

# Veilig werken met verfprodukten (1)

**Verfprodukten worden op tal van wijzen aangebracht. De verschillende technieken kunnen worden onderverdeeld in werkwijzen waarbij de verfprodukten wel en niet worden verstoven ('verspoten') of gefluidiseerd. Een aantal technieken om**

**verfprodukten aan te brengen is niet algemeen bekend in kringen van arbodeskundigen. Daarom wordt in twee artikelen niet alleen aandacht besteed aan veiligheid en gezondheid, maar ook aan de techniek.**

Bij het verstuiven wordt onderscheid gemaakt tussen vloeibare verfprodukten (verneveling) en poedervormige materialen, zoals moffelpoeders. Bij het aanbrengen van een wervelsinterpoeder wordt het materiaal niet verstoven maar gefluidiseerd, dat wil zeggen dat het poeder het karakter van een vloeistof krijgt door er een gas door te blazen. Het verstuiven van vloeibare verfprodukten brengt specifieke, als regel sterk verhoogde veiligheids- en gezondheidsrisico's met zich mee.

Zodra een bedrijf besluit om over te gaan tot het verstuiven van een vloeibaar of poedervormig verfprodukt, is het aspect 'bronbestrijding' in eerste instantie ingeperkt tot het maken van een verstandige produktkeuze. Over de gevaren die voortvloeien uit bestanddelen zoals oplosmiddelen, isocyanaten, laagmoleculaire epoxyverbindingen, biociden, corrosiewerende chromaatpigmenten en loodpigmenten heeft de Commissie Veilige Verfverwerking (CVV) reeds eerder publikaties uitgebracht. Hiernaar wordt korthedshalve verwezen. Ook als een verfprodukt tijdens het aanbrengen niet wordt verstoven, zijn er in veel gevallen verhoogde veiligheids- en gezondheidsrisico's. Dat geldt trouwens ook tijdens het drogen, uitharden en moffelen van de aangebrachte lagen.

## **Vloeibare verfprodukten; verneveling**

Bij het vernevelen van een verf of een lak zijn de basistechnieken pneumatisch spuiten ('persluchtsputten'), electrostatisch spuiten, airless spuiten en verneveling vanuit een spuitbus.

### *Pneumatisch spuiten*

Bij het pneumatisch spuiten laat men met samengeperste lucht (maximumdruk 6 bar) nabij de vloeistofopening in het inwendige van de verfspuit een onderdruk ontstaan. Die zorgt er voor dat de te verstuiven vloeistof in de luchtstroom wordt gezogen. Om



**Verfprodukten kunnen op tal van wijzen en ook erg 'moeizaam' worden aangebracht.**

**Foto: Chris Pennarts**

ongewenste verspreiding van spuitnevel en oplosmiddeldamp in de werkruimte te voorkomen, wordt waar mogelijk gebruik gemaakt van een spuitcabine of een spuitwand. Het spuitrendement is als regel minder dan 50 procent. De twee hoofdoorzaken zijn de grote kans van verdruppeltjes op terugkaatsen ('rebound') of missen van het voorwerp ('overspray'). Bij gebruik van een spuitcabine of een spuitwand worden rebound en overspray opgevangen, waarbij spuitafval ontstaat.

Bij het pneumatisch spuiten moet op technische gronden worden uitgegaan van een laagviskeus verfproduct met meestal een hoog percentage oplosmiddel. Om te voorkomen dat op verticale vlakken zakkers ontstaan, moet in de korte tijd tussen verneveling en afzetting een groot deel van het oplosmiddel verdampen. Dat vereist een zeer grote verdampingsnelheid, hetgeen in de praktijk samen gaat met een laag vlampunt. Vandaar dat tijdens het spuiten zodanig moet worden geventileerd dat het oplosmiddeldampgehalte van de lucht ruimschoots onder de onderste explosiegrens blijft. Maar ook als dat is verwezenlijkt, is de kans groot dat de inademenslucht meer oplosmiddeldamp bevat dan met de MAC-waarde overeenkomt. Bij het natlakspuiten moet dan ook vaak ademhalingsbescherming worden gebruikt. Deze stellingname heeft niet alleen betrekking op het pneumatisch spuiten, maar ook op het electrostatisch spuiten en het airless spuiten. Met nadruk wijst de CVV er op dat ademhalingsbescherming ook nodig kan zijn o.g.v. een te hoog gehalte aan respirabele spuitneveldeeltjes. Bij het pneumatisch spuiten is het percentage respirabele deeltjes veel hoger dan bij het airless spuiten.

#### *Electrostatisch spuiten*

Bij deze vernevelingstechniek wordt gebruik gemaakt van hoogspanning (tot 150 000 Volt). De elektrisch geladen verf- of lakdruppeltjes worden aangetrokken door het gaaarde, te lakken voorwerp. Bij het electrostatisch spuiten is het spuitrendement als regel aanmerkelijk hoger dan bij het pneumatisch spuiten. Belangrijke punten van overeenkomst tussen het electrostatisch en het pneumatisch spuiten zijn de lage viscositeit van de vloeistof, de hoge vluchtigheid van het oplosmiddel en het hoge percentage respirabele deeltjes. Ook bij het electrostatisch spuiten moet veelal gebruik worden gemaakt van ademhalingsbescherming.

De Commissie Veilige Verfverwerking (per adres Verfinstituut TNO, Postbus 71, 2600 AB Delft) houdt zich aanbevolen voor aanvullende gegevens, praktijkervaringen enz. op het gebied waarop deze informatieve publicatie betrekking heeft.

Doordat gewerkt wordt met hoogspanning, zijn de veiligheidsrisico's bij het electrostatisch spuiten aanmerkelijk groter dan bij het pneumatisch spuiten. Op grond daarvan mag bij het inwendig lakken van holle voorwerpen zoals opslagtanks, niet electrostatisch worden gespoten. Op veilige wijze electrostatisch spuiten houdt onder meer in een juiste constructie van apparatuur (DIN 57745/VDE 0745), het gebruik van explosievrije spuitpistolen (DIN 57745/VDE 0745) als het vlampunt lager is dan 21°C of als de temperatuur hoger is dan het vlampunt. De leidingen naar het pistool mogen niet mechanisch kunnen worden beschadigd. Tenzij de hoogspanninggeneratoren zijn aangepast aan de gevarezone zoals bepaald op grond van de R no. 2 'Gevarezone-indeling' en er bovendien is voldaan aan de eisen van NEN 1010, dienen zij niet te zijn opgesteld in de verfspuitinrichting. De vloer van een eventueel te gebruiken ruimtecabine moet voldoende geleidend zijn. Bij spuitwanden en spuitcabines met frontafzuiging moet de vloer binnen een straal van vijf meter, gerekend vanaf het front, voldoende electrostatisch geleidend zijn. De werkkleding van het bedienend personeel dient electrostatisch geleidend te zijn, bij voorkeur van katoen, en het schoeisel van leer. De handgreep van het pistool moet een metalen oppervlakte van ten minste 20 cm<sup>2</sup> hebben. De handgreep en het metalen huis van het pistool, het te lakken voorwerp en alle zich in of nabij de spuitinstallatie bevindende voorwerpen, waaronder de transportmiddelen, de ophanghaken en de verfdoseerapparatuur, moeten geaard zijn.

#### *Airless spuiten*

Bij het airless vernevelen van een verf wordt de vloeistof onder een druk van 40 tot 300 bar door de spuitopening geperst. Airless te vernevelen verfproducten zijn betrekke-

lijk viskeus en bezitten bovendien als regel een vloeigrens. Anders dan pneumatisch of electrostatisch te verspuiten verven en lakken hoeven zij geen laagkokende, vluchtige oplosmiddelen te bevatten. Bovendien is bij het airless spuiten het percentage respirabele deeltjes betrekkelijk klein.

Veilig airless spuiten houdt onder meer in het voorkomen van ongevallen met hoge drukslangen: geen snelkoppelingen, zorgvuldige controle van de bevestiging van alle koppelingen en de staat van de slang. Om verstoppingen te voorkomen, kan gebruik worden gemaakt van omkeernozzles. Als de verfspuiter probeert om een verstopping op te heffen door een vinger kortstondig voor de nozzle te houden, loopt hij de kans dat de verf in zijn vinger wordt geïnjecteerd. Een snelle chirurgische ingreep kan een amputatie in een later stadium voorkomen.

In het bijzonder bij een relatieve vochtigheid lager dan 50% kan de pistoolmond zo sterk worden opgeladen dat er vonken ontstaan. Om zowel schrikreacties als explosies te voorkomen, moet een airless spuitinstallatie zijn geaard.

De radiatorenspuit, een handspuit die door nieuwbouw- en onderhoudschilders bij sterk uiteenlopende werkzaamheden wordt gebruikt, is een elektrisch aangedreven airless spuit.

#### *Spuitbussen*

Zowel nieuwbouw- en onderhoudschilders als decoratieschilders maken in toenemende mate gebruik van spuitbusverven en -lakken.

In spuitbussen verpakte verfproducten hebben een lage viscositeit; zij bevatten naast het drijfgas een hoog percentage vluchtig oplosmiddel. Een tweede belangrijk punt is dat het percentage respirabele deeltjes in de spuitnevelwolk hoog is. De CVV is van mening dat bij het gebruik van spuitbusverven ademhalingsbescherming moet worden gebruikt.

#### **Poedervormige verfproducten**

Poedervormige verfproducten worden op twee wijzen aangebracht. Verreweg de belangrijkste applicatietechniek is het electrostatisch poederspuiten. Bij de tweede techniek, het wervelsinteren, wordt het poeder met behulp van lucht of een ander voor dit doel geschikt gas gefluïdiseerd in een wervelsinterbad.

Bij het electrostatisch poederspuiten wordt nagenoeg uitsluitend gebruik gemaakt van thermohardende moffelpoeders (poederlakken en 'powder coatings'). Daarvan zijn in Neder-

land de belangrijkste typen de 'straight' epoxy-poeders met als verharder een dicyaandiamidederivaat, epoxy-polyester-poeders en polyester-triglycidyl-isocyanuraat-poeders (polyester-TGIC-poeders).

De gemiddelde deeltjesgrootte van een moffelpoeder ligt, afhankelijk van type en fabriek, tussen 30 en 70  $\mu\text{m}$ . Het overgrote deel van de moffelpoeders bevat een paar gewichtsprocent deeltjes kleiner dan 10  $\mu\text{m}$ . Waar het gaat om inhalatie- en explosiegevaar zijn moffelpoeders zonder deeltjes kleiner dan 10  $\mu\text{m}$  onmiskenbaar in het voordeel.

Wervelsinterpoeders zijn zonder uitzondering thermoplastische producten, bijvoorbeeld op basis van polyamiden ('nylon') of polyetheen. Op technische gronden zijn de deeltjes van een poeder dat zich leent voor het wervelsinterprocédé, gemiddeld aanmerkelijk groter dan die van een electrostatisch te verspuiten poeder.

#### *Electrostatisch poederspuiten*

Moffelpoeders worden electrostatisch verspoten. Als regel worden de deeltjes opgeladen met behulp van een hoogspanningsgenerator (tot 150 000 Volt). Een veiliger techniek – deze leent zich evenwel niet voor alle moffelpoedertypen – is 'tribo charging', het opladen door middel van wrijving.

In beide gevallen ontstaat een poederwolk die op het geaarde te lakken voorwerp wordt gericht. De daarop afgezette deeltjes vormen een laag van vrij gelijkmatige dikte. Tijdens het moffelen smelten de deeltjes ineen waarna vernettingsreacties plaatsvinden.

Polyester-TGIC-poeders met een hoger dan normaal triglycidylisocyanuraatgehalte (bijv. 5 procent) kunnen bij poederspuiters irritatieverschijnselen en overgevoeligheid teweegbrengen. Hetzelfde geldt voor moffelpoeders die als verharder een isocyanaat bevatten. Voor zover bekend veroorzaken andere typen moffelpoeders geen specifieke gezondheidsproblemen.

Voor alle moffelpoeders geldt dat zij brandbaar zijn. Er hebben zich bij buitenlandse moffelpoederverwerkers in het afgelopen decennium diverse stofexplosies voorgedaan. Veilig poederspuiten houdt in dat de moffelpoederconcentratie niet hoger is dan 10 gram per kubieke meter.

#### *Wervelsinteren*

Bij deze applicatietechniek wordt het poeder gefluidiseerd met behulp van lucht of stikstof. Het voorverwarmde voorwerp wordt kortstondig onder-

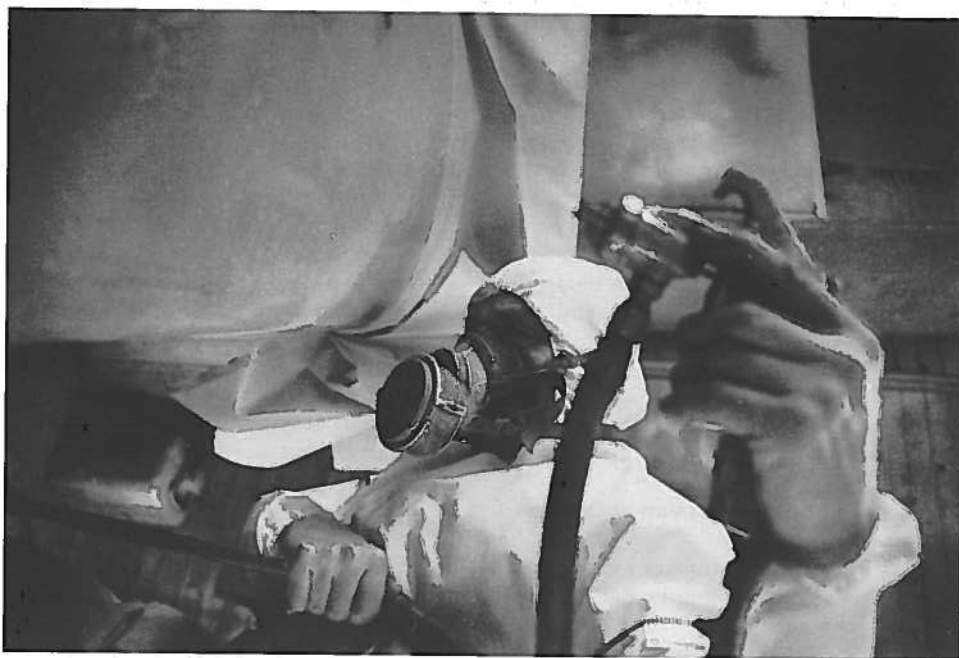
gedompeld in het gefluidiseerde poeder. De gangbare typen wervelsinterpoeders veroorzaken voor zover bekend geen gezondheidsproblemen. Wervelsinterpoeders zijn evenals moffelpoeders brandbaar. Doordat een wervelsinterpoeder uit betrekkelijk grote deeltjes bestaat, is de kans op een stofexplosie uiterst gering.

#### **Technische voorzieningen bij het verspuiten**

Bij het electrostatisch poederspuiten wordt altijd gebruik gemaakt van een gecombineerde poederspuitcabine/poederterugwin-installatie. Het gaat

nevel meevoert. De luchtsnelheid bedraagt 0,5 tot 1 m/s. Het filter raakt geleidelijk verstopt. Dientengevolge wordt de luchtstroming ongunstiger en neemt voor de lakspuiter de kans op blootstelling aan schadelijke stoffen toe.

Bij een spuitcabine met frontafzuiging staat de spuiter voor de cabine terwijl het werkstuk in de cabine staat. De oppervlakte van het front ligt als regel tussen 0,5 en 10 m<sup>2</sup>. De luchtsnelheid ter plaatse van het cabinefront is ca. 0,5 m/s. Bij het gebruik van een spuitcabine met frontafzuiging is de kans op blootstel-



**Het verstuiwen brengt specifieke, als regel sterk verhoogde veiligheids- en gezondheidsrisico's met zich mee.**

**Foto: Chris Pennarts**

daarbij om spuitcabines met frontafzuiging (de open spuitcabine).

Bij het verspuiten van vloeibare verfproducten in lakstraten, auto-spuitserijen of carrosseriebedrijven wordt altijd gebruik gemaakt van spuitwanden, van spuitcabines met frontafzuiging en van gesloten spuitcabines (de ruimtecabine).

Spuitwanden en spuitcabines dienen in de eerste plaats om verspreiding van spuitnevel en oplosmiddeldamp in werkruimten te voorkomen. Het wegzuigen en vervolgens opvangen van de rebound en de overspray voorkomt dat er grote hoeveelheden verfnevel in de omgeving van het bedrijf worden verspreid.

Bij een spuitwand wordt de horizontaal stromende lucht weggezogen via een verticaal filter van 1 tot 10 m<sup>2</sup>. Zo mogelijk bevindt de spuiter zich niet in de luchtstroom die de spuit-

ling aanmerkelijk kleiner dan bij een spuitwand. Niettemin kan ademhalingsbescherming noodzakelijk zijn. Bij de gesloten spuitcabine bevinden lakspuiter en voorwerp zich te zamen in de cabine. De ventilatielucht verplaatst zich met een snelheid van 0,5 tot 1 m/s in horizontale of verticale richting. Dit type spuitcabine wordt in het bijzonder gebruikt in auto-spuitserijen en carrosseriebedrijven. In carrosseriebedrijven zijn cabines met een inhoud van 400 kubieke meter geen uitzondering. Tijdens het werken in een gesloten spuitcabine moet het lichaam van de spuiter volledig zijn afgeschermd. Dat houdt onder meer in dat hij een verse-luchtkap moet gebruiken.

Het gebeurt met een zekere regelmaat dat een spuitcabine in brand vliegt. Het voorkomen van brand ►

houdt onder meer in het gebruik van onbrandbare materialen, geen plaatsing van electromotoren, V-snaren en drijfriemen in een afzuigkanaal of in de afgezogen luchtstroom plaatsen, het voorkomen van vonken en het gebruik van rechte, korte stalen afvoerleidingen. Tenzij afvoerleidingen brandwerend zijn bekleed, mogen zij niet door verdiepingen lopen die niet tot de inrichting behoren. Het onderling combineren van afzuigsystemen is onaanvaardbaar. De elektrische installaties moeten zijn aangepast aan de gevarezone zoals bepaald op grond van de R no. 2 'Gevarezone-indeling'. Gesloten spuitcabines dienen te zijn voorzien van ten minste twee zelfsluitende vluchtdeuren. Er mogen geen warmtebronnen in de buurt zijn en spuitcabines, -kasten en -wanden dienen ten minste een keer per week te worden gereinigd.

Droge afzettingen van bepaalde typen verfproducten neigen tot broei en zelfontbranding. Dit geldt onder meer voor oxidatief drogende polyurethaanlakken (urethaanalkydharsverven en -lakken). Ook het afwisselend spuiten van cellulose- en polyestrelakken geeft een sterk verhoogde kans op zelfontbranding.

#### **Schoonmaken van spuitapparatuur**

Tijdens schoonmaakwerkzaamheden is de kans op een te sterke blootstelling aan schadelijke stoffen veel groter dan tijdens produktiewerkzaamheden. Hetzelfde geldt voor de veiligheidsrisico's (brand, explosie, vallen, uitglijden enz.). De CVV is van mening dat tijdens het schoonmaken zeer goed moet worden geventileerd, slechts gebruik mag worden gemaakt van 'risicoarme' oplosmiddelen en technieken, kleding, schoeisel en handschoenen geen oplosmiddel mogen doorlaten en ook voldoende electrostatisch-geleidend moeten zijn, en dat gebruik moet worden gemaakt van ademhalings-, oog- en huidbescherming.

#### **Vloeibare verfproducten; applicatie zonder verneveling**

De applicatietechnieken kunnen worden onderverdeeld in ambachtelijke technieken die als regel toepassing vinden bij de niet-plaatsgebonden verfapplicatie (groep A) en de (semi-) industriële plaatsgebonden werkwijzen die in lakstraten e.d. worden toegepast (groep B).

Groep A omvat het aanbrengen met de kwast, de verfroller, het (plamuur) mes, de plekspaan (een soort troffel), de vloerhark, de verfhandschoen voor het verven van buizen, en de kitspuit.

De tot groep B behorende werkwijzen zijn dompelen, trilakken, gieten, lakgordijngieten, lakwalsen en het aanbrengen door middel van electrodepositie ('electroforese').

De scheiding tussen de groepen A en B is verre van scherp. Zo beschikken veel schildersbedrijven tegenwoordig over mobiele lakgietmachines waarmee op steeds wisselende locaties wordt gewerkt.

Bij de niet-plaatsgebonden applicatietechnieken is het in de praktijk niet goed mogelijk om technische voorzieningen te treffen, gericht op het op adequate wijze verbeteren van de arbeidsveiligheid. Bij de plaatsgebonden applicatietechnieken (groep B) is het treffen van zulke technische voorzieningen wel mogelijk (randafzuiging van dompelbaden, lokale afzuiging, inblazen van schone lucht, enz.). Tussen de groepen A en B zijn nog meer verschillen die, arbeidshygiënisch en veiligheidstechnisch gezien, van belang zijn. Zo is het bij de groep A-technieken in de praktijk onmogelijk om te voorkomen dat er verf, lak, plamuur op de huid van de verferwerker komt. Een tweede belangrijk verschil betreft de per manuur verwerkte hoeveelheid materiaal. Bij het aanbrengen met de kwast is die hoeveelheid gemiddeld 0,5 liter. Maar bij het lakwalsen en het lakgordijngieten kan met behulp van een grote installatie tot enige honderden liters materiaal per uur worden aangebracht.

Over een paar van de hiervoor genoemde applicatietechnieken in het kort het volgende. Bij het dompelen wordt het voorwerp kortstondig ondergedompeld in een bak die gevuld is met een laagviskeus verfproduct. Dat bevat als regel een hoog percentage oplosmiddel. Het trilakken is een dompeltechniek waarbij de laagviskeuze verf als oplosmiddel een vluchtige chloorkoolwaterstofverbinding bevat. Tijdens het uit het bad halen van de met verf of lak bedekte voorwerpen passeren deze de zgn. tri-deken, een zone waarin de lucht verzadigd is met oplosmiddeldamp. Via een oplosmiddeldensificatie- en verdampingsproces krijgt de verflaag op het voorwerp een gelijkmatige dikte. Indien een tridompelbad geen effectieve randafzuiging heeft, komen er grote hoeveelheden oplosmiddeldamp in de werkruimte.

Bij het lakwalsen wordt met behulp van een rollenstelsel op het te lakken band-, plaat- of profielmateriaal een vrij viskeuze verf aangebracht. Bij het lakken van platen blik wordt het materiaal plaat voor plaat in de machine geschoven. Bij het bandlak-

procédé ('coil coating') gaat het om een continu lakapplicatieproces. Bij het electro-depositie-procédé wordt het te lakken voorwerp ondergedompeld in een laagviskeuze verf die voor het overgrote deel uit water bestaat. Tussen dat voorwerp en een badelectrode laat men een gelijkstroom gaan. Daardoor wordt op het voorwerp een in water onoplosbare verf- of laklaag van zeer gelijkmatige dikte afgezet.

#### **Nieuwbouwschilderwerk**

Nieuwbouw binnenschilderwerk wordt in alle seizoenen uitgevoerd. Ook hoeft de schilder geen rekening te houden met eisen van de zijde van de bewoners. Bij het schilderen kunnen de ramen en deuren gewoon open. Bij het uitvoeren van het nieuwbouw binnenschilderwerk van kantoorgebouwen doet zich betrekkelijk vaak het probleem voor dat de gevel al helemaal dicht is terwijl de airconditioning nog niet functioneert. In dat geval is de kans groot dat de oplosmiddeldampconcentratie in de ruimten waarin wordt geschilderd tot (ver) boven de desbetreffende MAC-waarde oploopt. Dit probleem kan worden voorkomen door er in de bouwplanning voor te zorgen dat een aantal ruiten pas wordt gezet nadat het binnenschilderwerk is voltooid. Ook de keuze van de verfproducten is belangrijk. Bij binnenschilderwerk dient bij voorkeur gebruik te worden gemaakt van producten die niet alleen oplosmiddelarm of -vrij zijn, maar die bovendien geen andere vluchtige, voor de gezondheid schadelijke bestanddelen afgeven. De vorming van vluchtige, als regel onaangenaam ruikende verbindingen tijdens het drogen van alkydharsverven en -lakken, kan meer dan een week duren. Vandaar dat het nodig kan zijn om na het schilderen nog een aantal dagen goed te ventileren.

#### **Onderhoudsschilderwerk**

Veel onderhoudswerk gebeurt 's winters. Bij buitentemperaturen onder circa 10°C houdt menig schilder de ramen en deuren dicht, niet alleen voor zijn eigen comfort maar ook om te voorkomen dat de verf slecht droogt. Voorts klagen veel bewoners snel over koude en tocht als deuren en ramen tegenover elkaar open staan. Door oplosmiddelarme verfproducten te gebruiken kan de schilder niet alleen klachten van bewoners voorkomen, maar bovendien de kans op inademing van te veel oplosmiddeldamp sterk verkleinen.

In moderne kantoorgebouwen kan de airconditioning vaak niet worden uitgeschakeld in die ruimten waarin

wordt geschilderd. Als de installatie blijft aanstaan en er bovendien wordt gewerkt met oplosmiddelhoudende producten, wordt de oplosmiddeldamp verspreid in het gehele gebouw. Dit probleem kan slechts worden opgelost door in de ontwerpfase terdege rekening te houden met het toekomstige onderhoudsschilderwerk.

### **Besloten en afgeschermden ruimten**

Ongeacht de aard van de werkzaamheden brengt het werken in besloten ruimten sterk verhoogde arbeidsveiligheidsrisico's met zich mee. Vandaar dat de Arbeidsinspectie bij werken in besloten ruimten eisen stelt. Deze zijn vastgelegd in P 69. De Stichting Verftoepassing heeft afzonderlijke publikaties gewijd aan het op veilige wijze voorbehandelen van ondergronden en aanbrengen van verfproducten in besloten ruimten. Het afschermen van het te schilderen buitenwerk brengt een aantal evidente voordelen met zich mee. Afscherming kan evenwel tot gevolg hebben dat een verflaag zijn oplosmiddel betrekkelijk snel afgeeft door de betrekkelijk hoge temperatuur van de ondergrond. Bovendien verhindert afscherming dat de oplosmiddeldamp door de wind wordt verspreid. Een en ander kan tot gevolg hebben dat de schilder te veel oplosmiddeldamp inademt. Ook bij afgeschermd buitenwerk moet de schilder zo mogelijk slechts gebruik maken van oplosmiddelarme en -vrije verfproducten.

**T. Doorgeest,**  
Verfinstituut TNO

## **Verschenen**

### **Determinanten van veelvuldig kortdurend ziekteverzuim**

*Dr. M.J.D. Schalk (Delwel uitgeverij)*

Ziekteverzuim terugdringen staat in de belangstelling. Een goed moment voor het verstrekken van nieuwe gegevens en inzichten, zoals het proefschrift van René Schalk. Dit boek (paperback 194 blz., f 45) richt zich op de vraag welke determinanten veelvuldig kortdurend verzuim bepalen. Door vast te stellen welke daarvan beïnvloedbaar zijn, kan dan een handreiking worden gedaan aan een ieder die geïnteresseerd is in verzuimbeperking.

Voor deze mensen bevat dit boekje een schat aan informatie. Vanuit een historisch en maatschappelijke achtergrond worden de reeds ontwikkelde theorieën en modellen van ziekteverzuim opgevoerd en geordend. Hierop volgt de conclusie dat de bestaande modellen en theorieën weinig overeenstemmen en onvoldoende getoetst zijn. Daarom wordt er een theoretische basis gelegd voor een nieuw hypothetisch model voor veelvuldig kortdurend ziekteverzuim. Vervolgens wordt het onderzoek dat erop is gericht dit model te toetsen en de beïnvloedbare en niet beïnvloedbare determinanten vast te stellen, beschreven. Uiteraard volgen de resultaten, interpretaties, conclusies en aanbevelingen. Bij elkaar veel werk. Al lezend wordt duidelijk dat de auteur een grote hoeveelheid ziekteverzuimonderzoeksmateriaal en de daarbij behorende statistische technieken heeft doorgewerkt. Opvallend is dat de conclusies van veel onderzoek elkaar tegenspreken. Vaak zijn de conclusies op een beperkte specifieke doelgroep, en slechts tijdelijk van toepassing. Ook het onderzoek van de auteur is beperkt van opzet. Er waren ruim 1900 mensen uit 9 bedrijven bij betrokken. Echter meer dan de helft was afkomstig uit één bedrijf en van minder dan 100 personen werden de volledige onderzoeksgegevens verkregen.

Het is de vraag of dit echt een probleem is. De conclusies zijn nogal algemeen, en de waarde van dit boek wordt mede bepaald door de inzichten welke blijken uit de discussies. Bovendien moet bij verzuimbeperking in praktijksituaties toch steeds uitgegaan worden van de specifieke kenmerken van het bedrijf,

en de mensen, op het moment van uitvoering van het project. Dit boek zou de daarbij betrokkenen tot steun kunnen zijn, als gedegen oriëntatie op de problematiek. De leesbaarheid van en toegankelijkheid tot de informatie is echter niet geweldig. Er wordt nogal wat statistische kennis verondersteld. Hierdoor lijkt het waarschijnlijk dat een deel van de aangegeven lezersgroep (managers, PZ-functionarissen, artsen, adviseurs en OR-leden) het boek niet volledig zal uitlezen. Een lezersvriendelijker uitgave zou dit probleem kunnen verhelpen en daarmee een beter rendement geven aan de verrichte inspanningen.

**G.P.M. de Groot**

### **Publikatiereeks arbeidshygiënische technieken en methoden**

De Nederlandse Vereniging van Arbeidshygiënist NVVA is gestart met een eigen publikatiereeks over arbeidshygiënische technieken en methoden.

De eerste publikatie is getiteld 'Meten en beoordelen van de blootstelling aan voor het gehoor schadelijke geluidsniveaus op de arbeidsplaats', geschreven door de werkgroep geluid van de NVVA. De prijs bedraagt f 20 voor leden en f 30 voor niet-leden. Op een overzicht van de meest recente ontwikkelingen en inzichten volgt een methode om te komen tot beoordeling en vooral advisering om te komen tot verbeteringen.

Deel twee is de handleiding bij het computerprogramma HYGIËNIST van T. Scheffers. De prijs voor programma en handleiding bedraagt f 100. Het programma bevat statistische toepassingen die voor de arbeidshygiënist van belang zijn, zoals het bepalen van de steekproefgrootte en het aantal metingen, lognormale verdeling, bepalen van het geometrisch gemiddelde en de geometrische standaardafwijking en het bepalen van de overschrijdingskans volgens een aantal geaccepteerde methodes, waaronder de NIOSH-methode van Leidel en Busch uit 1977. Al aanwezige gegevens kunnen als ASCII-datafile worden ingelezen. De uitgebreide Engelse handleiding beschrijft de toegepaste technieken en bevat aanbevelingen voor het gebruik.

Bestelling door overmaken van het bedrag en de vermelding 'Deel 1' of 'Deel 2' op postbanknummer 33 52 0 54 van de NVVA in Den Haag.