

# Vloeistofdicht asfalt

Ir. M. Bergijk, ABV Haukes bv

De laatste jaren is de zorg voor het milieu in Nederland meer en meer toegenomen. Het besef dat de mens afhankelijk is van de natuur en dat het menselijk handelen sterke invloed daarop kan hebben heeft onder andere in Nederland geleid tot de huidige milieuwetgeving. De aanleg van vloeistofdichte voorzieningen waarmee verontreiniging van grond en grondwater wordt voorkomen is een concreet voorbeeld van bescherming van de leefomgeving van mens en dier tegen de invloed van menselijk handelen.

Asfalt is een materiaal waarmee in de afgelopen decennia veel ervaring is opgedaan bij klein- en grootschalige verhardingen waartoe ook bedrijfsterreinen behoren. Tevens zijn bitumineuze producten veel toegepast in waterdichte constructies, zoals oeverbekledingen en drinkwaterbekkens. De stap naar asfaltverhardingen die ontworpen zijn om vloeistofdicht te zijn voor een scala aan vloeistoffen die de bodem kunnen verontreinigen is dus logisch. Het product asfalt kent vele voordelen als het gaat om de toepassing in bodembeschermende voorzieningen. Denk daarbij aan de snelheid van aanleg waarbij de verharding ook nog eens direct te belasten is en het gemak waarmee onderhoud aan de naadloze verharding kan worden uitgevoerd. De hoge chemische resistentie en met name bij de grotere verhardingen de gunstige prijs van aanleg spelen ook een sterke rol. Dit artikel gaat in op de specifieke eisen die worden gesteld aan het ontwerp en de aanleg van vloeistofdichte asfaltverhardingen.

## Ontwerp

De eerste stap naar een goed functionerende vloeistofdichte asfaltverharding is een juist ontwerp. Niet alleen de opbouw van de fundering en het asfaltpakket is daarbij van belang maar ook de detaillering van de voorziening speelt een essentiële rol. Zo mogen vloeistoffen die op de verharding komen niet ongecontroleerd van de voorziening aflopen maar moeten worden afgevoerd via een vloeistofdichte riolering. Dit geldt zowel voor de morsproducten als voor verontreinigd hemelwater. Helaas komt het in de praktijk nog wel eens voor dat de afmetingen van het verhardingsoppervlak te gering zijn waardoor vloeistoffen vaak tot buiten de voorziening kunnen komen.

Ook het afschot van de verharding moet in orde zijn, zeker aan de randen van het terrein verdient dit de nodige aandacht. Uit ervaring is bekend dat 1 à 2% afschot voor het grote vlak geen problemen geeft, maar dat dit aan de randen aan de lage kant is.

De aansluiting op bijvoorbeeld putten, kolken, vaste bouwdeelen en de kantopsluiting dient vloeistofdicht te zijn uitgevoerd. Hierbij moet bedacht worden dat de naad tussen het asfalt en het detail vaak openstaat, maar ook dat de verdichting van het asfalt bij dergelijke aansluitingen vaak problematisch is. De oplossing bestaat veelal uit het (plaatselijk) inwerken van een membraan in het asfaltpakket en het opzagen en afvullen van de naad. De naad dient tot aan het membraan volledig te worden afgevuld met bijvoorbeeld een flexibele kunsthars of een bitumineus product. Het aanbrenge van een voegafdichting met een beperkte hoogte van 1 à 2 cm, zoals bij beton volstaat niet. Testen hebben aangetoond dat dit vrijwel zeker tot lekkages leidt.

Hoe de aansluitdetails ook zijn opgebouwd, het zijn en blijven altijd gevoelige punten in de voorziening waarvan het resultaat staat of valt bij een goede uitvoering. Een goed doordacht ontwerp bevat dan ook zo min mogelijk van dit soort kritische details. De in de wegebouw zo gebruikelijke opsluitbanden met een lengte van 1m hebben relatief veel stootvoegen; tevens is dit type kantopsluiting tijdens de realisatie van de constructie en in de gebruiksfase sterk onderhevig aan beschadiging. Door een juist afschot kan een vloeistofdichte kantopsluiting zoveel mogelijk worden vermeden. Mocht dit toch noodzakelijk zijn dan wordt geadviseerd een asfaltrug neer te leggen of langere elementen toe te passen. De toepassing van goten als afvoer voor regenwater kan bij asfaltconstructies een negatief effect hebben op de te behalen verdichtingsgraad van de asfaltlagen. Het is beter het aantal afwateringspunten te beperken en bij

# wint terrein

voorkeur putten met open rooster toe te passen in plaats van goten of kolken.

Een specifiek ontwerpaspect waarin steeds meer inzicht wordt verkregen betreft de vraag hoe vloeistoffen indringen in het asfaltpakket. De holle ruimte die tijdens de uitvoering in het asfalt wordt gerealiseerd ten opzichte van het ontwerp is daarbij van belang. Vooral bij de naden en bij randen worden extra eisen gesteld aan de kwaliteit van de uitvoering om het vereiste percentage holle ruimte te bereiken.

Door het aanbrengen van twee vloeistofdichte lagen in de constructie wordt ter

plaats van de voorziening het risico op bodemverontreiniging ten gevolge van activiteiten met bodembelastende (vloeistof)stoffen tot een minimum beperkt. De naden van de twee boven elkaar liggende lagen moeten vanwege de verminderde verdichting bij voorkeur 0,5 m uit elkaar te liggen.

Let in dat geval op de vervormingsgevoeligheid van de asfaltlagen en van het totale pakket. In de praktijk betekent dit veelal dat wordt overgegaan tot het modificeren van het bitumen om voldoende stabiliteit te krijgen. Gunstig bijeffect is dat daardoor ook de gevoeligheid tegen mechanische beschadigingen

verminderd wat leidt tot een langere levensduur, zowel constructief maar ook ten aanzien van de vloeistofdichtheid.

Een mogelijkheid is om één van de asfaltlagen te vervangen door een gespoten of geprefabriceerde bitumineus membraan (bijv. een SAMI); houdt daarbij wel rekening met een juiste hoeveelheid afstrooimateriaal en de juiste korrelafmeting. Een teveel vormt als het ware een grindbed in de constructie met prima drainerende eigenschappen maar voor de vloeistofdichtheid werkt dit averechts. Laat daarom overtollig afstrooimateriaal vooraf aan de overlaging verwijderen.





### De praktijk

De beschreven ontwerpfilosofie is reeds met succes toegepast bij meerdere projecten. Deze projecten geven een duidelijk beeld van wat mogelijk is met asfalt in het kader van bodembescherming. De meeste van de vijf hieronder beschreven projecten zijn uitvoerig getest op vloeistofdichtheid. Naast een visuele inspec-

tie zijn onder andere indringingstesten gedaan conform CUR/PBV-Aanbeveling 88. In het kader van onderzoek is bij een tweetal projecten de constructie met lucht getest.

### Opslagterrein Bentum recycling centrale b.v.

Het project van Van Bentum aan de Vondelingenplaat te Rotterdam kenmerkt zich door de grootte. Het opslagterrein waar zowel categorie 1 als categorie 2 en buitencategorie bouwstoffen worden opgeslagen bestrijkt in totaal een oppervlakte van ca. 15 ha. Bij het ontwerp van de verharding is de filosofie geweest de constructie zo ongevoelig mogelijk voor onderhoud te maken. De verharding is degelijk opgebouwd: een fundering van 300 mm hoogovenslakkenmengsel, 2 lagen STAB 0/22 met daarop 40 mm gemodificeerde STAB 0/16 en een deklaag van DAB 0/16 met eveneens gemodificeerde bitumen. Zowel de tussenlaag als de deklaag hebben een holle ruimte percentage van ca. 3%, waarmee de vereiste vloeistofdichtheid is bereikt. Ook de bedrijfsriolering is afgestemd op de eisen van vloeistofdichtheid, waarbij de onderhoudsgevoeligheid van het systeem de nodige aandacht heeft gekregen. Bij de grootschalige opslag van dit soort materialen komt veel slib vrij wat op den duur in het riool terecht komt. Door het aantal afwateringspunten te beperken en in plaats van kolken inspectieputten met een open rooster toe te passen is het systeem eenvoudig schoon te maken. De putten bevinden zich in de rijroute en niet onder de opslag, waardoor eventuele zetting als gevolg van de opslag geen invloed heeft op het rioolstelsel. Vanwege de grootte van het te asfalteren oppervlak is het terrein in een aantal

fasen aangelegd. De eerste gedeelten zijn in het voorjaar van 2002 geasfalteerd. Ondanks de zware belastingen door de opslag en het intensieve gebruik van shovels en hydraulische kranen is na een jaar de schade aan oppervlak van de verharding verwaarloosbaar te noemen en blijft de vloeistofdichtheid gegarandeerd.

Tank-, wasplaats Ooms Avenhorn b.v. Een bijzonder werk is de gecombineerde tank-, wasplaats op het NEVA-terrein te Scharwoude. Bedrijfsmatige activiteiten zoals het aftanken en het wassen van voertuigen en materieel vereisen simpelweg een vloeistofdichte voorziening om te voorkomen dat de bodem verontreinigd raakt met motorbrandstof of waswater. Het is bekend dat bitumen kan worden aangetast door lichte koolwaterstoffen. Met name diesel is berucht omdat dit product niet zo snel verdampt en daardoor de tijd dat het in contact is met het asfalt langer is dan bij bijvoorbeeld benzine. In het verleden werd in dit soort situaties nogal eens teer als bindmiddel toegepast, wat vanwege milieuhygiënische en arbeidshygiënische redenen niet meer mag. Toch is de keus in dit geval op een asfaltverharding gevallen. Dit was mogelijk door het gebruik van hoogwaardig gemodificeerde bitumen, waardoor niet alleen de weerstand tegen scheurvorming en deformatie van het asfalt wordt verhoogd maar ook de resistentie tegen lichte koolwaterstoffen. De vloeistofdichte barrière in de constructie bestaat uit een warm gespoten bitumineus membraan (SAMI) en een deklaag van DAB 0/16 met een laag holle ruimte percentage. Zowel in het membraan als in de deklaag is een zogenaamde JR-toevoeging verwerkt wat de gevoeligheid voor aantasting sterk vermindert.



### Opslagterrein Van Galen Veegservice Holland b.v.

In het geval van zware mechanische belastingen op de verharding kan een constructie met een combinatie deklaag uitkomst bieden. Zo is ook bij het project van Van Galen te Heinenoord de keuze gemaakt het gedeelte van het terrein waar autowrakken worden opgeslagen te voorzien van een combinatie-deklaag. Het aangrenzende gedeelte dat is voorzien van een DAB-deklaag wordt gebruikt voor de opslag van veegvuil en als wasplaats. Een onderlaag van STAB o/22 met een holle ruimte percentage van ongeveer 3% en een SAMI vormen de vloeistofdichte barrière. Ook de kantopsluiting heeft bij dit project de nodige aandacht gekregen. In plaats van betonbanden zijn hier heipalen neergelegd. De kantopsluiting kan daarmee letterlijk een stootje verdragen en het aantal altijd zo kritische voegen tussen de elementen is sterk gereduceerd.

### Opslagterrein Heros Sluiskil

De vestiging van Heros te Sluiskil bevindt zich op het terrein van een voormalige cokesfabriek. Na de sloop van de oude installaties worden de vrijkomende terreinen gebruikt voor de opslag van onder andere AVI-bodemassen. Het asfaltpakket bestaat uit 60 mm STAB o/22, een tussenlaag van 40mm gemodificeerde STAB o/16 en een deklaag van 40 mm gemodificeerde STAB o/16. Door een SAMI te spuiten tussen de deklaag en de tussenlaag en het holle ruimte percentage van de deklaag te reduceren voldoet de verharding aan de vloeistofdichtheidseisen. Een asfaltrug voorkomt dat verontreinigd hemelwater van de voorziening afloopt. Ook hier is er bewust voor gekozen het aantal afwateringspunten te beperken en is op

het laatste moment afgezien van het gebruik van goten.

### AVR Rotterdam

Een materiaal met bijzondere eigenschappen is dichtasfaltbeton met C-fix. Door de toepassing van dit bindmiddel met een hoog koolstofgehalte kunnen, ondanks lage holle ruimte percentages, hoogstabiele asfaltmengsels worden ver-

kegen die zich goed lenen voor de toepassing in vloeistofdichte verhardingen. Bij de AVR in Rotterdam is recentelijk een proefproject gerealiseerd waarbij C-fix is verwerkt in de verharding van een wasplaats voor containers. De opbouw: een deklaag van 50 mm op een onderlaag van 90 mm. De gemeten holle ruimte van de STAB C-fix onderlaag ligt overal onder de 2%, in de deklaag ligt dit



percentage wat hoger namelijk rond de 3 à 3,5 %. Door middel van indringingsproeven met ethanol conform CUR/PBV-Aanbeveling 88 is vastgesteld dat voor deze mengsels de kritische grens 4% bedraagt. Om het gedrag van de constructie ten aanzien van de vloeistofdichtheid goed te kunnen doorgronden zijn luchttesten uitgevoerd. In eerste instantie is de onderlaag getest en na het aanleggen van de deklaag is de con-



structie in zijn geheel nogmaals beproefd. Zoals verwacht vertoonde de onderlaag lekkage op de lassen. De lassen zijn daarom behandeld met Safegrip, een SAMI op emulsiebasis. De tweede luchttest heeft duidelijk aangetoond dat de constructie voldoet aan de eisen van vloeistofdichtheid.



### Toekomstige ontwikkelingen

Om de betrokken partijen zoals bevoegd gezag, de inspecteurs van de voorzieningen en opdrachtgever te overtuigen van de kwaliteit van de vloeistofdichte asfaltverharding is het van belang dat ontwerpers, bestekschrijvers en aannemers goed op de hoogte zijn van de toepassingsmogelijkheden van dit product. Onderzoek door middel van absorptieproeven of luchttesten op testvakken die zijn gerelateerd aan het percentage holle ruimte is daarbij een eerste stap.

De bedoeling is om daarmee informatie in te winnen die bij andere projecten gebruikt kan worden. De onafhankelijke inspecteur die de voorzieningen gaat beoordelen volgens CUR/PBV-Aanbeveling 44 gebruikt de informatie van deze testvakken gecombineerd met zijn visuele bevindingen en de gegevens over de holle ruimte op het te keuren project. Indien de onafhankelijke inspecteur voldoende vertrouwen heeft geeft hij een 'PBV-Verklaring Vloeistofdichte Voorziening' af, het bewijs dat de constructie voldoet aan de eisen voor vloeistofdichtheid. Deze werkwijze sluit aan op de BRL2372 voor het onder KOMO procescertificaat aanbrengen van vloeistofdicht asfalt waarin het gebruik van referentievakken in de vorm van een typetest is voorgeschreven.

Het keuringstraject waarbij de onafhankelijke inspecteur is betrokken wordt steeds vaker in gang gezet vanwege de eisen die zijn opgelegd door het bevoegd gezag zoals de gemeentelijke of provinciale overheden. De ervaring die de onafhankelijke inspecteur heeft met het keuren van vloeistofdichte asfaltconstructies en de kennis die hij heeft over de constructieve eigenschappen van asfalt zijn



de basis voor gedegen onderbouwde inspectie om te komen tot de "PBV-Verklaring Vloeistofdichte Voorziening".

De aanleg van bodembeschermende voorzieningen op bedrijfsterreinen heeft in de afgelopen jaren een vogelvlucht genomen en verwacht mag worden dat dit nog sterk toeneemt. Intussen is in het kader van het Plan Bodembeschermende Voorzieningen (PBV) gestart met een werkgroep die onder andere de ontwerp-eisen voor vloeistofdichte asfaltverhardingen nader moet definiëren. Op dit moment is echter overduidelijk dat voor asfalt in de bodembescherming in de toekomst een belangrijke rol zal zijn weggelegd.

*Ir. M. Bergijk is werkzaam bij ABV Haukes bv, een dienstverlenend bureau gespecialiseerd in het geven van adviezen, het uitvoeren van inspecties en risicoanalyses op het gebied van bodembeschermende voorzieningen*