

# Sikkerhed ved service og reparation

Lockout Tagout (LOTO)

Industriens Branchearbejdsmiljøråd



i-bar.dk



Mange ulykker er sket under service og reparation af maskiner, hvor det ikke var tilstrækkeligt sikret at alle energikilder var forsvarligt afspærret.

Reglerne er gode nok, men desværre ukendte for mange, specielt planer, procedurer, indretning og opfølgning er ikke på plads.

Det har medført ulykker - også dødsulykker, men specielt mange nær-ved-ulykker.

Denne vejledning har til formålet at hjælpe virksomheder og arbejdsmiljøorganisationer til at:

- Stille krav til Lockout på maskiner og anlæg, både indkøbte og egen fremstillede.
- Sikre at procedurer og instruktioner er tilstrækkelige og kendte af relevante.
- Sikre at der er tilstrækkelig instruktion.
- Sikre at de nødvendige redskaber er til stede, f.eks. låse og afspærringer.
- Lave ibrugtagningskontrol af Lockout systemer.

Denne vejledning er finansieret af Industriens Branchearbejdsmiljøråd, der er arbejdsmarkedets parter - i industrien - fælles forum for arbejdsmiljø. Indholdet er udtryk for parternes fælles holdning til emnet. Dette er en generel vejledning. Der kan derfor være forhold i virksomheden, som gør at virksomheden bør tage kontakt til en autoriseret arbejdsmiljørådgiver.

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet i den er i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger, og som tekst, billeder og skemaer m.v. umiddelbart fremstår. Arbejdstilsynet har ikke taget stilling til, om vejledningen dækker samtlige relevante emner og problemstillinger inden for det pågældende område. Herudover tages der forbehold for den teknologiske udvikling.

Denne og andre publikationer, som omhandler et godt og sikkert arbejdsmiljø, findes i elektronisk form på Industriens Branchearbejdsmiljøråds hjemmeside [www.i-bar.dk](http://www.i-bar.dk), og materialerne fra Industriens Branchearbejdsmiljøråd kan også fås ved henvendelse til egne organisationer.

Vejledningen er udarbejdet af Maskinsikkerhed ApS for Industriens Branchearbejdsmiljøråd.



[i-bar.dk](http://i-bar.dk)

Industriens Branchearbejdsmiljøråd

Layout, produktion og tryk: Rosendahls A/S · Trykt på miljøvenligt papir  
Oplag: 1.500 eksp. · Januar 2017 · ISBN 978-87-93174-61-0



## Indhold

### 4

Introduktion

### 5

Afspærring, aflåsning og skiltning

### 5

Krav til indretning af maskiner og procesanlæg

### 8

Undtagelser fra reglen om afspærring og aflåsning

### 10

Forsyningsadskillere

### 11

Pålidelig afbrydelse af stikforsyning

### 14

Procedurer, instruktioner og mærkning

### 16

De første trin

### 17

Guide til bedre sikkerhed

### 18

Uddannelse

### 19

Fra teori til praksis

### 20

Appendix A

### 22

Eksempler

# Introduktion

De fleste nye maskiner er sikre til den daglige brug. Ulykker med maskiner sker derfor ofte under indkøring, justering og reparation.

I denne vejledning kan du finde information om, hvordan maskiners energiforsyning skal være indrettet og kunne aflåses, så reparation og vedligehold kan foregå sikkert.

Vejledningen gennemgår trin for trin, hvad jeres virksomhed selv skal være opmærksom på i arbejdet med at sikre jeres maskiner. Appendix A indeholder reglerne, som ligger til grund for vejledningen.



## Mange arbejdsulykker sker under reparation og vedligehold

### Eksempler på faktiske ulykker er:

- En port blev åbnet og væltede det stillads, elektrikerer stod på.
- En fyldelinje kaldte automatisk på råvarer og startede blanderen, hvor en serviceoperatør be fandt sig.
- Temperaturen faldt og åbnede for tilførsel af damp, mens ventilen var under udskiftning.
- Da tanken var tom, startedes indpumpning af lud automatisk, selvom røret var ved at blive sat på.
- Understøtningen, som var lavet af en stak råvarer, gav efter, så en tung maskindel ramte operatøren.
- En operatør gik ind i en robotcelle for at løse en fejl, men en kollega overså ham og startede ro botten.
- En operatør aflåste maskinen for at lave service, men maskinen foran sendte fortsat brædder ind.
- En operatør kravlede ned i en tank. Anlægget startede automatisk indpumpning af rengøringskemikalier.

Mange af de ulykker, der sker under reparation og vedligehold af maskiner og procesanlæg, kan undgås, hvis maskinen er sikret pålideligt. En hængelås til 140 kroner kan reducere risikoen for alvorlige arbejdsulykker betragteligt.

Foto: Brady



# Afspærring, aflåsning og skiltning

## Pålidelig aflåsning af energikilder

Meget service- og reparationsarbejde kan planlægges og udføres i stille perioder. Andre reparationer skal derimod ofte udføres, mens den øvrige produktion kører videre, eller under tidspres fordi produktionen står stille, indtil maskinen er repareret. Det sker også, at reparationer udføres af serviceteknikere, der ikke kender maskinen, fx hvis de er fra et eksternt firma.

Derfor skal indretningen af maskiner og procesanlæg overholde Arbejdstilsynets krav, være logiske og fornuftige og have klar og tydelig skiltning. Det er arbejdsgiverens ansvar at sikre dette. Opgaven udføres normalt af AMO, dvs. virksomhedens ArbejdsMiljøOrganisation.

## Virksomhedens opgave består af flere dele:

- At kortlægge hvilke maskiner, der allerede opfylder kravene til pålidelig aflåsning af alle energikilder, og hvilke der ikke gør samt med hvilke mangler. Findes der mangler, der ikke kan fjernes umiddelbart, skal der laves en skriftlig plan for at fjerne manglerne.
- At indrette alle maskiner og procesanlæg, så det er

muligt på forsvarlig og lovlig vis at afspærre og aflåse alle farlige energiforsyninger pålideligt.

- At udarbejde en samlet plan for, hvordan virksomheden vil organisere opgaverne.
- At udarbejde planer og instruktioner til både egne medarbejdere og eksterne servicemedarbejdere.
- At fremskaffe de nødvendige redskaber, det vil sige hængelåse mv.
- At sørge for vejledninger, afmærkning og skiltning, som giver den udførende reparatør et hurtigt overblik inden opgavestart.
- At sørge for en plan for uddannelse af relevante ledere og medarbejdere.

## Definitioner:

Afspærring: Energiforsyningen er afbrudt.

Pålidelig afspærring/aflåsning: Energiforsyningen er afbrudt og låst i afbrudt stilling.

Aflåsning betegnes ofte med det engelske udtryk "Lockout".

Skiltning betegnes ofte med det engelske udtryk "Tagout".

Lockout og Tagout samles i betegnelsen LOTO.

# Krav til indretning af maskiner og procesanlæg

Hvis en energiforsyning til en maskine kan medvirke til en farlig situation, skal den kunne afspærres og aflåses, så service- og reparationsarbejde kan foregå uden risiko for ulykker, hvis energiforsyningen forsøges genindkoblet.

## Forsøg på genindkobling kan være:

- Automatisk, fx når maskinen kalder på råvarer, damp, rengøringskemikalier
- Via fjernstyring, fx når operatøren ikke kan se maskinen og formoder, at det er ufarligt at starte
- Manuelt, hvor operatøren tror, at der ikke er nogen inde i det farlige område, fx i robotter, tanke mv.

Håndbårne elektriske maskiner og simple værkstedsmaskiner som fx en søjleboremaskine giver sjældent problemer med pålidelig afspærring af farlig energiforsyning. De kan sikres ved at trække stikket ud og tage det med hen på arbejdsstedet.

Transportable og selvkørende maskiner volder som regel heller ikke problemer. Her er pålidelig afspærring

af energien normalt enten meget simpel, eller også er det godt beskrevet i maskinens brugsanvisning.

Større maskiner, automatiske maskiner og procesanlæg kan derimod have flere energikilder, og det kan være svært at overskue dem alle.

Uanset om maskinen er håndbåret, selvkørende eller fast monteret, skal det være muligt at sikre, at alle farlige energiforsyninger kan afspærres/aflåses pålideligt.

## Hvem har ansvaret?

Det er altid arbejdsgiverens ansvar, at der er indført troværdige og sikre løsninger til pålidelig afspærring af energikilder, mærkning og instruktion.

Ved nye CE-mærkede maskiner er det fabrikantens ansvar at levere forsyningsadskillere. Alternativt kan fabrikanten sørge for, at maskinens brugsanvisning indeholder tilstrækkelig information, så brugervirksomheden selv kan anskaffe forsyningsadskillere.

Har fabrikanten ikke opfyldt sine forpligtelser, må man kontakte fabrikanten, der har ansvar for udbedring af fejl og mangler i 10 år, efter maskinen er taget i brug første gang.

Kan eller vil fabrikanten ikke hjælpe, må virksomheden selv lave en plan: Arbejdsgiveren skal jo sikre, at forholdene er i orden.

På mindre maskiner er det normalt altid fabrikanten, der leverer forsyningsadskilleren. Ved indkøb af procesanlæg bør valg, placering og leverandør af forsyningsadskillere indgå i den strategi, der laves, før projektet sættes i udbud.

### Arbejdsgiverens pligter

Ifølge reglerne for anvendelse af tekniske hjælpemidler og indretning af maskiner er det arbejdsgiverens pligt at sørge for:

- At alle maskiner er indrettet med let tilgængelige afbrydere for alle energikilder, herunder el, trykluft, damp mm. Hvis der kan opstå fare på grund af energikilderne, skal de kunne afbrydes pålideligt – dvs. aflåses eller tages med på arbejdsstedet.
- At alle afbrydere for energi er mærket med deres funktion, hvis der kan opstå tvivl om, hvordan maskinen skal afbrydes.
- At der er udarbejdet de nødvendige skriftlige procedurer for både hvordan de enkelte maskiner skal sikres under service, og for det overordnede system.
- At medarbejdere og eksterne håndværkere er instrueret i, hvordan maskinerne afbrydes sikkert, og at de har det nødvendige udstyr til at sikre dem, dvs. låse o.lign.

Ovenstående skal være dokumenteret.

- At medarbejderne og eksterne håndværkere altid sikrer maskinerne, inden de udfører rengøring, reparation og vedligeholdelse, hvis der kan opstå farlige situationer under udførelsen.
- At føre effektivt tilsyn med at ovenstående efterleves, dels ved løbende at holde øje, påtale og rette overtrædelser, og ved systematisk, fx en gang om året, at gennemgå det samlede system.

### Hvilke energikilder skal afspærres?

Ofte kan energikilden slukkes – det gælder fx hydraulik - eller afbrydes. Men det er også nødvendigt at tage højde for andre faktorer under sikringsarbejdet, som

fx tyngdekraften. Det skal overvejes, om der skal indsættes en blokering, så maskindele eller andet ikke kan falde ned på operatøren under reparations- eller servicearbejdet.

Energikilder skal betragtes meget bredt. Kvælstof bruges mange steder til at sikre, at der ikke er ilt til stede i fx en tank, og er egentlig ikke en energikilde. Kvælstof fortrænger ilt, så for at undgå kvælningsulykker skal det sikres, at der ikke tilføres kvælstof til tanken under reparations- og servicearbejde.

Tilsvarende kan en råvare som fx et bræt overføres fra én maskine til den næste og måske forårsage farlige situationer. Er det tilfældet, skal der kunne sikres mod dette.

Vind kan også udgøre en risikofaktor, fx under service af en vindmølle eller en ventilator, hvilket kan nødvendiggøre en form for afspærring.

### Relevante energikilder der skal vurderes, hvis de er relevante for maskinen:

- El: 400 V/240 V
- El 24 V
- Hydraulik
- Pneumatik/trykluft
- Damp
- Kvælstof, CO2 og andre gasser
- Direkte kølemiddel, fx ammoniak, propan o.lign.
- Indirekte kølemiddel, fx glykol, vand, saltvand o.lign.
- Råvarer, fx brædder og kemi
- Oplagret (potentiel) energi, herunder:
  - Tyngdekraft, hævede dele
  - Tryk i akkumulatorer, rørsystemer
  - Fjedre
  - Elektriske kondensatorer, og evt. frekvensomformere
  - Undertryk/vakuum
- Vind

### Andre farekilder end energikilder

Andre farekilder skal også medtages i både risikovurderingen og instruktioner for sikkert servicearbejde, fx:

- Arbejde i lukkede rum
- Arbejde i frostrum
- Giftige og sundhedsskadelige gasser
- Giftige og sundhedsskadelige væsker
- Trafik
- Oversvømmelse
- Biologiske risici

## Hvor finder man oplysningerne?

Det skal fremgå af maskinens brugsanvisning, hvordan farlige energikilder skal afspærres pålideligt. Hvis der ikke står noget, må man henvende sig til fabrikanten. Igen: Kan eller vil fabrikanten ikke hjælpe, må virksomheden selv lave en plan: Arbejdsgiveren skal jo sikre, at alle maskiner er indrettet, så servicearbejde kan udføres forsvarligt.

Ofte ender virksomheden dog med at være overladt til sig selv. Er det tilfældet, kan man gøre følgende:

- gå en tur rundt om maskinen og noter alle forsyninger af enhver art.
- Find dem, der kan medføre en farlig situation.
- Lav en plan for at afspærre og aflåse alle farlige energikilder, baseret på sund fornuft og omtanke.

Normalt skal man bruge en kombination af punkterne for at være helt i mål.

Klar og tydelig mærkning af alle energiforsyninger gør arbejdet lettere og skaber overblik.

**Har man kun et par maskiner, er det overkommeligt at vurdere, om de kan afspærres pålideligt, lave en plan, afmærke maskinerne og energikilderne, skrive procedurerne og instruere de relevante medarbejdere.**

Er der tale om en større maskinpark eller et eller flere procesanlæg, vil opgaven være mere omfattende.

Når produktionen i fødevarer- og medicinalindustrien foregår i rør og tanke, bruger man ofte automatisk rengøring, såkaldt CIP-rengøring (Cleaning-In-Place), hvor der pumpes vand, syre og base rundt i systemet, evt. suppleret med dampsterilisering. I nogle industrier, fx kemiske industrier, kan CIP-rengøringen foretages med kemikalier i form af opløsningsmidler.

Vær opmærksom på, at forsyningsadskilleren til CIP-anlæggets pumper ofte sidder et helt andet sted, fx i et særskilt CIP-rum hvor pumper, tanke og styretavle er placeret.

Manglende afspærring af CIP-væsker har resulteret i en del ulykker og nærved-ulykker, så her kræves der ofte flere forsyningsadskillere og flere skrevne instruktioner ophængt på passende steder.



Foto: Maskinsikkerhed

Kim vil gerne kunne komme hjem til familien efter endt arbejde. Derfor har han en hængelås med overalt, så han altid kan aflåse en maskine eller en forsyningstavle, før han laver indgreb.

## Forkert mærkning

Både stikdåsen på væggen og pumpen var mærket, men det var selve stikket ikke.

Operatøren troede, at han havde taget det rigtige stik ud og med hen på arbejdsstedet, men pumpen, han servicerede, startede med en alvorlig ulykke til følge.

Stikket skal altså også mærkes, så ulykker undgås.

# Undtagelser fra reglen om afspærring og aflåsning

Serviceopgaver, der skal foretages bag en skærm, kræver, at energiforsyningen afspærres og aflåses. Hvis maskinen er forsynet med en skærm med en sikkerhedskontakt, er det dog normalt acceptabelt at udføre kortvarig inspektion og justeringer bag skærmen uden afspærring og aflåsning.

Afhængig af maskinens risikovurdering kan der også udføres andet kortvarigt arbejde, som fx fejlafhjælpning, rengøring mv. Dette vil fremgå af maskinens brugsanvisning.

Årsagen til, at det kun må være kortvarigt, er, at sikkerheden ved en lågekontakt eller et nødstopssystem er baseret på maskinens sikkerhedsstyresystem. Men selv om et sikkerhedsstyresystem er virkelig godt, kan det aldrig garantere 100 % sikkerhed. Det kan kun en pålidelig forsyningsadskiller.

## I hvilke situationer skal der aflåses?

Generelt skal der aflåses (lockout) ved følgende arbejdsopgaver:

- Installering
- Montering
- Justering
- Ombygning
- Reparation
- Frigørelse
- Rengøring
- Smøring
- Inspektion

### Rengøring i fødevarerindustrien

Mange fabrikanter af fødevarermaskiner skriver i brugsanvisningen, at maskinens energiforsyning skal være pålideligt afspærret (dvs. aflåst) under rengøring.

For mange maskiner, fx transportbånd, blandere mv, er det svært at opnå en tilstrækkelig god rengøring, hvis maskinen står stille. Derfor gøres der ofte rent uden afspærring, hvilket mange ulykker kan dokumentere.

Her må man finde en pålidelig løsning, gerne i samarbejde med fabrikanten.

Under service og reparation skal man ofte afmontere afspærringer, skærme og sikkerhedsfunktioner for at kunne komme til at udføre opgaver som fx skift af en motor, en kæde, værktøj mv. Aflåsning skal bruges, hver gang man skal ind bag en fast afskærmning på en maskine, fordi operatøren under arbejdet vil være i nærheden af maskindele, som kan skade ham, hvis de startes: Det kan være, at motoren startes, mens operatøren monterer kæden; at der ledes kemi ind i tanken, mens en person opholder sig der osv.

## De farlige situationer kan opstå ved:

- En kollega starter maskinen.
- En kollega eller en serviceoperatør starter maskinen via fjernstyring.
- Maskinen bevæger sig, når en kasse, der er i klemme, frigøres af operatøren.
- Et styresystem giver automatisk startsignal, fx når en tank er tømt.
- Et styresystem giver startsignal som følge af en fejl. Det kan skyldes en fejl i styreenheden, en programfejl mv.
- Vindpåvirkning hvis det blæser op eller ved, at en port åbnes og skaber gennemtræk.
- Selvstart af forbrændingsmotorer.
- Temperaturændringer som kan give over- eller undertryk i tanke.

Listen er ikke udtømmende.

### Fjernstyring forudsætter en troværdig politik for afspærring.

Flere og flere maskiner kan styres, genstartes, få programændringer mv. fra et sted, hvor den, der udfører ændringen, ikke kan se maskinen.

Ved fjernstyring er det en helt nødvendig forudsætning, at man kan stole på, at der altid er afspærret pålideligt, når der er medarbejdere i maskinens farezone.

**Sikkerheden for medarbejdere, der udfører service på maskiner, der kan fjernstyres, forudsætter, at virksomheden har en troværdig politik for sikring af maskiner under service (lock out politik) og en god, opdateret risikovurdering og brugsanvisning.**



## Elektrisk arbejde uden afspærring af energiforsyning

I nogle situationer kan det være nødvendigt at udføre arbejdsopgaver, fx i en eltavle, der ikke er afspærret. Det vil sige, der er risiko for elektrisk stød, mens arbejdsopgaverne udføres - såkaldt L-AUS-arbejde (Lavspændings- Arbejde Under Spænding).

Man må gerne udføre arbejde på et elektrisk system under spænding, når man sikrer sig, at betingelserne herfor er opfyldt samt:

- At maskinen/anlægget er indrettet, så opgaven kan løses forsvarligt på den beskrevne måde.
- At personen, der skal udføre arbejdet, har den relevante uddannelse (Sagkyndig + et opdateret L-AUS-kursus: Se også Appendix A).
- At personen har fået den nødvendige instruktion.
- At han har de hjælpemidler, der skal bruges.
- At alle de øvrige krav vedr. L-AUS-arbejde er opfyldt.
- At alle andre farekilder, fx maskiner eller dele heraf, er pålideligt afspærrede.

De nærmere regler herfor er beskrevet i en vejledning fra Sikkerhedsstyrelsen, se Appendix A.

For L-AUS-arbejde er der dels en international standard at støtte sig til, dels er der krav til, at den, der udfører arbejdet, er sagkyndig i Sikkerhedsstyrelsens forstand (har en elektroteknisk uddannelse eller lignende), løbende får opdateret uddannelsen og har erfaring i udførelsen.

Der findes ikke tilsvarende standarder og krav for ikke-elektrisk arbejde uden afspærring af energiforsyningen. Her er der derfor større krav til risikovurdering og dokumentation.

## Ikke-elektrisk arbejde uden afspærring af energiforsyning

Hvis man skal arbejde med ikke-elektrisk energiforsyning tilsluttet, kan man bruge følgende retningslinje: Hvis arbejdsopgaven er vurderet af maskinfabrikanten og beskrevet i maskinens brugsanvisning, kan man følge instruktionen heri, forudsat at virksomhedens egen ibrugtagningskontrol eller APV viser, at det er forsvarligt.

Står der ikke noget i brugsanvisningen, skal følgende foreligge, før arbejdet må påbegyndes:

- En vurdering af, at det er nødvendigt at arbejde med energiforsyningen tilsluttet.
- En skriftlig risikovurdering med forudsætninger og en arbejdsplan, der er accepteret af medarbejderen, der skal udføre opgaven, og hans arbejdsmiljørepræsentant, dvs.
  - At maskinen/anlægget er indrettet, så opgaven kan løses forsvarligt på den beskrevne måde.
  - At personen, der skal udføre arbejdet, har
    - den relevante uddannelse/instruktion
    - de hjælpemidler der skal bruges
    - om nødvendigt en kollega der kan hjælpe ved evt. tilskadecomst

### Risikovurderingen skal indeholde:

- Begrundelse for at det ikke er muligt at udføre arbejdet med alle farlige energikilder i afspærret tilstand.
- Beskrivelse af det arbejde der skal udføres.
- Beskrivelse af i hvilke situationer det kan forsvares at udføre arbejdet.
- Beskrivelse af hvilke forudsætninger der skal være til stede, fx at andre energikilder er pålideligt afspærrede.
- Beskrivelse af instruktionen til den der udfører arbejdet og andre (evt. henvisning til instruktionen).
- Beskrivelse af evt. mærkning/skiltning.
- Hvis serviceopgaven skal udføres jævnligt, må man bygge maskinen/anlægget om, så opgaven kan udføres med energiforsyningen pålideligt afspærret.

Arbejdsgiveren er ansvarlig for ombygningen og har ansvar for, at maskinen efterfølgende er forsvarligt indrettet, og at den nødvendige dokumentation er udarbejdet: Skriftlig risikovurdering, opdatering af fx el-diagram, opdatering af brugsanvisningen og evt. instruktion for hvordan afspærringen og evt. aflåsningen skal foretages. Arbejdsgiveren kan selv udføre dette eller lade en maskinbygger/rådgiver sikre maskinen og udarbejde dokumentationen.

# Forsyningsadskillere

En elektrisk *forsyningsadskiller* afbryder forsyningen i alle faser til alle maskinens farlige, elektrisk drevne, bevægelige dele, og til alle andre elektrisk forsynede komponenter i maskinen.

En elektrisk *reparationsafbryder* afbryder forsyningen i en, to eller tre faser, så utilsigtet igangsætning ikke kan ske. Hvis der stadig **kan være** spænding på en eller to faser efter åbning af afbryderen, må der kun udføres arbejde på de mekaniske dele, ikke på de elektriske.

En elektrisk forsyningsadskiller er sort på grå baggrund.



Fotos: Solar

Hvis en elektrisk forsyningsadskiller er rød på gul baggrund, viser det, at den også kan fungere på samme måde som maskinens nødstop.

En rød/gul forsyningsadskiller må kun anvendes, når følgende er opfyldt:

- Der er god tid til aktivering. Ellers skal der bruges nødstoptryk i form af paddehat/wire.
- Den har samme funktion som et nødstop, dvs. aktivering standser alle farlige bevægelser, også dem der ikke er elektrisk drevet.
- Den er designet i henhold til kravene i standarden DS/EN 60204-1, dvs. den er designet, så kontakterne ikke kan svejses sammen, når den åbnes under fuldlast.
- Nødstoppet fungerer ved afbrydelse af al energi, dvs. der ikke skal nedbremses eller lignende (nødstoppet er i stopkategori 0 jf. DS/EN 60204-1).
- Maskinen genstarter ikke, når forsyningsadskilleren sluttet igen (der tændes for strømmen).
- Forsyningsadskilleren kan ikke låses i lukket (tændt) stilling.

Mange rød/gule forsyningsadskillere kan ikke leve op til ovenstående og overholder dermed ikke Arbejdstilsynets krav.

**Ikke-elektriske forsyningsadskillere kan være:**

- Lynkoblinger til trykluft eller hydraulik der tages med hen på arbejdsstedet eller låses inde
- Kugleventiler
- Afspærringsventiler
- Afmontering af et rørstykke der tages med hen på arbejdsstedet eller låses inde
- Sikkerhedspal
- Kæder



Foto: Maskinsikkerhed



Foto: Solar

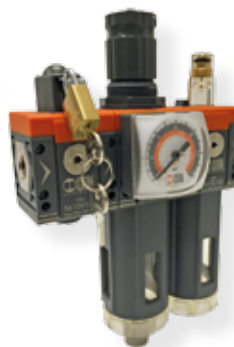


Foto: MetalWork



Foto: Brady



Foto: Maskinsikkerhed

Brug af wire kan være en god løsning, hvis den er beskrevet, og instruktionen er dækkende, så der ikke sker misforståelser.

Brug af købt låseudstyr med justerbar wirelængde vil ofte være en nemmere og sikrere løsning.

Procesanlæg i fx fødevarer- og medicinalindustrien kan have mange forskellige energikilder via det samme rør:

- Råvarer, flere slags
- Kvælstof
- Damp
- Rengøringsmidler

Hvis man ikke med sikkerhed kan afspærre alle kilder, kan man lave en enkelt afspærring på det sidste rørstykke før tanken og afmontere rørstykket under servicearbejdet.

Afmontering af rørstykket sikrer, at der ikke kan komme noget ned i tanken, mens reparatøren opholder sig der. Man skal medtage i risikovurderingen, hvad der kan ske, hvis der ledes fx syre eller damp ud af røret.

Når de to rørstykker afmonteres, kan der ikke ledes noget til tanken.  
Foto: Maskinsikkerhed



## Pålidelig afbrydelse af stikforsyning

Den simpleste måde at afbryde energitilførslen pålideligt er at trække stikket ud af stikkontakten eller adskille lynkoblingen til tryklufften. Så er forsyningen afbrudt. Man skal dernæst tage stikket med hen på arbejdsstedet, så ingen ved en fejl genindkobler forsyningen, mens der udføres servicearbejde.

Hvis det ikke er muligt, skal stikket aflåses. Aflåsning kan købes til både elstik og til lynkoblinger til tryklufft.



Foto: Brady



Foto: Brady

### Afledning af restenergi

Nogle maskiner har restenergi. Det vil sige, at selv om energiforsyningen er afbrudt, er der stadig energi til rådighed, som kan medføre ulykker.

De mest relevante typer restenergi er:

- Indespærret trykluft
- Akkumulatorer i hydrauliksystemer
- Hævede maskindele
- Elektriske kondensatorer og frekvensomformere med samme virkning
- Fjedre
- Over- eller undertryk
- Varme og kolde flader

Hvis der er risiko for restenergi, skal maskinen være indrettet, så al restenergien kan afledes/afspærres let og pålideligt. Der skal desuden skiltes, og det skal være beskrevet i brugsanvisningen.

Er maskinen ikke indrettet til det, må man selv finde en løsning. Det kan fx være en søjle, der kan placeres under den hævede maskindel.

Er det ikke beskrevet i brugsanvisningen, må man selv skrive en instruktion og advare med skiltning på maskinen.

### Skal forsyningsadskilleren afbryde alt?

Man behøver ikke nødvendigvis at afspærre alle forsyninger, men kun dem der kan medføre en risiko. Det kan fx være fornuftigt, at der stadig er lys inde i maskinen, når al anden strøm til maskinen er afbrudt.

### Følgende elektriske forsyninger kan forblive tilsluttet, når forsyningsadskilleren lukkes:

- Belysningskredse til nødvendig belysning under vedligehold eller reparation.
- Stikkontakter der udelukkende benyttes til forbindelse af reparations- eller vedligeholdelsesopgaver (fx boremaskiner og testudstyr).
- Underspændingsbeskyttelseskredse der kun benyttes til automatisk afbrydelse i tilfælde af forsyningssvigt.
- Kredse der forsyner udstyr, som normalt skal forblive under spænding for at kunne fungere korrekt, fx temperaturstyrede måleindretninger, varmeelementer, hukommelselementer og PLC'er. Dette forudsætter dog, at maskinens risikovurdering viser, at det er forsvarligt, at kredsene er tilsluttet.

Vær opmærksom på, at alle disse elektriske forsyninger også skal kunne afspærres pålideligt, dvs. de skal have en anden form for afspærring.

Hvis den elektriske forsyningsadskiller ikke afbryder al elektricitet, skal fabrikanten have mærket forsyningsadskilleren med en tekst, som gør opmærksom på, at belysning i maskinen skal afspærres særskilt. Desuden skal dette være beskrevet i brugsanvisningen.

De elektriske ledere for den del, der ikke afspærres af den elektriske forsyningsadskiller, skal være orange.

Undtagne kredse skal være placeret separat fra andre kredse.

Undtagne kredse skal være identificeret ved permanent(e) advarselsskilt(e).

### Placering af forsyningsadskiller

Alt for mange ulykker sker, fordi serviceoperatøren ikke har kunnet finde forsyningsadskilleren, har taget en forkert adskiller, ikke har kunnet nå den uden stige eller ikke har brugt den nødvendige tid til at gå i kælderen/på loftet/i kontrolrummet/i nabobygningen for at afspærre.

**En forsyningsadskiller skal placeres, så den er let tilgængelig, og så det kan forventes, den vil blive anvendt hver gang, det er nødvendigt.**

Et logisk sted at placere forsyningsadskilleren er på selve den maskine, den dækker. Elektriske forsyningsadskillere på nye maskiner skal være placeret mellem 0,6 og 1,9 meter (gerne max 1,7 meter over gulvet (arbejdsplanet), jf. standarden DS/EN 60204-1 Elektrisk udstyr på maskiner, se Appendix A). Det er en god ide at bruge denne retningslinje for alle typer forsyningsadskillere. Så undgår man at skulle bruge stiger.

---

#### Eksempel

En otte meter høj tank med omrører har motoren placeret på toppen. Adgangsåbningen til tanken for rengøring og service er i jordhøjde.

Tanken skal forsynes gennem én forsyningsadskiller. Derudover skal der være en adskiller (reparationsafbryder) alle steder, hvor der kræves længerevarende adgang til farlige dele – i dette tilfælde to steder, på toppen og i jordhøjde.

Hvis der ikke er umiddelbar sammenhæng mellem reparationsafbryderen og det, den afbryder, skal reparationsafbryderen mærkes f.eks. med motorens referencebetegnelse.

Når der skal laves service på motoren, skal reparationsafbryderen på toppen af tanken anvendes. Da der skal arbejdes på det elektriske system, skal reparationsafbryderen bryde alle spændingsførende ledere. Når der skal gøres rent inde i tanken, skal reparationsafbryderen ved jorden anvendes. Da der ikke skal arbejdes på de elektriske dele under rengøring, skal reparationsafbryderen ikke nødvendigvis tage alle spændingsførende ledere.

Jamen, hvad så hvis man glemmer at låse den ene op? Ja, det lærer man hurtigt, når omrøreren ikke starter, før man har været oppe på tanktoppen for at fjerne sin hængelås. Risikoen for, at man glemmer en hængelås i reparationsafbryderen, vil derfor ikke være ret stor.

---

Sådan kan det gøres: Én forsyningsadskiller fjerner al farlig energi. I det tilfælde behøves der ikke supplerende mærkning.  
Foto: Maskinsikkerhed

### Eksempel

I få tilfælde, fx medicinske renrum og enkelte områder med eksplosionsfare, er det ikke muligt at placere en elektrisk forsyningsadskiller i umiddelbar nærhed af den maskine, der skal afspærres. Her må man klare sig med en så god placering som muligt, kombineret med god instruktion og meget høj disciplin til at følge instruktionen, selv om det tager længere tid. Kan man ikke stole på, at operatøren udviser den nødvendige disciplin, skal maskinens system for forsyningsadskillere bygges om, hvilket kan være meget dyrt at gøre efterfølgende.

Disse få enkeltstående situationer medfører ikke, at bare fordi man har hygiejnekrav eller vurderer et område som en eksplosionszone, så er man fritaget for kravet om, at forsyningsadskillere skal placeres, hvor man har brug for dem. I særligt tilfælde skal man altid have beskrevet, i fx APV'en, hvorfor fritagelse er absolut nødvendigt, samt have en troværdig plan for egne og eksterne håndværkere i forhold til både planlagte og ikke-planlagte arbejdsopgaver.

**Mærkning af forsyningsadskillere**  
**Som udgangspunkt har enhver serviceoperatør ret til at forvente, at en hængelås i maskinens elektriske forsyningsadskillere, som er placeret på maskintavlen, gør maskinen helt ufarlig at servicere.**

### Det forudsætter følgende:

- Én forsyningsadskiller afbryder alle farlige energikilder.
- Maskinen/anlægget ikke har farlig restenergi (tryk, hævede dele, fjedre, ...).
- Forsyningsadskilleren er logisk placeret, så den ikke kan misforstås.
- Servicearbejdet kan udføres uden energiforsyning.

Kun hvis det er helt tydeligt, hvad forsyningsadskilleren afbryder, og den afbryder alle farlige forsyninger og fjerner al farlig restenergi, kan mærkning undværes. Det gælder fx, hvis den sidder på maskinens betjeningstavle.

**Hvor dette ikke er tilfældet, skal der skiltes på forsyningsadskilleren.**



Foto: Brady



### Sikring med skiltning

Alle farlige energikilder på maskiner og procesanlæg skal kunne afspærres pålideligt. Det vil sige, at enten kan forsyningen tages med på arbejdsstedet, eller forsyningsadskilleren kan aflåses.

Hvornår kan der sikres ved skiltning alene?

Man kan aldrig nøjes med skiltning på maskiner og procesanlæg. Dog er der enkelte tilfælde, fx på transformatorer, hvor det ikke er muligt at aflåse energiforsyningen, og skiltning derfor er den eneste mulighed, kombineret med god uddannelse og instruktion. Dette vil i så fald fremgå af anlæggets brugsanvisning eller den konkrete, nedskrevne arbejdsinstruktion.

Tilsvarende gælder for udtagning af sikringer: Det er heller ikke en accepteret løsning for maskiner og procesanlæg.

**Skiltning (tagout) er for maskiner kun acceptabelt som et supplement til aflåsning (lockout)**

# Procedurer, instruktioner og mærkning

I skal i jeres procedurer og instrukser kunne redegøre for, eller henvise til, en plan og strategi for pålidelig afspærring og aflåsning af alle farlige energiforsyninger.

Man kan kun undgå at skrive noget i sin plan eller procedurer, hvis man ikke har nogen maskiner, hvor energiforsyningen kan medføre en risiko ved service.

Har I kun håndholdte maskiner og maskiner med stik, som kan tages med hen på arbejdsstedet, kan I vælge at skrive det i et simpelt notat.

## Eksempel på en plan for pålidelig afspærring af farlige energikilder:

- Alle maskiner hos "Jensen og Boserup" kan sikres mod utilsigtet start ved, at man enten tager stikket med hen på arbejdsstedet eller åbner den elektriske forsyningsadskiller og sætter en hængelås i.
- Alle håndværkere, både interne og eksterne, får udleveret to hængelåse med hver én nøgle, navn og telefonnummer angivet. Flere hængelåse kan hentes på værkførerkontoret.
- Skal en hængelås klippes op, fx hvis nøglen er bortkommet eller håndværkeren er væk, skal værkføreren eller arbejdsmiljørepræsentanten orienteres, da de som de eneste har tilladelse til at klippe en hængelås.
- Instruktionen "Klipning af hængelås" skal følges, inklusiv skriftlig rapportering i hvert tilfælde.

(meget simpelt eksempel til inspiration, og ikke fyldestgørende)

**Hvis det ikke er umiddelbart logisk, hvordan man skal afspærre farlige energiforsyninger til sine maskiner og anlæg, er det nødvendigt med:**

- Skrevne instruktioner og procedurer for hver af de relevante maskiner.
- Skrevne instruktioner og procedurer for det samlede system: Fx skriftlige instruktioner for hvilke nøgler? Hvor andet end nøgler skal bruges? Skift af håndværkere. Flere håndværkere på samme maskine, og mange andre.
- Plan for opfølgning i det daglige.
- Plan for årlig opfølgning.
- Plan for uddannelse af ledelse og serviceoperatører.
- Plan for uddannelse af eksterne håndværkere inden de får lov til at udføre arbejde.

**Mærkning og skiltning kan foretages på to niveauer:**

1. En kort tekst ved forsyningsadskilleren kan være nok, hvis den kan give tilstrækkelig instruktion til alle relevante medarbejdere og eksterne serviceoperatører.

Eksempel på tekst:

*"Trykluften skal afspærres på lynkoblingen bagpå. Slangen med lynkobling tages med hen på arbejdsstedet"*



Foto: Maskinsikkerhed

Foto: Brady

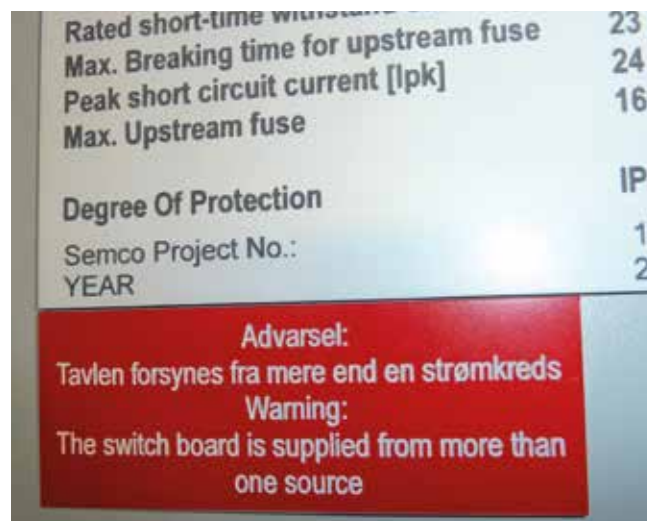


Foto: Maskinsikkerhed










Sådan kan det gøres: Mærkning af forsyningsadskiller på batteribackup på en produktionsplatform til olie og gas.

2. Hvis skiltning ikke er tilstrækkeligt til at sikre, at alle servicemedarbejdere umiddelbart ved, hvordan de på pålidelig vis kan afspærre al farlig energi, må der laves en konkret instruktion for den enkelte maskine.

## Eksempel på instruktion for aflåsning af en maskine med flere energikilder:

En fyldestation for ovne. Der er elektrisk forsyning til transportbånd. Desuden er der trykluft til opstramning af bånd samt højdejustering.

Udførlig instruktion på en maskine med flere energikilder der skal afspærres samt afluftes og aflåses, før der udføres servicearbejde

Lockout Procedure		ID# LP1002	
Revision: 15 Dec 2015 Godkendt: CBA		<b>Fyldestation for Ovn</b>	
LOCKOUT GENNEMFØRELSE			
1. Orienter berørte medarbejdere. 2. Stands maskinen. 3. Afbryd alle energikilder. 4. Lås energikilder med hængelåse og evt. låseudstyr. 5. Kontroller at alle energikilder er afbrudt.			
<b>TRIN</b>  <b>4</b>			
ENERGI KILDE	UDSTYR	METODE	FOTO
 <b>BETJENINGS PANEL</b>	Betjenings panel: På Ovnens forside	Tryk STOP	
 <b>ELEKTRISK 400V</b>	Elektrisk forsyningsadskill er:  Højre side af el-skab	Drej til OFF og lås med hængelås	
 <b>TRYKLUFT 6 BAR</b>	Trykluft forsyningsadskill er:  Til venstre for el-tavle	Drej blå ventil til lukket og lås med hængelås gennem hul i håndtag	
 <b>OPLAGRET ENERGI TRYKLUFT</b>	Afluft tryklufften med afluftning på forsyningsadskill er	Kontroller at tryklufften er afluftet (0 bar)	
FJERNELSE AF LOCKOUT			
1. Kontroller at alle genstande/værktøj er fjernet. 2. Kontroller at alle personer er væk fra risikoområder. 3. Kontroller at alle betjeningsorganer er i neutral position. 4. Fjern låse og tilslut energi. 5. Oplys berørte medarbejdere om at maskinen er tilsluttet.			



# De første trin

Gennemgang af muligheden for at afspærre og aflåse farlige energikilder på en virksomheds maskiner og procesanlæg kan for nogle klares på en time, fx en mindre håndværksvirksomhed, en restaurant eller lignende.

I større produktionsvirksomheder eller energianlæg kan det være en kompliceret proces, især hvis der er bygget om, evt. i flere omgange. Men i disse tilfælde er en velfungerende plan for pålidelig afspærring af farlige energikilder endnu vigtigere. Både for at undgå ulykker og for at undgå, at der spildes tid med at lave en ny plan, hver gang et anlæg skal serviceres, eller hvor produktionen står stille, indtil planen for lock out/aflåsning er på plads.

Brug fx rutediagrammet på næste side til at undersøge, om I allerede er helt på plads, eller om I skal gøre noget.

Lad de relevante medarbejdere læse denne vejledning, og tag emnet op på et Arbejdsmiljøudvalgsmøde. Tag evt. et par ekstra kolleger fra serviceafdelingen med.

Er der emner, hvor I skal forbedre/ændre noget, må der udpeges en ansvarlig, laves en opgaveplan, en tidsplan og en ressourceplan med angivelse af deadline for hver delopgave.

Da det kan tage tid at komme igennem alle maskiner/ procesanlæg i alle afdelinger, samtidig med at man jo har andre opgaver i det daglige, skal opfølgning på tidsplanen tages alvorligt.

Det skal også besluttes, om der er ressourcer til at nå opgaverne inden for et rimeligt tidsrum på fx 3 måneder eller max 6 måneder. Det skal planlægges, hvordan der gives instruktion for arbejde i perioden, indtil systemet er på plads, og hvad der kan/skal laves af midlertidige foranstaltninger, hvis man fx ikke kan nå i mål på de 3 måneder.

**Hvis I vurderer, at I allerede har alt på plads, kan I prøve jeres system af:**

Spørg både interne og eksterne håndværkere

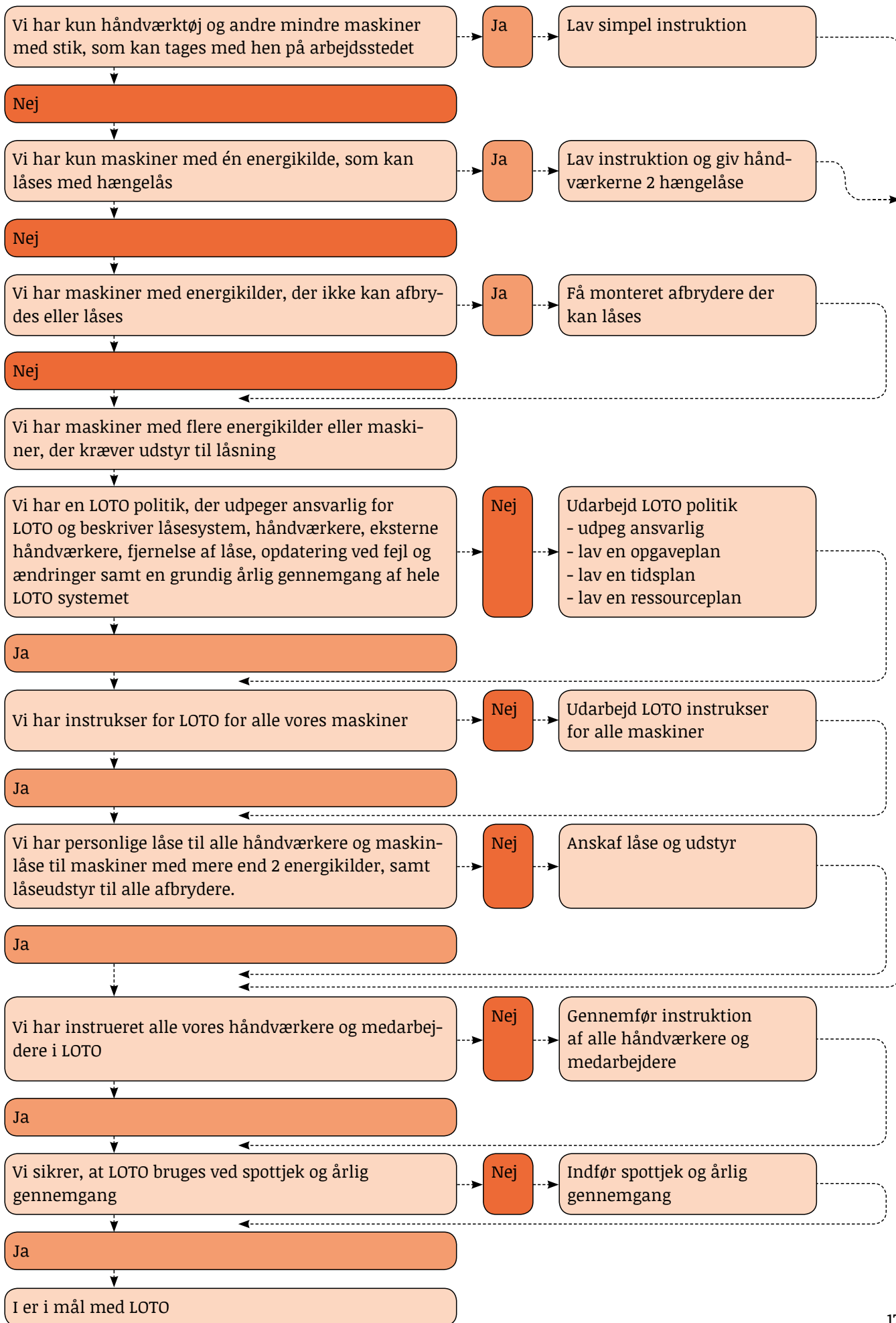
- Har vi haft ulykker eller nærved-ulykker, der skyldes mangelfuld Lockout/ aflåsning?
- Er der risiko for, at vi gentager fejlen i denne eller andre situationer?
- Er der forskel på, hvordan vi selv gør det i forhold til eksterne håndværkere?
- Hvad skal der ske, hvis en nøgle er væk?
- Hvor får man erstatnings-hængelåse?

## Guide til bedre sikkerhed

**Svar på spørgsmålene, følg instrukserne og kom i mål med LOTO. — — — — — ➔**



## Guide til bedre sikkerhed



# Uddannelse

**Ledelsen** skal vide, hvordan systemet til sikring af maskinerne er indrettet, og hvem der er ansvarlig for de forskellige dele af systemet.

**Medarbejdere, der udfører servicearbejde**, skal kende systemet og vide, hvordan maskinerne kan afspærres og evt. trykflastes pålideligt, så deres arbejde kan udføres på forsvarlig vis.

**Operatører, rengøringsfolk mv.**, der skal afspærre og aflåse maskinerne for at lave visse dele af deres arbejde, skal kende systemet og vide, hvordan maskinerne kan afspærres pålideligt.

**Alle medarbejdere** skal kende til systemet og vide, hvad hængelåsen på en afbryder betyder.

**Eksterne håndværkere** skal kende systemet og vide, hvordan maskinerne kan afspærres pålideligt, så servicearbejdet kan udføres på forsvarlig vis. De skal uddannes, før de får lov til at udføre arbejde i virksomheden.

## Udstyr til aflåsning

Hvis alle maskiner i virksomheden kan låses med en enkelt lås, er det nok, at hver medarbejder, der skal aflåse, har sin egen personlige hængelås med navn på.

Maskiner med flere afbrydere kan med fordel udstyres med et antal maskin-hængelåse, som er placeret tæt ved maskinen. Nøglerne fra maskin-hængelåse kan lægges i en nøgleboks, der låses med medarbejdernes personlige låse.



Foto: Brady

Hvis der skal bruges specielt værktøj fx til låsning af store ventiler eller blokering af hævede dele, kan det med fordel placeres sammen med låsene tæt ved maskinen.

Der findes meget forskelligt udstyr, så næsten uanset hvordan man ønsker at organisere sit arbejde med sikker aflåsning, kan man finde en løsning.

# Fra teori til praksis

De fleste arbejdsmiljøopgaver udføres bedst af dem, der står med de konkrete problemer, men en fornuftig plan for sikring mod utilsigtet start under service bør altid startes af ledelsen, i nært samarbejde med ArbejdsMiljøOrganisationen, AMO. Ellers er der risiko for, at de forskellige afdelinger bruger forskellige strategier og løsninger, hvilket har medført mange alvorlige ulykker. Desuden kan tidsforbruget blive urimeligt stort.

Det er arbejdsgiverens ansvar, at et så alvorligt arbejdsmiljøproblem som sikkerhed under service bliver løst inden for et kort tidsrum, så både tidsplan og de nødvendige ressourcer skal være til rådighed.

Så snart man bliver klar over, at man har et problem, må man give instruktion om skærpet opmærksomhed for sikker afspærring af farlige energikilder under servicearbejde.

Kan man ikke nå at få det færdige system indført på 3-6 måneder, fra man erkender evt. mangler, må arbejdsgiveren sikre, at der iværksættes midlertidige foranstaltninger.

Den overordnede plan skal laves på baggrund af virksomhedens maskiner, farekilder, brugen af maskinerne, serviceopgaver, brug af egne og eksterne håndværkere, opdeling på afdelinger mv.

Afhængig af opgaven og egne ressourcer kan man vælge at nedsætte en ansvarlig projektgruppe med eller uden ekstern assistance, og sørge for, at de har en resource- og tidsplan. Normalt vil en kombination af interne kernemedarbejdere og eksterne specialister give det mest hensigtsmæssige forløb og det laveste resourceforbrug. Det sikrer, at planen er anvendelig i det daglige arbejde og normalt også gennemføres til tiden.

Tidsplanen skal være fornuftig i forhold til opgavens størrelse, men alligevel så kort som muligt – der skulle jo nødig ske en ulykke, mens man skriver på politikken eller procedurerne.

Når den overordnede plan og strategi er på plads, skal de enkelte afdelinger inddrages, som sammen med interne eller eksterne specialister udarbejder de konkrete instruktioner.

Opgaven kan virke omfattende, men der spares meget tid ved at lave instruktionerne én gang for alle, så der ikke skal laves en ny plan, hver gang en maskine skal serviceres. Står produktionen stille, indtil planen er klar, kan omkostningerne være store.

Den samlede køreplan skal tilpasses til den enkelte virksomhed, herunder også hvilke instruktioner, procedurer, redskaber mv. der er brug for.

## Praktisk indførelse af plan og instruktioner

Når man går i gang med at indføre plan og instruktioner i praksis, er det normalt, fordi man ønsker en højere sikkerhed ved servicearbejdet. Derfor skal løsningerne gerne indføres uden unødigt forsinkelse. Dog kan det være fornuftigt at afprøve systemet i en enkelt afdeling i et par uger, hvor der opsamles erfaringer og eventuelt tilrettes. På den måde kan man undgå ulykker, efter man har udviklet sit system, skrevet de nødvendige instruktioner og indkøbt redskaber til aflåsning.

Det er en god ide at starte med at lave aflåsnings-/lockoutløsninger for de maskiner, man ved er svære at aflåse effektivt, så man fjerner de største farer med det samme.

Der skal også være planer for afrapportering af eventuelle fejl, mangler og overtrædelser, og også gerne hvor der er mulighed for forbedringer.

**For at sikre at systemet altid er opdateret og fungerer, skal der laves en systematisk opfølgning, normalt én gang årligt, hvor hele systemet vurderes og afprøves.**

# Appendix A

## Reglerne bag vejledningen

### Indretning af maskiner og procesanlæg

Maskindirektivet gælder for alle maskiner, der er leveret som nye eller ombygget væsentligt siden 1995. Maskindirektivet er indført i Arbejdstilsynets bekendtgørelse 693 om indretning mv. af maskiner. Se evt. I-BAR vejledning *CE-mærkede maskiner*.

For maskiner, der er taget i brug før 1995, gælder Arbejdstilsynets bekendtgørelse 612 kapitel 3. De relevante fortolkninger er vist i At-Vejledning B.1.3 *Vejledning om konstruktion og opstilling af maskiner og maskinanlæg, der ikke er omfattet af Maskindirektivet*.

### Maskindirektivets krav til forsyningsadskillere

Maskindirektivets Bilag I punkt 1.6.3 angiver at "Maskinen skal være forsynet med anordninger, der gør det muligt at isolere den fra alle energikilder", "Disse anordninger skal være angivet klart. De skal kunne aflåses, hvis gentilkobling kan indebære en fare for personer" og "... al restenergi eller oplagret energi, der kan være tilbage i maskinens kredsløb, (skal) kunne bortledes uden fare for personer".

Standarder harmoniseret under Maskindirektivet angiver nærmere detaljer om, hvordan afspærringen skal være indrettet. Dette er minimumskrav til nye maskiner, med mindre fabrikanten i sin risikovurdering har påvist, at en anden løsning giver mindst samme sikkerhed.

DS/EN 1037 *Forhindring af uventet start* punkt 4 og 5 angiver krav om anordninger, der er beregnet til at afspærre og bortlede energi, pålidelighed af disse, tydelig markering af afbrudt stilling, krav til aflåselighed mv. DS/EN ISO 4413 *Hydraulik* og DS/EN ISO 4414 *Pneumatik* samt DS/EN 60204-1 *Elektrisk udstyr på maskiner* angiver krav til udformning mv. af aflåsningsindretningen for disse energikilder.

### Uddrag af At-Vejledning B1.3 Maskiner

#### 6.2.1. Hovedafbryder

6.2.1.1. *Energitilførslen til en maskine skal kunne afbrydes hurtigt og sikkert*

6.2.1.2. *Hvis der fra betjeningspladsen ikke er overblik over hele maskinen, eller hvis det er nødvendigt af anden grund, fx reparation, skal en afbryder i effektkredsen kunne låses i afbrudt stilling, eventuelt med individuelle låse, hvis der arbejder flere personer ved maski-*

*nen. Det kan være hovedafbryderen eller en særskilt sikkerheds- eller reparationsafbryder. Se fig. 6.2.1.2.*



Foto: Brady/Maskinsikkerhed

*Eksempler på aflåsninger af afbrydere, som sikrer en (eller flere) reparatører mod, at uvedkommende sætter maskinen i gang, mens der reparerer.*

Selv om der er vist en elektrisk hovedafbryder (i dag kaldet forsyningsadskiller), gælder kravet også for andre energikilder, der kan medføre fare under service- og reparationsarbejde, fx hydraulisk, pneumatisk, termisk energi mv.

Det vil sige, at maskiner fra før Maskindirektivet også skal have aflåselige forsyningsadskillere på alle de energikilder, der kan medføre farlige situationer.

### Anvendelse af maskiner

For anvendelse af maskiner, herunder krav til afspærring/aflåsning, gælder følgende regler:

- Arbejdstilsynets bekendtgørelse 1109 Anvendelse af tekniske hjælpemidler og
- Arbejdstilsynets bekendtgørelse 559 Arbejdets udførelse

*Bekg 1109, § 6. Et teknisk hjælpemiddel må kun anvendes, hvis det opfylder de krav, der gælder for dets konstruktion, udstyr, sikring m.v. ifølge Arbejdstilsynets bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler og andre særlige regler, der måtte være fastsat herom.*

*Bekg 1109: § 8. I det omfang det har betydning for sikkerhed og sundhed i forbindelse med anvendelsen af et teknisk hjælpemiddel, skal der udarbejdes en brugsanvisning, der indeholder fyldestgørende oplysninger om hjælpemidlets anvendelse.*

*Bekg 1109 § 10. Igangsætning, standsning, omstyring eller anden ændring eller indgreb i driften eller indstillingen af et teknisk hjælpemiddel skal ske i overensstemmelse med de anvisninger og instruktioner, der er givet herfor. Dette må kun foretages, når der er skabt sikkerhed for, at det kan ske uden fare.*

*Bekg 1109: § 11. Under arbejde med rengøring, reparation, vedligeholdelse og lignende af et teknisk hjælpemiddel skal dette, så vidt det er muligt af hensyn til det pågældende arbejde, være standset og på effektiv måde sikret mod igangsætning. Hvis dette ikke er muligt, skal der træffes andre foranstaltninger, der effektivt sikrer, at arbejdet kan foregå sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt.*

*Bekg 559: § 21. En virksomhed, der beskæftiger personer, hvis arbejdskraft er udlejet til den eller på anden måde stillet til rådighed for den af en fremmed virksomhed, har pligt til at sørge for, at arbejdet planlægges, tilrettelægges og udføres sikkerhedsmæssigt og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt og i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningens regler.*

*Bekg 559: § 23. stk 1. Arbejdsgiveren skal sørge for, 1. at der udarbejdes arbejdsforskrifter for rengøring, reparation og vedligeholdelse i det omfang, det er nødvendigt, for at arbejdet kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt,*

*Bekg 559: § 23 stk. 3. Der skal føres effektiv kontrol og tilsyn med, at de forskrifter, foranstaltninger og planer, der er nævnt i stk. 1, overholdes. Kontrol og tilsyn skal føres af personer med fornøden indsigt inden for det pågældende arbejdsområde.*

### **Krav til arbejde under elektrisk spænding eller nær ved elektrisk spænding, L-AUS**

*Bestemmelserne om arbejde på eller ved anlæg med elektrisk spænding er beskrevet i Stærkstrømsbekendtgørelsens afsnit 6, kapitel 63. Dette er gældende regler frem til 1. juli 2017, hvorefter der henvises til kravene i standarden DS/EN 50110-1 Drift af elektriske installationer og elektriske anlæg - Del 1: Generelle krav.*

Da afsnit 6, kapitel 63 er baseret på DS/EN 50110-1, sker der formodentlig ingen ændringer i de praktiske krav til udførelse af L-AUS-arbejde.

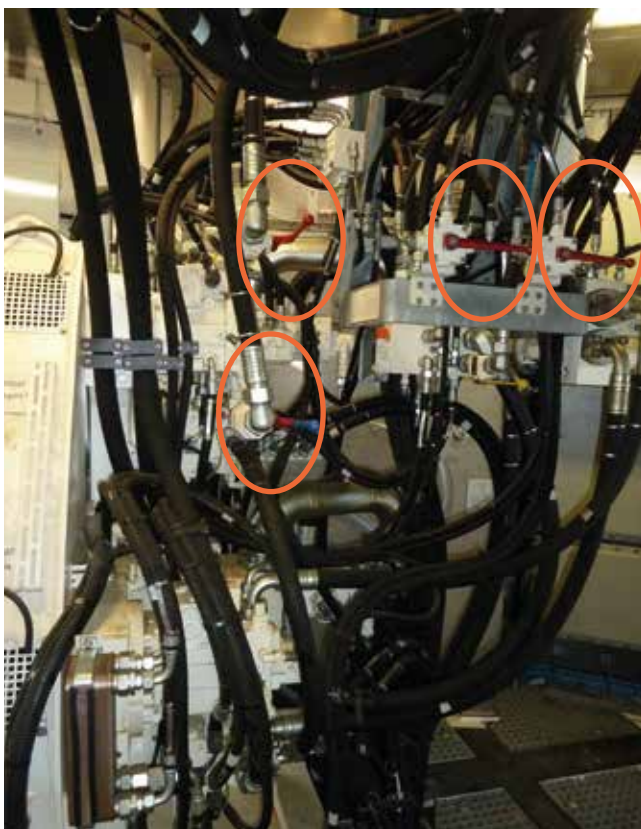
Sikkerhedsstyrelsen har en vejledning på området: "Arbejde på elektriske installationer", af Steffen Nielsen, marts 2010.

Se også BAR Bygge og Anlægs L-AUS-lommebog, der kan printes gratis fra [www.bar-ba.dk](http://www.bar-ba.dk)

## Eksempler



På komplekse maskinanlæg skal der være god mærkning, velplacerede forsyningsadskillere/reparationsafbrydere og en udførlig skriftlig instruktion. Ellers tager en pålidelig og sikker afspærring/afslåsning alt for lang tid. Foto: Maskinsikkerhed



Afspærringsventilerne kan ikke aflåses. Man kan så kun aflåse hydraulikforsyningen til hele maskinen. Skal der arbejdes på dele af maskine mens andet er i drift, skal der bruges supplerende låseværktøj.

Foto: Maskinsikkerhed





Alle hydraulikslanger er opmærket klart og tydeligt. Det giver overblik, og dermed også mulighed for hurtigt at servicere dele af anlægget, uden at gå på kompromis med sikkerheden. Foto: Maskinsikkerhed



Sådan kan det gøres: Aflåselig forsyningsadskiller hvor den skal bruges, god skiltning og hængelåsen på plads. Låsen (Lock out) er suppleret med skiltning (Tag out), med mærkat med yderligere oplysninger. Foto: Maskinsikkerhed



Dansk Industri  
[www.di.dk](http://www.di.dk)  
Tlf. 3377 3377



CO-industri  
[www.co-industri.dk](http://www.co-industri.dk)  
Tlf. 3363 8000



Ledernes Hovedorganisation  
[www.lederne.dk](http://www.lederne.dk)  
Tlf. 3283 3283



[i-bar.dk](http://i-bar.dk)

