

# At-VEJLEDNING

**C.0.7**  
**Oktober 2001**

Erstatter At-meddelelse nr. 3.01.3 af juni 1988

## ***Epoxyharpikser og isocyanater***

Vejledning om foranstaltningerne ved primær udsættelse  
for epoxyharpikser og isocyanater

### Hvad er en At-vejledning?

At-vejledninger vejleder om, hvordan reglerne i arbejdsmiljølovgivningen skal fortolkes. At-vejledninger bruges til at

- uddybe og forklare ord og formuleringer i reglerne (lov og bekendtgørelser)
- forklare, hvordan kravene i reglerne kan efterkommes efter Arbejdstilsynets praksis
- oplyse om Arbejdstilsynets praksis i øvrigt på baggrund af bl.a. afgørelser og domme
- forklare arbejdsmiljølovgivningens områder og sammenhæng mv.

Tal i parentes henviser til listen over relevante At-vejledninger/-anvisninger/-meddelelser på bagsiden af At-vejledningen.

### Er en At-vejledning bindende?

At-vejledninger er ikke bindende for virksomhederne, sikkerhedsorganisationerne eller andre, men vejledninger bygger på regler (lov og bekendtgørelser), der er bindende. Arbejdstilsynet vil ikke foretage sig mere i de situationer, hvor fx en virksomhed har fulgt en At-vejledning.

Virksomhederne kan vælge andre fremgangsmåder mv., men Arbejdstilsynet vil i så fald vurdere, om den valgte fremgangsmåde er lige så god og i overensstemmelse med reglerne.

Når en At-vejledning gengiver bindende metodekrav mv. fra lov eller bekendtgørelser, skal virksomhederne følge de pågældende metoder. Det vil altid fremgå tydeligt af en At-vejledning, når der gives bindende metodekrav mv.

### Hvor findes information om At-vejledningerne?

Et emne kan være beskrevet i mere end én At-vejledning. Derfor er det en god idé at orientere sig på Arbejdstilsynets hjemmeside på Internettet på adressen [www.arbejdstilsynet.dk](http://www.arbejdstilsynet.dk).

I en overgangsperiode vil der stadig findes "gamle" At-meddelelser og At-anvisninger, der ligesom At-vejledningerne beskriver, hvordan arbejdsmiljølovgivningen kan overholdes. Med tiden vil alle At-meddelelser og At-anvisninger udgå, efterhånden som de afløses af At-vejledninger. Også her kan der hentes hjælp på Arbejdstilsynets hjemmeside.

**A**t-vejledningen oplyser om sundhedsfarer ved arbejde med epoxyharpikser og isocyanater (primær udsættelse) og om de foranstaltninger, der skal træffes for at imødegå dem.

Der er udarbejdet en særlig vejledning om sekundær udsættelse for isocyanater (1).

## 1. Sundhedsfarer

---

Epoxyharpikser, reaktive opløsningsmidler – der er en særlig type epoxyforbindelse – og isocyanater kan give hudirritation og eksem.

Eksem viser sig som rødme, kløe, småknopper og væskefyldte blærer. Ved kraftig eksem svulmer huden op og væsker.

Isocyanater og reaktive opløsningsmidler irriterer slimhinderne. Det kan vise sig ved røde og irriterede øjne, hoste, vejrtrækningsbesvær, trykken for brystet og astma, der er en lidelse med anfaldsvis sammentrækning af luftvejene.

Hud- og luftvejslidelser kan skyldes overfølsomhed eller allergi efter en periodes arbejde med stofferne. Man kan få eksem eller astma ved enhver kontakt, hvis man er blevet overfølsom over for stofferne.

Personer, der har en anden luftvejsallergi, er særligt udsat for en alvorlig sundhedsfare, når de udsættes for isocyanater.

Personer, der har en anden hudallergi, er særligt udsat for en alvorlig sundhedsfare, når de får epoxy på huden.

Overfølsomhed over for epoxyharpikser eller isocyanater varer som regel hele livet.

## 2. Produktkendskab

---

### 2.1. Epoxyharpikser

Epoxyharpikser bruges normalt som den ene komponent i et to-komponentprodukt. Den anden komponent, hærdere, kan fx bestå af alifatiske aminer, aromatiske aminer, polyamider eller syreanhydrider.

Når komponenterne blandes sammen, reagerer de med hinanden under dannelsen af en plast, en såkaldt polymer. Processen kaldes en hærdning.

Det skal stå på etiketten, at produktet indeholder epoxyforbindelser, hvis produktets epoxyforbindelser har en gennemsnitlig molekylevægt på mindre end eller lig med 700. Etiketten skal have denne påskrift:

“Indeholder epoxyforbindelser  
Se fabrikantens oplysninger”.

På etiketten kan der optræde navne som:

- 2,2-bis(p-(2,3-epoxypropoxy)phenyl)-propan
- bisphenol-A-diglycidylether
- 1,4-butandiol diglycidylether.

Det skal stå i brugsanvisningen, hvis produktet indeholder epoxyharpikser, monomere epoxyforbindelser og/eller reaktive opløsningsmidler.

Epoxyharpikser fordampes ikke ved normal brugstemperatur, men der er en sundhedsfare, når man får stofferne på huden.

De reaktive opløsningsmidler kan derimod være let fordampelige og er derfor også farlige at indånde. Det skal stå i brugsanvisningen, hvis produktet indeholder reaktive opløsningsmidler.

## 2.2. Isocyanater

Isocyanater bruges tit i produkter, der består af to komponenter, der ved sammenblanding reagerer med hinanden under dannelsen af en plast. Isocyanaten kaldes for hærderen. Den anden komponent indeholder polyol og kaldes for harpiksen. Undertiden leveres polyolen og isocyanaten færdigblandet. Det udhærdede produkt kaldes også PUR(plast) eller polyurethan.

Produkter, der indeholder isocyanat, skal have denne påskrift på etiketten:

“Indeholder isocyanater  
Se fabrikantens oplysninger”.

Påskriften skal stå på etiketten, når produkter indeholder monomere, oligomere eller præpolymere isocyanater.

På etiketten kan der optræde navne som:

- diphenylmethan-4,4'-diisocyanat
- 2,4-diisocyanatotoluen
- 2,6-diisocyanatotoluen
- hexamethylen-1,6-diisocyanat
- isophorondiisocyanat
- 3-isocyanatomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexylisocyanat.

## 3. Foranstaltninger

---

### 3.1. Substitution

Epoxyharpikser og isocyanater er farlige stoffer og materialer, der ikke må bruges, hvis de kan erstattes med ufarlige, mindre farlige eller mindre genevende stoffer og materialer.

Ved enhver erstatning skal man sørge for, at den samlede risiko ved arbejdets udførelse bliver mindst mulig.

Brugen af et erstatningsstof kan medføre tekniske vanskeligheder eller merudgifter. Disse problemer må vurderes i forhold til de forbedringer, det nye stof kan betyde for arbejdsmiljøet. Inddrag sikkerhedsorganisationen i vurderingen.

### 3.2. Valg af produkt

Vælg et produkt uden reaktive opløsningsmidler, hvis det er nødvendigt at bruge epoxyprodukter.

Vælg én-komponente produkter i stedet for flerkomponente, hvis det er nødvendigt at bruge isocyanater. Brug produkter, der afgiver færrest mulige isocyanat-dampe. Vælg et produkt med diphenylmethan-4,4'-diisocyanat (MDI) frem for et med andre isocyanater, da MDI er det mindst flygtige. Vælg lime eller fugemasser i patron til brug i limpistol eller fugepistol.

Vælg malevare ud fra kodenumrene. Et lavere nummer – både før og efter strengen – betyder en mindre risiko.

### 3.3. Uddannelse

Kun personer, der har gennemgået en særlig uddannelse, må arbejde med epoxyharpikser og isocyanater. Undtaget er fremstilling af produkterne. Man kan få uddannelsen på AMU-centrene.

Arbejdsgivere eller selvstændige, der selv bruger produkterne, skal have gennemgået den samme uddannelse, inden de må begynde med arbejdet.

### 3.4. Brugsanvisning

Arbejdsgiveren skal udarbejde en brugsanvisning til brug på arbejdspladsen (2). Det skal fremgå af brugsanvisningen, om produktet indeholder:

- epoxyharpikser
- monomere epoxyforbindelser

- reaktive opløsningsmidler
- isocyanater.

Udhærdningstiden for produkterne skal oplyses.

Beskriv, om der frigives isocyanater eller epoxyforbindelser under arbejdets udførelse. Anfør, hvordan materialet reagerer ved ophedning, brand mv.

### **3.5. Anmeldelse**

Fremstillere og importører skal anmelde epoxyharpikser og isocyanater (3).

### **3.6. Kodenummer**

Epoxyharpikser og isocyanater, der bliver brugt som malevarer, lime, fugemidler mv., skal have et kodenummer.

Arbejde med disse produkter – samt tilhørende for- og efterarbejde (fx afrensning) – skal planlægges og udføres efter reglerne om arbejde med kodenummerede produkter. Kodenumrene kan medføre krav, der går ud over de krav, der bliver stillet ved arbejde med epoxyforbindelser og isocyanater.

To- eller flerkomponentprodukter skal være forsynet med kodenummer for de enkelte komponenter og for den brugsklare blanding.

### **3.7. Brug**

Undgå hudkontakt med epoxyharpikser og isocyanater. Brug egnede éngangshandsker og egnet arbejdstøj eller beskyttelsesdragt.

Brug ikke beskyttelsescreme under handsker eller i stedet for handsker.

Undgå at indånde dampe fra isocyanater eller reaktive opløsningsmidler. Dampene kan normalt fjernes ved mekanisk ventilation.

Personer med astma, eksem, konstaterede lungelidelser eller konstateret hud- eller luftvejsallergi over for isocyanater må ikke arbejde med isocyanater.

Personer med eksem eller konstateret epoxyallergi må ikke arbejde med epoxyharpikser.

Personer med kraftig håndsved – den såkaldte hyperhidrosis manuum – må hverken arbejde med epoxyharpikser eller isocyanater.

### **3.8. Tekniske hjælpemidler**

Vælg de hjælpemidler, der skal bruges under arbejdet, så stofferne og materialerne ikke spredes unødvendigt. Vælg fx maleruller, der drypper mindst muligt.

### **3.9. Påføring**

Påfør kun produkterne manuelt ved hjælp af spartel, pensel, malerulle, fugepistol og lignende enkle tekniske hjælpemidler. Der skal være tilstrækkeligt førstehjælpsudstyr, herunder øjenskylleflaske, når der arbejdes med stofferne og materialerne.

Der skal bruges luftforsynet åndedrætsværn, hvis arbejdet med epoxyharpikser eller isocyanater udvikler væskeaerosoler eller sprøjtetåge.

Sprøjtning med materialer, der indeholder epoxy eller isocyanater, er kun tilladt i lukkede systemer, sprøjtebokse med effektiv ventilation og i sprøjtekarabiner, hvor påvirkningen fra dampe, aerosoler mv. er nedbragt mest muligt. Det kan fortsat være nødvendigt at bruge åndedrætsværn (4).

Bilag 1 og 2 til denne vejledning beskriver, hvornår og under hvilke betingelser der derudover må foretages sprøjtning. I disse situationer er der fastsat en begrænsning i den tid, der må arbejdes. Begrænsningerne fremgår af bilagene.

Hvis sprøjtearbejdet ikke kan henføres til ovennævnte undtagelser, må det kun udføres, hvis der på forhånd er givet en dispensation i hvert enkelt tilfælde.

### **3.10. Yderligere anvendelsesbegrænsninger**

Når der arbejdes med produkter, der indeholder kræftfremkaldende stoffer, gælder reglerne for arbejde med disse stoffer og materialer. Produkter med kræftfremkaldende stoffer kan være omfattet af forbud mod fremstilling eller brug, krav om forhåndsgodkendelse eller krav om anmeldelse til Arbejdstilsynet af arbejdsgange, arbejdsmetoder mv. (5).

Påføring af tjæreepoxy kræver en forhåndsgodkendelse, uanset om påføringen foregår i boks eller kabine eller bruges i overensstemmelse med de undtagelser fra sprøjteforbudet, der er nævnt i bilag 1.

### **3.11. Affald**

Læg spild, rester, tom emballage, kasseret arbejdstøj og brugte éngangshåndklæder i særlige affaldsbeholdere. Mærk indholdet tydeligt. Beholderen skal være mærket, fx således:

“Epoxyaffald.  
Pas på! Eksemfare!”

eller

“Polyurethanaffald.  
Pas på! Eksempare!  
Ved ophedning kan dannes isocyanater”.

Afllever affaldet til en kommunal modtagestation.

### **3.12. Personlig hygiejne**

Omhyggelig personlig hygiejne er vigtig, når man arbejder med epoxyharpikser og isocyanater.

Vask hænder ved pauser i arbejdet, før toiletbesøg og før måltider mv. Vask straks spild og stænk af. Indsmør hænderne med en egnet hudcreme efter håndvask.

Hvis der har været hudkontakt andre steder end på hænder og underarme, kan det være nødvendigt at bade.

Det er forbudt at spise og ryge under arbejdet.

### **3.13. Vaskefaciliteter**

Der skal være uhindret adgang til håndvask og rindende håndvarmt vand på arbejdsstedet – og så vidt muligt i selve arbejdslokalet. Vandhanerne må ikke være håndbetjente. Benyt eventuelt en mobil håndvask.

Der skal også være adgang til bruserum med varmt og koldt vand. På skiftende arbejdspladser kan man eventuelt bruge en mobil kabine. Der skal være egnet rensmiddel, mild sæbe, bløde éngangshåndklæder og egnede hudcremer til påsmøring efter vask samt affaldsbeholdere sammen med vaskefaciliteterne.

### **3.14. Garderobrum**

Der skal indrettes særligt omklædningsrum, der er adskilt fra andre omklædningsrum, til de personer, der arbejder med isocyanater og epoxyharpikser.

Gangtøj og arbejdstøj skal kunne opbevares hver for sig.

*Jens Jensen*

## BILAG 1

---

### Sprøjtning med epoxy- og isocyanatprodukter i særlige situationer

Uanset sprøjteforbudet i bilag 3 i bekendtgørelsen om arbejde med stoffer og materialer er sprøjtning tilladt under følgende forhold og ved følgende typer af sprøjtearbejder og -områder:

- a) Skibe og skibselementer, for hvilke der stilles krav om stor korrosionsbeskyttelse (svarende til korrosionsklasse 3 og 4).
- b) Store konstruktioner beregnet til offshore, for hvilke der stilles krav om stor korrosionsbeskyttelse (svarende til korrosionsklasse 3 og 4).
- c) Sprøjtning med tjæreepoxy eller zinkepoxy (grundmaling) af broer og brosektioner, hvor stål er i direkte kontakt med våd beton, hvor stål befinder sig i splashzoner, samt hvor stål er neddyppet i vand.
- d) Indvendig overfladebehandling af benzin- og olietanke og udvendig overfladebehandling på oversiden af eventuelle flydetage til disse tanke.
- e) Indvendig overfladebehandling af gastanke og udvendig overfladebehandling på oversiden (taget) af disse tanke.
- f) Indvendig overfladebehandling af tanke til vand med korroderende faktorer.
- g) Sprøjtrelakering af trægulve i sportshaller, som benyttes til konkurrencer og har publikumsfaciliteter hertil.
- h) Udendørs sportsbaner, som for eksempel atletik- og tennisbaner, hvor der stilles krav om vandgennemtrængelighed.

Sprøjtearbejde, der ikke kan henføres til undtagelserne ovenfor, må ikke udføres, uden at der på forhånd er givet dispensation i hvert enkelt tilfælde.

Sprøjtearbejde, der er omfattet af undtagelserne ovenfor, skal i hvert enkelt tilfælde anmeldes til Arbejdstilsynet i det amt, hvor arbejdet skal ske. Anmeldelsen skal være skriftlig og indeholde de oplysninger, der er anført i bilag 2. Anmeld mindst 14 dage inden arbejdet skal starte.

Anmeldelsen for arbejder, der er omfattet af punkt a eller b, skal kun gentages, hvis der sker væsentlige ændringer i oplysningerne. Et eksempel kunne være brug af malesystemer med et højere kodenummer.

Ved sprøjtearbejder i større rum eller i det fri må den enkelte ansatte højst arbejde i to perioder a to timer på en arbejdsdag.

Den samlede arbejdstid kan udstrækkes til maksimalt fem timer pr. ansat på en arbejdsdag:

- Hvis arbejdet foregår under gode forhold.
- Hvis den tilførte luft er temperatur- og fugtighedsreguleret, og hvis lufttilførslen sker uden træk- og støjgener.

Hvis arbejdet foregår i belastende situationer i meget vanskeligt tilgængelige rum, må den enkelte ansatte højst udføre sprøjtning i 2 perioder a 1 time på en arbejdsdag. Hvis arbejdet foregår i belastende situationer, herunder i uhenigtsmæssige arbejdsstillinger, må den enkelte ansatte højst udføre sprøjtning i 3 perioder a 1 time på en arbejdsdag.

## **BILAG 2**

---

De skriftlige oplysninger i forbindelse med sprøjtning i de situationer, der er nævnt i punkt a til h i bilag 1, skal indsendes til Arbejdstilsynets kreds i det amt, hvor arbejdet skal ske. Oplysningerne skal omfatte:

### **Generelt:**

1. Virksomhedens navn, adresse, telefonnummer og kontaktperson.
2. Navn, adresse, telefonnummer og kontaktperson på eventuel fremmed virksomhed, hvis arbejdet skal udføres uden for eget bedriftsområde.
3. Tidsperiode, hvori arbejdet forventes udført.

### **Arbejdets art:**

4. En beskrivelse af de emner, der skal overfladebehandles.
5. Handelsnavn, PR-nummer og kodenummer på de produkter, der skal sprøjtepåføres emnerne (kopi af brugsanvisninger vedlægges som bilag).

### **Arbejdsmetoder mv.:**

6. Arbejdssted/afdeling(er), hvor der arbejdes med produkterne.
7. Beskrivelse af arbejdet, herunder klargøring og afslutning.
8. Beskrivelse af tekniske hjælpemidler, herunder ventilation ved sprøjtning indendørs, indvendigt i tanke, siloer o.l. og under lette overdækninger.
9. Beskrivelse af sikkerhedsforanstaltninger, herunder personlige værnemidler, afgrænsning af arbejdssted mv.
10. Beskrivelse af velfærdsforanstaltninger, herunder disses afstand fra det sted, hvor der udføres sprøjtearbejde.
11. Antal personer beskæftiget med sprøjtearbejdet samt oplysning om, hvorvidt de har gennemgået den særlige epoxyuddannelse.

### **Underskrift:**

12. Påtegning af sikkerhedsorganisationen eller en repræsentant for de ansatte.
13. Dato og underskrift.

### **Læs også Arbejdstilsynets vejledninger om:**

- (1) Sekundær udsættelse for isocyanater
- (2) Brugsanvisning for stoffer og materialer
- (3) Stoffer og materialer
- (4) Åndedrætsværn
- (5) Kræftrisikable stoffer og materialer.



Arbejdstilsynet – Landskronagade 33 – 2100 København Ø  
Tlf.: 39 15 20 00 – Fax: 39 15 25 60 – E-post: [arbejdstilsynet@arbejdstilsynet.dk](mailto:arbejdstilsynet@arbejdstilsynet.dk)

Prepress og tryk: HellasGrafisk