

BIJ HET BESCHERMEN VAN HET MILIEU SPEELT DE VLOER EEN BELANGRIJKE ROL. NIET VERWONDERLIJK DUS, DAT DE OVERHEID EISEN STELT AAN DEZE VLOER ALS DE BEDRIJFSACTIVITEIT BODEMBEDREIGEND IS. WAS VROEGER ALTIJD EEN VLOEISTOFDICHT VLOER VEREIST, TEGENWOORDIG KUNNEN OOK VLOEISTOFKERENDE VLOEREN VOLDOEN. WAT IS HET VERSCHIL?

Vloeistofdicht of vloeistofkerend?

VLOER BESCHERMT MILIEU

Ir. Corné van der Steen

De vloer vormt de laatste schakel tussen de bodem en de activiteiten op die vloer. Als op de vloer gewerkt wordt met bodembedreigende stoffen, moet de vloer voorkomen dat deze stoffen in de bodem terecht komen. Om tegenwoordig een vergunning te krijgen voor een bedrijfsactiviteit die bodembedreigend is, zal aantoonbaar sprake moeten zijn van een zogenoemd verwaarloosbaar bodemrisico. Een dergelijk risico is op diverse manieren te verkrijgen. Het beste uitgangspunt is natuurlijk het bedrijfsproces aan te passen. Zo kunnen maatregelen worden genomen om morsingen te reduceren en kan voortaan gewerkt worden met stoffen die niet bodembedreigend zijn. Dit is lang niet altijd mogelijk. Zo zullen onze auto's nog lang op benzine of diesel rijden en is olie nodig voor de smering.

Vloeistofdicht

De hoogste mate van bescherming wordt gerealiseerd door ervoor te zorgen dat de vloer vloeistofdicht is. Wat onder vloeistofdicht wordt verstaan, is beschreven in onder meer CUR/PBV-Aanbeveling 44 'Beoordeling vloeistofdichtheid van vloeistofdichte voorzieningen'. De inmiddels alweer vierde herziene uitgave verscheen begin vorig jaar. De gedachte achter vloeistofdicht is simpel: niets door de vloer heen en niets ervan af. De beoordeling van een vloer op vloeistofdichtheid is dan ook gebaseerd op dit principe. Gekeken wordt naar gebreken die ervoor zorgen dat niet meer aan het principe van 'niets doorheen' wordt voldaan. 'Niets ervan af' moet daarbij letterlijk worden genomen. Vloeistoffen mogen wel in de vloer trekken, alleen mogen ze de achterzijde niet bereiken. Overigens is het



Vloeistoffen mogen niet van een vloeistofdichte voorziening aflopen.

maar de vraag of dit vanuit milieuoogpunt een juiste keuze is. Immers, het volledig met olie laten verzadigen van een betonvloer betekent een

enorme berg verontreinigd puin bij sloop. Door het aanbrengen van verzegeling of coating, kan indringing worden voorkomen of althans sterk

Beoordelingsaspecten vloeistofdichtheid

Aspect	Enkele voorbeelden van beoordelingsaspecten
Constructie/materiaaltoepassing	Bij beton: <ul style="list-style-type: none"> · breuk of scheuren in de vloer; · mechanische beschadigingen; · grindnesten. Bij coatings: <ul style="list-style-type: none"> · blaasvorming; · onthechting; · scheuren.
Bestandheid chemicaliën	Verweking, aantasting
Indringing verontreiniging	Aanwezigheid vlekken, diepte van de indringing
Doorvoeren en bevestigingen	Afgedicht zodat geen indringing mogelijk is
Afschot en vloeistofkering	Afschot van vloer af, opstanden aanwezig
Voegvullingen en afdichtingprofielen	Onthechting, scheuren, aantasting, volledig aanwezig

worden gereduceerd, zodat de onderliggende betonvloer 'schoon' blijft.

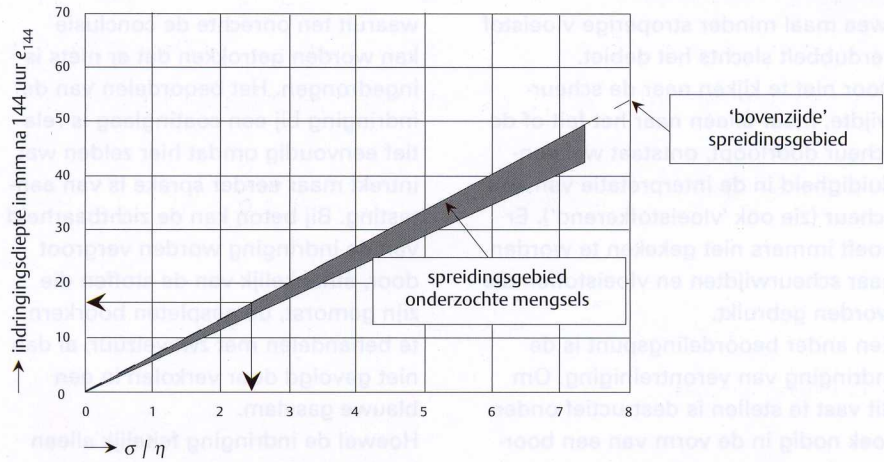
Beoordelingsaspecten

Concreet worden in Aanbeveling 44 zes beoordelingsaspecten genoemd (zie kader). Uitgangspunt daarbij is, dat eerst wordt vastgesteld welke laag de vloeistofdichtheid moet waarborgen. Uiteraard kan het ook om een combinatie van lagen gaan. Bij een gecoate betonvloer kan de vloeistofdichtheid bijvoorbeeld worden ontleend aan de coating, het beton of de combinatie. Het vaststellen van welke laag de vloeistofdichtheid waarborgt, is belangrijk. Wordt namelijk alleen de coating bekeken, dan is elk gebrek daarin aanleiding om de vloer niet vloeistofdicht te verklaren. Wordt de combinatie coating-betonvloer beoordeeld, dan is er meer speelruimte. Een andere voorwaarde is wel dat de voorziening, of beter: de te beoordelen laag, inspecteerbaar moet zijn. Dit betekent dat de laag die de vloeistofdichtheid waarborgt in principe visueel inspecteerbaar moet zijn of kan worden gemaakt. Is dit niet mogelijk, dan kunnen eventueel andere inspectietechnieken worden ingezet om een beeld te krijgen van de vloeistofdichtheid. Een methode is bijvoorbeeld de luchttest.

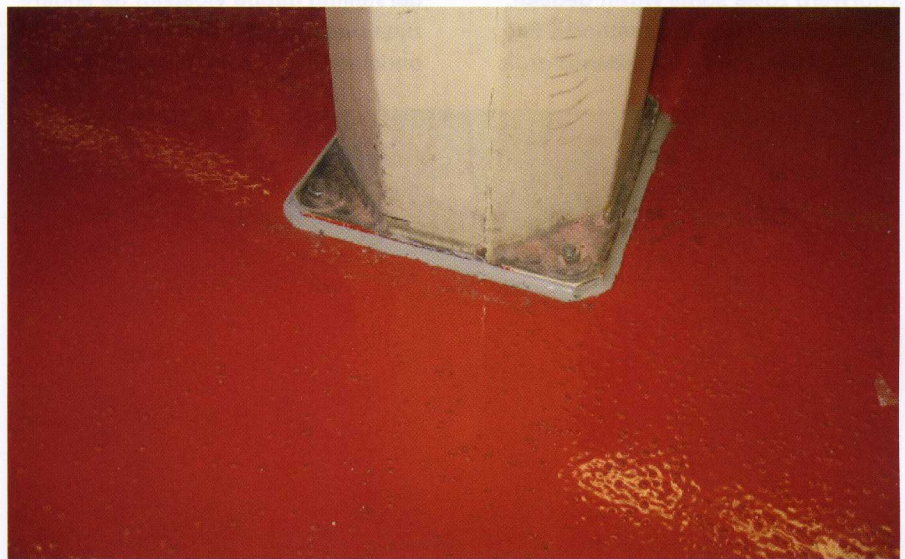
De beoordelingsaspecten zijn van toepassing op elk type vloer. Of het nu gaat op een asfaltvloer, een kunstharzegebonden vloerafwerking, een tegelvloer of een betonvloer. Uiteraard zal de aard van de gebreken die kunnen voorkomen wel materiaalgebonden zijn.

Een scheur is een scheur

Bij scheuren in een vloer moet worden beoordeeld of deze over de gehele dikte van de vloer aanwezig zijn. Bij scheuren door verhinderde vervorming zal dit vrijwel altijd het geval zijn. Scheuren door verhinderde vervorming zijn te herkennen een rechthoekig verloop, waarbij het vloerveld in vakken wordt opgedeeld. Het maakt voor de beoordeling niet uit hoe breed de scheur is. Daarmee ontstaat een spanningsveld tussen de regelgeving en de theorie. Zo leert de wet van Hagen-Poiseuille ons dat de hoeveel vloeistof die door een capillair trekt, wel degelijk wordt bepaald



Bovenzijde vloeistofindringingskarakteristiek; indringingsdiepte na 144 uur adsorptie als functie van de wortel uit de verhouding oppervlaktepepspanning/viscositeit van de vloeistof.

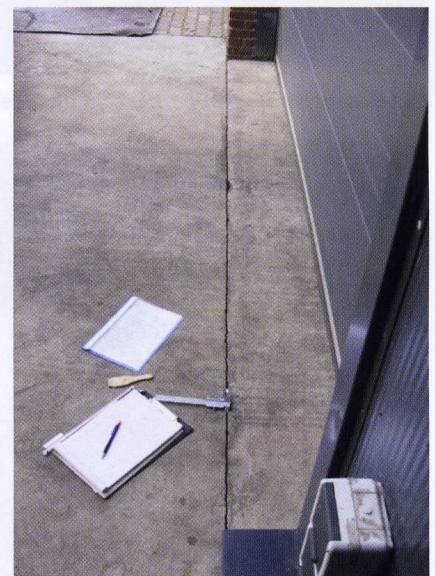


Bevestigingen op een vloeistofdichte vloer moeten zijn afgedicht (op enkele uitzonderingen na).



Kitvoegen mogen geen gebreken vertonen.

door de breedte van de scheur en de eigenschappen van de vloeistof. Daarbij is de breedte wel van grotere invloed (tot de vierde macht) dan



Naden (ook zaagsnedes) moeten worden afgedicht.

de viscositeit (stroperigheid) van de vloeistof (omgekeerd evenredig). Een twee maal zo breed capillair leidt tot een zestien maal groter debiet. Een

twee maal minder stroperige vloeistof verdubbelt slechts het debiet.

Door niet te kijken naar de scheurwijdte, maar alleen naar het feit of de scheur doorloopt, ontstaat wel eenduidigheid in de interpretatie van een scheur (zie ook 'vloeistofkerend'). Er hoeft immers niet gekeken te worden naar scheurwijdten en vloeistoffen die worden gebruikt.

Een ander beoordelingspunt is de indringing van verontreiniging. Om dit vast te stellen is destructief onderzoek nodig in de vorm van een boorkern. Immers, vanaf het oppervlak is een indringing niet vast te stellen. Het krassen op de vloer met een scherp voorwerp zoals soms wordt gedaan, is beslist niet de juiste methode. Er ontstaat dan altijd lichtgekleurd gruis

waaruit ten onrechte de conclusie kan worden getrokken dat er niets is ingedrongen. Het beoordelen van de indringing bij een coatinglaag is relatief eenvoudig omdat hier zelden wat intrekt maar eerder sprake is van aantasting. Bij beton kan de zichtbaarheid van de indringing worden vergroot door, afhankelijk van de stoffen die zijn gemorst, de gespleten boorkern te behandelen met zwavelzuur, al dan niet gevolgd door verkolen in een blauwe gasvlam.

Hoewel de indringing feitelijk alleen is vast te stellen door een kernboring, is het onder bepaalde voorwaarden aannemelijk uit te gaan van de veronderstelling dat de vloeistof de andere zijde niet heeft bereikt. Uit vele onderzoeken is namelijk gebleken dat

de indringing wordt bepaald door de eigenschappen van de vloeistof (verhouding oppervlaktenspanning en viscositeit), de contacttijd en de samenstelling voor het beton. In CUR/PBV-Aanbeveling 65 'Ontwerp, aanleg en herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton' is een zogenoemde vloeistofindringingskarakteristiek opgenomen. Een grafiek die overigens alleen mag worden gehanteerd als voldaan wordt aan de bijbehorende randvoorwaarden. Dit houdt onder meer: in beton met een CEM III cement (hoogovencement), CEM II cement (portlandvliegias) of een combinatie van ten hoogste 20 procent CEM I (portlandcement) en CEM III cement. De water-cementfactor mag ten hoogste 0,5 zijn.

Aandacht voor details

De vloeistofindringingskarakteristiek onderstreept dat de indringing bij de moderne betonvloeren zelden een probleem zal zijn. Dit vanwege de vloerdikte die veelal om constructieve redenen noodzakelijk is. Een betonvloer is dicht tussen de scheuren. Dit betekent dat het maken van een vloeistofdichte vloer dus vooral oog voor details vraagt. Zo moeten doorvoeren altijd worden afgedicht. De gedachte daarachter is, dat verschillende materialen verschillend uitzetten en er dus per definitie ruimte moet ontstaan. Ook bevestigingen op een vloeistofdichte vloer moeten worden afgedicht. De inspecteur moet immers het vloeistofspoor kunnen 'volgen'. Dit is niet mogelijk onder voetplaten, machines op de vloer en dergelijke.

Het aspect 'niets van de vloer af' betekent dat langs de randen van de vloer opstanden aanwezig moeten zijn, of er moet afschot zijn naar binnen toe. Dit geldt dus ook voor overheaddeuren. Een veel gemaakte fout is dat de vloer te hoog wordt gestort waardoor juist bij de overheaddeuren een vloer op afschot naar buiten resteert. Niet vloeistofdicht dus.

Voor de aanleg van vloeistofdichte vloeren biedt CUR/PBV-Aanbeveling 65 'Ontwerp, aanleg en herstel van vloeistofdichte voorzieningen van beton' diverse richtlijnen. Voor vloercoatings zijn in CUR/PBV-Aanbeveling 64 'Vloeistofdichte kunstharsgebonden systemen' nadere eisen te vinden. Tenslotte is er ook voor voegen in



Een doorgaande scheur, ongeacht de breedte, betekent een niet-vloeistofdichte vloer.



Een goed ontwerp en uitvoering kan noodzakelijk herstel voorkomen. De zaagsnede is onvoldoende ver doorgezet.



Wand-vloeraansluitingen moeten vloeistofdicht zijn als er geen afschot is van de wand af.

een bodembeschermende voorziening een CUR/PBV-Aanbeveling met ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen (CUR/PBV-Aanbeveling 78 'Vloeistofdichte voegconstructies in bodembeschermende voorzieningen'.

In bovengenoemde Aanbevelingen staan dus ontwerpisen. Dit betekent niet dat bij een beoordeling op vloeistofdichtheid volgens Aanbeveling 44 aan deze eisen voldaan hoeft te zijn. De inspecteur kijkt slechts met een blik 'niets doorheen en niets ervan af'. Uiteraard borgen een deugdelijk ontwerp en uitvoering wel de levensduur van de vloer.

Vloeistofkerend

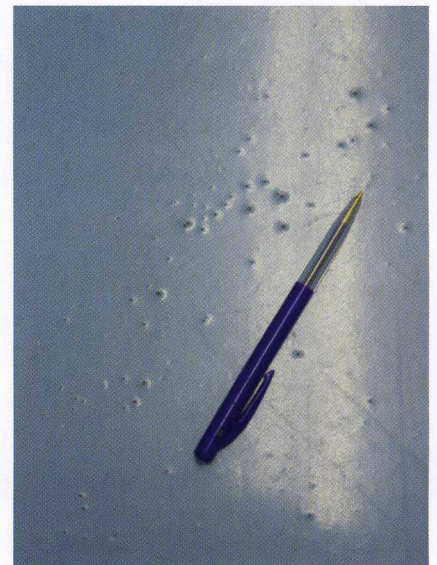
De strenge eisen aan een vloeistofdichte vloer hebben geleid tot de nodige discussie. Op de eerste plaats ging het daarbij om de vraag of er in de praktijk wel sprake zou zijn van de veronderstelde vloeistofbelasting. Zo wordt bij een werkplaatsvloer in een autobedrijf die vloeistofdicht moet zijn, niet gekeken naar de breedte van de scheur en de vloeistoffen die worden gemorst. Als echter wordt uitgegaan van het onderliggende streven naar 'een verwaarloosbaar bodemrisico', dan is het de vraag of het ook niet wat minder kan. Voor de sector 'inrichtingen voor motorvoertuigen' (de garagebedrijven) heeft de overheid bij het wijzigen van de wet onlangs bepaald dat ook vloeistofkerend voldoende kan zijn. Daarmee is overigens een stuk rechtsongelijkheid ontstaan tussen bijvoorbeeld bedrijven met een werkplaats die vallen onder het regime 'opslag en transport'. Aan het ongedaan maken van deze rechtsongelijkheid wordt hard gewerkt door al de verschil-

lende wettelijke regelingen in één algemene regeling op te gaan nemen. Nu bestaan nog acht verschillende, zogenoemde 8.40-AMvB's (Algemene Maatregelen van Bestuur) voor diverse sectoren. Over niet al te lange tijd worden deze vervangen door één algemeen geldend Activiteitenbesluit. Vloeistofdicht betekent kort gezegd: niets door de vloer en niets ervan af, ongeacht de daadwerkelijke belasting. Vloeistofkerend betekent, dat een eventuele morsing opgeruimd kan worden voordat deze de bodem bereikt. Scheuren kunnen zo wel in zekere mate toelaatbaar zijn (denk bijvoorbeeld ook aan het morsen van zeer vluchtige vloeistoffen die al zijn verdampt voordat ze de scheur in kunnen trekken). Overigens is wel vereist dat, indien gekozen wordt voor vloeistofkerendheid, er sprake moet zijn van organisatorische beheermaatregelen of incidentenmanagement om ervoor te zorgen dat er ook daadwerkelijk wordt opgeruimd als dit nodig is.

Keuren of niet

Als bewijs dat een voorziening vloeistofdicht is, wordt veelal een zogenoemde PBV-Verklaring vereist. Op dit document staat kort vermeld welke voorziening als vloeistofdicht is beoordeeld. Ook is vastgelegd wanneer weer een nieuwe controle moet plaatsvinden. Deze verklaring mag alleen afgegeven worden door een gecertificeerd (mag nog tot 1 oktober 2006) of geaccrediteerd inspectiebedrijf. Wat vloeistofdicht is, is vastgelegd in Aanbeveling 44. Voor een vloeistofkerende voorziening is geen verplichte keuring vereist. Evenmin ligt in 'normtechnische' documenten

vast wat onder vloeistofkerend moet worden verstaan. Dit betekent dat er een ongewenst spanningsveld kan ontstaan tussen de gebruiker (vergunninghouder) en het bevoegd gezag (vergunningverlener). Welke gebreken zijn nog wel en welke gebreken zijn niet toelaatbaar? Het inschakelen van een deskundig bureau kan dan toch



Gebreken mogen niet voorkomen in een vloeistofdichte coatinglaag.

een uitkomst zijn. Daarbij kunnen de risico's in kaart worden gebracht en kunnen de voorkomende gebreken worden getoetst op de haalbaarheid van het criterium: opruimen voor het te laat is.

De auteur, Ir. Corné van der Steen is werkzaam bij TC-Infra BV. Voor meer informatie: www.tc-infra.nl of 0413 - 292 986. Informatie over de PBV-verklaring is onder meer te vinden op www.pbv-verklaring.info of www.bodembescherming.nl. Via deze laatste site zijn ook de genoemde Aanbevelingen kosteloos te downloaden.