

Veilig werken bij het voorbehandelen van ondergronden

In deel II van een serie van vier publikaties over het voorbehandelen van ondergronden komen het mechanisch en het thermisch voorbehandelen aan de orde. In de

andere delen staan centraal het reinigen en ontvetten (deel I), het chemisch voorbehandelen (deel III) en het verwijderen van (oude) verflagen (deel IV).

Informatieve publikatie voor o.a. het bedrijfsmanagement, OR-leden, leden van Arbo-commissies, veiligheidskundigen, arbeidshygiënist en bedrijfsartsen.

Zoals bekend, moet de ondergrond worden voorbehandeld voordat het verfproduct wordt aangebracht. De talrijke werkwijzen om ondergronden voor te behandelen worden als regel als volgt ingedeeld:

- reinigings- en ontvettingsmethoden (stofvrij maken, verwijderen van los vuil, verwijderen van olie en vet);
- mechanische en thermische methoden (schuren, slijpen, vlamstralen enz.);
- chemische methoden (beitsen met sterke zuren, chromateren, fluateren, enz.);
- methoden om (oude) verflagen te verwijderen (afbranden, afföhnen, warm ontlakken met sterke loog, afbijten, enz.).

In de praktijk worden veelal achtereenvolgens verschillende werkwijzen toegepast. Ter illustratie het volgende voorbeeld.

Tijdens het inspecteren van het geveltimmerwerk van een oude huurwoning stelt de opzichter vast, dat zich op de kozijnen, deuren en sponningen een veel te dikke verflaag bevindt. Op grond daarvan krijgt de schilder opdracht om eerst af te bijten, vervolgens te ontvetten, daarna te schuren en tot slot stofvrij te maken. Pas daarna gaat de schilder de eerste laag van het nieuwe verfsysteem aanbrengen.

Deze opsomming maakt het duidelijk dat menig professioneel verfver-



Foto: Chris Pennarts

werker een belangrijk deel van zijn werktijd gebruikt om ondergronden voor te behandelen, soms meer dan 50%.

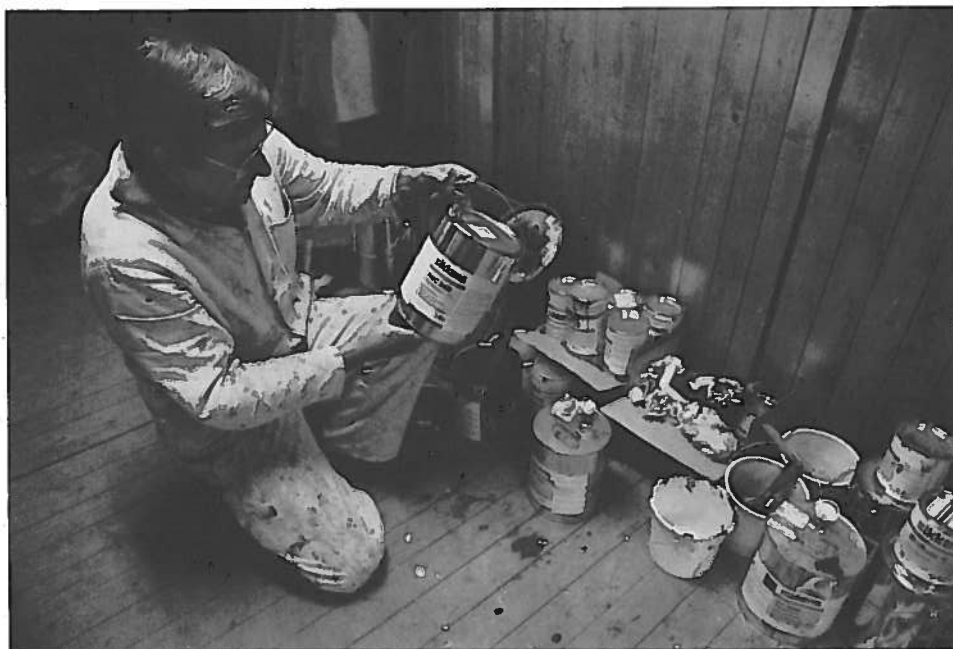
In deze publikatie van de Commissie Veilige Verfverwerking staan de Arbo-aspecten bij het mechanisch en thermisch voorbehandelen centraal (het voorkómen van veiligheids- en gezondheidsrisico's door het verstandig kiezen van werkwijzen, het bewust gebruiken van die schuur-, slijp-, straal- enz. middelen die de minste veiligheids- en gezondheidsrisico's met zich meebrengen, het

deringen voordoen.

Voorbeelden van 'aantastende' fysische bewerkingen zijn:

- het glad maken van hout, meubelplaat, triplex enz. door de uitsteken- de houtvezels weg te schuren;
- het aanstralen van verzinkt staal, zulks om een betere hechting van het verfsysteem te verkrijgen;
- het wegstralen van walshuid, roest en andere ongewenste corrosieprodukten op staal, zulks om te voorkomen dat het aan te brengen verfsysteem voortijdig gaat falen.

In het tabellarisch overzicht zijn de volgende werkwijzen opgenomen:



Eerste vereiste bij het voorkomen van veiligheids- en gezondheidsrisico's is het lezen van het etiket. Om welke stof gaat het en wat zijn de eigenschappen. Foto: Chris Pennarts

treffen van adequate technische voorzieningen, het goed gebruiken van persoonlijke beschermingsmiddelen). Niet aan de orde komen de technische en de economische aspecten van de afzonderlijke werkwijzen. Hetzelfde geldt voor de milieubelasting die uit diverse van de onderhavige werkwijzen voortkomt.

De verschillende werkwijzen

De hier aan de orde komende werkwijzen/technieken dienen om ondergronden zodanig op fysische wijze 'aan te tasten', dat zij zich (beter) gaan lenen voor het aanbrengen van beschermende of verfraaiende verfsystemen. Tijdens het aldus bewerken van ondergronden kunnen zich evenwel onopzettelijke, ongecontroleerde chemische veran-

- afsteken en afschrappen
 - afborstelen met een staalborstel
 - schuren
 - tollen
 - bikken
 - slijpen
 - droogstralen ('gritstralen'), 'persluchtstralen')
 - werpstralen
 - gritstralen/persluchtstralen met vochtinjectie
 - natstralen
 - vacuümstralen
 - vlamstralen.
- Volledigheidshalve zij vermeld dat de werkwijze die door constructieschilders bikken wordt genoemd, bij de wegmarkeerders boucharderen heet. Ter aanvulling op het tabellarisch overzicht wordt de volgende algemene informatie gegeven:

Huid

Stof. Schuurstof, straalstof enz. bevat in een aantal gevallen bestanddelen die (enigszins) oplosbaar zijn in water, bijvoorbeeld corrosiverende chromaatpigmenten (zinkchromaat, zinktetroxychromaat, enz.). Frequent contact van de huid met zulk stof kan op den duur resulteren in chroomcezem of chroomallergie. In het bijzonder bij het aan- of afstralen van het onder-water-gedeelte van scheepshuiden is de kans groot dat het stof organotinverbindingen bevat. Sommige daarvan kunnen via de huid worden opgenomen in het bloed, hetgeen ongewenste effecten op de gezondheid heeft.

Bij het schuren van verduurzaamd hout is er kans op opname in het lichaam van schadelijke stoffen via huidcontact met het schuurstof.

Schurende materialen en bewerkingen.

In het bijzonder bij het manueel schuren en slijpen alsmede bij het gebruik van de staaldraadborstel (staalborstel) ontstaan er vaak huidbeschadigingen. Via die beschadigingen kunnen bacteriën en schimmels in het levende deel van de huid komen en daarmee huidontstekingen en huidziekten veroorzaken.

Oplosmiddelen. Nagenoeg alle oplosmiddelen, zo ook de soms bij het slijpen gebruikte terpentine, hebben de eigenschap dat zij de huid irriteren. Huidirritatie uit zich als roodheid en - als regel - pijn.

Een tweede belangrijk kenmerk van terpentine is dat de vloeistof de huid zo sterk kan ontvetten dat deze gaat barsten. Via de gevormde kloven kunnen ziektekiemen zoals bacteriën en schimmels in het levende deel van de huid komen. Daardoor ontstaan ontstekingen en huidziekten.

Luchtwegen

Stof. Bij stof wordt onderscheid gemaakt tussen

- grof stof (de deeltjes zijn zo groot dat zij niet kunnen worden ingeademd);
 - fijn stof (sommige deeltjes zijn zo klein dat inademing mogelijk is).
- Voor wat betreft het inademen van stof moet onderscheid worden gemaakt tussen korte-termijn- en lange-termijn-effecten. Het meest op de voorgrond tredende korte-termijneffect is irritatie van de luchtwegen (keelpijn en hoesten; in ernstiger gevallen kortademigheid en ademnood). Stoflongziekten zijn een voorbeeld van een lange-termijneffect. Indien adembescherming door middel van een stofmasker nodig is, moet een keuze worden gemaakt tussen

klasse P1, klasse P2 en klasse P3. Stofmaskers klasse P1 worden gedragen indien het gaat om grof stof dat (nagenoeg) geen inadembare deeltjes bevat. Als het stof wèl inadembaar is, gaat de keuze tussen klasse P2 en klasse P3 (P2 bij inadembaar stof dat schadelijk is voor de gezondheid; P3 bij inadembaar giftig stof, bijvoorbeeld loodhoudend stof, chromaathoudend stof, stof dat koolteerpek bevat en schuurstof dat afkomstig is van beukehout, eikehout, of tropisch hout).

Verbrandings- en ontledingsgassen. Bij het vlamstralen heeft men niet alleen te maken met de vorming van relatief veel stikstofdioxide – zulks als gevolg van de hoge temperatuur van de verbrandingsgassen – maar ook met vluchtige ontledingsprodukten van de verflaag. Bij het vlamstralen van bijvoorbeeld een menielaag bevat de vrijkomende damp veel lood, een stof die bij inademing zeer giftig is. En bij het vlamstralen van een epoxy-teer-

laag of een andere verflaag die koolteerpek bevat, moet er van worden uitgegaan dat de vrijkomende gassen carcinogeen (kankerverwekkend) zijn. Het is duidelijk dat tijdens het vlamstralen niet alleen goed moet worden geventileerd, maar dat tevens adembescherming moet worden gebruikt. Doordat ook de hoofdhuid moet worden beschermd (met name tegen vonken), komt slechts de verse-luchtkap in aanmerking. Deze moet zijn gemaakt van onbrandbare materialen zoals (veiligheids)glas en slecht brandbare materialen zoals leer.

Oplosmiddeldamp. Inademing van de damp van terpentijn – een vloeistof die soms gebruikt wordt bij het slijpen – kan hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid en sufheid teweegbrengen.

Ogen

Stof. In het oog terechtgekomen stofdeeltjes veroorzaken veelal irritatieverschijnselen (roodheid, pijn).

Grove deeltjes. Onder meer bij het stralen, het tolleren (een bewerking waarbij gebruik wordt gemaakt van een roterende staalborstel) en het vlamstralen kunnen er grove deeltjes in het oog terechtkomen. Mede als gevolg van de snelheid waarmee de deeltjes het oog treffen, ontstaat oogletsel. Vandaar dat de ogen afdoende moeten worden beschermd.

Verbrandings- en ontledingsgassen. De gassen die vrijkomen tijdens het vlamstralen kunnen oogirritatie teweegbrengen. Dat uit zich in roodheid en pijn. Door een verse-luchtkap te dragen, wordt oogirritatie voorkomen.

Gehoorgaan

Bewerkingen zoals mechanisch schuren, tolleren, blikken en stralen maken zoveel lawaai dat gehoorbescherming noodzakelijk is.

Tabellarisch overzicht

Werkwijze

Blootstellingsgevaar

Maatregelen

Afsteken en afschrapen.

Huid. Het uitschieten van het steekmes kan letsel veroorzaken. Rottende lagen aangroei kunnen pathogene (ziekteverwekkende) bacteriën bevatten; deze kunnen via huidbeschadigingen ontstekingen teweegbrengen.
Luchtweegen. Als de laag bijzonder bros is, zijn sommige van de gevormde deeltjes zo klein dat zij inadembaar zijn.
Ogen. Bij het werken boven het hoofd is er een sterk verhoogde kans op oogletsel door schilfers en stof.

Draag stevige handschoenen. Indien het af te steken materiaal nat is, moeten de handschoenen bovendien waterdicht zijn. Werk zo mogelijk van het lichaam af.

Afborstelen met een staalborstel (staalborstel).

Huid. Bij stootbewegingen is er een sterk verhoogde kans op handknokkelletsel. Er is ook een sterk verhoogde kans op letsel als met de ene hand het voorwerp en met de andere hand de staalborstel wordt vastgehouden.
Luchtweegen. Als regel is een deel van het gevormde stof zo fijn dat het inadembaar is.
Ogen. In het bijzonder bij het werken boven het hoofd is er een sterk verhoogde kans op oogletsel (schilfers, stof, enz.).

Ademhalingbescherming. Gebruik een stofmasker klasse P2 (bij schadelijke stof) dan wel klasse P3 (giftig stof).

Oogbescherming. Draag een stofbril die goed aansluit op het gezicht.

Schuren.

Huid. Bij het handmatig schuren is er een verhoogde kans op huidletsel, in het bijzonder als er geen schuurblok wordt gebruikt.
Luchtweegen. Het schuurstof is voor een deel zo fijn dat het inadembaar is.

Draag dikke, sterke handschoenen die ook de handknokkels afdoende beschermen.

Draag een stofmasker klasse P2 (bij schadelijk stof) dan wel klasse P3 (giftig stof).

Draag een stofbril die goed aansluit op het gezicht.

Draag zonnig stevige handschoenen.

Goed afzuigen. Gebruik ademhalingsbescherming als afzuigen onvoldoende bescherming biedt of afzuigen niet mogelijk is (stofmasker klasse P2 bij schadelijk stof, klasse P3 bij giftig stof). ▶

Tabellarisch overzicht (vervolg)

Werkwijze	Blootstellingsgevaar	Maatregelen
	<p><i>Ogen.</i> Stof e.d. kan oogletsel veroorzaken. <i>Gehoorgaan.</i> Machinaal schuren maakt veel lawaai.</p>	<p>Draag een stofbril die goed aansluit op het gezicht. Gebruik gehoorbescherming.</p> <p><i>Algemeen.</i> Schuurstof van hout en van plaatmaterialen zoals spaanplaat, meubelplaat, board en multiplex is brandbaar. Hetzelfde geldt voor het schuurstof van sommige kunststoffen. Brandbaar stof kan een stofexplosie veroorzaken.</p>
Tollen.	<p><i>Huid.</i> Ernstig huidletsel als de draaiende slijptol in aanraking komt met het lichaam. Kans op huidletsel door afgebroken en vervolgens weggeslingerde staaldraadjes. <i>Luchtwegen.</i> Een deel van gevormde stof is inadembaar).</p> <p><i>Ogen.</i> Oogletsel als een afgebroken en vervolgens weggeslingerd staaldraadje in het oog komt. <i>Gehoorgaan.</i> Tollen maakt veel lawaai.</p>	<p>Draag sterke, vrij dikke handschoenen, een stevige overall en een gelaatscherm.</p> <p>Gebruik ademhalingsbescherming (stofmasker klasse P2 bij schadelijke stof, klasse P3 bij giftig stof). Het gelaatscherm beschermt tevens de ogen.</p> <p>Gebruik gehoorbescherming</p> <p><i>Algemeen.</i> Bij het tolleren van staal e.d. ontstaan vonken. Dat kan een stof- of oplosmiddeldampexplosie veroorzaken. Elektrische slijptollen moeten voldoen aan de eisen in P 146.</p>
Bikken.	<p><i>Huid e.d.</i> Ernstig letsel als met een gewone bikhamer op de handen wordt geslagen of een mechanische bikhamer tegen het lichaam wordt gehouden. <i>Luchtwegen.</i> Kans op vorming van inadembaar stof.</p> <p><i>Ogen.</i> Kans op oogletsel door wegspringende deeltjes. <i>Gehoorgaan.</i> Mechanisch bikken maakt veel lawaai. Onder bepaalde omstandigheden maakt ook het handmatig bikken veel lawaai, bijvoorbeeld in een stalen tank (geluidsresonantie).</p>	<p>Draag sterke, dikke handschoenen en een overall van een stevige, dikke stof.</p> <p>Gebruik ademhalingsbescherming (stofmasker klasse P2 bij schadelijk stof, klasse P3 bij giftig stof). Draag een stofbril die goed aansluit op het gezicht dan wel een gelaatscherm. Zonodig gehoorbescherming dragen.</p> <p><i>Algemeen.</i> Bij het bikken van staal e.d. ontstaan vonken. Dat kan een stof- of oplosmiddeldampexplosie veroorzaken. Elektrische bikhammers moeten voldoen aan de eisen in P 146.</p>
Slijpen.	<p><i>Huid/slijpen in water.</i> Bij langdurige werkzaamheden kans op huidverwering, in het bijzonder als het water (veel) ammonia bevat. <i>Huid/slijpen in terpentine.</i> Huidirritatie en huidontvetting; daarmee een verhoogde kans op huidziekten.</p> <p><i>Luchtwegen/slijpen in water.</i> Kans op inademing van ammoniakdamp.</p>	<p>Draag lange, gevoerde rubber handschoenen. Draag zonodig een rubber voorschoot.</p> <p>Slijpen in terpentine of een ander oplosmiddel wordt door de Arbeidsinspectie sterk ontraden. Draag (als slijpen in terpentine onvermijdelijk is) lange, gevoerde neopreen-handschoenen. Daarnaast wordt aanbevolen om een neopreenvoorschoot te dragen. Goed ventileren. Zonodig lokaal afzuigen.</p>

Tabellarisch overzicht (vervolg)

Werkwijze

Blootstellingsgevaar

Maatregelen

	<p><i>Luchtwegen/slijpen in terpentine.</i> Kans op inademing van oplosmiddeldamp. <i>Ogen.</i> Vloeistofspatten veroorzaken oogirritatie (bij oplosmiddelen) of oogletsel (ammoniak). <i>Gehoorgaan.</i> Mechanisch slijpen maakt veel lawaai.</p>	<p>Goed ventileren. Zonodig lokaal afzuigen.</p> <p>Gebruik oogbescherming (gelaatscherm dan wel een chemaliënbril die goed aansluit op het gezicht). Gebruik gehoorbescherming.</p> <p><i>Algemeen.</i> Denk bij het slijpen in terpentine aan het brandgevaar; elimineer dus alle ontstekingsbronnen. Elektrische (hand)slijpmachines moeten voldoen aan de eisen in P 146.</p>
<p>Droogstralen (gritstralen; persluchtstralen).</p>	<p><i>Huid, luchtwegen en ogen.</i> Huid- en oogletsel door terugslaande straalmiddeleertjes. De inademingslucht bevat veel straalstof.</p> <p><i>Gehoorgaan.</i> Het grit- of persluchtstralen maakt veel lawaai.</p>	<p>Bij het grit- of persluchtstralen moeten het stofdichte straalpak en de straalkap (= verse-lucht-kap) worden gedragen. Straalpak en straalkap moeten stofdicht op elkaar aansluiten. Ook de aansluitingen van het straalpak op de stofdichte handschoenen en het stofdichte schoeisel moeten stofdicht zijn. Draag gehoorbescherming indien de straalkap geen ingebouwde gehoorbescherming heeft.</p> <p><i>Algemeen.</i> Voor het gebruik van straalmidelen die meer dan één procent kristallijn siliciumdioxide zoals kwarts bevatten, is toestemming van de AI vereist. Elektrostatische ladingen kunnen bij ont-ladingen schrikreacties teweegbrengen (kans op vallen). Het straalpak, het schoeisel en de onderkleding moeten derhalve voldoende elektrisch geleidend zijn. Zonodig moet valbeveiliging worden gebruikt. Gritstraalapparatuur moet voldoen aan de eisen van de AI (dodemansknop). Ook aan straalcabines en straalruimten worden door de AI diverse eisen gesteld, onder meer voor wat betreft de vergrendeling van straalruimten en het maximumgeluidsniveau buiten een straalruimte. Vóór het stralen moet terdege worden gecontroleerd of alle koppelingen goed zijn bevestigd (een losschietende slang gaat slaan en is dan levensgevaarlijk). Straalapparatuur moet periodiek worden geïnspecteerd. Beschadigde of versleten onderdelen moeten tijdig worden vervangen.</p>
<p>Werpstralen.</p>	<p><i>Gehoorgaan.</i> Werpstralen maakt veel lawaai.</p>	<p>Gebruik gehoorbescherming.</p> <p><i>Algemeen.</i> Als regel wordt onmiddellijk na het werpstalen een oplosmiddelhoudende, zeer snel drogende verf aangebracht. Dat vereist een goede lokale afzuiging. Zonodig moet tevens ademhalingbescherming worden gebruikt (verse-lucht-kap of (half)masker met A-filter).</p>
<p>Gritstralen met vochtinjectie.</p>	<p><i>Huid, luchtwegen, ogen en gehoororganen.</i></p>	<p>Als bij het grit- of persluchtstralen.</p> <p><i>Algemeen.</i> Als hetgeen is opgemerkt bij het gritstralen, behoudens de eis inzake de elektrische geleidbaarheid van het straalpak, het schoeisel en het ondergoed. ►</p>

Tabellarisch overzicht (vervolg)

Werkwijze	Blootstellingsgevaar	Maatregelen
Natstralen	<i>Huid, luchtwegen, ogen en gehoororgaan.</i>	Als bij het grit- of persluchtstralen. Kleding, schoeisel en handschoenen moeten echter waterdicht in plaats van stofdicht zijn. <i>Algemeen.</i> Als hetgeen is opgemerkt bij het gritstralen, behoudens de eis inzake elektrische geleidbaarheid van straalpak, schoeisel en onderkleding. Voorts moeten elektrische installaties geschikt zijn voor vochtige ruimten (zie NEN 1010).
Vacuümstralen.	<i>Huid.</i> Kans op wegspringende straal-middeldeeltes. <i>Ogen.</i> Kans op oogletsel door wegspringende straalmiddeldeeltes. <i>Gehoororgaan.</i> Vacuümstralen maakt als regel veel lawaai.	Draag dikke, stevige handschoenen en een gelaatscherm. Het gelaatscherm beschermt zowel de ogen als de hoofdhuid afdoende. Zonodig gehoorbescherming gebruiken. <i>Algemeen.</i> Zorg er voor dat de borstel rondom de straalnozzle in tact blijft.
Vlamstralen.	<i>Huid.</i> Wegspringende gloeiende deeltes kunnen brandwonden veroorzaken. <i>Ogen.</i> Wegspringende gloeiende deeltes kunnen oogletsel veroorzaken. De uitgezonden infrarode en ultraviolette straling kan oogbeschadigingen teweegbrengen. <i>Luchtwegen.</i> De verbrandingsgassen zijn bij inademing schadelijk voor de gezondheid.	Het lichaam moet volledig zijn beschermd met behulp van kleding, handschoenen en kap. Deze moeten zijn gemaakt van leer dan wel van andere materialen die slecht brandbaar zijn en bovendien de warmte slecht geleiden. De glazen in de kap moeten zijn gemaakt van een glassoort die zowel de infrarode als de ultraviolette straling absorbeert. Goed ventileren. Voorts ademhalingsbescherming gebruiken (verse-lucht-kap). <i>Algemeen.</i> Vlamstraalapparatuur mag slechts worden gebruikt door gekwalificeerd personeel. Kwalificatie kan worden verkregen door het volgen van instructie-cursussen bij opleidingscentra.

De Commissie Veilige Verfverwerking (per adres Verfinstituut TNO, postbus 203, 2600 AE Delft) houdt zich aanbevolen voor aanvullende gegevens, praktijkervaringen, enz. op het gebied waarop deze informatieve publikatie betrekking heeft. Ondanks alle aan de samenstelling van de tekst bestede zorg kan noch de Stichting Verftoepassing noch TNO aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout of onvolledigheid die in deze informatieve publikatie zou kunnen voorkomen.

Dr. T. Doorgeest
Secretaris Commissie Veilige Verfverwerking