



CO-industri

Vester Søgade 12², 1790 København V. Tlf. 3363 8000
Mail: co@co-industri.dk
www.co-industri.dk



Dansk Industri

HC Andersens Boulevard 18, 1787 København V. Tlf. 3377 3377
Mail: di@di.dk
www.di.dk

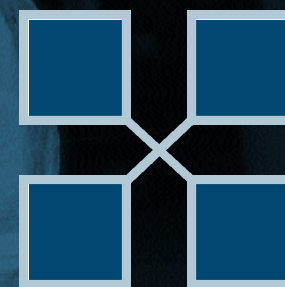


Ledernes Hovedorganisation

Vermlandsgade 65, 2300 København S. Tlf. 3283 3283
Mail: lh@lederne.dk
www.lederne.dk

Sprøjtemaling

Vejledning om luftløs sprøjtemaling



Arbejds miljø i Jern- og metalindustrien





Industriens Branchearbejdsmiljøråd
Postbox 7777
1790 København V
Telefon: 70 23 15 43
Telefax: 70 23 15 40
ibar@ibar.dk
www.ibar.dk

Medarbejdersekretariat:
Vester Søgade 12
1790 København V
Telefon: 33 63 80 27
Telefax: 33 63 80 91
E-mail: ibar@co-industri.dk

Arbejdsgiversekretariat:
H.C. Andersens Boulevard 18
1787 København V
Telefon: 33 77 33 77
Telefax: 33 77 33 70
E-mail: di@di.dk

Vejledningen kan fås ved henvendelse til organisationerne og den kan downloades på www.i-bar.dk eller den kan købes hos Arbejdsmiljørådets Service Center "Arbejdsmiljøbutikken" www.arbejdsmiljøbutikken.dk tlf. 36 14 31 31. Bestillingsnummer 102089.

Layout: Thomas Olivarius
Foto: Mikael Hjuler
Repro og tryk: CTH Grafisk
Trykt på miljøvenligt papir

Oplag: 2.500
August 2002

ISBN: 87-91080-48-7

Vejledning om luftløs sprøjtemaling

Denne vejledning angiver det niveau og den gode praksis, som parterne ønsker skal være til stede ved arbejde med anlæg til luftløs sprøjtemaling (airless spray). Vejledningen omhandler ikke ventilation, personlige værnemidler og ergonomiske forhold.

Sikkerhedsforanstaltningerne i autobranschen om bl.a. ventilation fremgår af BSR 1 vejledning om autolakering (4.04.605).

Arbejdstilsynet har haft vejledningen til gennemsyn og finder den i overensstemmelse med arbejdsmiljølovgivningen.

Vejledningen erstatter vejledning om sprøjtemaling (2.14.003) fra BSR 1.

Vejledningen indeholder følgende afsnit:

1. Definition	side	4
2. Anlæggets opbygning	side	4
3. Jordforbindelse	side	5
4. Pistol	side	5
5. Slanger	side	6
6. Nødstop (afspæringsventil)	side	7
7. Trykregulering med manometer	side	7
8. Pumpeaggregat	side	7
9. Mærkning	side	8
10. Isoleringsskappe	side	8
11. Tilrigning	side	8
12. Rengøring	side	9
13. Farveskift	side	10
14. Substitution	side	11
15. Eftersyn og vedligeholdelse	side	11
16. Risikomomenter	side	12
17. Førstehjælp	side	12
18. Instruktion og uddannelse	side	12
19. Arbejdspladsvurdering	side	13
20. Miljøbeskyttelse	side	13
Checkliste	side	15
Henvisninger	side	15



1. Definition

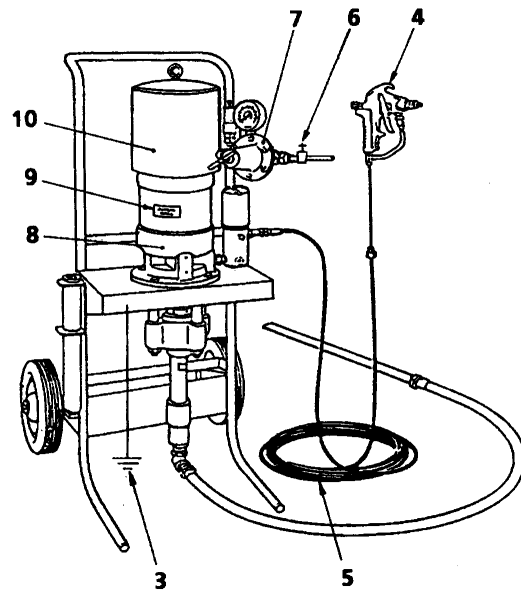
- 1.1 Ved luftløs sprøjtemaling forstås en sprøjtemetode, hvor malingen under højt tryk presses gennem en metaldyse og forstøves. Der anvendes enten trykluft, hydraulik eller eldrevne pumpe. Påsprøjtning sker med hånd- eller automatikpistoler.

2. Anlæggets opbygning

- 2.1 Et anlæg vil typisk være opdelt i:

3. Jordforbindelse
4. Pistol
5. Slange
6. Nødstop
7. Trykregulering med manometer
8. Pumpeaggregat
9. Mærkning
10. Isoleringsskappe

Punkterne er behandlet i efterfølgende afsnit.

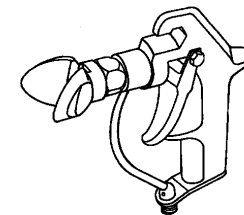


3. Jordforbindelse

- 3.1 Når malingen strømmer gennem slanger og pistol, kan der opstå statisk elektricitet i anlægget. Alle dele af anlægget skal derfor under brug være indbyrdes elektrisk forbundet og effektivt forbundet til jord for at undgå gnistdannelse og dermed brand- og eksplosionsfare.
- 3.2 Slanger bør have indlagt wire til elektrisk forbindelse. Er dette ikke tilfældet, skal der være jordforbindelse på anden lige så sikker måde.
- 3.3 Eventuelle reparationer, der indebærer påsætning af ny kobling, skal ske efter leverandørens forskrifter og wirens forbindelser kontrolleres.
- 3.4 Ved eftersyn og eventuel reparation checkes systemets jordforbindelse.

4. Pistol

- 4.1 Pistolen skal være forsynet med aftrækker, der er let at betjene og indrettet, så sprøjtningen automatisk standser, når aftrækkeren slippes. Aftrækkeren må ikke kunne fastlåses (ferrigles) i åben stilling.
- 4.2 Pistolen skal være sikret mod utilsigtet udløsning (beskyttelsesbøjle) og være sikret, når den ikke er i brug.



- 4.3 Pistolen må aldrig rettes mod personer.
- 4.4 Dyseholderen skal være forsynet med en anordning (næb), der hindrer, at en finger kan føres nærmere dyseåbningen end 2 cm. Desuden skal pistolen være indrettet således, at maling ikke kan udsendes i en koncentreret stråle af samme størrelse som dyseåbningen, når aftrækkeren påvirkes uden at dysen er monteret.
- 4.5 Dysens beskyttelsesanordning skal altid være på plads, når der sprøjtes.
- 4.6 Ikke vendbare dyser skal altid fjernes fra pistolen, når de skal renses.

- 4.7 Tilstoppes dysen, skyldes det næsten altid snavs eller malingrester, der er ført med af malingen. Tilstopningen sidder derfor inde i dysen, og det er nødvendigt at demontere dysen for at rense denne. Pistolen afsikres og trykket tages af anlægget med aftrækkeren. Herved opnås samtidig at yderligere partikler skydes ud af pistolen.
- 4.8 Trykket tages af anlægget ved aftræk på pistolens aftrækker, indtil der ikke kommer mere maling ud.
- 4.9 Eventuelt filter ved pistolen efterses inden montering.

5. Slanger

- 5.1 Slanger skal være indrettet til et tryk på mindst 4 gange det højst tilladelige arbejdstryk og være mærket med arbejdstryk og fremstillingsår samt angivelse af leverandør. Mærkningen foretages lettest ved kodemærkning på omløbermøtrik eller ved anden holdbar metode.
- 5.2 Det sikreste er, at virksomheden alene anvender slanger indrettet til det højeste tryk, som virksomheden bruger.
- 5.3 Defekte slanger må ikke anvendes.
- 5.4 Slanger skal, hvor det er muligt, sikres mod klemning og skarpe genstande. Der kan f.eks. anvendes ophængning, afdækning af skarpe kanter og beskyttelse mod overkørsel. Ved udlægning skal snoninger, skarpe knæk og risiko for klemning undgås. Slangen afmærkes. Krydses køreveje, lægges broer over slangen.
- 5.5 Ved arbejde i snævre rum skal det sikres, at operatøren ved uheld kan komme i kontakt med omverdenen og få anlægget stoppet. Kontakten sker ved velplaceret og instrueret hjælper, og hvor det ikke er teknisk muligt at etablere anden form for kontakt.
- 5.6 Anlæg med lang slangeføring forsynes med trykfaldssikring, som ved pludseligt opståede trykfald på grund af slangebrud stopper anlægget. Korte slangelængder giver mindre trykfald, bedre forstøvning, og udlægning lettes og formindsker risiko for beskadigelse af slanger.
- 5.7 Som særlig brudsikring anvendes drejeled eller manchetter ved pistol.
- 5.8 Slangekoblinger må ikke under brug kunne løsne sig selv eller blive utætte.

6. Nødstop (afspærringsventil)

- 6.1 Til sikring mod uheld forsynes pumpeaggregatet med let betjeneligt nødstop, der skal være rødt. Det kan bestå af afspærringsventil på tilgangssiden eller aflastningsventil, f.eks. tregangshane på afgangssiden. På elektriske pumper skal nødstopet afbryde energitilførslen samt sikre en hurtig trykaflastning.
- 6.2 Sikringsanordninger skal være beskyttet mod utilsigtet ændring f.eks. ved at indstillingen kun kan ske med specialværktøj.
- 6.3 Væske, der udledes gennem trykaflastningssikringer, skal kunne opfanges eller bortledes.

7. Trykregulering med manometer

- 7.1 Anlægget skal være forsynet med funktionsdygtigt manometer, som viser arbejdstryk og maksimaltryk.
- 7.2 Det maksimale arbejdstryk må ikke overskrides.

8. Pumpeaggregat

- 8.1 Pumpeaggregat med tilhørende udstyr, rør, slanger mv. skal kunne modstå de stød og slagpåvirkninger, de udsættes for ved hårdhændet behandling. Endvidere skal de kunne modstå de mekaniske, kemiske og tekniske belastninger ved størst tilladelige arbejdstryk.
- 8.2 Anlæg med opvarmningsaggregat skal være forsynet med en sikringsordning som hindrer, at det højst tilladelige arbejdstryk overskrides. Denne anordning må ikke kunne afspærres og bringes ud af funktion.
- 8.3 Anlæg forsynet med dæksler, skærme eller kapper, må ikke benyttes, før disse er på plads.
- 8.4 For at undgå tilstopninger skal malingen være rørt fuldstændig op og fri for »hud« eller fremmedlegemer. Sugslangen skal inden den anbringes være ren og fri for malingrester såvel ud som indvendig.
- 8.5 Forstøvningstrykket opnås ved regulering af pumpetrykket. Den ønskede sprøjtevidde i forhold til arbejdsopgaven opnås ved valg af egnet sprøjtedyse. Leverandørens anvisninger skal følges.
- 8.6 Trykket aftages på såvel tryk- som væskesiden, når der skiftes maling, rengøres og renses dyser ved ikke vendbare dyser.

8.7 Trykket aftages eller pumpen standses, når anlægget forlades, selv for et kort tidsrum, så andre ikke risikerer at komme til skade ved ukyndig eller utilsigtet handling. Fremgangsmåden er altid:

1. Luftventilen lukkes eller pumpen stoppes.
2. Trykket aftages på væskesiden gennem pistolen. Er der tvivl om trykket er helt aftaget, åbnes aflastningsventilen forsigtigt med beholder under. Det er vigtigt at lukke igen.

9. Mærkning

9.1 Nye anlæg skal være CE-mærkede. Herudover skal som minimum fremgå følgende oplysninger:

- fabrikantens navn og adresse
- serie eller typebetegnelse
- evt. serienummer
- fremstillingsår
- højst tilladte arbejdstryk

9.2 Mærkning skal holdes ren.

10. Isoleringsskappe

10.1 Pumpestationer kan være forsynet med isoleringsskappe.

10.2 Afisning må ikke foregå med slag eller hård skrabning.

11. Tilrigning

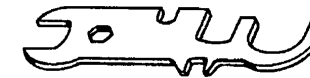
11.1 Det er vigtigt, at pumpen står fast og ikke er til gene for andre.

11.2 Pumpen må ikke arbejde med højere tryk end det højst tilladelige. Større arbejdsbelastninger kan resultere i slangebrud, stort slid på pumpen og tilisning af motoren.

11.3 For anlæg, der drives af trykluft, lukkes pumpens trykluftventil, og reduktionsventilen stilles til 0 Ato. Tryklufften tilsluttes. Pumpens trykluftventil åbnes, og reduktionsventilen drejes til 2-3 Ato.

11.4 Pumpen skal gå langsomt i gang, for at der kan ske ansugning af malingen. Samtidig kontrolleres for utætheder i systemet. Konstateres sådanne, lukkes trykluft- og reduktionsventil igen, og trykket tages af systemet ved aftræk på pistolen, inden der foretages efterspænding eller reparation.

Farveslangen spændes omhyggeligt fast, helst med specialnøgle for ikke at ødelægge omløberen.



11.5 Der må ikke være farlige bevægelige dele, der er tilgængelige.

11.6 Der må ikke anvendes større forstøvningstryk end nødvendigt.

12. Rengøring

12.1 Rengøring er af afgørende betydning for driftsikkerhed og mod dysestop. Inden arbejdet kan anses for afsluttet, udføres en omhyggelig rengøring af anlæg, inklusive slanger, pistol og dyse. Rengøringen udføres i henhold til leverandørens anvisninger og instruktionen.

12.2 Pumpens trykluftventil lukkes eller pumpen stoppes. Reguleringsventilen lukkes. Trykket tages af anlægget med pistolens aftrækker.

12.3 Malingsbeholderen fjernes og lukkes, og sugeåbningen anbringes i en beholder med ca. 5 liter egnet rensesæske. Opmærksomheden henledes på kravene til sikkerhedsforanstaltninger ved arbejde med organiske opløsningsmidler.

12.4 Aflastnings- eller returventilen åbnes forsigtigt. Der anbringes en beholder under.

12.5 Pumpens trykluftventil åbnes, eller pumpen startes, og der lukkes forsigtigt op for reduktionsventilen, til pumpen netop begynder at arbejde. Herved tappes malingen, der har stået i pumpen, ud i en beholder gennem aflastningsventilen.

12.6 Når rensesæskan kommer ud af aflastningsventilen, lukkes pumpens trykluftventil.

12.7 Filteret tages ud og rengøres i rensesæske. Filterhus genmonteres. Aflastningsventilen lukkes.

12.8 Pumpens trykluftventil åbnes, eller pumpen startes.

12.9 Malingen i slanger og pistol sprøjtes ud gennem dysen og ned i malingsbeholderen. Når der kommer renevæske, stikkes pistolens forstykke ned i spanden, og der cirkuleres renevæske i ca. 2 minutter.

12.10 Trykket tages af anlægget med pistolens aftrækker. Det rene filter genmonteres.

12.11 Pumpesøjlen afvaskes fuldstændig for maling med en pensel og renevæske.

12.12 Pumpens sugeåbning anbringes i en ny beholder med ren renevæske (2-5 liter), og pumpens trykventil åbnes, eller pumpen startes. Rensevæsken pumpes igennem anlægget ned i en beholder med renevæske. Der standses således, at anlægget henstår med ren renevæske.

12.13 Trykket tages af anlægget med pistolens aftrækker.

12.14 Dysen afmonteres, blæses ren, kontrolleres og afleveres til opbevaring. Malingsbeholderen lukkes og anbringes i depot.

13. Farveskift

13.1 For samme malingstype fortsættes således:

- Pumpens sugeåbning anbringes i den nye maling. Der sprøjtes ned i renevæskebeholderen, indtil der kommer maling ud af dysen. Dernæst indstilles forstøvningstryk, og der er klar til sprøjtning.

For anden malingstype fortsættes således:

- Anlægget gennemskylles med renevæske egnet for den nye type maling. Dernæst samme procedure som anført ovenfor.

Der henvises til afsnit 12 om rengøring.

14. Substitution

14.1 Inden der vælges eller udskiftes stoffer og materialer eller arbejdsmetoder, skal virksomheden undersøge, hvilke der er mindst generende eller sundhedsskadelige, f. eks. hverken kræftfremkaldende eller allergifremkaldende. Der skal indhentes fyldestgørende og ensartede oplysninger fra leverandører for at gøre en sammenligning mulig. I overvejelserne indgår hensynet til det ydre miljø.

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

14.3 Det skal overvejes, om organiske opløsningsmidler kan erstattes af vandbaserede midler.

15. Eftersyn og vedligeholdelse

15.1 For at sikre, at anlægget er i bedst mulig stand, efterses det med jævne mellemrum i forhold til anlæggets brug. Se checkliste.

15.2 Der bør føres journal over generelle eftersyn og eventuelle reparationer.

15.3 Slanger og slangeforbindelser skal efterses for brud eller tilløb til brud. Ødelagte slanger skal udskiftes. Ved reparation skal slangens jordforbindelse kontrolleres. Det skal kontrolleres, at beskyttelsesafskærmning er intakt og på plads.

15.4 Pumpeaggregatets manometer og overtrykssikring skal kontrolleres.

15.5 Ved udskiftning af slanger, sprøjteaggregat, dyser og under reparationsarbejde i det hele taget skal pumpen være standset og anlægget trykløst i alle dele. Det gælder også, hvis sprøjtningen standses, og operatøren forlader arbejdspladsen selv i kortere tidsrum.

16. Risikomomenter

- 16.1** Risikomomenterne ved luftløs sprøjtning er især statisk elektricitet (brand- og eksplosionsfare) og det store tryk. Førstnævnte imødegås ved en god jordforbindelse. Sidstnævnte imødegås foruden af et vedligeholdt, intakt anlæg korrekt monteret og udlagt ved, at personer ikke udsættes for at blive ramt af malingsstrålen.

17. Førstehjælp

- 17.1** Hvis strålen har beskadiget huden, skal der omgående søges læge. Såret må ikke behandles som et almindeligt sår. Lægen skal have nøjagtige oplysninger om, hvilke stoffer der har været i materialet, ved hjælp af leverandørens brugsanvisning eller datablade.

18. Instruktion og uddannelse

- 18.1** Arbejdsgiveren skal informere om sikkerheds- og sundhedsfarer ved arbejdet og give instruktion i sikkerhedsforanstaltninger, herunder om særlige forhold på arbejdsstedet. Denne vejledning indgår i instruktionen.
- 18.2** Instruktionen skal følges og sikkerhedsforanstaltningerne overholdes.
- 18.3** Det kan være nødvendigt, at den generelle instruktion foreligger skriftligt.
- 18.4** Uddannelse og instruktion skal tilpasses udviklingen (f.eks. nye regler) og er særlig vigtig for nyansatte, og når arbejdsforholdene ændres (f.eks. ved brug af nyt materiale) samt ved flytning til nyt arbejde.
- 18.5** Uddannelse og instruktion skal foregå på dansk og evt. også på andet sprog for at være forståelig for alle ansatte, herunder også fremmedsprogede.

19. Arbejdspladsvurdering

- 19.1** Virksomheden skal løbende gennemføre arbejdspladsvurdering (APV), som skal omfatte en stillingtagen til virksomhedens arbejdsmiljøproblemer og hvordan de løses. APV skal indeholde følgende elementer:
- identifikation og kortlægning af virksomhedens arbejdsmiljøforhold
 - beskrivelse og vurdering af virksomhedens arbejdsmiljøproblemer
 - prioritering og opstilling af en handlingsplan til løsning af virksomhedens arbejdsmiljøproblemer
 - retningslinjer for opfølgning på handlingsplanen
- 19.2** Arbejdsgiveren skal inddrage sikkerhedsorganisationen eller de ansatte i planlægning, tilrettelæggelse, gennemførelse og opfølgning på APV, som skal være skriftlig.

20. Miljøbeskyttelse

Luftforurening

- 20.1** Ventilationsanlæg skal have afkast til det fri i henhold til Miljøstyrelsens vejledning om begrænsning af luftforurening fra virksomheder.

Spildevand

- 20.2** Processpildevand skal passere egnet olieudskiller.

Affald

- 20.3** Kemikalieaffald opbevares på en sådan måde, at der ikke sker forurening af hverken jord, vandområder, grundvand eller luft. Kemikalieaffald må kun opbevares på virksomheden i korte tid og i begrænsede mængder og håndteres af uddannet/instrueret personale. Kemikalieaffald skal være forsynet med mærkning om indholdsstoffer og opbevares i tromler, beholdere eller anden sikker emballage.
- 20.4** Alle virksomheder skal anmelde til kommunen, hvilke typer farligt affald og hvilke mængder der fremkommer årligt. Ændringer skal også anmeldes. Denne anmeldepligt gælder ubetinget for selv den mindste mængde kemikalieaffald. Blanketter til anmeldelse fås hos kommunens tekniske forvaltning.
- 20.5** Da der kan være risiko for uønskede og farlige kemiske reaktioner ved håndtering af kemikalieaffald, må sammenblanding af flere typer kemikalieaffald normalt ikke finde sted.

20.6 Ved enhver transport af kemikalieaffald uden for virksomheden, f.eks. til modtagestationen, skal der medfølge et kemikalieaffaldskort. På affaldskortet beskrives bl.a. affaldets egenskaber og farerne ved håndtering. Kemikalieaffaldskort fås hos kommunens eller amtets tekniske forvaltning. Det er virksomhedens ansvar, at affaldskortet følger transporten.

20.7 Affald skal bortskaffes på en miljømæssig forsvarlig måde i overensstemmelse med kommunens eller amtets krav bl.a. med hensyn til kildesortering og genbrug. Affald afleveres i overensstemmelse med kommunens eller amtets anvisning.

20.8 Afbrænding af affald er ikke tilladt, medmindre der foreligger en særlig tilladelse.

Checkliste

For at sikre, at anlægget er i bedst mulig stand, efterses det med jævne mellemrum i forhold til anlæggets brug.

	Ja	Nej	Foranstaltninger	Se afsnit
1. Fungerer anlæggets jordforbindelse?				3
2. Er dysens beskyttelsesanordning (næb) på plads?				4
3. Er pistol og pumpe smurt?				4-8
4. Er pumpe og pistol rengjorte og slanger gennemskyllet?				4-8
5. Er slanger og koblinger undersøgt for lækage?				5
6. Er defekte slanger udskiftet?				5
7. Kan slanger føres, så de mindst muligt er udsat for klemning og skarpe kanter (ophængning, overdækning m.v.)?				5
8. Er slanger ved arbejde i snævre rum forsynet med brudsikring eller anden sikring?				5
9. Fungerer nødstopet?				6
10. Svarer pumpens tryk til arbejdets art?				7
11. Fungerer overtrykssikring (kun ved brug af overtryksaggregat)?				7
12. Er anlæggets afskærmning på plads?				8.3
13. Er brugsanvisninger og datablade til stede?				2

Dato

Underskrift

Henvisninger:

Bekendtgørelse om anvendelse af tekniske hjælpemidler
 Bekendtgørelse om indretning af tekniske hjælpemidler
 Bekendtgørelse om arbejdets udførelse
 At-meddelelse 4.00.1 om arbejdspladsvurdering
 Miljøstyrelsens bekendtgørelse om olie- og kemikalieaffald
 Miljøstyrelsens vejledning om begrænsning af luftforurening fra virksomheder