



Sikkerhed i repair

Indhold i dette dokument:

- [Organisering af sikkerheden i Repair cafe](#)
- [Generel lokale sikkerhed](#)
- [Sikkerhed mod elektrisk stød](#)
- [Elektrisk test-arbejdsplads](#)
- ["Gammel strøm"](#)
- [Genopladelige batterier](#)
- [Skade fra håndværktøj](#)
- [Røg, støj og møg](#)
- [Komponent beskadigelse](#)
- [Det reparerede produkt](#)
- [Forventningsafstemning og forsikringer](#)

Organisering af sikkerheden i Repair cafe

Det er - som alt andet - helt op til den enkelte repair cafe, hvordan man vil skabe den fornødne opmærksomhed i forhold til sikkerhed i repair cafeen. Man kan fx vælge at uddele denne vejledning til alle nye frivillige eller man kan vælge at udnævne en af de frivillige til at være speciel sikkerhedsansvarlig. Når vi fortæller vore brugere om hvorfor og hvordan, de kan reparere et eller andet, bør vi også altid huske at fortælle dem om de sikkerhedsfaktorer, de skal huske på – fx med udgangspunkt i dette dokument.

Generel lokale sikkerhed

Som en god vært for gæster i mere eller mindre fremmede lokaler bør man – eller en af gruppens tilstedeværende frivillige – have orienteret sig om generelle sikkerhedsforhold om alt fra hvordan man kommer ud, hvis en dør smækker, en elevator sidder fast til hvor den nærmeste hjertestarter, nødhjælpskasse og brandtæppe findes. Orienter dig også om, hvordan du sikkert kan bortskaffe evt. udskiftede komponenter. Vi henviser til din kommunes vejledning til bortskaffelse af farligt affald.

Dette dokument er under udarbejdelse og du er velkommen til at sende forslag og kommentarer til arne@repaircafedanmark.dk. Fuldstændig indsigt i sikkerhedsforhold vil kræve, at du også studerer andre kilder. Tak til Christen Monberg og Andreas Rübner-Petersen for bidrag.

Sikkerhed mod elektrisk stød

230V fra en almindelig stikkontakt er livsfarligt! Og én gang til: 230V kan slå et menneske ihjel!

Test så meget som muligt uden strøm på produktet og brug dit multimeter til at lede efter fejl og tjekke resultatet af en reparation inden du sætter strøm på og **sæt ikke strøm på medmindre du er sikker på, at din viden om elektricitet dækker situationen**. Og sæt først strøm på, når du har reetableret de oprindelige isoleringer af strømførende dele eller har sikret dig at ingen personer, fingre, børn eller ledende materialer er i nærheden af strømførende dele hvis du finder behov for at tjekke med live strøm. Alle test med live 230V bør ske med en strømbegrænset spændingsforsyning. Brug evt en lampefatning med en 60W pære i serie med 230V forsyningen. Vi snakker og viser meget om hvordan og hvorfor brugeren kan reparere, men peg aldrig på noget, der kan være strømførende med en skruetrækker eller lignede ledende materiale – brug et eller andet af plastik.

Elektrisk test-arbejdsplads

Hvis du har mulighed for det, så vil det være en rigtig god idé at etablere en særlig test-arbejdsplads til brug for test af 230V udstyr: Skilletrafo så spændingsforsyningen er isoleret fra jord og strømbegrænsning, så du ikke smækker husets sikring ved en fejl. Risikoen for livstruende elektrisk stød er størst hvis du er tæt på en jordforbindelse (fx står på et betongulv eller har en radiator i berøring afstand) og hvis din hud er våd (tør hud har 100x så høj modstand som fugtig hud).

”Gammel strøm”

Det lyder jo lidt som en joke, men den er god nok: Fx i strømforsyninger sidder der ofte kondensatorer med ganske stor kapacitet og man kan sagtens finde 300V jævnspænding på et kredsløb længe efter det er slukket - især hvis der er en fejl så udstyret ikke trækker strøm fra strømforsyningen. Så det kan være en god idé at have en lille keramisk 25 – 200 ohms modstand liggende, så man kan aflade den slags uden for store gnister (Et par bananstik på en elektrisk loddekolbe er en fin effektmodstand). Også kameraer med indbygget blitz kan have ret høj spænding klar til blitzen, selv efter de er slukket.

Genopladelige batterier

Genopladelige batterier er en meget praktisk ting. Tænk blot på hvordan du vil få startet en bil uden et batteri. Bilens akkumulator indeholder saltsyre og den slags vil man hurtigt opdage er farligt, hvis man kommer i nærkontakt med det. Moderne lithium batterier er ikke lige så iøjnefaldende farlige, men pas på: De har en meget høj energitæthed og de indeholder brændbare opløsningsmidler og både under opladning og brug udvikler de helt naturligt varme, men hvis det bliver for meget (battery runaway) kan de bryde i brand og et beskadiget batteri, enten bulet, klemmt eller med hul i beskyttelseskappen kan være brandfarligt og bør skiftes. En

batteripakke indeholder (næsten) altid et batteristyresystem (BMS) som skal sikre mod over-opladning, så denne del af pakken kan også være kritisk. Så, alt i alt: Udskiftning af en batteripakke kan være enkelt, men køb den nye fra nogen, du stoler på, udskiftning af enkelte celler i en batteripakke kræver specialviden om, hvad det går ud på.

Skade fra håndværktøj

Det kan jo ske, at en skruetrækker smutter, når man lægger rigeligt med kræfter i arbejdet (slidte skruetrækkere med runde eller skæve hjørner er en større risiko end velformede skruetrækkere). Eller at man bliver overrasket over noget og trækker en loddekolbe lidt hurtigt væk. Sørg for at brugerne har en fornuftig sikkerhedsafstand, og at du har en simpel nødhjælpskasse i nærheden. Hvis brugerne har børn med, så de kan lære noget om de spændende reparationer, så sørg for at de er i sikker afstand fx altid på den anden side af et bord og hvis de skal se nærmere på noget, så skal det være mens der ikke arbejdes.

Røg, støj og møg

Det er ingen tilfældighed, at Arbejdstilsynet har regler, der gælder for virksomheders brug af kemiske stoffer, farlige maskiner, støjafskærmning, udsugning og diverse personlige værnemidler. Det er fordi den slags arbejde kan indeholde en sundhedsfare og selv om en repair cafe ikke er en virksomhed, men én privatperson, der hjælper en anden privatperson, så må vi gerne tage ved lære af de sikkerhedsregler, der gælder i professionelle virksomheder. Vores reparations område har (mindst) de følgende områder, hvor vi bør tage ved lære af reglerne for virksomheder:

- **Lodning:** Det er sjældent, vi laver mere end at skifte en enkelt komponent eller lodde en ledning af og på, men ikke desto mindre, så er loddekolben stadig varm nok til at lave ganske irriterende brandsår: Anbring altid loddekolben i holderen, når den ikke er i hånden. Og lodderøg bør undgås, så søg at få etableret forhold i repair cafeen så der kan etableres udsugning ved lodde-arbejdspladsen. En simpel hjælp kan være at anbringe en strømforsyning og en blæser fra en slagtet computer, så den blæser røgen væk og et åbent vindue tæt på hjælper også.
- **Rensning og limning:** Kemikalier som rensmidler og lim skal være forsynet med en mærkning som angiver sikkerhedsrisici. For en RC vil det primært være risikoen for at noget er lokalirriterende eller allergi-skabende, så tjek mærkningen på de typer, som I alligevel bruger - man skal kun tjekke én gang og så ved man det hver gang. Eller brug en simpel regel: Ved rensning og limning benyttes altid handsker. Det kan være en god idé, at man begrænser sig til fx kun at bruge nogle få limtyper, så man kender risikoen og mulighederne og ved rensning starter man med det mildeste relevante rensmiddel før man begynder med rensbenzin og acetone – prøv fx med en klud med varmt vand.



- Maskinbeskyttelse: Det er formodentligt de færreste repair cafeer, der har nogle maskiner af betydning: Et minibor, måske en kompressor. Men alt udstyr skal være produceret, så der er sikkerhedsmekanismer, der forhindrer at man kommer til skade og vi er de første til at sørge for at den slags mekanismer er på plads og i orden - også på vort eget udstyr.

Hvis jeres repair cafe benytter udstyr med ekstra udfordringer, fx svejsning, maskinslibning, rundsav eller andet støjende, så sæt dig ind i reglerne for det pågældende udstyr og benyt høreværn og/eller åndedrætsværn – ikke nødvendigvis fordi du skal, men fordi det er en rigtig god idé. Og kender du ikke regler og beskyttelseskrav for det pågældende udstyr, så lad være med at bruge det. Husk vores indsats primært er en informationsproces og vi har gæster og gæsters venner til stede – henvis den slags til nærmeste professionelle værksted hvis ikke jeres repair cafe er specialudstyret, herunder med viden om den slags.

Hvis I støder på materialer, der i dag er forbudt (**særligt asbest**) så skal I ikke forsøge reparation men i stedet gøre ejeren opmærksom på, at der er særlige regler for bortskaffelse af den slags. Asbest er ikke anvendt i dansk produceret udstyr de sidste 30 år (mindst). Asbest er blevet brugt, hvor der har været behov for varmebestandigt materiale. Materialet er typisk gråt med en tydelig fiberagtig struktur.

Komponent beskadigelse

Det er aldrig en god idé at kortslutte de indbyggede sikringer, termosikringer eller diverse kabinet-aktiverede afbrydere. Der er en grund til at de er der, og prøv altid at klare dig med måling på udstyret uden at der er strøm på.

Hvis du får udstyr til reparation som måske/måske ikke er kortsluttet, så vil du helst heller ikke se alt for mange voldsomme gnister og springe sikringen for alt i repair cafeen. En variotransformator med en strømbegrænser er en rigtig god ting at have til den slags „tvivlsomme“ enheder. Hvis du ikke har det, kan du hurtigt i en ledig stund i caféen lave en beskeden sikring: Et 230V han-stik, en lampefatning med en 60W glødepære og et 230V hun-stik. Så forbinder du det tvivlsomme udstyr via denne, og hvis udstyret er kortsluttet, så får du bare lys i lampen. Du kan evt udvide med et par isolerede bananstiks-bøsninger så du kan tilslutte dit multimeter til måling af strømstyrke.

Det reparerede produkt

Formelt set er det brugeren selv, der reparerer, men med fikseren som rådgiver. Og reelt ved vi godt at det ofte er vore fikser-fingre, der er de aktive. Uanset om vi giver gode råd eller har aktive fingre, så har vi også en del af ansvaret for at brugeren ikke bliver sendt hjem med noget, hvor han/hun kan komme til skade. Eller i hvert fald ikke har større sandsynlighed for at komme

til skade end med det oprindelige produkt. Hvor meget man kan tage højde for den slags, afhænger selvfølgelig af, hvor megen erfaring man har med den pågældende type af reparationer, men husk helt generelt, at det er bedre at sige „det her tør jeg ikke lave og sende dig hjem med“ end det er at „tage en chance“. Risikoen er selvfølgelig mest umiddelbart til stede, hvis der er tale om 230V forsynede genstande og her bruger jeg følgende to generelle regler - fikserne, der ved mere, kan have andre regler:

- Al isolering skal kunne genetableres mindst lige så godt som på det oprindelige produkt. (Jeg har fx afvist at reparere en varmepude fordi jeg skulle rive betrækket i stykker og ikke kunne reetablere det)
- Ingen modifikationer af det elektriske kredsløb så der skabes en „alternativ løsning“ (Fx vil jeg aldrig gå uden om en termosikring, heller ikke selvom der måske er to. Men gerne udskifte termosikring med en tilsvarende. Hvis en printbane er knækket og jeg genskaber forbindelse med en stump ledning betragter jeg det ikke som en alternativ løsning i forhold til den oprindelige, men kontroller at det ikke kan give problemer med den ekstra tykkelse ved genmontering.)

Tænk også på, at ting, der skal anvendes til fødevarer, måske ikke må limes eller overfladebehandles med hvad som helst. (En norsk AT medarbejder fortalte mig om dengang, de løb ind i ekstra mange tilfælde af blyforgiftning og endelig - nærmest ved et tilfælde - fik sporet det til en skrothandler, der lavede destillationsanlæg til hjemmebrug og synes at det var rigtigt flot, hvis han overtrak opsamlings-kuplen med loddetin).

Forventningsafstemning og forsikringer

Hvis forsøget på reparation ødelægger mere end det gavner, så er det godt, at du på forhånd - enten mundtligt eller med et opslag på stedet (se dokumentet [REGLER for Repair Cafe](#)) - har gjort opmærksom på, at alle repair caféens reparationer er en sidste udvej inden genbrugspladsen og udstyret kan ende med at være i en dårligere tilstand end da I begyndte arbejdet.

Hvis du eller brugeren kommer til skade, mens I er i gang med at reparere, fx bliver brændt af en varm loddekolbe, så er det den personlige ansvarsforsikring, der skal bruges til en evt. skadeserstatning. Hvis det er en kommunal repair cafe, så er det kommunens ansvarsforsikring, men hvis det er en selvstændig repair cafe, løst organiseret eller med en forening bag, så er det din personlige ansvarsforsikring.

Hvis det formodet reparerede udstyr tages med brugeren hjem som fejlfrit og derefter laver en eller anden skade - brænder hul i sofaen eller hele huset - så er det Repair Cafe Danmarks forsikring, der dækker. Altså hvis din repair cafe er medlem af Repair Cafe Danmark med en underskrevet medlemsaftale.



4. udgave, 23. august 2023.

Mange hilsner

Repair Cafe Danmark

Hurtig tjekliste:

- Har vi styr på lokalerne?
- Er alle orienteret om sikkerhed?
- Har vi udstyr til fornøden sikkerhed ved specielle arbejdspladser (lodning, limning m.v.)
- Har vi sikkerhed i forhold til 230 V (isolation fra "jord")
- Er information til brugerne på plads (hvor de må opholde sig og hvad de kan forvente)