



UW

Vejledning



## Indhold

Indledning.....	3
Kemi og teknik.....	4
En typisk UV-farve og UV-lak.....	4
Hybridfarver.....	4
Sundhedsfarer.....	7
Allergisk eksem.....	7
Farvedråber/aerosoler og indånding af dampe.....	7
Epoxy.....	9
Sikkerhed.....	9
Uddannelse og instruktion.....	9
Sikkerhedsdatablade og arbejdspladsbrugsanvisninger.....	9
Arbejdspladsvurdering.....	10
MAL-koder.....	10
Faremærkning.....	10
Forholdsregler.....	12
Hygiejne.....	12
Ved spild.....	12
Førstehjælp.....	12
Spredning på virksomheden.....	12
Ventilation.....	14
Personlige værnemidler.....	14
Reparation.....	17
UV-lys.....	17
Ozon.....	18
Opbevaring og bortskaffelse.....	18
UV-affald.....	18
Litteraturliste.....	21

## Indledning

UV-farver og -lakker kan indeholde stærkt allergi-fremkaldende stoffer. Det er derfor vigtigt, at ledelse og medarbejdere i virksomheden har fuldstændig styr på eksempelvis arbejdsrutiner, instruktion, brug af værnemidler, teknisk udstyr og affaldshåndtering i omgangen med farverne. Er det tilfældet, er det nemt at arbejde sikkert med UV-farver og -lakker uden at sætte helbredet på spil. Det kræver imidlertid, at både ledelse og medarbejdere prioriterer arbejdsmiljøet højt.

UV-farver og -lakker har i de sidste 40 år vundet større og større indpas i danske trykkerier. Emballageindustrien anvender i stor stil farverne på bl.a. mælkekartonner, blikdåser og etiketter. Cd'er, plakater, skilte og sågar vore pengesedler er andre eksempler på emner trykt med UV-farver. Ved tryk på fødevareemballage skal der tages hensyn til, at fødevaresikkerheden stiller særlige krav.

UV-farver anvendes i dag til både flexotryk, offset, serigrافي, tampontryk og til inkjet-print.

Den hastige udbredelse af UV-produkter skyldes åbenlyse tekniske fordele. De hærder lynhurtigt, og i modsætning til en række andre typer trykfarver afgiver de kun små mængder dampe til luften. Det giver fordele for både produktionen og miljøet.

Denne vejledning beskriver de væsentligste kendte problemer ved UV-produkter og de nødvendige forholdsregler i forbindelse med brugen af dem.

Der er ingen krav i lovgivningen om uddannelse, hvis man arbejder med farverne, men enkelte AMU-centre udbyder et særligt todages UV-kursus. Det er udviklet af Grafisk BAR for medarbejdere i den grafiske industri. Denne vejledning kan bruges som supplerende skriftligt materiale på kurset.

Ved arbejde med visse UV-farver og -lakker med epoxyforbindelser er arbejdsgiveren dog forpligtiget til at lade de ansatte gennemgå den såkaldte epoxyuddannelse. Desuden er der uddannelseskra v, når der arbejdes med monomere og præpolymere isocyanater, og hvis farver og lakker indeholder monomere og præpolymere isocyanater i en vægtprocent  $\geq 0,5$ .

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn, og indholdet er 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.

## KEMI OG TEKNIK

UV-teknikken giver en række tekniske fordele som større produktionshastighed, mindre farveforbrug og flottere finish. Det skyldes, at UV-farver og -lakker hælder på brøkdelen af et sekund, når den våde trykfarve passerer UV-lampen.

UV-lyset sætter en lynhurtig hærkning af farven eller lakken i gang. Det betyder i praksis, at man i f.eks. arkoffset kan stable de trykte ark, uden at arkene smitter af på hinanden.

UV-lyset er den afgørende forudsætning for, at farverne kan tørre. Hvis de ikke får lys nok, hælder de ikke 100 % og vil fortsat være delvist flydende og smitte af i dagevis.

UV-farver og -lakker indeholder kemiske stoffer, der betegnes acrylater. De fungerer både som bindemiddel og opløsningsmiddel. Når UV-lyset rammer den våde trykfarve, vækkes acrylaterne til live og danner lynhurtigt kæder af molekyler, polymerer, som er en form for plast, der binder på underlaget og holder sammen på farvepigmenterne.

UV-farver og -lakker indeholder desuden fotoinitatorer (stoffer der fremmer en kemisk proces). Deres funktion er at opfange UV-lyset og få acrylaterne til at hænge sammen. Uden fotoinitatorer vil denne proces gå meget langsomt.

Der er som regel også en række andre stoffer i UV-farver og -lakker, f.eks., voks, silikone og inhibitorer (stoffer der hæmmer en kemisk proces). De skal hindre farven i utilsigtet at få en konsistens som gelé.

## EN TYPISK UV-FARVE OG UV-LAK

En typisk UV-farve indeholder 50% acrylatharpiks, 10-20 % reaktiv fortynder (også acrylat), 20 % farvepigment, 10 % fotoinitator og nogle få procent andre tilsætningsstoffer, bl.a. inhibitorer.

En lak indeholder i sagens natur ikke farvepigment, men til gengæld er mængden af bindemiddel og fortynder højere.

Acrylatharpiks (eller acrylat-oligomere) er længere acrylatmolekyler, og disse råvarer er derfor også mere tyktflydende. Derfor skal der sædvanligvis en reaktiv fortynder i farver for at give den rigtige konsistens.

## HYBRIDFARVER

Hybridfarve er en nyere farvetype til offset, sammensat af traditionelle offsetfarver og UV-farver. Tryk med hybridfarver gør det bl.a. nemmere at lakere tryksagen. Farverne kan også anvendes på eksisterende offsetmaskiner, uden at disse skal ændres væsentligt. Hybridfarver indeholder i lighed med "rigtige" UV-farver acrylater, og de skal derfor også tørres med UV-lys – og er også allergifremkaldende.







**Sundhedsfare**

## SUNDHEDSFARER

### ALLERGISK EKSEM

Acrylaterne, der udgør halvdelen af indholdet i UV-farver og -lakker, kan fremkalde allergi, når de kommer i kontakt med huden. Specielt de såkaldte reaktive fortyndere er stærkt allergifremkaldende. Det betyder, at man kan udvikle allergisk eksem efter at have været i kontakt med UV-farver og -lakker i selv et kortere tidsrum.

Er man først blevet allergisk over for et stof, f.eks. et acrylat, husker kroppens immunsystem det resten af livet, og selv en lille klat UV-farve på hænderne kan få eksemet til at blusse op igen. Og det endda andre steder på kroppen end lige netop dér, hvor farven er kommet i berøring med huden. Konsekvensen er typisk, at man ikke længere kan arbejde med UV-farver og -lakker eller andre produkter, der indeholder acrylater. Er man først blevet allergisk, kan man få udslæt ved bare at røre en tryksag, et møbel eller andre genstande trykt eller lakeret med UV-farver eller -lakker.

Eksem starter som regel med, at huden bliver rød og irriteret. Der kan også opstå små knopper eller blærer, og efter et stykke tid bliver huden tør og begynder at skalle. I næste fase kommer der sår og revner. Eksem af den art er meget smertefuldt.

Heldigvis kan eksem behandles og huden hele op igen. Ofte vil man opleve, at symptomerne mindskes eller forsvinder under f.eks. lange ferier. Men når man så møder op på arbejde efter ferien, begynder huden igen at reagere. Eksemet vender tilbage.

Det er ikke til at forudsige, hvem der har størst risiko for at få allergisk eksem af arbejdet med UV-farver og -lakker, men risikoen er der. Nogle bliver allergiske efter få ugers eller måneders arbejde, for andre sker det først efter flere år, og endelig er der dem, som aldrig får gener af farverne. Ét er dog sikkert: Jo mere daglig hudkontakt man har med UV-farver og -lakker, jo større er risikoen for, at man får allergi og eksem.

### FARVEDRÅBER/AEROSOLER OG INDÅNDING AF DAMPE

Når valserne på en offset- eller flexotrykmaskine roterer hurtigt, dannes der små dråber af UV-farve (aerosoler) omkring farveværkerne. Hvis man får dråberne på huden, rummer de en lige så stor risiko, som det er tilfældet med en klat farve.

Dråberne kan irritere både luftveje og øjne. Er man blevet allergisk over for UV-produkter, er indånding eller hudkontakt med de små dråber nok til at give eksem. Det er derfor vigtigt, at udsug ved maskinerne er effektivt.

UV-farver og -lakker har som regel en meget karakteristisk lugt. Den opstår, fordi farverne afgiver dampe til luften, og det er acrylaterne, man kan lugte. Heldigvis fordampes de meget hurtigt og medfører sjældent gener for medarbejderne ved maskinerne.

De afvaskere, der anvendes til at rense farvervalser, bakkere og gummiduge, kan i modsætning til UV-farverne afgive dampe med et indhold af flygtige opløsningsmidler. Udsættelse for flygtige opløsningsmidler vil typisk påvirke hjernen og nervesystemet med hovedpine og træthed til følge.

Man ved også, at personer, der gennem mange år indånder dampe fra opløsningsmidler, har stor risiko for at få varige hjerneskader. Det så man tidligere på især avis- og magasintrykkerier.

Heldigvis er brugen af arbejdsmiljøvenlige afvaskere i dag vidt udbredt, og de steder, hvor der stadig er fare for dampe i luften, er der nu installeret effektiv ventilation.

.....  
Vælg afvaskere med så lav en MAL-kode som muligt og helst med MAL-kode 00-1.  
.....

Hvis man derimod bruger flygtige opløsningsmidler (høj MAL-kode), er der også skrappe krav til bl.a. opbevaring og ventilation, da den type opløsningsmidler ofte er meget brandfarlige og kan rumme en eksplosionsrisiko. Det kan også være nødvendigt at bruge åndedrætsværn ved afvaskning, uanset hvilken type trykproces der er tale om. (Brugen af MAL-koder gennemgås grundigere på side 10).

### OZON

Lyset fra UV-lamperne på en trykmaskine kan spalte luftens ilt og udvikle ozon. Det er en giftig luftart med en karakteristisk stikkende lugt. Selv i lave koncentrationer kan ozon virke irriterende på øjne og luftveje og kan også give hovedpine og træthed. Ozon dannes også i anlæg til corona-behandling af plast og karton før påføring af trykfarve.





Sikkerhed





UV-lamper udsender både synligt lys og selve UV-lyset, der ikke kan ses med det blotte øje. UV-lys kan give akutte øjenskader i form af svejseøjne, og det kan på længere sigt føre til, at linsen i øjet bliver uklar, og synet svækkes (grå stær). UV-lys kan også give forbrændinger på huden og over en periode føre til hudkræft. Lamperne skal derfor være forsvarligt indkapslede.

#### **EPOXY**

De fleste typer UV-farver og -lakker indeholder ikke epoxy. Der er dog en undtagelse. Det er de såkaldte kationiske farver og lakker, hvis indhold af epoxy i lighed med almindelige UV-farver kan fremkalde allergi og allergisk eksem.

Arbejder man med kationiske UV-produkter, skal man ifølge lovgivningen gennemføre et epoxy-kursus. Epoxy-kurset skal være gennemført, før arbejdet påbegyndes.

## **Sikkerhed**

Som det fremgår af de tidligere afsnit, skal man omgå UV-farver og -lakker med omtanke. Først og fremmest er det afgørende, at man ikke kommer i fysisk nærkontakt med produkterne, men heller ikke bidrager til spredning af ikke-tørret farve og lak ved maskinen, i kantinen, på toiletter, i omklædningsrum og andre områder i virksomheden.

Inden man begynder at arbejde med UV-farver og -lakker, skal man derfor have en grundig instruktion i de forholdsregler, der skal efterleves under arbejdet. De ansatte, der er beskæftiget med farlige stoffer, vejledes i brugen heraf og skal have brugsanvisningen udleveret med effektiv instruktion. Tilsvarende er der krav til personlige værnemidler i den grafiske branche ved forskellige arbejdsprocesser og kodenumre, hvilket man skal tage højde for i arbejdet. I det følgende gennemgås reglerne mere uddybende. Nogle af dem handler alene om UV-farver og -lakker, mens andre forholdsregler er mere generelle.

#### **UDDANNELSE OG INSTRUKTION**

Arbejdsgiveren er ifølge lovgivningen forpligtet til at instruere og uddanne medarbejderne i at udføre arbejdet på en fuldt forsvarlig måde af hensyn til de ansattes sikkerhed og sundhed. Arbejdsgiveren skal derfor informere medarbejderne om eksempelvis sundhedsfarer

og risikomomenter, hvilke værnemidler man skal bruge hvornår, og hvad man skal gøre, hvis man får farve på huden. I praksis vil det ofte være den nærmeste leder, der står for instruktionen.

Der er ingen krav i lovgivningen om uddannelse, hvis man arbejder med farverne, men enkelte AMU-centre udbyder et særligt todages UV-kursus. Det er udviklet af Grafisk BAR for medarbejdere i den grafiske industri.

Hvis man arbejder med kationiske farver eller lakker, der indeholder epoxy, kræver det en særlig todages epoxy-uddannelse. Arbejdsgiveren skal kunne fremvise et gyldigt uddannelsesbevis for de medarbejdere, der arbejder med denne type farve.

#### **SIKKERHEDSDATABLADE OG ARBEJDSPLADSBRUGSANVISNINGER**

Sikkerhedsdatablade og arbejdspladsbrugsanvisninger for stoffer og materialer er vigtige. Ved at læse disse bør man bl.a. kunne få svar på følgende spørgsmål:

- Hvad indeholder produktet af farlige stoffer?
- Hvilke sundhedsfarer er der forbundet med at arbejde med det?
- Hvilke forholdsregler skal der tages? (ventilation, brug af handsker, åndedrætsværn osv.)
- Hvor er bl.a. handsker og åndedrætsværn placeret?
- Hvordan skal produktet opbevares?
- Hvad skal man gøre, hvis man spilder produktet?
- Hvad skal man stille op med klude, der er brugt til at tørre op med, og hvordan ser etiketter, der skal angive fare, ud? (faresymbol, risiko- og sikkerheds-sætninger).

Sikkerhedsdatabladet kommer fra leverandøren, der skal sende den med produktet, og arbejdspladsbrugsanvisningen skal udarbejdes af arbejdsgiveren i samarbejde med arbejdsmiljøgruppen.

En arbejdspladsbrugsanvisning kan udarbejdes som et tillægsskema til leverandørens sikkerhedsdatablad, og i dette skema skal man anføre de regler og forhold, der gælder lokalt for virksomheden. Resten kan man så læse om i sikkerhedsdatabladet, f.eks. sundhedsfarer. Når tillægsskemaet hæftes ved sikkerhedsdatabladet, har man en gyldig arbejdspladsbrugsanvisning.

Når leverandøren anfører, at der skal anvendes nitrilgummihandsker, hvis der er risiko for hudkontakt, skal

det også stå i tillægsskemaet, at det er den type handsker, virksomheden bruger. Det sikrer, at alle medarbejdere ved, hvilke handsker man skal bruge, og hvor de opbevares. Hvis leverandørens brugsanvisning er upræcis eller mangelfuld, er der kun et at gøre: Kontakt vedkommende.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at de sundhedsskadelige egenskaber i produkterne kan ændre sig, hvis farven blandes op med fortyndere eller andre hjælpestoffer. Det kan have betydning for måden, produktet skal håndteres på, og det skal fremgå af sikkerhedsdatabladet.

Sikkerhedsdatabladene og arbejdspladsbrugsanvisningerne skal være let tilgængelige for de ansatte. Det er en fordel, hvis de er placeret i nærheden af trykmaskinen. Det er arbejdsgiverens ansvar, at de ansatte er instrueret om, hvor sikkerhedsdatabladene og arbejdspladsbrugsanvisningerne er, og hvilket indhold de har.

Alle sikkerhedsdatablade skal være tilgængelige på dansk. Hvis virksomheden har medarbejdere, som ikke taler dansk, kan det være nødvendigt også at udarbejde dem på andre sprog.

#### **ARBEJDSPLADSVURDERING**

Alle virksomheder skal lave en arbejdspladsvurdering (APV). I virksomheder, der arbejder med UV-farver og -lakker er det særlig vigtigt at have fokus på det kemiske arbejdsmiljø, når virksomheden laver arbejdspladsvurderinger. Risikoen ved alle arbejdsoperationer – lige fra trykforberedelse til den færdige tryksag forlader virksomheden – skal med i vurderingen.

Se f.eks. Grafisk BAR's hjemmeside om APV til den grafiske industri: [www.grafiskapv.dk](http://www.grafiskapv.dk).

#### **MAL-KODER**

Alle kemikalier, der anvendes ved trykprocesser, herunder afvaskere og produkter til rengøring af udstyr, skal ifølge lovgivningen have et kodenummer (ofte kaldet MAL-kode). MAL-koden skal altid optræde i sikkerhedsdatabladet. MAL-koden består af to tal adskilt af en bindestreg, fx 2-1. Jo højere de to tal er, jo mere sundhedsfarligt er produktet – og jo skrappe sikkerhedsforanstaltninger er nødvendige under arbejdet.

En typisk UV-farve eller -lak har MAL-koden 00-5. De to nuller først i tallet fortæller, at der ingen sundhedsrisiko

er ved indånding af dampe, mens femtallet angiver, at der er høj risiko for allergi og eksem ved hudkontakt.

En opløsningsmiddelbaseret afvasker kan f.eks. have MAL-koden 3-1 eller 4-3. En ikke-flygtig afvasker kan have MAL-koden 00-1, og den er klart at foretrække frem for en med en højere MAL-kode.

Generelt gælder det, at man skal vælge produkter med så lave MAL-koder som muligt. Hvis ikke produktet er forsynet med en MAL-kode, er rådet ganske enkelt – kontakt leverandøren, som til enhver tid har ansvaret for at beregne koden.

Grafisk BAR har en hjemmeside, hvor pjecen: "MAL-koder" kan downloades.

#### **FAREMÆRKNING**

Alle kemikalier, der indeholder farlige stoffer, skal have en fare-etiket med et eller flere farepiktogrammer og en eller flere H- og P-sætninger. H står for Hazard (fare) og P for Precaution (forholdsregel/sikkerhedsforanstaltning). Det giver en umiddelbar advarsel om produktets farlighed og om, hvordan man skal forholde sig under arbejdet og ved uheld.

Langt de fleste UV-farver og -lakker vil være forsynet med en H317: Kan forårsage allergisk hudreaktion. Og det er netop på grund af produkternes indhold af allergifremkaldende acrylater, at det skal stå på fare-etiketten.

Nogle af de nyere UV-farver indeholder ikke særligt allergifremkaldende acrylater og er derfor ikke forsynet med H317-sætningen. Det er dog en god tommelfingerregel altid at omgås den type farver og lakker, som om de er allergifremkaldende.

Frem til 2017 vil man stadig kunne møde produkter, der er faremærket efter det gamle system, der har været gældende gennem mange år. Her er det ikke H- og P-sætninger, men R- og S-sætninger (R står for risiko og S for sikkerhed), der anvendes – og faresymbolerne ser lidt anderledes ud.

Se yderligere Grafisk BAR's pjece: "CLP- hvad er det, og hvilken betydning har det?" på Grafisk BAR's hjemmeside.

.....

Tallet før bindestregen angiver de sikkerhedsforanstaltninger, man som minimum skal træffe mod indånding af dampe fra produktets indhold af flygtige stoffer – herunder organiske opløsningsmidler. Dette tal kan have værdierne 00, 0, 1, 2, 3, 4 og 5.

Tallet efter bindestregen angiver de sikkerhedsforanstaltninger, man som minimum skal træffe for at imødegå den sundhedsfare, der er ved produktet, hvis det kommer i direkte kontakt med hud, øjne og luftveje eller ved indtagelse. Dette tal kan have værdierne 1, 2, 3, 4, 5, og 6.

Den laveste MAL-kode er derfor 00-1 og den højeste er 5-6

MAL-koden siger noget om de sikkerhedsforanstaltninger, man skal træffe, og siger derfor kun indirekte noget om produktets sundhedsfare.

.....



ADVARSEL

H319: Forårsager alvorlig øjenirritation

H315: Forårsager hudirritation

H317: Kan forårsage allergisk hudreaktion

P280: Bær beskyttelseshandsker / øjenbeskyttelse

P302+P352: VED KONTAKT MED HUDEN: Vask med rigeligt sæbe og vand.

P305+P351+P338: VED KONTAKT MED ØJNENE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning.

P333+P313: Ved hudirritation eller udslet: Søg lægehjælp.

P363: Tilsmudset tøj skal vaskes, før det kan anvendes igen.

P501: Indholdet bortskaffes via Kommunekemi.

En typisk fare-etiket for en UV-farve kan se ud som på billedet.



**Xi**

Sundhedsskadelig

R36/38: Irriterer øjnene og huden

R43: Kan give overfølsomhed ved kontakt med huden

S24/25: Undgå kontakt med huden og øjnene

S26: Kommer stoffet i øjnene, skylles straks grundigt med vand, og læge kontaktes.

S37: Brug egnede beskyttelseshandsker under arbejdet.

S39: Brug beskyttelsesbriller/ansigtsskærm under arbejdet.

Sådan ser en typisk fare-etiket ud efter det gamle system.



## Forholdsregler

### HYGIEJNE

Ved alt arbejde med UV-farver og -lakker er det en grundregel, at maskinen og området omkring den skal holdes rent, den personlige hygiejne skal være god, og man skal selvfølgelig undgå direkte hudkontakt med farver og lakker. En god personlig hygiejne kan beskrives sådan:

#### **Før arbejdet skal man sørge for:**

- De korrekte personlige værnemidler er til stede.
- Der er adgang til bruserum i forbindelse med omklædningsrummet.
- Vandhaner er knæ- eller albuebetjente eller fotocel-lestyrede, så man ikke behøver røre ved dem med hænderne.
- Der er egnet håndrensemiddel, mild sæbe, engangshåndklæder og egnet creme til at smøre sig med efter håndvask.
- Ringe, armbåndsurre og armbånd tages af, inden man går i gang med arbejdet.
- Udsat hud smøres ind i beskyttelsescreme (arbejdscreme). Cremen kan dog ikke erstatte brugen af handsker!

#### **Under og efter arbejdet skal man sørge for:**

- Vask hænderne grundigt med sæbe før toiletbesøg, frokost og andre pauser.
- Brug aldrig opløsningsmidler, men derimod sæbe (og i nødstilfælde håndrens) til rensning af hænder og hud.
- Der må ikke drikkes eller spises i lokaler, hvor UV-farver anvendes eller opbevares.
- Når man går til frokost, skal man sikre sig, at arbejdstøjet ikke er forurennet. Hvis det er tilfældet, skal det skiftes.
- Medarbejdere, som arbejder med UV-farver og -lakker, skal have et særligt omklædningsrum, hvor hver ansat har 2 skabe – et til arbejdstøj og et til personligt tøj.
- Der skal altid være rent arbejdstøj på arbejdspladsen.
- Arbejdstøj skal vaskes separat, så trykfarve eller lak ikke kan overføres til andet tøj. Arbejdstøj skal derfor vaskes på virksomhedens eget vaskeri eller på et industrivaskeri.
- Forurennet tøj må ikke blandes med andet tøj.
- Arbejdstøj må ikke tages med hjem.

### VED SPILD

#### **Ved spild af UV-farver skal følgende forholdsregler overholdes:**

- Spilder man farve, også bare mindre stænk, på arbejdstøj eller sko, skifter man til rent arbejdstøj.
- Hvis der spildes større mængder farve eller lak på arbejdstøjet, skal man tage brusebad og skifte tøj.
- Ved aftørring af større mængder trykfarve, skal man anvende beskyttelseshandsker, beskyttelsesbriller eller ansigtsskærm. Spildt farve opsamles med ikke brændbare, sugende materialer som f.eks. sand, jord eller kattegrus.
- Savsmuld, klude og aftørringspapir, som er brugt til at optørre spildt UV-farve, er kemikalieaffald. Det skal bortskaffes som UV-farverester og skal derfor opsamles i en separat beholder mærket UV-affald og sendes til destruktion på Kommunekemi.

### FØRSTEHJÆLP

- Der skal være tilstrækkeligt førstehjælpsudstyr, herunder øjenskylleflasker i nærheden.
- Hvis man får UV-farve på huden, skal den straks gøres ren med et egnet håndrensemiddel. Derefter skal man vaske sig med sæbe og vand, og huden smøres med en hudcreme.
- Får man stænk af UV-farve i øjnene, skal de straks skylles med en øjenskylleflaske i mindst 15 minutter.
- Man bør kontakte en læge, hvis der stadig er irritation i øjet.
- Man bør søge læge, så snart der mærkes hudirritation.
- Opstår der åndedrætsbesvær, ætseskader eller øjenskader ved arbejde med UV-farver eller -lakker, skal man søge lægehjælp omgående.

### SPREDNING PÅ VIRKSOMHEDEN

Det kan ikke understreges tydeligt nok, hvor vigtigt det er, at uhærdede UV-farver og -lakker ikke bliver spredt på virksomheden. Det øger nemlig sandsynligheden for, at andre (og en selv) uforvarende kommer i kontakt med farven eller lakken med stor risiko for at udvikle allergi.

Man skal generelt tænke sig godt om, hver gang man arbejder med UV-farve eller -lak – altså hver gang man tager et par forurenede handsker af, hver gang man lægger en farvespartel fra sig, hver gang man tager rakelknive ud af flexotrykmaskinen eller flytter serigrafirammen ud til vask osv. Ved alle arbejdsoperationer er der risiko for spredning af farver og lakker, hvis man ikke tager de nødvendige forholdsregler.



# Forholdsregler



## VENTILATION

Ved tryk med UV-farver og -lakker kan der være risiko for, at man kommer i kontakt med eller indånder farve- eller lakstøv fra hurtigkørende valser. Desuden giver nogle typer farve lugtgener. Ydermere kan der udvikles Ozon, og afhængig af afvaske typen kan der udvikles flygtige organiske opløsningsmidler. Disse risikomomenter skal imødegås med en effektiv ventilation under arbejdsprocessen (punktudsugning). Udsugningen skal fjerne farvestøvet eller lugten på stedet, hvor den dannes, så den ikke når medarbejderens åndedrætszone eller spredes ud i resten af lokalet.

### Det er vigtigt at huske:

- Den udsugede luft skal erstattes af ren, opvarmet luft (erstatningsluft) – ellers virker udsugningen ikke korrekt.
- Den udsugede luft må ikke føres tilbage til arbejdslokalet.
- Udsugningsanlægget skal være forsynet med en alarm (kontrolanordning), der med lys eller lyd viser, at anlægget ikke suger, som det skal, eller er defekt.
- Alle ventilationsanlæg skal regelmæssigt kontrolleres for fejl, justeres og evt. rengøres (f.eks. en gang om året).

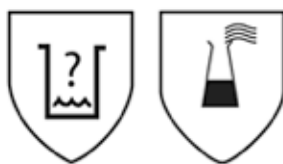
Som supplement til punktudsugningen kan der være behov for at etablere rumventilation i lokalet for at fjerne den luft, som slipper forbi punktudsugningen på maskinen.

## PERSONLIGE VÆRNEMIDLER

Ved arbejde med UV-farver og -lakker skal man bruge egnede personlige værnemidler, dvs. beskyttelseshandsker, ansigtsskærm og beskyttelsesdragt eller forklæde. Alt sammen for at sikre, at man ikke får farve eller lak på huden. I visse situationer kan der være brug for også at bruge åndedrætsværn. Valget af værnemidler afhænger af arbejdsopgaven.

### Beskyttelseshandsker

Uanset hvilken type UV-farve eller -lak man anvender, er beskyttelseshandsker uundværlige. Det skal i sagens natur være handsker, der er beregnet til arbejdet med kemikalier – det betyder, at de skal være forsynet med et af følgende to symboler:



Det første symbol ses ofte på tynde engangshandsker af gummi, mens det andet findes på kraftigere handsker. Symbolerne viser, at handskerne er testet sammen med en række kemikalier. Testen viser, hvor lang tid handskerne kan holde kemikalierne væk fra huden (gennemtrængningstiden).

De handsker, man skal anvende, når man arbejder med farlige stoffer og materialer skal leve op til kravene i bekendtgørelse om sikkerhedskrav til personlige værnemidler. Det vil bl.a. sige, at de skal være CE-mærket og egnede til beskyttelse mod det kemikalie, der anvendes. For at handskerne kan kaldes egnede som personligt værnemiddel, skal de beskytte brugeren mod netop dét kemikalie, der arbejdes med, og det er således ikke tilstrækkeligt at handskerne er testet sammen med en række kemikalier, hvis disse kemikalier ikke er relevante i forhold til det kemikalie, der arbejdes med.

Man må aldrig bruge læderhandsker, bomuldshandsker eller andre typer af almindelige arbejdshandsker. De giver falsk tryghed, men reelt ingen beskyttelse, da de opsuger farven eller lakken, som trænger ind til huden. Beskyttelseshandsker er lavet af gummi, og specielt den type gummi, der hedder nitrilgummi, har vist sig at være effektiv til arbejdet med UV-farver og -lakker. Der findes mange fabrikater, og det er vigtigt at bruge en handske, som sidder godt på hænderne og har en god gribeevne.

### Her er en række generelle anvisninger for brugen af beskyttelseshandsker til arbejde med UV-farver og -lakker:

- Brug tynde nitrilgummihandsker ved arbejde i max ½ time.
- Brug kraftige nitrilgummihandsker ved arbejde med UV-farver og -lakker i mere end ½ time.
- Skift handskerne, hvis de bliver særligt forurened, så de ikke spreder forurening ved maskinen eller i resten af lokalet.
- Tag handskerne af på en sådan måde, at farve eller lak ikke kommer i berøring med huden.
- Handsker skal altid kasseres efter brug - genbrug aldrig handsker.
- Forurened handsker skal behandles og bortskaffes som andet UV-affald.

Hvis alle de kemikalier, der arbejdes med, er tilstrækkelig ens, kan man naturligvis godt bruge de generelle anbefalinger, men det er vigtigt at pointere, at man hver





**Ventilation**



# UV-lys



gang skal vurdere, om handsken er egnet til det pågældende arbejde. Ved denne vurdering skal man bl.a. se på oplysningerne i sikkerhedsdatabladet om anbefalinger til personlige værnemidler, når der er tale om farlige stoffer og materialer, og man skal se på handskebrugsanvisningens oplysninger om, hvad handsken beskytter mod og er egnet til – evt. kan man også spørge handskeleverandøren til råds. Det er derfor ikke nødvendigvis tilstrækkeligt at gå efter de generelle anbefalinger.

Mange typer kraftige nitrilgummihandsker kan modstå UV-farver og -lakker i flere timer, og det kan derfor være fristende at genbruge handskerne. Men hvis man lægger et par forurenede handsker fra sig, vil handskerne smitte af på bordet eller maskinen med risiko for, at kollegerne (eller en selv) får farve eller lak på huden. Ikke-belyste farver og lakker er flydende og dermed allergifremkaldende i lang tid.

Det kan være en fordel at bruge tynde bomuldshandsker under gummihandskerne, da de opsuger sveden.

Det er sværere at give mere generelle råd om, hvilke handsker man skal anvende til afvaskere, rensesæsker og andre kemikalier, der anvendes i processen. Her må man spørge kemikalieleverandøren og handskeleverandøren til råds og bede dem om dokumentation for, hvor lang tid handskerne beskytter mod de pågældende kemikalier.

#### **Skåneærmer**

Ved reparationsarbejde kan der være risiko for at få UV-farve eller -lak længere op ad armene end bare på hænderne. Her er brugen af langskafte gummihandsker eller skåneærmer vigtig. Handsker og skåneærmer kasseres efter brug. Såfremt det er blevet forurenede skal det ligesom klude m.m. behandles som kemikalieaffald.

#### **Beskyttelsesdragt eller forklæde**

Hvis der er risiko for at få UV-farve eller -lak på tøjet, når man hælder den op, skal der bruges engangsbeskyttelsesdragt eller forklæde. Dragten eller forklædet kasseres efter brug. Såfremt det er blevet forurenede skal det ligesom klude m.m. behandles som kemikalieaffald.

#### **Beskyttelsesbriller**

Ved bl.a. ophældning af farve og rengøring er der ofte risiko for, at man får stænk i øjnene eller i ansigtet. Farvestøv kan også sætte sig på huden i ansigtet. Her skal der bruges beskyttelsesbriller eller ansigtsskærm.

Bruger man kontaktlinser, er der grund til at være ekstra varsom. Man kan beskytte øjnene mod stænk, men ikke mod farvestøv i luften. Enten skal man da bruge tætslutende sikkerhedsbriller (goggles) eller sikkerhedsbriller med styrke.

#### **Åndedrætsværn**

Hvis udsugningen ved farvevalserne ikke er effektiv nok, og der samtidig er risiko for indånding af farvestøv, skal man bruge åndedrætsværn. Det kan også være nødvendigt at bruge åndedrætsværn ved afvaskning, uanset hvilken type trykproces der er tale om.

#### **REPARATION**

Alle indgreb og reparationer på en UV-trykmaskine bør overlades til personer, der ved, hvordan man skal beskytte sig ved netop denne type arbejde. Hvis virksomheden har sit eget værkstedspersonale, skal disse naturligvis være instrueret i præcis de samme forhold som det øvrige personale (sundhedsfarer, forholdsregler, personlige værnemidler mv.) og følge de regler og retningslinjer, der er nødvendige for at undgå hudkontakt og andre gener fra UV-farver og -lakker.

## **UV-lys**

Lamper til hærkning af UV-farver og -lakker udsender et intenst lys, der består af almindeligt lys og meget kraftige, men usynlige UV-stråler. Det er UV-strålerne, som hærdner trykfarven og lakken. Jo mere effektive strålerne er, desto bedre hærdner farven, og jo mindre risiko er der for, at uhærdet trykfarve spredes til omgivelserne. Det er derfor vigtigt, at UV-anlægget fungerer så godt som muligt og udsender tilstrækkeligt med ultraviolet lys til at sikre hærkningen.

UV-lamper har en begrænset levetid – typisk mellem 1000 og 2000 timer. Nogle leverandører angiver dog en længere levetid. Tænder og slukker man ofte lampen i forbindelse med f.eks. mindre produktioner, begrænses dens levetid yderligere. Da mange trykmaskiner kører på flerholdsskift, svarer 2000 driftstimer omtrent til et års levetid. Strålingens intensitet falder gradvist i løbet af lampens levetid. Det resulterer i, at hærkningen af UV-farven svækkes tilsvarende. Derfor bør lampens effekt tjekkes løbende. En nedslidt lampe giver en dårlig hærkning og udgør en risiko for både arbejdsmiljøet og for de mennesker, der senere kommer i berøring med



materialet, hvad enten det er ansatte i produktionen eller i sidste ende forbrugerne.

Ingen UV-farver og -lakker hælder 100 % op og kan af den grund udgøre en sikkerheds- og sundhedsmæssig risiko. Jo dårligere hærdningsprocessen forløber, jo større risiko er der for, at uheldet farve spredes til flere medarbejdere og i værste fald til deres hjem og familie.

Farvelagets tykkelse har betydning for, hvor meget farven hælder. Et tykt farvelag indebærer en risiko for, at det kun er overfladen som hælder, mens trykfarven under overfladen forbliver uhærdet. Farven under overfladen udgør således en sundhedsrisiko i den videre forarbejdning og hærdning af trykket – en risiko som kan undgås ved, at man tilpasser lampeeffekt og båndhastighed til opgaven. Nogle farvekulører reflekterer UV-lys i en sådan grad, at det forhindrer hærdningen helt eller delvist. Der er dog i dag udviklet UV-rør, som er tilpasset disse farver. Disse rør sikrer en mere effektiv hærdning, især når de kombineres med en justering af farvelagets tykkelse, banehastighed og lysintensitet. Pointen er, at jo mere detaljerede oplysninger man har til rådighed om farvernes og lakkernes sammensætning, jo bedre kan man tilpasse UV-lamperne til den enkelte produktion. Det er derfor vigtigt, at virksomheden har et meget tæt samarbejde med både lampe- og farveleverandører.

#### OZON

Den ozon, som UV-lamperne danner, skal fjernes ved udsugning. Som det er tilfældet med andre typer procesudsugning, skal man også her regelmæssigt kontrollere, at den fungerer og er effektiv. Se afsnittet om ventilation.

#### OPBEVARING OG BORTSKAFFELSE

UV-trykfarver og -lakker er reaktive, dvs. de reagerer let og hurtigt på andre stoffer og indgår i nye kemiske forbindelser. Farverne skal derfor opbevares under forhold, der forhindrer, at de reagerer. Det betyder, at dåser og spande med UV-farver ikke må udsættes for høje temperaturer eller opbevares sammen med stoffer som f.eks. stærke syrer eller baser, da det kan sætte en uønsket hærdning i gang.

Hvis tønder og dåser svulmer op, er det tegn på, at en utilsigtet hærdning er i gang. Pludselig hærdning kan føre til en voldsom varmeudvikling og til, at den beholder, trykfarven opbevares i, eksploderer. Endelig må trykfarverne ikke udsættes for sollys i længere tid, da sollys indeholder så store mængder ultraviolet lys, at det

kan sætte en hærdningsproces i gang. Trykfarverne skal derfor opbevares i ugenomsigtige beholdere af polyethylen, rustfrit stål eller aluminium – og allerhelst i den originale emballage fra leverandøren. Beholderne skal også være forsvarligt lukkede og opbevares adskilt fra farver og lakker med organiske opløsningsmidler.

Det kan være nødvendigt at opvarme trykfarven, hvis den har været opbevaret ved en relativt lav temperatur. Det sker bedst ved, at man anbringer trykfarverne i et lokale med stuetemperatur i 48 timer før brugen.

I nødstilfælde kan opvarmningen finde sted ved hjælp af varm luft eller ved at anbringe beholderen i varmt vand. Vand eller luft må dog ikke være så varmt, at trykfarven bliver varmere end 32° C.

En for kraftig opvarmning af trykfarven kan føre til en pludselig hærdning, voldsom varmeudvikling og til, at beholderen eksploderer.

#### Man skal derfor huske:

- Beholdere med UV-farve og -lak må højst udsættes for temperaturer på 32 °C.
- Beholdere må ikke svulme op, da det er tegn på hærdning, som indebærer risiko for eksplosion.
- UV-farve og -lak skal opbevares i ugenomsigtige beholdere.
- UV-farve og -lak skal holdes adskilt fra traditionelle trykfarver med opløsningsmidler.
- Brugte, tomme beholdere skal opbevares uden for arbejdslokalet.
- Beholderne må altid kun opvarmes langsomt.

#### AFFALD

Affald fra trykning med UV-farve og -lak er kemikalieaffald. Det skal derfor køres til destruktion på Kommunekemi som kemikalieaffald (affaldsgruppe H). Det gælder f.eks. handsker og klude med rester af UV-farve eller -lak samt kasserede UV-farver og -lakker og bøtter, der har indeholdt UV-produkter.

Affaldet bør opbevares adskilt fra andet affald på virksomheden. Desuden skal affaldet opbevares i beholdere mærket "UV-affald". Beholdere med farverester og brugte tomme beholdere bør opbevares uden for arbejdslokalet.

Brugte UV-lamper/rør indeholder kviksølv og skal behandles som kemikalieaffald (affaldsgruppe K).



# Opbevaring & bortskaffelse







## Litteraturliste

**Arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser).** Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 292 af 26. april 2001 med senere ændringer. Herunder også bilag III – Arbejde med epoxyharpikser og isocyanater

**Faste arbejdssteders indretning.** Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 96 af 13. februar 2001 med senere ændringer

**Arbejde med kodenumererede produkter.** Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 302 af 13. maj 1993

**Fastsættelse af kodenumre.** Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 301 af 13. maj 1993 med senere ændringer

**Epoxyharpikser og isocyanater.** At-vejledning C.0.7, oktober 2001

**Ventilation på faste arbejdssteder.** At-vejledning A.1.1, maj 2001

**Arbejde med stoffer og materialer.** At-vejledning C.1.3, februar 2003

**Arbejdspladsbrugsanvisning for stoffer og materialer.** At-vejledning C.0.11, november 2005

**Åndedrætsværn.** At-vejledning D.5.4, januar 2008

**Øjenværn.** At-vejledning D.5.8, april 2007

**Velfærdsforanstaltninger på faste arbejdssteder.** At-vejledning A.1.13, august 2005

**Hudproblemer ved anvendelse af (meth)acrylatbaserede UV-hærdende trykfarver og lakker i Danmark,**

Øyvind Omland og Christian Libak Pedersen, Arbejds miljøfondet, 1995

**Vurdering af UV-hærdende trykfarver og -lakker i et miljøperspektiv.** Miljøprojekt nr. 439, Erik Silfverberg og Eva Tauby Sørensen, Miljøstyrelsen, 1998

**Kemileksikon – et leksikon om kemikalier i den grafiske industri.** Se [www.grafiskbar.dk](http://www.grafiskbar.dk)

**Arbejdspladsvurdering i den grafiske industri:** Se [www.grafiskapv.dk](http://www.grafiskapv.dk)

Der er flere gode oplysninger at hente på [www.grafiskbar.dk](http://www.grafiskbar.dk), bl.a. pjece og plakat om CLP-mærkningssystemet, MAL-koder - om kodenumererede produkter. BSR 3 (nu Grafisk BAR), 1997.

Kan også downloades fra [www.grafiskbar.dk](http://www.grafiskbar.dk)

# Checkliste

Checklisten er tænkt som et redskab til virksomhedens arbejdsmiljøorganisation, når den vurderer, om der er behov for ændringer af f.eks. indretning af arbejdspladsen eller den nuværende arbejdsrutine. Efter hvert punkt i checklisten er der en henvisning til den side i vejledningen, hvor man kan få mere at vide om punktet.

	Ja	Nej
Er UV-lyset afskærmet, så det ikke kan ses, uanset hvor man befinder sig? <i>(s. 7-9, Ozon)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har alle som arbejder med UV-farver og UV-anlæg fået grundig instruktion? <i>(s. 9, Uddannelse og Instruktion)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Findes der på virksomheden sikkerhedsdatablade for alle UV-farver og -lakker, der anvendes, og ved alle, hvor de er? <i>(s. 9-11, Brugsanvisninger)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der udarbejdet arbejdspladsanvisninger? <i>(s. 9-11, Brugsanvisninger)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Følger alle de sikkerhedsforskrifter, der er beskrevet i sikkerhedsdatabladene? <i>(s. 9-11, Brugsanvisninger)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der taget højde for, at MAL-koden for den indkøbte UV-farve/lak kan ændres (blive højere), hvis der tilsættes fortynder eller lignende, før farven/lakken er klar til brug? <i>(s. 9-11, Brugsanvisninger)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der i brugsanvisningerne taget højde for blanding af farve/lakker med andre tilsætningsstoffer? <i>(s. 9-11, Brugsanvisninger)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anvendes et afvaskemiddel, der belaster arbejdsmiljøet mindst muligt dvs. med lav MAL-kode? <i>(s. 10, MAL-koder)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der tilstrækkelige mængder af arbejdstøj i størrelser, der passer medarbejderne? <i>(s. 12, Forholdsregler og hygiejne)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Afleveres savsmuld, klude og aftørningspapir brugt til opsamling af spildt UV-farve/lak som farligt affald til destruktion på Kommune Kemi i beholdere mærket 'UV-affald'? <i>(s. 12, Ved spild)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der øjenskylleapparat i nærheden af arbejdsstedet? <i>(s. 12, Førstehjælp)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er vandhaner enten knæbetjente eller elektronisk styrede? <i>(s. 12, Forholdsregler og hygiejne)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Ja	Nej
Vaskes arbejdstøjet på vaskeri, der er informeret om, hvordan tøj med UV-farver/lakker skal håndteres? <i>(s. 12, Forholdsregler under og efter arbejde)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der særskilt rum med skabe til hhv. arbejdstøj og personligt tøj til dem, der har arbejdet med UV-farver/lakker? <i>(s. 12, Forholdsregler under og efter arbejde)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der filter på udsugningsanlægget? <i>(s. 14, Ventilation)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anvendes handsker, som er egnet til arbejdet med UV-farver og -lakker? <i>(s. 14-17, Personlige værnemidler)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der handsker i forskellige størrelser, så alle medarbejdere kan få handsker, der passer? <i>(s. 14-17, Personlige værnemidler)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anvendes altid beskyttelsesbriller? <i>(s. 14-17, Personlige værnemidler)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anvendes åndedrætsværn ved afvaskning med opløsningsmidler, og hvis der er risiko for farvestøv? <i>(s. 14-17, Personlige værnemidler)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anvendes ansigtsskærm, når der er risiko for stænk med UV-farver og -lakker? <i>(s. 14-17, Personlige værnemidler)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Findes der åndedrætsværn, og er der tilstrækkelige mængder af nye filtre til åndedrætsværnene? <i>(s. 17, Åndedrætsværn)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Udskiftes kviksøvlamperne i UV-anlæg så ofte, som angivet af leverandøren? <i>(s. 17-18, Sikkerhed ved UV-lys)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aflleveres UV-farve- og lakrester i beholdere mærket 'UV-affald' til Kommune Kemi eller til kommunal modtagestation? <i>(s. 18, UV-affald)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er der velfungerende udsugning på UV-anlæggene, så farvestøv (aerosoler) og ozon fjernes? <i>(s. 18, Ozon)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opbevares beholdere med UV-farver/lakker korrekt, dvs. ved en temperatur på ikke over 32° C, i ugenomsigtige beholdere og adskilt fra farver og lakker med opløsningsmidler? <i>(s. 18, Sikkerhed ved opbevaring og bortskaffelse)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Udgiver:** Grafisk BAR 2011

**Oplag:** 8000

**HK-varenummer:** 4418057106

**3F-varenummer:** 6015

**ISBN nummer:** 978-87-988209-7-0

.....  
**Organisationer i Grafisk BAR:**

**Danske Mediers Arbejdsgiverforening**  
[www.dma.dk](http://www.dma.dk)

**Grafisk Arbejdsgiverforening**  
[www.ga.dk](http://www.ga.dk)

**EmballageIndustrien**  
[www.emballageindustrien.dk](http://www.emballageindustrien.dk)

**HK/Privat**  
[www.hkprivat.dk](http://www.hkprivat.dk)

**Dansk Journalistforbund**  
[www.journalistforbundet.dk](http://www.journalistforbundet.dk)

**Fagligt Fælles Forbund, 3F**  
[www.3f.dk](http://www.3f.dk)

**Dansk EL-Forbund**  
[www.def.dk](http://www.def.dk)

# GRAFISK BAR

ARBEJDSMILJØ I DEN GRAFISKE BRANCHE

.....  
**Adresser:**

**Grafisk BAR**

Arbejds miljøsekretariatet

Stu diestræde 3, 2. sal

1455 København K

Telefon: 33 93 12 55

Email: [grafiskbar@grafiskbar.dk](mailto:grafiskbar@grafiskbar.dk)

[www.grafiskbar.dk](http://www.grafiskbar.dk)