet nakke.

1.7 Belysning

Det er meget vigtigt, at elektronikarbejdspladsen er forsynet med korrekt belysning, idet arbejdet ofte stiller store krav til synet. Mangelfuld belysning er ofte årsag til hovedpine og nakke/skulderbesvær.

Belysning består af en almen rumbelysning samt en særbelysning af arbejdspladsen.

Rumbelysning skal være på min. 200 lux og være udformet og placeret, så der ikke opstår generende reflekser.

Arbejdspladsbelysningen skal være på min. 500 lux. Hvor der er særligt store syns krav, kan det være nødvendigt at gå helt op til 1000 lux. Der er udviklet en form for belysning specielt til elektronikarbejdspladser, som bygger på, at lyset kommer fra begge sider for at undgå skyggeeffekt. Arbejdslamper på arbejdsbord skal belyse hele arbejdsfeltet, gerne asymmetrisk. Hvor der anvendes luplamper, kan disse normalt ikke bruges som arbejdslampe ved arbejde uden lup, idet de kun belyser et meget lille felt.

Man skal være opmærksom på, at lyskilder, som reflekteres i metal, skærme og andre blanke overflader, eller direkte blænding, fx af kollegers arbejdslamper, er meget generende.

Rengøring og periodisk udskiftning af armaturer er nødvendigt, idet snavsede og/eller slidte armaturer giver nedsat lysstyrke og "flimren".

1.8 Arbejdsstole

Til elektronikarbejde kræves en almindelig arbejdsstol af god standard, svarende til hvad man bruger på administrative arbejdspladser. Der anvendes en vel-polstret stol, som kan højdeindstilles med gaspatron, og som kan reguleres mht. sædedybde og -hældning samt højde af ryglæn. Til særlige arbejdsopgaver, fx ved arbejde i stinkskab, kan man have glæde af en ståstøttestol.



1.9 Underlag ved stående arbejde

Ved meget stående arbejde vil det være mindre belastende for kroppens led at stå på et underlag af et fjedrende/stødabsorberende materiale. Der findes diverse måtter og løbere samt løse "gulvelementer", som samles og lægges oven på gulvet. Underlag skal være udformet, så man ikke snubler over dem, og de må ikke lægge hindringer i vejen for at benytte en arbejdsstol, såfremt det overhovedet er muligt at afveksle med siddende arbejde.



1.10 Skærmarbejde

Mange arbejdspladser i elektronikindustrien er forsynet med en pc. Der skal tages højde for dette i indretningen af arbejdspladsen. Skærmen skal helst placeres i en god højde, i praksis så man kan se hen over den. Der skal samtidig tages højde for skærmens placering i forhold til vinduer og kunstige lyskilder, så generende reflekser i skærmen undgås. Der skal endvidere være mulighed for god understøttelse af underarmene.

Man skal være opmærksom på, at såfremt pc'en benyttes i "en ikke ubetydelig del af arbejdsdagen" (vejledende 2 timer), skal skærmbekendtgørelsens særlige bestemmelser overholdes. Disse indeholder bl.a. særlige krav til hardware og software samt regler om ret til øjenundersøgelser, skærmbriller og pauser.

Gode eksempler

Hævesænkeborde og rullebaner

Højdeindstillelige borde er mere og mere udbredte i elektronikindustrien. Men har arbejdsbordet været arbejdsstation i et conveyersystem, har det været vanskeligt at etablere mulighed for højdeindstilling, fordi rullebanen har en fast højde.

På B&O og Grundfos er udviklet hele to måder til løsning af dette problem:

1. På nogle pladser er installeret særligt hurtige hævesænkeborde, så man i en fart kan sænke bordet ned til rullebanen, hente emnet og hurtigt køre op igen. En praksis, der ville være tidsmæssigt umulig ved brug af hævesænkeborde med normal hastighed.
2. På andre pladser er installeret særlige bufferstationer, hvor en stump rullebane fungerer som en elevator, der bringer emner fra rullebane til arbejdsbord og omvendt.



Højdeindstillelig arbejdsplads ved conveyerbane. En elektronisk stopliste sikrer, at bordet stopper, hvis det rammer medarbejderens lår.

Uddannelse af oplæringsoperatører i ergonomi

På OFS virkede højdejusterbare stole og hævesænkeborde ikke efter hensigten. Kun få benyttede sig af at veksle mellem at stå og sidde og af at indstille arbejdspladsen, så den passede til den særlige arbejdsopgave.

Virksomheden besluttede sig for at gøre en indsats for at få ergonomien ind i oplæringen ikke mindst af nye medarbejdere. I samarbejde med BST blev udviklet en uddannelse for oplæringsoperatørerne om "Ergonomi i oplæringsforløbet". Kurset forløb over 10 timer fordelt på 3 kursusgange:

- første kursusgang var et lille ergonomikursus, hvor man bl.a. talte om belastninger ud fra video optaget i produktionen.
- første hjemmeopgave gik ud på, at kursisterne skulle beslutte sig for, hvilke elementer af ergonomi de ville inddrage i deres oplæring, og hvordan de ville gøre det.
- anden kursusgang handlede om metoder i oplæringen. Her fik kursisterne kendskab til forskellige metoder til formidling af ergonomi samt mulighed for at afprøve deres oplæring i ergonomi og få feedback på det.
- anden hjemmeopgave var, at deltagerne skulle videreudvikle deres tanker om inddragelse af ergonomi i oplæringen samt give et bud på materiale, der kunne indgå.
- tredje kursusgang var beregnet på erfaringsudveksling mellem deltagerne om inddragelse af ergonomi i oplæringen samt udvikling af relevant undervisningsmateriale.

Imellem de 3 kursusgange var der hjemmeopgaver.

Erfaringen med kurset var, at deltagerne var blevet mere opmærksomme på ergonomi, dvs. indstilling af stol, bord og udstyr, og også på, hvordan man kan formidle budskabet. Specielt virkede brugen af videooptagelser rigtig godt. Endvidere kom der en række forslag op som fx at få ergonomi ind i proceshåndbøgerne, at få lavet en instruktionsvideo med fokus på ergonomi samt at få udarbejdet en instruktion i strækøvelser.

Brug af visionudstyr i elektronikken

På Reson er belastningen på en inspektionsplads blevet nedsat. Før inspicerede man visuelt komponenternes placering gennem et mikroskop. Det var meget synskrævende og fastlåst med ringe præcision. Man kunne kun sidde på pladsen i kort tid. Nu er indført automatisk positioneringsopmåling ved hjælp af visionudstyr, som kan udpege de skæve komponenter. Gevinsterne er større præcision og dermed bedre kvalitet, en hurtigere proces samt et mindre belastende job.

Visionudstyr til "fejlfinding" er også brugt på andre arbejdspladser. Virksomheden overvejer, om ikke visionudstyr kan bruges til andre opgaver fx i produktionen. Det kunne være et videokamera, som optager arbejdsprocessen tæt på, så medarbejderen kan se på en skærm lige foran sig i stedet for ned i et mikroskop. Hvis det kan lade sig gøre, vil det afhjælpe flere af de belastende faktorer, som er karakteristiske for ensidigt belastende arbejde, nemlig høje synskrav, meget foroverbøjet nakke og fastlåsthed. Det er dog helt afgørende, at skærmen er placeret rigtigt, så man hverken skal se opad eller skråt.

Henvisninger:

- At-vejledning A.1.5 om kunstig belysning på faste arbejdssteder
- At-vejledning A.0.2 om indretning af arbejdssteder
- At-vejledning D.2.3 om arbejde ved skærme
- At-meddelelse nr. 1.01.14 om inventar på faste arbejdssteder
- Dansk Standard 700 om kunstig belysning på arbejdspladser
- IBAR vejledning om arbejde med mikroskop og lup
- IBAR vejledning om siddende arbejde
- IBAR vejledning om eldrevne håndmaskiner
- www.ergokatalog.dk



2. Stoffer og materialer



Der benyttes en lang række farlige stoffer og materialer i elektronikindustrien: organiske opløsningsmidler fra sprit til metanol og klorerede forbindelser, epoxy-produkter, UV-lakker, isocyanatholdige produkter generelt, flus og tungmetaller. Desuden syrer og alkaliske affedtningsmidler. Ved fotokemikalier er der risiko for, at disse indeholder hydroquinon (kræftfremkaldende, fosterskadende, skadende for forplantningsevnen og allergifremkaldende). Ved kabelfremstilling er der risiko for at blive udsat for blødgøringsmidlet diethylhexyphtalat (DEHP) (skadende for forplantningsevnen).

Den mest sikre måde at undgå helbredsskader fra et skadeligt stof eller materiale er at fjerne det helt og erstatte det med et andet. Hvor det ikke er muligt, gælder det om at omgås stoffet eller materialet, så kontakt med stoffet undgås: lukkede systemer, ventilation og – som en sidste udvej – personlige værnemidler.

2.1 Substitution

Sundhedsfarlige stoffer og materialer samt metoder skal erstattes af mindre farlige (substitution), hvis der kan opnås et tilfredsstillende resultat. Om nødvendigt må efter forsøg vælges det middel og den metode, som er mindst belastende for arbejdsmiljø og miljø.

Inden nye stoffer tages i brug, skal virksomheden undersøge, hvilke der er mindst generende og sundhedsskadelige. Det er særligt vigtigt at være opmærksom på stoffer, der er potentielt kræftfremkaldende, reproduktionsskadelige, allergifremkaldende eller neurotoksiske, de såkaldte KRAN-stoffer. Dertil kommer stoffer med mutagene egenskaber.

Der skal indhentes fyldestgørende og ensartede oplysninger fra leverandører for at gøre en sammenligning mulig. I overvejelserne indgår også hensynet til det ydre miljø.

Det er ikke tilladt at anvende kadmiumholdige loddemidler.

Med nogle undtagelser er det ikke længere tilladt at benytte loddetin med bly efter 1. juni 2006.

Flusmidler, der indeholder naturharpiks, skal så vidt muligt erstattes af midler, der indeholder kunstharpiks.

Eksempel på substitution - blyfri lodning

Overgang til blyfri lodning kræver ændringer i processerne og vil derved også kunne få betydning for arbejdsmiljøet. Med nogle undtagelser har arbejdet med blyholdigt loddetin ikke generelt givet anledning til blodblykoncentrationer over normalområdet. Det skyldes, at man i almindelighed ikke varmer loddetin op til mere end ca. 220 grader. Her er fordampningen meget beskeden.

Ved skæring eller slibning vil man kunne blive udsat for blystøv, men disse processer forekommer normalt ikke i den almindelige produktion, men måske ved reparation.

Blyholdigt loddetin indeholder omkring 63 % tin og 37 % bly eller 62 % tin, 36 % bly og 2 % sølv, traditionelt loddetin til håndlodning ca. 60 % tin og 40 % bly.

Blyfrit loddetin består i reglen af 95 - 96 % tin, ca. 3 % sølv og 0,5 - 1 % kobber. Nogle produkter kan indeholde små mængder nikkel, zink eller andre tilsætningsstoffer, uden at disse nødvendigvis har nogen teknisk betydning. I nogle tilfælde kan nikkeltilsætning selv i små mængder tænkes at give problemer for nikkellallergikere. Det vil normalt være muligt at finde tilsvarende produkter uden nikkel.

Blyfrit loddetins smeltepunkt ligger ca. 40 grader højere end blyholdigt loddetins. Selv om temperaturen ikke hæves så meget i loddemaskinerne, kræver det alligevel omstilling og i nogle tilfælde udskiftning af maskiner. Afdampningen af flus m.m. må forventes at stige. Varmeafgivelsen kan også blive forøget med den deraf følgende indeklimapåvirkning.

Når temperaturen i loddemaskinerne stiger, vil det kunne give problemer med de komponenter, som man hidtil har anvendt. De kunststoffer, som indgår, kan tage skade. Indtil markedet er dækket af komponenter, der er mere varmetolerante uden at være væsentligt dyrere, vil man nogle steder benytte beskyttelsesgas. Formålet er at fortrænge ilt fra det varmeste område, da fravær af ilt vil reducere kunststoffernes tendens til at blive nedbrudt.

Blyfri lodning reducere ikke kravene til udsugning, da det især er flusdampe, der skal fanges.

Ved anvendelse af rent kvælstof skal man være opmærksom på følgende: allerede når indåndingsluftens indhold af nitrogen ved almindeligt tryk stiger fra 78 % til ca. 85 % vil der forekomme symptomer som hovedpine, svimmelhed og åndenød, ved over 90 % nitrogen er symptomerne mæthed, kvælningssanfald, kramper og bevidstløshed og ved 100 % nitrogen død i løbet af få minutter.

Der skal gennemføres en risikoanalyse, inden metoden tages i brug. Endvidere skal arbejdspladsvurderingen suppleres med de særlige vurderingselementer for stoffer og materialer. Sidstnævnte gælder for alle farlige stoffer og materialer.

2.2 Omgang med farlige stoffer og materialer (kemikalier)

En rettesnor for, hvad der er farlige stoffer og materialer, er, at de er mærket med



en orange advarselsfirkant med faresymbol (faremærkning):
Faremærkninger.

Der findes også farlige stoffer og materialer, der ikke er faremærkede. Farlige stoffer og materialer er defineret som stoffer og materialer, der kan være farlige for – eller forringe – sikkerhed eller sundhed, og de omfatter endvidere:

- stoffer og materialer, der er optaget på Arbejdstilsynets grænseværdiliste
- materialer, der indeholder mindst 1 % af et sundhedsfarligt stof, et miljøfarligt stof eller et stof med en grænseværdi
- stoffer og materialer, der kan indebære en risiko, fordi de fx under brug og opvarmning afgiver eller fraspalter farlige stoffer, røg eller generende stoffer

Den der sælger/leverer farlige stoffer og materialer til erhvervsmæssigt brug, skal forsyne dem med en let forståelig leverandørbrugsanvisning (sikkerhedsdatablad) på dansk. Her skal evt. fare/risici og forholdsregler være beskrevet.

Leverandørbrugsanvisning skal indhentes ved køb af stoffer og materialer.

Det er vigtigt at se efter i sikkerhedsdatabladet, om produktet indeholder de tidligere omtalte KRAN-stoffer og mutagene stoffer og/eller om det er ætsende/irriterende ved kontakt.

Unge under 18 år må ikke udsættes for farlige stoffer og materialer, medmindre det er en nødvendig del af deres erhvervsuddannelse.

For at mindske muligheden for gener og skader som følge af udsættelse for farlige stoffer og materialer er det vigtigt at forudse/vurdere, om der er risiko for fysisk kontakt med de anvendte stoffer og materialer. Derfor skal arbejdspladsvurderingen suppleres med de særlige vurderingselementer for stoffer og materialer, herunder eksponeringsgrad, eksponeringstype, varighed og omstændighederne ved arbejdet (kemisk arbejdspladsvurdering).

Stoffer fra fx loddetin kan optages via fingrene fx i forbindelse med rygning eller indtagelse af mad og drikke uden forudgående håndvask. Hvis der arbejdes med kræftfremkaldende (fx. hydroquinon) eller blyholdige stoffer samt epoxy og isocyanatholdige materialer, må der hverken ryges, spises eller drikkes i arbejdsrum. Mad, drikke og tobak må heller ikke opbevares i arbejdsrummet.

Optagelse via huden kan ske på trods af, at der benyttes handsker, hvis disse ikke yder en tilstrækkelig beskyttelse. Dette er især et problem, når der er tale om organiske opløsningsmidler.

Eksempel på omgang med farlige stoffer

Det er erfaringen fra mange elektronikvirksomheder, at der ikke findes et generelt forhøjet blyindhold i blodet, hvor ventilationsforholdene i orden og hvor de elementære hygiejneregler overholdes om ikke at ryge, spise og drikke, hvor der loddet.

På en stor virksomhed med et antal loddemaskiner erfarede man imidlertid, at de ansatte, som rensede og servicede loddemaskinerne, var udsat. Når de skummede tinkaret, skrabede belægninger og i det hele taget arbejdede med de stadig varme maskiner, blev de udsat for bl.a. blystøv.

Der blev sikret procesventilation under arbejde med maskinerne, anvendelse af værnemidler herunder overtrækstøj samt taget forholdsregler for at undgå spredning af blystøv. Det har fået blodblytallene til at falde til normalområdet for de pågældende. Man måler dog stadig blodbly regelmæssigt for at sikre sig imod tilbagefald.

2.3 Brugsanvisninger

Virksomheden skal sørge for, at der bliver udfærdiget arbejdspladsbrugsanvisninger. De skal indeholde en liste med 16 punkter, der fortæller om sundhedsfarer og forholdsregler ved håndtering af stoffet eller materialet.

Med udgangspunkt i leverandørbrugsanvisninger kan der udarbejdes arbejdspladsbrugsanvisninger, som fortæller, hvordan produktet håndteres på den pågældende virksomhed og arbejdsplads. Normalt vil man kunne føre mange af oplysningerne fra leverandørbrugsanvisningen over i arbejdspladsbrugsanvisningen, men der kan være forskel på håndtering af produkterne på de enkelte virksomheder afhængig af produktet og indretning af produktionen.

2.4 Opbevaringen af stoffer og materialer

Opbevaringen skal følge leverandørens sikkerhedsforskrifter i leverandørbrugsanvisningen samt brandmyndighedernes krav, hvis der er tale om brandfarlige kemikalier. Affald skal kunne bortskaffes på forsvarlig vis, og proceduren skal være nøje beskrevet i arbejdspladsbrugsanvisningen.

2.5 Personlige værnemidler

Det er vigtigt, at de ansatte bruger personlige værnemidler, som iflg. arbejdspladsbrugsanvisningerne er nødvendige for at beskytte sig mod skadelige påvirkninger fra stoffer og materialer, fx handsker for at undgå hudkontakt, ånde-rætsværn for at undgå indånding af støv ved arbejdsprocesser, hvor støvet ikke kan indkapsles eller bortventileres m.m.

2.6 Ledende lime

Ledende lime kræver normalt komponenter med flade ben. Indtil de er tilgængelige på konkurrencedygtige vilkår, ventes brugen af ledende lime ikke at kunne afløse lodning i større omfang. Hvor man tager ledende lime i anvendelse, skal man være opmærksom på, at det indebærer både fordele og ulemper for arbejdsmiljøet sammenlignet med traditionelle loddeprocesser.

Den alvorligste ulempe er, at limene typisk er epoxylime med aminer/amider, som kan forårsage allergi ved hudkontakt. Især ved brug af lavmolekylære produkter vil der også være en risiko ved indånding.

Arbejde med ledende lime foregår som udgangspunkt i lukkede anlæg. Hvor manuel håndtering ikke kan undgås, skal der anvendes egnede handsker, og leverandørens anvisninger skal følges sammen med reglerne for epoxy.

Gode eksempler

Arbejdsmiljøledelse og BST udfaser KRAN-stoffer

Hos bl.a. Bang & Olufsen er det målsætningen, at kræftfremkaldende, reproduktionsskadelige, allergifremkaldende og neurotoksiske stoffer (KRAN) helt



skal ud af produktionen.

Stencilvasker.

Som et led i at opnå det mål skal alle nye kemiske stoffer godkendes af BST, før de må anvendes i produktionen. Det giver gode muligheder for at afvise den type stoffer så at sige ved porten. Samtidig giver det mulighed for, at man kan overveje produktvalg og metode.

Stencilvasker erstatter brug af 2-propanol

Tidligere blev stencils i denne afdeling af Grundfos i Bjerringbro rengjort manuelt med en børste. Der blev brugt 2-propanol, og arbejdet foregik derfor i stinkskab. Det gjorde til gengæld, at arbejdet var mere fysisk belastende.

Nu benyttes i stedet en stencilvasker, der i princippet er en specialbygget opvaskemaskine.

Der benyttes en alkalisk sæbe og varmt vand i maskinen. Medarbejderne kommer ikke længere i kontakt med væsken, da det hele foregår i et lukket system.

Man har opnået at slippe helt af med et organisk opløsningsmiddel ved processen. Det er en klar fordel for såvel arbejdsmiljøet som for det ydre miljø. Der er ikke længere en fysisk belastning, og medarbejderne er sluppet for et ubehageligt og snavset arbejde. Samtidig er der frigjort tid til andre opgaver. Kvaliteten af rengøringen er blevet bedre.

Totalpris for stencilvaskeren: kr.183.000. Maskinen er ikke leveret med udsugning. Det vil være nødvendigt for at undgå damp og varmetilførsel til rummet.

Henvisninger:

- At-vejledning C.0.11 om arbejdspladsbrugsanvisning for stoffer og materialer
- At-vejledning C.1.3 om arbejde med stoffer og materialer
- At-vejledning C.0.1 om grænseværdier for stoffer og materialer
- At-vejledning C.0.7 om epoxyharpikser og isocyanater
- At-vejledning C.2.1 om kræftfarlige stoffer og materialer
- At-vejledning D.5.4 om åndedrætsværn
- www.catsub.dk





3. Luftforurening/ventilation

Virksomheden skal sikre, at de almindelige regler for ventilation er opfyldt. Det betyder, at der ved lodning, limning, afrensning og andre processer, der afgiver sundhedsskadelig forurening, skal træffes effektive foranstaltninger mod luftforurening med etablering af procesventilation og rumventilation. Det gælder også, selv om forureningen er under grænseværdien for stoffet. Endvidere skal der etableres procesventilation, hvor der er udvikling af røg, aerosoler, ildlugt eller anden generende luftforurening.

Luftforureningen skal holdes så lav som mulig både på faste arbejdspladser og på arbejdspladser i nærheden. Det gælder også, selv om processen kun finder sted kortvarigt eller en gang imellem. Fx skal der etableres punktudsugning, hvis en ingeniør har en loddekolbe stående på sit skrivebord på kontoret.

Det er vigtigt at få udført en kvalificeret fremtidssikret beregning af, hvor meget forurening og varme man har behov for at få fjernet, inden et nyt ventilationsanlæg dimensioneres. Se IBAR checkliste for ventilationsforhold.

3.1 Procesventilation

Procesventilation er en mekanisk ventilation i form af en udsugning, der så effektivt som muligt fjerner forureningen på udviklingsstedet. Jo bedre afskærmning der er omkring forureningen og jo tættere udsuget er på processen, jo mere af forureningen vil procesventilationen kunne fjerne. Procesventilationen skal derfor være tilpasset den konkrete opgave og være let at betjene.

Samtidig med procesventilationen skal der indblæses forvarmet luft til erstatning af den udsugede luft. Det vil som oftest kunne ske via den almene ventilation.

Det gælder om at komme tættest muligt på forureningen. En fordobling af afstanden til kilden vil reducere effekten til en fjerdedel. På samme måde er valg af sugehoved vigtigt. Enden af en flexslange eller et rør er ikke nær så effektivt som et tragtformet sugehoved.

Især ved træk i lokalet vil procesventilation aldrig blive 100 % effektiv. Hvis processen kan foregå i en kabine eller et stinkskab, kan der opnås en langt bedre beskyttelse. Det vil fx være relevant ved afrensning af emner med organiske opløsningsmidler.



Loddekolbe med sug.

En loddekolbe afgiver ikke kun forurening, mens der loddet. Når den stilles tilbage i holderen, vil der ofte sidde lidt materialer tilbage på loddespiden, hvor de brænder af. Denne røg skal også fanges. fx ved en kombination af punktudsugning og sug på selve loddekolben.

Loddekolbens størrelse og temperatur skal passe til det arbejde, der skal udføres.



res.

Sugehoveder.

3.2 Rumventilation

Rumventilation består af en mekanisk udsugningsdel, der suger luft i hele rummet og sørger for tilførsel af erstatningsluft. Rumventilation har til formål at fjerne den forurening, som ikke opfanges af procesventilationen, samt sikre en god luftkvalitet. Rumventilation skal være effektiv i hele rummet.



Hvis der ikke er lavet målesteder i kanalerne, har ventilationsfirmaet næppe kontrolleret, om anlægget virker som det skal.

3.3 Særligt kritiske processer

Hvis forureningen ikke kan fjernes effektivt, skal processen foregå i et særligt rum eller kabine, der er reserveret dette arbejde og er udstyret med tilstrækkelig mekanisk ventilation.

Ved at henlægge den type opgaver til mindre rum er det enklere og mere overkommeligt at etablere effektiv procesventilation. Dels fordi luftskiftet bliver større i et lille rum, dels fordi risikoen for forstyrrelser af udsugningen i form af træk, personer der passerer forbi osv. bliver mindre.

3.4 Erstatningsluft

Der skal til rummet tilføres lige så megen erstatningsluft, som procesventilationen og rumventilationen udsuger. Derved er der mulighed for at undgå trækgener og i mange tilfælde også ukontrollabel forurening udefra eller fra andre lokaler.

Tilførsel af erstatningsluft er mekanisk for at være velfungerende. Erstatningsluften skal være frisk, om nødvendigt forvarmet og må ikke medføre træk. Frisk luft er den bedst mulige udeluft fra området, dvs. udeluft taget fra omgivelserne på en sådan måde, at den er mindst muligt forurenet fra nærliggende skorstene, trafikmidler, naboindustrier og ikke mindst fra egne afkast af udsuget luft. Det betyder, at luftindtag ikke må placeres i nærheden af afkast.

For at undgå unødigt varmespild vil man normalt lade luften passere en varmeveksler. Hvis der suges forurenet luft ud, skal der vælges en varmeveksler, der er uden risiko for tilbageføring af forurening til arbejdsrum. Derfor benyttes typisk krydsvarmevekslere i procesindustrien.

Recirkulation – altså tilbageføring af den udsugede luft til lokalet efter en filtrering – er derimod ikke tilladt. Da det under visse betingelser er tilladt i bl.a. Sverige, kan man risikere at blive tilbudt den type systemer. fx ser man jævnligt nogle små anlæg, der er beregnet til at montere som sug direkte på en loddekolbe. Suget består af en mini ”støvsuger”, der står nær arbejdsstedet, men er altså ikke tilstrækkelig.

Det vil i reglen give færrest problemer, hvis ventilationsanlægget ikke samtidig

skal fungere som varmeanlæg.

3.5 Alarm

Ventilationsanlæg skal være forsynet med kontrolanordning (fx en differenstrykmåler), der giver alarm ved nedsat effektivitet, fejlagtig funktion og driftstop. Alarmen skal bestå af et lyd- og/eller lyssignal. Alarmen skal placeres i arbejdslokalet på et sted, hvor den tydeligt kan ses og/eller høres. Alarmen skal være tilsluttet to uafhængige energikilder, medmindre den sundhedsskadelige påvirkning ophører samtidig med, at energitilførslen afbrydes.

Derudover er det en god idé med jævne mellemrum at kontrollere, at procesudsugningen er effektiv. Det kan gøres med simple rørør, hvormed man kan udlægge små mængder røg omkring forureningsstedet. Udsugningen skal effektivt fjerne røgen fra området.

I princippet skal hvert enkelt sug have denne overvågning, men hvor mange sug er sluttet til en fælles streng og ventilator, er en kontrol på hovedstrengen tilstrækkelig, hvis anlægget i øvrigt kontrolleres regelmæssigt af en sagkyndig.



Kontrolanordning.

3.6 Vedligeholdelse

Eftersyn, rensning og vedligeholdelse af ventilationsanlæg, ventilatorer, ventilationskanaler og filtre skal foretages efter leverandørens brugsanvisning af personer med et særskilt kendskab hertil. Eftersyn og eventuel fejlretning skal altid foretages, når alarmen giver signal.

Mange procesudsugningsanlæg virker ikke som det var meningen fra starten. Det kan skyldes forskellige defekter, eller at der er sat flere sugesteder på anlægget, uden at kapaciteten er øget tilsvarende. Den hyppigste årsag er imidlertid snavs i kanaler og filtre og anden manglende vedligehold. En stor del af de sugearme, som anvendes i elektronikindustrien, er udstyret med mange "knæ" og et skjult bærestativ, som luften skal passere. Her er der ideelle muligheder for, at "nullermænd" m.m. kan sidde fast. Selv et mindre lag snavs nedsætter luftstrømmen betydeligt.

Hvis der er tale om et anlæg med mere end nogle få sugesteder, kræver service og vedligehold en ekspertise, som kun de færreste virksomheder rummer. En serviceaftale med et seriøst ventilationsfirma er i så fald nødvendig for at sikre en optimal drift.

3.7 Andet

Der skal være brugsanvisning over anlægget. Brugsanvisninger skal være på dansk, og hvis sikkerhedshensyn gør det nødvendigt også på andet sprog. Anlæggets brugsanvisning skal være tilgængelig for de ansatte. Hvor leverandørens brugsanvisninger ikke foreligger, udarbejder arbejdsgiveren brugsanvis-

ning, som sikrer, at eftersyn, rensning og vedligeholdelse jævnligt gennemføres. Det må af tilbud/ordrebekræftelse fremgå, at ventilationsanlægget har en kapacitet, der med den eksisterende produktion gør det muligt at overholde krav i lovgivningen.

Der må være skriftlig garanti for, at anlægget overholder myndighedernes krav (Arbejdstilsynet, kommunale myndigheder, brandmyndigheder m.v.), og at leverandøren betaler for en kontrolmåling, hvis dette ikke viser sig at være tilfældet.

Hvis der er lokaler, hvor der ryges – fx i pauserum – er en meget effektiv ventilation nødvendig for at sikre luftkvaliteten. I arbejdslokaler, hvor flere arbejder sammen, vil rygning normalt ikke kunne forenes med et godt indeklima.

Se At-vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder.

Gode eksempler

Ultralydsbad i stinkskab

Når større apparater og udstyr er placeret i et stinkskab, giver det 2 problemer:

1. Stinkskabets evne til at tilbageholde skadelige dampe forringes markant i området foran massive genstande – især hvis der ikke er fri luftpassage under dem. Det skyldes den lævirkning, som opstår foran genstanden. Når der står en person og arbejder foran skabet, er risikoen for, at vedkommende indånder stoffer, som skabet normalt ville tilbageholde, stor.
2. For at kunne betjene et ultralydsbad er det nødvendigt at hæve lugen så meget, at sikkerheden forringes. Samtidig kommer de ansatte til at arbejde i en u hensigtsmæssig arbejdsstilling, idet arme/ skuldrene løftes for højt.

Løsningen består i en forsænket bund på det sted hvor apparatet står. Hvis man har et låg til en sådan apparatbrønd, forhindrer det ikke en anden anvendelse af skabet siden hen. På OFS blev opgaven udført af en smed i virksomheden på de første skabe.

Efterfølgende har man fået nye skabe leveret, så der var mulighed for at nedsænke ultralydsbade. Hvis brønden etableres i forbindelse med nyanskaffelse af stinkskabe, vil merprisen næppe være mere end et par tusinde kr. For eksisterende skabe vil prisen afhænge af mange faktorer, og der må indhentes konkrete tilbud.

Løsningen har afhjulpet begge typer problemer fuldt tilfredsstillende.

På virksomheden anvender man metoden til gnistsikre ultralydsbade. Men metoden kan også med fordel anvendes til andet udstyr, som nødvendigvis skal stå i stinkskab og som er stort og massivt nok til at give problemer med læ, turbulens, rækkeafstande og pladsudnyttelse.



Ultralydsbad i stinkskab er forsænket i apparatbrønd. Det forbedrer såvel udsugning som ergonomi.

Styr på rengøring og vedligeholdelse af procesventilationsudstyr

Hos Hamann Electronics er en årlig rengøring af sugearmene lagt ind i kvalitetsstyringssystemet. I praksis betyder det, at det popper op på produktionschefens pc som en opgave i QS-systemet. Alle sugearme afmonteres og renses, hvorefter filteret i anlægget skiftes.

Hos Grundfos måles samtlige punktudsug igennem hvert år og forsynes med en



mærkat, som dokumentation for at den er godkendt.

Mærkning af punktudsug synliggør, at den årlige kontrol finder sted.

Styr på dampe fra affald

Hos Reson har man udsugning på affaldssække i afdelinger, hvor der er mulighed for, at der kan komme skadelige dampe fra affaldet.



Affaldssæk med udsugning.

Henvisninger:

- At-vejledning A.1.1 om ventilation på faste arbejdssteder
- At-vejledning A.1.7 om recirkulation
- IBAR checkliste om ventilation



4. Indeklima

Et godt indeklima er af afgørende betydning ikke blot for ens velbefindende, men også for produktivitet, produktkvalitet og fravær.

Forhold vedrørende indeklimaet optræder meget hyppigt i mange elektronikvirksomheders arbejdspladsvurderinger. Årsagen er, at meget arbejde er stillesiddende eller stillestående med høje præcisionskrav, men begrænset fysisk aktivitet. Mange har skærmarbejde fx i forbindelse med montering, kvalitetskontrol og lignende. Kravene til et godt indeklima er derfor lige så store som på administrative arbejdspladser.

4.1 Temperaturforhold

Temperaturen i arbejdslokaler skal tilpasses aktivitetsniveauet. Ved stillesiddende og stillestående arbejde med let fysisk aktivitet skal temperaturen være mindst 18 grader. En passende temperatur er 20 - 22 grader.

Ved stående og gående arbejde med fx montage af kabinetter, pakning til forsendelse og reparationsarbejde og tilsvarende med begrænset legemlig anstrengelse skal der minimum være 15 grader, men 18 - 20 grader vil i reglen være passende.

Temperaturen må ikke variere ret meget i det samme lokale, da det vil give trækgener. Dette gælder ikke mindst forskellen på temperaturen ved fødder og hoved, der skal være mindst mulig og ikke over 3 grader.

4.2 Varmeproblemer

Varmer udgør de fleste steder et større problem end kulde og er en af de hyppigste årsager til gener. Det skyldes, at der ofte er mange varmekilder i denne branche. Loddemaskiner, loddekolber, pc'er, belysning og solindfald igennem vinduer er blandt de mest typiske bidragsydere til opvarmningen. Hvis man tæller dem sammen, svarer de ofte til adskillige 1000 watts elradiatorer, som man har stående vinter og sommer.

Under normale klimaforhold må temperaturen ifølge Arbejdstilsynet ikke overstige 25 grader. Men allerede ved den temperatur vil man opleve væsentlig flere indeklimagener og lavere produktivitet end ved 21 grader.

Når det er for varmt, kommer der klager over tør luft, træthed og hovedpine mm.

Varmeproblemer bør i første række begrænses ved at hindre eller begrænse kilderne til varmen. Enten ved at skifte til en anden metode, ved at placere særligt varmeafgivende processer i deres eget rum/indkapsling eller ved hjælp af effektiv procesventilation. Hvis der er varme overflader på kabinettet som fx på en bølge-loddemaskine, er det nødvendigt at isolere eller indkapsle den, hvis varmeafgivelsen skal nedbringes.

Den mere beskedne varme fra loddekolber kan begrænses ved, at de altid er placeret under et processug.

Fladskærme (TFT) afgiver kun omkring 1/3 af den varme, som en tilsvarende skærm med almindeligt billedrør (CRT) afgiver. Ca. 20 - 35 watt i forbrug imod ca. 70 - 100 watt. En CRT-skærm varmer således mindst lige så meget som en person.

Varmer og energiforbruget fra belysningen kan ofte reduceres ved at vælge de mest effektive lysarmaturer. De store synskrav betyder dog, at der ikke må gås

på kompromis med lyskvaliteten.

Solindfald igennem vinduer kan have stor betydning for temperatur og indeklima. På en klar dag i maj kan der komme over 3500 watttimer/m² iad et øst eller vestvendt vindue på et døgn. For ovenlys er det betydeligt mere. Når varmen først er inde, kræver det meget ventilation/køling at få temperaturen ned på 21 grader.

Solindfald bremses mest effektivt uden for ruden: almindelige vinduer med faste markiser eller persienner. Ovenlys kan der skygges for med et stativ med kantstillede lameller. Det sikrer, at man stadig kan se himlen, men solen rammer ikke vinduet. Ved kun at have nordvendte ovenlys undgår man helt problemet.

4.3 Træk

Ved stillesiddende eller stående arbejde er man temmelig følsom over for træk. Lufthastigheden ved personer med den type arbejde må ikke være over 0,15 meter/sekund. Hvis hastigheden på luften varierer eller rammer fødderne, vil mange opleve gener, også selv om lufthastigheden ikke overstiger 0,15 meter/sekund i gennemsnit.

Ved gående og stående arbejde, hvor man er mindre låst, sker der ikke samme ensidige nedkøling af kroppen, og her kan lufthastigheder på op til 0,4 meter/sekund i gennemsnit normalt tolereres.

Træk stammer ofte fra åbninger til det fri – fx i forbindelse med afhentning eller levering af varer, fra ventilationsanlægget eller dårligt isolerede bygningsdele.

Det er vigtigt at finde årsagen til trækgener og finde en løsning i stedet for at skrue op for varmen eller ned for ventilationen. Om nødvendigt må man have hjælp fra BST eller andre sagkyndige.

4.4 Statisk elektricitet

På isolerede materialer (plast, gummi, tekstiler m.v.) og på et menneske, der er isoleret fra jord fx med gummisko, kan der oplades spændinger, som vil afledes til jord, hvor der er muligheder for det. Ved spændinger over 2000 V vil de fleste føle ubehag ved afledningen, og hvis det sker gennem følsomt elektrisk udstyr, er der en risiko for, at dette ødelægges.

Foranstaltninger til at imødegå dette er jording af det elektriske udstyr og af mennesket – inden det kommer i nærheden af det! Det drejer sig om antistatisk fodtøj og stole samt jording via armbånd på faste pladser.



Det er afgørende, at det antistatiske udstyr bruges korrekt, hvilket arbejdsgive-

ren skal sørge for at der bliver instrueret om.

Statisk opladning kan i øvrigt reduceres ved at undgå for høje temperaturer i rummet, da det påvirker den relative luftfugtighed.

Gode eksempler

Forebyggelse af ophedning på grund af pc'er

På Reson er pc'erne blevet udskiftet med terminaler, der alle er koblet op på en central server.



TFT-skærm.

Hos Reson anskaffede man primært fladskærme i produktionen for at få en mere optimal arbejdspladsindretning, hvilket er langt lettere, når pladskravet specielt til borddybden reduceres.

Skærmvægge modvirker træk og støj

På Hamann Electronics er anskaffet et antal flytbare skærmvægge. De anvendes, hvis der er arbejdspladser, hvor man klager over trækgener og man ikke umiddelbart kan løse dem på anden måde.



Skærmvæggene bruges også i nogle tilfælde til at skærme lidt af for støj fra en proces.

Dialog om ventilationsanlæggets muligheder og begrænsninger

I en stor højloftet montagehal hos Bang & Olufsen var der ofte klager over trækgener, varme og kulde. I montagehallen foregår der både stillesiddende/stillestående og mere fysisk betonet arbejde. De forskellige arbejdsformer stiller ikke samme krav til indeklimaforholdene, fx er medarbejdere med stillesiddende arbejde ofte mere følsomme over for kulde/træk end medarbejdere, som er i bevægelse ved lettere fysisk arbejde.

Det betød, at det stort set ikke var muligt at indstille ventilationsanlæg og varme-



anlæg, så alle var tilfredse.

Montagehal med aktivt rør.

Derfor besluttede hovedsikkerhedsudvalget, at der skulle laves indsats omkring indeklima, som gik på information i form af en indeklimapjece, der kort fortalte om, hvilke parametre der påvirker et godt indeklima og påklædningens betydning

for oplevelsen af et godt indeklima. Herudover blev der afholdt møder mellem SiO, BST og driftsafdelingen, hvor ”varmemesteren” fortalte om det aktuelle ventilationsanlægs muligheder og begrænsninger og BST-teknikerne orienterede om indeklimaparametre og påklædning. Planen med disse møder var at skabe klarhed over visse sammenhænge mellem indeklimaproblemer og ventilationsanlæggenes formåen, samt hvad det var muligt at gøre noget ved og hvad man ikke kunne gøre noget ved.

Møderækken har medført færre og mere kvalificerede klager.

Arbejdsledere tog ansvar for indeklimaet

Et renrum hos Grundfos var på grund af akut pladsmangel blevet udvidet. Kølekapaciteten på anlægget og antallet af indblæsningssteder var ikke blevet udvidet ved samme lejlighed. Den nye del blev derfor dårligere kølet samtidig med, at anlægget ikke kunne følge med om sommeren. Man fik derfor problemer med svingende temperaturer – også fra den ene til den anden ende i området, hvor man kunne opleve forskelle på 4 - 5 grader. Da en løsning trak ud, begyndte arbejdslederne i afdelingen at indkalde vedligeholdelsesafdelingen til hyppige møder for at få en status på sagen.

Henvisninger:

- At-vejledning A.1.2 om indeklima
- At-vejledning A.1.4 om vedligeholdelse og rengøring
- At-vejledning A.1.11 om arbejdsrum på faste arbejdssteder
- At-meddelelse 1.01.7 om temperatur på faste arbejdspladser
- SBI-anvisning 196, Indeklimahåndbogen



5. Ensidigt gentaget arbejde

Ensidigt gentaget arbejde (EGA) er meget udbredt i elektronikindustrien. EGA er belastende, fordi det er de samme muskler og led der bruges på den samme måde hele tiden, og fordi de belastede muskelgrupper ikke har mulighed for at spænde af under arbejdet.

EGA kan føre til udtrætning, midlertidige eller kroniske smertetilstande samt nedslidning, især lokaliseret til nakke, skuldre og arme. EGA kan også have psykiske konsekvenser som sløvhed, ulyst til arbejdet, stress og depressioner. Dette er en følge af psykosociale faktorer som høje krav til opmærksomhed, lavt jobindhold, ringe indflydelse og udviklingsmuligheder, ringe social kontakt og støtte, stor arbejdsomængde etc.

Ensidigt gentaget arbejde skal reduceres mest muligt. Højrepetitivt arbejde udført mere end halvdelen af arbejdstiden, dvs. 3-4 timer om dagen, er skadeligt og må ikke finde sted.

5.1 Forværrende faktorer

Følgerne af EGA forværres ved:

- uhensigtsmæssige/fastlåste arbejdsstillinger og -bevægelser
- præcisions- og synskrav
- krav til kraftanvendelse
- ringe handlemuligheder

Alle disse fire typer af forværrende faktorer findes i elektronikindustrien, ikke

mindst ved håndlodning, montage og pakning.

5.2 Indsatsmuligheder mod EGA

Indsatsen skal rette sig mod arbejdets organisering og sigte på at gøre arbejdet mere varieret og/eller nedsætte tiden med EGA.

Jobrotation

Jobrotation er et meget anvendt instrument til nedbringelse af EGA, ofte med noget varierende held. Problemet er, at hvis de arbejdsopgaver, der rokeres imellem, er meget ens mht. arbejdsbevægelser og -belastninger, så er der ikke nogen effekt af at skifte imellem dem, bortset fra at det udvider den enkeltes kompetence og måske skaber variation i dagen.

Hvor jobrotation har en effekt, er det opgaver af forskellig karakter der rokeres imellem. Der kan fx være en plads for en maskinoperatør, en overvågningsplads, 3 højrepetitive EGA-pladser samt en plads, hvor man tager kasser fra og sætter dem på palle. I et sådant system er der nok forskelligartede pladser til, at det vil give en reel aflastning af de 3 EGA-arbejdspladser, hvis man indfører en rotationsordning, som inddrager alle.

En rotationsordning kan enten være et fast system, hvor man skifter plads på bestemte tidspunkter efter en bestemt plan, eller en ordning, hvor man bytter plads når man har lyst. Det sidstnævnte resulterer som oftest i, at rotationen bliver mindre.

Der er ikke sjældent en vis modstand mod faste rotationsordninger. Det kan skyldes, at man ikke føler, at man er kompetent til at varetage de nye arbejdsfunktioner. Det kan også skyldes produktivitetsfremmende lønsystemer, som ansporer hver enkelt ansat til at blive ved den arbejdsfunktion, som han/hun er hurtigst til. Derfor er det vigtigt, at jobrotation følges op med nødvendig oplæring og tilpasning af lønsystemet.

Helt eller delvist selvstyrende grupper/teams

For at man kan tale om selvstyrende grupper, skal der i gruppen være opgaver udover produktionen i sig selv, ofte opgaver inden for planlægning, kvalitetskontrol og administration. Det er netop disse andre opgaver, som vil bidrage til at skabe mere varierede job og mindre EGA. Vel at mærke en variation som ikke kun er fysisk, men også et mere spændende arbejde med mere ansvar og indflydelse. Det kræver forberedelse og opfølgning at få selvstyrende grupper til at fungere godt:

- medarbejderne skal uddannes i at varetage de nye funktioner
- det skal ligge fast, hvordan gruppen tager beslutninger
- gruppens ansvar og kompetence skal følges ad
- lønsystemet må ikke stå i vejen

Jobudvidelse af det enkelte job

Ved EGA i sin rendyrkede form får medarbejderne udstukket ordrer, leveret alle komponenter og afhentet alle færdige produkter, således at de kan arbejde uafbrudt. Mange steder er det lykkedes at gøre arbejdet mere varieret ved, at de ansatte selv skal gå hen og hente en ny ordre, selv samle komponenterne og selv køre de færdige emner videre til næste proces. Nogle steder har man også delt arbejdet mindre op, således at man følger det enkelte produkt i længere tid, hvilket ikke nødvendigvis resulterer i mere fysisk variation, men har andre gevinster som større kompetence og bedre indsigt i en større del af den samlede produktion.

Tekniske ændringer

Tekniske ændringer kan fx være at lade emner lodde i loddemaskine i stedet for håndlodning. Tekniske ændringer kan især rette sig mod særligt belastende opgaver som fx inspektionsopgaver.

Når man indfører tekniske ændringer, er det meget nødvendigt, at man anlægger en samlet vurdering af produktionsprocessen, så man sikrer sig, at der ikke opstår nye og endnu mere belastende EGA-arbejdspladser i kølvandet på teknologien, fx hvis opgaver som ilægning og fratakning er samlet på få personer. Man skal også være opmærksom på, at der ikke opstår pladser med fastlåst overvågningsarbejde. Det er vigtigt, at ny teknologi følges op af grundig instruktion og oplæring, så der ikke opstår usikkerhed og stress som følge af ændringerne.

5.3 Indsats over for de forværrende faktorer

Mens de arbejdsorganisatoriske løsninger ofte er mere komplicerede at arbejde med, er det i reglen lettere at gøre noget ved de forværrende faktorer. En indsats over for de forværrende faktorer kan ikke fritage højrepetitivt EGA for at indebære en helbredsrisiko, men det kan nedsætte de fysiske belastninger.

- **Arbejdsstillinger og -bevægelser**

Arbejdspladsens indretning er det oplagte sted at gøre noget for at forbedre arbejdsstillinger og -bevægelser. Se afsnit 1 om arbejdsstedets indretning.

Herudover instrueres i indstilling af stole og borde mv., hensigtsmæssige arbejdsbevægelser, småpauser og øvelser samt kroppens signaler.

- **Præcisions- og synskrav**

Forbedring af synsforholdene vha. belysning, luppe og mikroskoper er omtalt i afsnit 1. Kravene til præcision kan forbedres ved udvikling af bedre styrings- og holdeværktøjer.

- **Kraftanvendelse**

Kraftanvendelse kan både handle om de emner og værktøjer, der håndteres, samt om betjeningshåndtag mv. Kombinationen af EGA og tungt arbejde er sundhedsskadelig. Man skal være opmærksom på, at emner, som ikke i sig selv føles tunge, alligevel kan være en tung byrde for et mindre led som håndledet.

- **Handlemuligheder**

Jo større indflydelse den enkelte medarbejder har i arbejdet, jo bedre er det. Det drejer sig især om muligheden for selv at tilpasse arbejdstempoet og for at afbryde arbejdet, når det er nødvendigt.

Selvvalgt maskintakt, loft over båndhastigheden og bedre fordeling af produktionen over tid beskytter mod et for højt arbejdstempo.

Mulighed for at afbryde arbejdet for at holde en lille pause eller evt. forlade arbejdspladsen kan fx opnås ved at kunne slukke for båndet, ved at have bufferlagre og/eller afløsning inden for rækkevidde.

Godt eksempel

Overgang til teamorganisering

På Reson har man haft en traditionel arbejdsorganisering, hvor hver person har varetaget en lille deloperation i den samlede produktionsproces. Den enkelte havde kun ansvaret for sin egen lille arbejdsoperation, så ansvaret for produktet flyttede hele tiden. Denne måde at producere på har givet vente- og køtider på helt op til 80 % af gennemløbstiden, hvilket har spillet en stor rolle for de samlede omkostninger.

Nu er man ved at gå over til teamorganisering. Der "plukkes" et team til hver opgave, så teamet indeholder de kompetencer, der er nødvendige for at udføre og fuldføre opgaven. Den enkelte medarbejder kan godt være medlem af flere team i samme periode. Der holdes et opstartsmøde, hvor man:

- sikrer sig, at de nødvendige kompetencer er til stede
- sætter et mål for produktionen
- sætter et samtidigt uddannelsesmål, dvs. at i forbindelse med denne ordre skal person X oplæres i operation A og person Y oplæres i operation B

I opstartsfasen har hvert team en coach, som er behjælpelig med at få gruppen til at fungere. Coachen er typisk en funktionær.

De arbejdsmiljømæssige gevinster er:

- mindre EGA
- større ansvar, kompetence og variation i arbejdet for den enkelte
- hurtigere gennemløbstid gør, at virksomheden har færre opgaver i gang ad gangen. Da mange ordrer i spil giver problemer med prioritering og deraf følgende stress, betyder den nye arbejdsorganisering, at der er mindre negativt stress

Herudover opnår man følgende:

- kompetenceudvidelse af medarbejderstaben betyder større fleksibilitet i produktionen
- hurtigere gennemløbstid er mere rentabelt
- hurtigere gennemløbstid bevirker mindre lagerbinding

Henvisninger:

- At-vejledning D.3.2 om ensidigt belastende arbejde og ensidigt gentaget arbejde
- At-vejledning D.4.2 om mobning og seksuel chikane
- I-BAR vejledning om EGA og monotont arbejde



6. Det psykiske arbejdsmiljø

Når det psykiske arbejdsmiljø er godt, er der en passende balance mellem de krav, arbejdet stiller, og de ressourcer i form af kvalifikationer, erfaringer, tid osv., medarbejderen har til rådighed til at løse opgaven. Medarbejderen oplever, at arbejdet er meningsfuldt, og at der er klare mål for, hvornår opgaven er løst. Der er tilpas variation mellem lette og svære opgaver.

Det gode psykiske arbejdsmiljø drejer sig også om mulighederne for at have indflydelse på organiseringen, tilrettelæggelsen og udførelsen af arbejdet. På den måde får medarbejderne de bedste muligheder for at bruge deres kompetencer og erfaringer. Og de får mulighed for at lære nyt og for at bruge det nye i udviklingen af arbejdsopgaverne.

Endelig indgår også i det gode psykiske arbejdsmiljø, at medarbejderen kan samarbejde med og hente støtte fra kolleger og leder. Det giver medarbejderen oplevelsen af at være en del af et socialt fællesskab. Det har også stor betydning for oplevelsen af tryghed i ansættelsen, at der er et højt informationsniveau i forhold til planer og fremtidsudsigter for virksomheden.

6.1 Krav i arbejdet

Mange af de problemer, der optræder i det psykiske arbejdsmiljø i elektronikindustrien, hænger sammen med arbejdets karakter – hvad enten der er tale om EGA eller meget enkle og ensformige opgaver i øvrigt. Det kan fx være samleband-sarbejde og montagearbejde i store serier. Kravene i arbejdet kan både være for store og for små.

For store krav

Ensformigt arbejde kan være kombineret med høje krav til arbejdstempoet. Opstillingsarbejde i forbindelse med omstillinger fra en produktionstype til en anden kan også foregå under tidspres. Kombinationen af stor arbejdsomængde og krav om højt arbejdstempo skaber et tidspres. Det kan medføre, at medarbejderne ikke når alle opgaverne og derfor må arbejde over.

Hvis kravene i arbejdet vedvarende overstiger medarbejdernes formåen, kan belastningerne medføre stresstilstande, der viser sig ved forskellige symptomer. Det kan være vanskeligheder ved at huske og koncentrationsbesvær, lav irritationstærskel og søvnbesvær.

Opgaver, der kræver høj koncentration og opmærksomhed som præcisionsarbejde, arbejde under lup og nogle former for kvalitetskontrol, kan medføre træthed, hovedpine og søvnbesvær. På længere sigt kan for store krav i arbejdet føre til, at medarbejderne mister motivationen og føler ulyst ved arbejdet.

For små krav

Tilsvarende kan kravene i arbejdet være for små. Det forekommer, hvis arbejdet er EGA eller monotont, og der fremstilles serieproduktioner med meget store serier, eller der er tale om overvågning af produktioner eller maskiner. Her får medarbejderen ikke muligheder for at bruge sine kvalifikationer med risiko for, at disse helt forsvinder. Der skabes en tilstand af sløvhed, som over tid kan udvikle sig til en form for depression (se også afsnit 5 om EGA).

For at skabe det gode psykiske arbejdsmiljø skal følgende krav være opfyldt:

- passende arbejdsmængde
- passende arbejdstempo
- variation af svære og lette opgaver
- klare mål i arbejdet
- tilstrækkelige kvalifikationer til at kunne løse opgaven

6.2 Indflydelse og udviklingsmuligheder

Ved visse typer af arbejde har den enkelte medarbejder kun meget lille indflydelse på arbejdstempo, arbejdsmængden og på tilrettelæggelsen af pauser. Det kan være ved maskinstyret arbejde og arbejde, hvor man er afhængig af at overtage arbejdsopgaver fra andre medarbejdere. Lav indflydelse i arbejdet kan være kombineret med, at der er tilsvarende lille indflydelse på planlægningen og tilrettelæggelse af arbejdsopgaverne. Så er spillerummet for at træffe beslutninger meget reduceret, og medarbejdernes kvalifikationer bruges kun i meget lille udstrækning.

En vigtig del af et godt psykisk arbejdsmiljø er at udvide medarbejdernes muligheder for at øve indflydelse på arbejdsprocessen. Spillerummet for beslutninger kan udvides gennem uddelegering af planlægning og opfølgning på produktionen, herunder kvalitetskontrol. Dette gennemføres ofte i forbindelse med omlægning til gruppeorganiseret arbejde. Se afsnit 5 om EGA.

6.3 Samarbejde og socialt fællesskab

Behovet for samarbejde bestemmes i høj grad af, hvordan arbejdet er organiseret med hensyn til opdeling og fordeling af de enkelte jobfunktioner. Medarbejderne kan være afhængige af et samarbejde med hinanden for at kunne færdiggøre produkterne, når de udfører enkelte operationer gennem et fælles produktflow. Eller den enkelte medarbejder kan være ansvarlig for færdiggørelsen af egne produkter eller arbejdsopgaver, men har mulighed for at hente hjælp og støtte til at løse evt. problemer hos kolleger eller leder.

Organiseringen af arbejdet i en team- eller gruppestruktur vil kunne tilgodese forskellige former for samarbejde om den fælles løsning af opgaven.

Samarbejdet åbner mulighed for udvikling af arbejdet gennem den bedst mulige anvendelse af de enkelte medarbejders forskellige ressourcer. Samtidig kan medarbejderne give og få positiv tilbagemelding på, om arbejdet udføres godt nok og lever op til målene.

Medarbejderne kan opleve sig som en del af et socialt fællesskab, hvor man tager hånd om hinanden. Og muligheden for omsorg og kollegastøtte i kritiske situationer er samtidig med til at skabe en mere rummelig arbejdsplads.

Men samarbejdet kan også medføre konflikter og kampe om, hvem der kan bestemme hvad i teamet. Der må derfor afsættes ressourcer i form af tid og uddannelse i, hvad det vil sige at fungere som gruppe eller team. Og teamet må vedtage klare spilleregler. Ledelse bliver ikke overflødig, men lederen får en mere vejledende rolle.

Gode eksempler

Fokus på psykisk arbejdsmiljø og trivsel

På Grundfos har man sat særligt fokus på psykisk arbejdsmiljø og trivsel. Dette foregår på flere måder:

- spørgeskemaundersøgelse hvert andet år om trivsel. Når undersøgelsen er opgjort bliver den gennemgået og diskuteret på afdelingsmøder, hvor man finder frem til, om der er nogle ting der skal forbedres. Undersøgelsen har i høj grad topledelsens bevågenhed, hvilket er afgørende for effekten
- temadage om psykisk arbejdsmiljø, fx om omgangstone eller om konflikthåndtering
- alle produktionsgrupper har været på kursus i teambuilding af 3 dages varighed på det lokale AMU-center
- alle produktionsgrupper har været på kursus i medarbejderens personlige ressourcer af 2 dages varighed
- sociale aktiviteter for medarbejderne og deres familier. Fx arrangeres der hvert 4. år en familiedag, et kæmpe arrangement hvor ansatte og deres familier vises rundt og underholdes på virksomhedens afdelinger

Uddannelse

På B&O har man valgt at lave en særlig uddannelse for sikkerhedsgrupperne i produktionsområderne med fokus på, hvordan man observerer de signaler, der sendes, når en eller flere medarbejdere i afdelingen ikke har det godt.

Undervisningen er siden fulgt op med et 1-dags BST-kursus i kollegastøtte og psykisk arbejdsmiljø med 15 deltagere. Temadagens formål var at give deltagerne forudsætninger for at turde involvere sig aktivt i kollegastøtte og satte fokus på:

- at tage initiativ til at kontakte en kollega
- hvad bør man huske på i en samtale – hvad bør man undgå?
- hvordan forholder man sig over for den enkelte kollega – og hvordan?
- hvordan forholder man sig over for en hel arbejdsgruppe?

Henvisninger:

- At-meddelelse 4.08.1 om monotonitilstand
- At-meddelelse 4.08.2 om psykisk træthed
- At-meddelelse 4.08.3 om stress
- At-vejledning D.4.1 om kortlægning af psykisk arbejdsmiljø
- At-vejledning D.4.2 om mobning og seksuel chikane
- www.godarbejdslyst.dk

7. Løft

Tunge løft er løft, som kan indebære risiko for helbredsskader. Løft i elektronikindustrien forekommer både i forbindelse med løft af tunge produkter, fx større apparater eller store kabler, og i forbindelse med løft af mindre produkter pakket i kasser.

Løft af byrder under 3 kg anses normalt ikke for at være sundhedsskadelige løft.

7.1 Helbredsskader ved løft

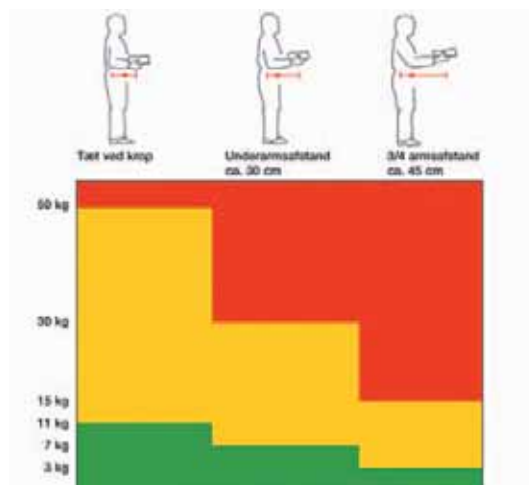
Tunge løft indebærer risiko for erhvervsbetingede sygdomme efter udsættelse over længere tid og for arbejdsulykker opstået ved en pludselig hændelse.

Typiske skader er slidgigt, hold i ryggen, overbelastning af muskler og sener, forstuvninger samt diskusprolaps.

De fleste skader opstået pga. tunge løft er rygskader. Men også andre dele af kroppen, især nakke, skuldre, arme og knæ, er udsatte områder.

7.2 Vurdering af løft

Det er sikkerhedsorganisationens opgave at vurdere de løft, der er på virkningen, for at afgøre, om de indebærer en risiko for skader eller øj. Til denne vurdering anvendes Arbejdstilsynets vurderingsskema til vurdering af løft. I skemaet sammenholdes byrdens vægt med rækkeafstanden, dvs. afstand fra byrde til lænderyg.



Skemaet inddeler løftene i et forsvarligt område (grønt), et uforsvarligt område (rødt) samt et område for nærmere vurdering (gult). Hvorvidt løft i det gule område er sundhedsskadelige, afhænger af de øvrige faktorer af betydning for løft.

Ud over byrdens vægt og rækkeafstanden er der en lang række andre forhold, som har betydning for, om et løft er sundhedsskadeligt. De vigtigste er byrden, løftemåden, arbejdsstedet og risikoen for uventede belastninger.

7.3 Byrden

Byrdens udformning kan være en forværende faktor. Det kan være at byrden er så stor, at udsynet er begrænset, eller man kommer til at indtage en akavet stilling for at holde på den. Byrden kan også være svær at gribe, fordi den mangler håndtag, eller den kan være skrøbelig, så man er bange for at tabe den.

Når byrden er virksomhedens egne produkter eller emballager, er de bedste muligheder for at påvirke udformningen allerede i designfasen med hensyn til størrelse, vægt, håndtag mv.

7.4 Løftemåden

Løftemåden kan ligeledes være en forværende faktor. Det gælder især løft fra lave eller store højder, løft med bøjet eller vredet ryg, asymmetriske løft og løft med én hånd. Endelig kan højt arbejdstempo være en yderligere risikofaktor.

Arbejdsstillinger ved løft kan ofte forbedres ved bedre indretning og brug af tekniske hjælpemidler, fx en palleløfter, så man undgår løft fra lave højder.

7.5 Arbejdsstedet

Arbejdsstedet, fx dårlige pladsforhold, ujævnt underlag, trin og trapper samt kulde og træk og dårlig belysning, er også med til at forøge risikoen for at komme til skade.

Det er vigtigt allerede i projekteringsfasen at tage højde for, at der er tilstrækkelig plads og en indretning, som gør det muligt at løfte forsvarligt.

7.6 Risiko for uventede belastninger

Risiko for uventede belastninger er en betydelig forværende faktor og årsag til mange akutte skader. Det handler om risiko for snublen pga. uorden, løse måtter, niveauforskelle eller glatte gulve samt ved voldsomme belastninger, når byrden er lettere/tungere end forventet.

At holde produktionslokalerne ordentlige og ryddelige samt udbedre skader på gulve er med til at nedsætte risikoen for uventede belastninger.

7.7 Samlet daglig løftemængde

Udover vurdering af belastningen ved et enkelt løft er det også vigtigt at se på den daglige løftemængde. Stor daglig løftemængde betyder muskeltræthed og dermed større risiko for skader. Den højeste tilladte daglige løftemængde er:

- ca. 10 ton ved løft tæt på kroppen
- ca. 6 ton ved løft i underarmsafstand
- ca. 3 ton ved løft i 3/4-armsafstand

På Grundfos er den maksimale løftemængde ved løft tæt til kroppen 6 ton.

Den daglige løftemængde skal nedsættes ved brug af tekniske hjælpemidler. Hvis der ikke findes tekniske løsninger, skal der varieres med andre typer af arbejde, så den daglige mængde løft nedsættes for den enkelte medarbejder.

7.8 Bæring

At bære er særligt belastende, fordi musklerne arbejder statisk og kredsløbet belastes. Desuden er der tale om en asymmetrisk påvirkning af kroppen, hvis man går med byrden, idet vægten skiftevis er på det ene og det andet ben. Bæring indebærer også en risiko for at snuble og skal derfor reduceres mest muligt.

Den maksimale byrdevægt ved bæring under forudsætning af at forholdene i øvrigt er optimale, er følgende:

- ca. 20 kg når byrden bæres tæt ved kroppen
- ca. 12 kg i underarmsafstand
- ca. 6 kg i 3/4 armsafstand

Bæring kan undgås ved brug af kørende materiel eller diverse conveyer-systemer.

7.9 Tekniske hjælpemidler

Manuelle løft og bæring kan i stort omfang overflødiggøres ved brug af tekniske hjælpemidler. Typiske løfte- og transporthjælpemidler er løfteanordninger, enten vakuumløftere eller mekaniske, rullebaner, rulle vogne og borde, rullecontainere, palleløftere mv.

I nogle tilfælde er det muligt at anvende kendte gængse hjælpemidler, mens det andre gange er nødvendigt at udvikle fx anhuigningsgrej og betjeningsorganer, så det passer til den særlige løfteopgave.

Det er vigtigt, at sikre at tekniske hjælpemidler bliver regelmæssigt efterset og vedligeholdt. Ved brug af alle typer af løftehjælpemidler skal man endvidere være opmærksom på, at der ikke opstår skadelige påvirkninger pga. skub og/eller træk.

7.10 Skub og træk

For at sikre den mindst mulige belastning ved skub og træk er følgende faktorer de vigtigste:

- der skal være gode transportveje for at undgå for meget manøvreren, idet belastningerne ved skub og træk især forekommer ved igangsætninger, opbremsninger og retningsskift
- gulvet skal være plant, jævnt og uden hældning
- hjul skal køre let, være tilstrækkeligt store og tilpasset underlaget mht. hårdhed
- håndtag skal placeres i passende højde, typisk 100 cm + 10 cm ved skub, noget lavere ved træk – det er en fordel, hvis håndtagene er placeret lodret
- liftanordninger skal køre let og kunne betjenes med hænderne midt foran kroppen
- materiel og byrde må ikke begrænse udsynet

Gode eksempler

Skræddersyet løfteudstyr

På B&O har man sammen med BST arbejdet med udformning af løfteudstyr. Erfaringen er, at løfteudstyret ikke bliver brugt, hvis det ikke er helt optimalt udformet.

Der er mange eksempler på alternativt løfteudstyr på B&O:

1. Specialudformning af løfteudstyr

Løfteudstyret tilpasses den særlige opgave den skal bruges til. Det skal være hurtigt, godt afbalanceret, nemt at betjene, have gode greb og ikke kræve de store kræfter at manøvrere.



Ved løft med denne hejs var det svært for nogle medarbejdere at nå, og under alle omstændigheder skulle armene løftes højt i vejret. Håndtaget blev derfor forlænget nedad med et cirkelformet håndtag, som gjorde det muligt at gribe i en mere passende højde.

2. Vendbare bordplader

Ved produktion af højttalere anvendes en særlig bordplade, som er hængslet på bordets forkant og kan vippes ned foran bordet og fra denne position vendes både 90 og 180°. Herved spares mange løft



i forbindelse med vending og drejning af højttalere. En vendbar bordplade gør det muligt at arbejde med højttalerne på flere leder



uden at skulle løfte og dreje dem ved håndkraft.

3. Brug af rulleborde

Der gøres udstrakt brug af rulleborde i produktionen for at undgå bæring og tunge løft. Rulleborde anvendes også som arbejdsborde. Derfor er de specialtilpassede den enkelte opgave og findes fx med



aftageligt håndtag og i en højdeindstillelig version.

En rullevogn med kælenavnet "barnevognen" kan afmonteres håndtaget, så det ikke er i vejen, når vognen bruges som arbejdsbord.

En særlig variant er et rullebord, som kan gå ind i et arbejdsbord, som har udskæringer som passer til rullebordets ben. Herved kan man arbejde med arbejdsbordets faciliteter fx mht. værktøjer, reoler



og lys, men uden at skulle flytte emnet fra rullebord til arbejdsbord.

Rullebordet glider ind i udskæringer i arbejdsbordet.

4. Palleløftere som arbejdsborde

Palleløftere kan i lighed med rulleborde også bruges som arbejdsborde. Dette fjerner løft til og fra arbejdsbord til transporthjælpemiddel.

5. Brug af kassevip for bedre arbejdsstilling

Løft op af dybe kasser er altid forbundet med en rigtig dårlig arbejdsstilling med bøjet ryg og strakte knæ. På B&O har man en



"kassevender", som løfter kassen og tipper den 90 grader, så man kan løfte pladerne ud i en god højde midt foran kroppen ligesom fra en reol.

Kassen vippet og løftet giver optimale løfteforhold.

Specialtilpasset model til vurdering af tunge løft

På OFS er udviklet en tilpasset version af Arbejdstilsynets vurderingsmodel til brug for kortlægning af tunge løft på glaslager. Her optræder forværende fakto-

vægt	løft tæt ved				Løft underarms hls				løft 3/4 arm			
	2 arme	gang 2 arme	1 arm	gang 1 arm	2 arme	gang 2 arme	1 arm	gang 1 arm	2 arme	gang 2 arme	1 arm	gang 1 arm
> 50 kg	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red
30 < x < 50	gul	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red	red
25 < x < 30	gul	red	red	red	gul	red	red	red	red	red	red	red
20 < x < 25	gul	red	gul	red	gul	red	red	red	red	red	red	red
15 < x < 20	gul	gul	gul	red	gul	red	red	red	red	red	red	red
12 < x < 15	gul	gul	gul	red	gul	red	gul	red	gul	red	red	red
11 < x < 12	gul	gul	gul	red	gul	gul	gul	red	gul	red	red	red
7 < x < 11	grøn	gul	gul	gul	gul	gul	gul	red	gul	red	red	red
7 < x < 6	grøn	gul	gul	gul	grøn	gul	gul	red	gul	red	gul	red
3 < x < 6	grøn	gul	grøn	gul	grøn	gul	gul	gul	gul	gul	gul	red
x < 3	grøn	grøn	grøn	gul	grøn	gul	grøn	gul	grøn	gul	gul	gul

rer énhåndsløft og bæring særlig meget. Den nye version tager højde for disse to faktorer. Det gør modellen nemmere at anvende for sikkerhedsgrupperne, fordi man på forhånd har lagt vægtgrænser ind for de to faktorer.

Henvisninger:

- At-vejledning D.3.1 om løft, træk og skub

OFS har tilpasset At's vurderingsmodel, så den tager højde for énhåndsløft og bæring. Kolonnerne med "1 arm" og "2 arme" betyder løft og bæring med hhv. én og to hænder. Kolonner med "gang" betyder, at man går med byrden.

8. Støj

Der er risiko for høreskader, hvis støjen på arbejdspladsen overstiger 80 dB(A). Kortvarigt meget høje støjniveauer bidrager uventet meget til gennemsnittet: 100 dB(A) i 15 minutter svarer således til 85 dB(A) i 8 timer.

Den højst tilladte gennemsnitlige støjudsættelse over en arbejdsdag er 85 dB(A), men støjen skal under alle omstændigheder holdes så lav som muligt.

Impulsholdig støj – fx fra slag, metal imod metal, trykluftafblæsninger etc. anses for særligt skadeligt.

Generende støj kan give andre helbredsskader også ved lavere niveauer end 80 dB(A). Stress, forhøjet blodtryk, træthed mm. Undersøgelser har også vist, at fejlfrekvensen hos ansatte, der arbejder i støj, er forhøjet.

8.1 Typiske årsager

Håndværktøj og maskiner samt trykluftpistoler og afblæsningsventiler udgør typisk de værste støjklager. Ventilationsanlæg giver også anledning til klager i nogle tilfælde. Ikke fordi det er højt, men fordi det er der hele tiden. Det samme kan gælde for pc'er og andet udstyr med luftkøling.

Lydhårde lokaler – dårlig akustik – er ofte den bagved liggende årsag til, at der kommer klager over støj.



8.2 Akustik

Et rums akustik måles og angives normalt ved efterklangstiden. Efterklangstiden er den tid det tager, fra man slukker for en lydkilde til lydniveauet er faldet 60 dB. Det er med andre ord udtryk for, hvor lang tid lyden "hænger" i rummet – hvor lang tid det vil tage for en lyd at dø ud.

Hvis efterklangstiden er lang, dæmpes støjen i rummet kun lidt. Det bliver svært at retnings- og afstandsbestemme lyde, og det hele har en tendens til at flyde sammen i en "grød" af støj, som gør det vanskeligt at kommunikere.

I mindre støjende brancher som elektronikbranchen glemmer man ofte akustikken, når man fx skal flytte til nye lokaler. Det har jo aldrig givet problemer. Men ofte viser de nye lokaler sig at være mere lydhårde end de gamle.

De akustiske forhold skal være tilfredsstillende. Se At-anvisning 1.1.01 om akustik i arbejdsrum.

8.3 Støjpolitik

En støjpolitik for bl.a. indkøb af maskiner kan hjælpe til gradvist at sænke niveauet, fx kan man stille krav til sine leverandører om, at maskinen ikke må støje mere end 70 dB(A) på operatørpladsen/nærmeste arbejdsplads. Det skal indgå i aftalen, hvem der kontrollerer vilkåret og hvem der betaler, hvis det ikke er overholdt.

8.4 Indkøb af håndværktøj og maskiner

Ved indkøb af håndværktøj prioriteres det, som støjer og vibrerer mindst. Leverandøren skal kunne oplyse støj- og vibrationsniveauet. Se tjekliste i IBAR katalog om støjdæmpning af maskiner i fødevareindustrien.

8.5 Ventilationsstøj



Støj fra ventilationsanlæg må ikke bidrage til støjbelastning i rummet. Rumventilationsanlæg bør derfor normalt ikke støje mere end 35 dB(A), hvis

ikke der er konstant støj i lokalet på mere end 45 – 50 dB(A).

Lyddæmpere er vigtigefor at undgå støj fra ventilatoren.

Hvis der benyttes underdimensionerede sugearme eller sugearme med mange forhindringer for luftstrømmen i rørene, kan der komme generende susen fra procesudsugningen, hvis den skal suge tilstrækkeligt. Det er samtidig tegn på dårlig driftsøkonomi. Det anbefales derfor at dimensionere kanalerne, så hastigheden ikke overstiger 10 m/s, hvis der ikke er særlige forhold, der gør sig gældende. Sugearme mm. må have mindst muligt tryktab.

8.6 Trykluftstøj

Støj fra trykluftpistoler kan dæmpes betydeligt ved at montere en reguleringsventil ved udtagene og reducere trykket til ca. 2,5 bar. Man kan også købe særligt støjdæmpede trykluftpistoler.

Ved at sætte lyddæmpere på alle trykluftafblæsningsventiler kan man opnå store forbedringer med en meget beskeden indsats.

8.7 Høreværn

De ansatte skal have udleveret høreværn, hvis det ikke er muligt at få støjen under 80 dB(A).

Gode eksempler

Tapemaskine erstatter hæfteklammepistol



Hos Bang & Olufsen A/S pakkes de fleste produkter i papkasser. Tidligere brug-

te man en trykluftdreven hæfteklammepistol, når kasserne skulle samles. Den type klammepistoler giver høj impulsholdig støj, der kan skade hørelsen.

Tapemaskine.



Ud over at fjerne risikoen for høreskader ved arbejdet undgås støvgener og fysiske belastninger. Processen går samtidig hurtigere, da kassen ikke længere skal vendes og drejes, når den skal samles. Den foldes blot ud, sættes i en holder på bordet, pakkes og skubbes ind i tapemaskinen.

Holderen fikserer papkassen under pakningen, uden at den behøver at være tapet først.

Indkøbskontrol

Inden en planlagt investering i produktionen hos Grundfos kan føres ud i livet, skal sikkerhedsorganisationen have underskrevet en "Miljøkontrolrapport". Heri tages der bl.a. stilling til, om den påtænkte investering er forenelig med virksomhedens målsætning om, at stadigt færre arbejdspladser skal have et støjniveau over 80 dB(A).

Alle arbejdspladser kortlægges løbende og klassificeres som grønne, hvis der er

Henvisninger:

- Bekendtgørelse om støjgrænser på arbejdspladsen
- At-vejledning D.6.1 om støj
- At-vejledning D.7.4 om måling af støj på arbejdspladsen
- At-vejledning om et støjsvagt arbejdsmiljø
- At-anvisning 1.1.0.1 om akustik i arbejdsrum
- Grundbog i støjbekæmpelse, Arbejdsmiljørådets Service Center, 1999
- IBAR vejledning om akustikregulering af lokaler i fødevareindustri
- IBAR katalog om støjdæmpning af maskiner i fødevareindustrien

under 80 dB(A), som gule, hvis der er 80 – 85 dB(A), og røde, hvis de er over 85 dB(A). I 2004 var kun 1 ud af 400 arbejdspladser klassificeret som gul. Det drejede sig om fræsning og slibning med vinkelsliber i et værksted.

9. Graviditet



9.1 Graviditetspolitik

Virksomheden kan med fordel udarbejde en graviditetspolitik. Graviditetspolitikken kan medvirke til at fjerne usikkerhed hos såvel de gravide medarbejdere som hos lederne, med tryggere graviditeter og færre fraværsmeldinger og hjemsendelser til følge.

9.2 Graviditet og APV

Graviditet kan med fordel indarbejdes i APV. Så er der på forhånd taget stilling til, hvor gravide trygt kan fortsætte arbejdet, og hvor det er nødvendigt at ændre på arbejdsopgaverne eller flytte medarbejderen til andet arbejde. De arbejdsmedicinske klinikker og bedriftssundhedstjenesterne kan være med til at vurdere særlige jobfunktioner og arbejdsprocesser.

9.3 Tunge løft

Det skal undgås, at gravide løfter byrder på over 12 kg, efter 5. måned over 6 kg. Det skal undgås, at gravide løfter mere end 1000 kg jævnt fordelt over dagen, efter 5. måned over 500 kg.

Hyppigt gentagne løft på over 4-5 kg skal undgås.

9.4 Langvarigt stående og gående arbejde

Langvarig gåen og ståen skal undgås, og arbejdet skal så vidt muligt tilrettelægges, så der kan veksles mellem siddende og gående/stående arbejde.

Hvis dette ikke er muligt, skal arbejdet afbrydes af en hvilepause fx 3 gange en halv time på en arbejdsdag.

9.5 Kemiske påvirkninger

Kontakt med faremærkede kemiske stoffer skal som hovedregel undgås af den gravide. Man skal være særligt opmærksom på kræftfremkaldende, reproduktionsskadelige og mutagene stoffer, bekæmpelsesmidler, organiske opløsningsmidler, metalforbindelser mv. (R39, R40, R45, R46, R48, R49, R60, R61, R62, R63, R64). Den gravide må ikke have kontakt med bly eller blyforbindelser.

9.6 Fysiske påvirkninger

Den gravide skal undgå arbejde i ekstrem varme samt udsættelse for stråling, ultralyd og helkropsvibrationer.

9.7 Andre forhold

Arbejdsgiveren skal foretage en vurdering af eventuelle påvirkninger, hvis arbejdsgiveren bliver bekendt med, at der er gravide eller ammende på arbejdspladsen.

Der skal være egnet hvileplads til gravide og ammende fri for støj og forurening. Se bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning (§ 43).

Godt eksempel

Gravid på Grundfos

Grundfos har udviklet en "gravid-APV" for alle arbejdspladser og for alle arbejdsprocesser som et led i den almindelige APV. Det betyder, at alle pladser på forhånd er vurderet. Systemet bygger på et system, hvor alle arbejdspladser er mærket med RØD, GUL eller GRØN for gravide i APV'en samt på et skilt ophængt ved den enkelte arbejdsplads.

- GRØN betyder, at her kan den gravide trygt arbejde
- GUL betyder, at her kan den gravide arbejde under forudsætning af nogle nærmere beskrevne ændringer, eller under forudsætning af, at der er visse dele af arbejde hun overlader til andre
- RØD betyder, at arbejdspladsen ikke er egnet for gravide og omplacering er nødvendig

Den gravide får udleveret folderen Gravid på Grundfos, som kort beskriver, hvilke former for arbejde gravide kan tåle og ikke tåle. Den fortæller også om gravid-APV'en. Den gravide opfordres til at medbringe folderen til læge og jordemoder.

Henvisninger:

- At-vejledning A.1.8 om gravides og ammendes arbejdsmiljø
- I-BAR vejledning Fasthold den glade begivenhed
- Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning
- www.gravidmedjob.dk

Endelig har Grundfos rettet henvendelse til de lokale jordemodercentre for at informere om, hvad Grundfos gør for gravide, og for at invitere dem til at kontakte virksomhedens BST, hvis der opstår tvivlsspørgsmål.



10. Sundhedsfremme

Sundhedsfremme supplerer det forebyggende arbejde med at skabe et godt fysisk og psykisk arbejdsmiljø. Virksomheden sørger på den ene side for gode og sunde arbejdsforhold. Og virksomheden inddrager på den anden side spørgsmålet om, hvordan alle i virksomheden kan motiveres og støttes i at tage vare på deres egen og kollegers sundhed – også i fritiden.

En sundhedsfremmende proces indebærer ændringer af holdninger og vaner både for den enkelte og for arbejdspladsen. Derfor kan man starte med aktiviteter, som inddrager alle medarbejdere og som tjener til at sætte fokus på sundhedsfremme. Der kan fx være tale om personalemøder eller -dage evt. kombineret med en udflugt ud af huset.

10.1 Forankring af sundhedsfremmeindsatsen

Det er afgørende, at såvel medarbejdere som ledelse er inddraget i sundhedsfremmeindsatsen. Forankringen kan være i sikkerhedsorganisationen eller i samarbejdssystemet, men indsatsen kan også være forankret på anden måde i

virksomheden, hvor medarbejderne er inddraget.

10.2 Sundhedsfremme og arbejdsmiljøcertificering

For at opnå et arbejdsmiljøcertifikat i henhold til Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 923 er det et krav, at virksomheden skal have truffet beslutning om, hvordan den vil arbejde med sundhedsfremme. Beslutningen skal være skriftlig, mens kravene til formen afhænger af virksomhedens størrelse.

10.3 Virksomhedens støtte til sundere livsstil

Virksomhederne kan yde støtte til en sundere livsstil på mange måder. De kan udarbejde de nødvendige politikker, fx rygepolitik, alkoholpolitik eller sundhedspolitik. Der kan arrangeres møder og foredrag om sundhedsrelaterede emner. Virksomheden kan også give tilbud om konkrete aktiviteter til fremme af en sundere livsstil. Der kan være tale om tilbud på virksomheden, enten gratis eller med tilskud og enten i eller uden for arbejdstiden. Der kan også være tale om økonomisk tilskud til aktiviteter uden for arbejdspladsen. Meget brugt er tilskud til brug af træningscenter. Endelig er aktiviteter som frugtordninger og sund mad i kantinen meget udbredt.

10.4 Behandlingsaktiviteter

Behandling på arbejdspladsen kan være massage, zoneterapi, fysioterapi, psykologbistand etc. Behandlingsaktiviteter på arbejdspladsen går side om side med det forebyggende arbejde.

10.5 Kursusaktiviteter

En mangfoldighed af kursusaktiviteter til forbedring af medarbejdernes sundhed findes på de danske virksomheder. Der er fx tale om rygestopkurser, slankehold, motionsgrupper, kurser i forebyggelse af stress, afspændingskurser etc.

10.6 Aktiviteter for særlige målgrupper

Der er mange steder udviklet aktiviteter for særlige målgrupper. Eksempler er rygskoler for medarbejdere med rygproblemer, slankehold, sprogkurser for udlændinge etc.

Gode eksempler

Sundhedsfremme i stort format

Grundfos har et stort sundhedsfremmeprogram med en rigtig bred vifte af gratis tilbud om sunde aktiviteter. Center for Sundhed og Trivsel, som drives af Grundfos BST, er centrum for alle disse aktiviteter:

- rygskolen er et tilbud til alle medarbejdere med det formål at forebygge ryggener. Undervisningen foregår 1 gang ugentlig i 8 - 10 uger, umiddelbart efter arbejdstids ophør. Undervisere er både medarbejdere fra Grundfos BST og behandlere udefra. Kurset indeholder et personligt træningsprogram for fysisk træning, især styrketræning og udspænding, samt et hjemmetræningsprogram. Samtidig undervises i emner relateret til rygbesvær, fx anatomi, ergonomi og arbejdsteknik mv. Endelig er erfaringsudveksling mellem deltagerne en vigtig del. Rygskolen har 4 hold a 8 - 12 deltagere årligt
- moderne træningscenter til fri afbenyttelse for medarbejderne.

Her kan man komme når man har tid og lyst til at motionere, fx inden man møder eller når man holder fri

- pausegymnastik i produktionen er der to gange om dagen, hvor højtalere leder et lille gymnastikprogram til at bryde de fastlåste arbejdsstillinger. Tilslutningen er dog noget vekslende
- slanketræning kombineret med gode råd om kost, kostomlægning og vægtreduktion
- kantinerne sælger sund mad til en rimelig pris og har meget fo-



- kus på grøn mad og fedtfattig mad
- rygeafvænning
- massagestol
- massageordning (eneste tilbud som ikke er gratis)

Henvisninger:

- At-vejledning F.5.2 om sundhedsfremme på arbejdspladsen
- I-BAR vejledning om sundhedsfremme

Sundhedsfremme i mindre format

Reson har, som en lille virksomhed, ikke et stort sundhedsprogram. Det betyder dog ikke, at man slet ikke arbejder med emnet. Kantinen serverer sund og grøn mad hver dag. Virksomheden bidrager ved motionsaktiviteter. Man har stillet op i stafetløb, og virksomheden har dækket deltagerafgift, forplejning mv.



11. Ulykker

Ved en arbejdsulykke er skadelidte uarbejdsdygtig i mindst én dag udover tilskadekomstdagen. Alle arbejdsulykker skal meldes til Arbejdstilsynet.

11.1 Registrering og undersøgelse af nærved-ulykker

For hver gang der sker en arbejdsulykke, optræder en lang række risikosituationer, hvor det kunne være gået galt. Viden om disse tilløb til ulykker er meget vær-

difuld for det forebyggende arbejde. Man skal derfor registrere nærved-ulykker og analysere dem på samme måde som de faktiske ulykker.

11.2 Risikoanalyse

Det er sikkerhedsorganisationens opgave, som et led i arbejdspladsvurderingen, at foretage en analyse af ulykkesrisikoen ved samtlige jobfunktioner og arbejdssteder i virksomheden.

11.3 Forebyggelse

Initiativer til forebyggelse af ulykker bygger på risikoanalysen fra APV samt analyse af ulykker og nærved-ulykker. Initiativerne retter sig ikke kun mod at fjerne de direkte årsager til ulykkers opståen, men også mod de indirekte årsager.

Det er også vigtigt at gøre medarbejderne bekendte med arbejdsulykker og risici, så det påvirker den enkelte til ansvarlig adfærd på arbejdspladsen.

Gode eksempler

Præmiering af nærved-ulykker

Selv om sikkerhedsorganisationen gerne vil arbejde med nærved-ulykker, kan det være svært at få medarbejderne til at fortælle om dem. På Grundfos har man forsøgt at stimulere lysten til at anmelde nærved-ulykker ved hjælp af gulerod og humor. Sikkerhedsorganisationen har således præmieret ”gode” nærved-ulykker på forskellig vis med god effekt.



Synliggørelse af ulykker

Når man besøger Grundfos, bliver man i foyeren mødt af Pumpemanden. Pumpemanden er en lille fyr, som fortæller om, hvor mange dage der er gået siden den sidste arbejdsulykke, og han fortæller også detaljer om den seneste arbejdsulykke samt om, hvilke korrigerende handlinger den har udløst.

Arbejds miljøfingertryk fra idé til virkelighed.

Mange arbejdsmiljøproblemer i produktionen ville kunne undgås, hvis arbejdsmiljøet blev taget med i betragtning på et langt tidligere tidspunkt, end når produktionen er sat i gang. Det er noget som alle, der beskæftiger sig med arbejdsmiljø, kender til.

På B&O er gennem årene udviklet en tradition for at tænke arbejdsmiljøet ind, allerede når man begynder at tænke på et nyt produkt. Allerede fra designfasen er Arbejdsmiljøafdelingen med i arbejdet, så de kan stille de "dumme" spørgsmål og råbe vagt i gevær på de rigtige tidspunkter. Ofte går der flere år fra man begynder på udviklingen af et produkt, til man når frem til at sætte det i produktion, og hele vejen bliver arbejdsmiljøet tænkt ind på linje med alle de andre krav til produkt og produktion. Dette mangeårige samarbejde mellem udviklingsafdelingens teknikere på den ene side og BST og sikkerhedsorganisationen på den anden side har også ført til en gensidig oplæring og opdragelse med et frugtbart samarbejde til følge.

Nye medarbejdere og sikkerheden

For at sikre sig, at der er givet den nødvendige introduktion til Arbejdsmiljøafdelingen, sikkerhedsorganisationen og samaritterordningen samt orienteret om væsentlige arbejdsmiljøspørgsmål på virksomheden, har B&O udviklet en fast procedure for sikkerhedsintroduktion til nye medarbejdere.

Henvisninger:

- At-vejledning F.0.4 om forebyggelse af arbejdsulykker i små virksomheder
- At-vejledning F.0.5 om forebyggelse af arbejdsulykker i store og mellemstore virksomheder

Proceduren bygger på et tjekskema for hhv. introduktion fra lederen og fra sikkerhedsrepræsentanten. Skemaerne krydses af, efterhånden som emnerne er gennemgået, og underskrives af begge parter.

**CO-industri**

Vester Søgade 12², 1790 København V. Tlf.: 3363 8000

Mail: co@co-industri.dk

www.co-industri.dk

**Dansk Industri**

H. C. Andersens Boulevard 18, 1787 København V. Tlf.: 3377 3377

Mail: di@di.dk

www.di.dk

**Ledernes Hovedorganisation**

Vermlandsgade 65, 2300 København S. Tlf.: 3283 3283

Mail: lh@lederne.dk

www.lederne.dk

