

Speciale asfaltconstructies

ir. G.G. van Bochove
Heijmans Infrastructuur en Milieu B.V.

Het bijzondere product asfalt bevat nog tal van verrassende mogelijkheden. Op drie deelgebieden - de wegverharding, de uitvoering en het product - worden voorbeelden van recente ontwikkelingen toegelicht. Deze voorbeelden zijn bedoeld om de vitaliteit van het product en de toepassingen aan te geven. Als het goed is, is innovatie een doorgaand proces. Om dit te stimuleren is een systeem van werkgeld noodzakelijk waarbij de investeringen in innovaties ook werkelijk 'renderen'.



De A4 tussen Amsterdam en Den Haag is 50.000 meter lang. De uitzettingscoëfficiënt van asfalt is 200×10^{-6} per °C. Een temperatuurverandering van 10 °C levert dus een lengte verandering van 10 m op. Waar komt het gat?

Asfalt is een bijzonder en complex product met 'vreemde' eigenschappen. Wat te denken van een uitzettingscoëfficiënt van nul? Fysisch heeft geen enkel product deze eigenschap. Alle stoffen zetten bij warmte uit en krimpen bij afkoelen; dus ook asfalt. Toch verandert de weglengte niet bij een temperatuurverandering. Het samengestelde product asfalt vangt deze lengteverandering 'intern' op, waarbij het bindmiddel bitumen een cruciale rol speelt. Dilatatievoegen zijn daarom bij 'eindelooze' constructies in asfalt overbodig. Bij overgangen naar andere wegelementen als bruggen en viaducten speelt de lengteverandering van die elementen echter een belangrijke rol. Dat zijn de plaatsen waar van het asfalt ook nog gevraagd wordt om de effecten van de temperatuurwisseling van andere elementen op te vangen.

Ook een ander natuurkundig verschijnsel ondervindt grote belangstelling. Het grote, bijna altijd donkere wegoppervlak

vangt het zonlicht op en zet dit om in warmte. Als deze gratis te krijgen warmte nu eens gebruikt zou kunnen worden? Diverse systemen zijn thans in de fase van praktisch onderzoek. Een derde ontwikkeling komt voort uit de hogere eisen die aan ons wegennet worden gesteld. Bijvoorbeeld de vraag naar 'stille wegdekken'. Het product asfalt biedt hiervoor een groot aantal mogelijkheden. Nieuwe materieelontwikkelingen openen de mogelijkheid hele dunne, zeer hoogwaardige deklagen aan te brengen. Zo maar drie ontwikkelingen waarbij gebruik gemaakt wordt van de bijzondere kenmerken van het product asfalt. Drie voorbeelden op het niveau van de wegconstructie, het materieel en het materiaal. Deze worden hier toegelicht.

De asfaltverharding als warmtewisselaar

Het principe van de weg als warmtewisselaar ziet er heel aantrekkelijk uit. De energie kan, weliswaar na de hoge

investering van aanleg, gratis worden afgenomen. Inmiddels zijn er meerdere systemen ontwikkeld. Al deze systemen zijn gebaseerd op water dat door de asfaltconstructie stroomt en de energie in de zomer afvoert en in de winter kan toevoeren. Dit onderdeel van het systeem is inmiddels gereed om in de praktijk toe te passen. Ook zijn de energetische rendementen berekend. Het gaat uiteindelijk echter om het economisch rendement. Het wegedeelte is slechts een schakel in het totale systeem. De uitwerking staat of valt met projecten of situaties waar deze temperaturen bij voorbeeld in de ondergrond kunnen worden opgeslagen om in de winter weer te gebruiken. Er staan al grote kantoorcomplexen die in de zomer warmte afvoeren naar de ondergrond en deze in de winter weer gebruiken voor verwarming. Deze opslagsystemen zijn echter nog relatief duur. Conclusie is dat het systeem beschikbaar is, de mogelijkheden van toepassing bestaan, maar het economisch rendement nog sterk afhan-

kelijk is van de locatie situatie en energieprijzen. De ontwikkeling geeft wel aan dat vanuit de combinatie van twee vakgebieden, hier de wegenbouw en energietechnologie, de functionaliteit van de weg kan toenemen.

Materieelontwikkeling

Verkeersgeluid is de belangrijkste bron van hinder in onze maatschappij. Reductie van verkeerslawaaï levert dus een belangrijke bijdrage aan het welzijn. De toepassing van zoab levert, naast de voordelen van minder spat- en stuifwater, ook een belangrijke bijdrage aan reductie van verkeerslawaaï. Uit nadere bestudering van het ontstaan van het verkeersgeluid blijkt dat een fijner oppervlak een hogere reductie oplevert. Asfalttechnologisch is een fijne structuur haalbaar. Alleen wordt het oppervlak minder doorlatend zodat dichtslibben op de loer ligt. Bij het aanbrengen van een fijn gegradeerd zoab op een grovere zoab werkt de bovenlaag als een zeef terwijl door de grove zoab het water goed kan wegstromen. De laagdikte van de fijne zoab kan echter niet dunner zijn dan ongeveer 25 mm bij een gradering 4/8. Het aanbrengen van een nog dünnere laag is vanwege de snelle afkoeling uitvoeringstechnisch moeilijk. De walsmachinist heeft slechts enkele minuten beschikbaar om de gewenste dichtheid te bereiken. Vanuit functioneel oogpunt is een dünnere toplaag gewenst, de verwerking blijkt de beperkende factor. Vanuit deze problematiek is de ontwikkeling om twee lagen in één werkgang aan te brengen ingezet. Beide lagen samen hebben voldoende warmte-inhoud om de wals de gelegenheid te geven de gewenste verdichting aan te brengen. Beide lagen zijn ook perfect met elkaar verbonden. Om twee lagen gelijktijdig aan te kunnen brengen is er niet alleen een materieeltechnische ontwikkeling nodig maar wordt er ook veel van de organisatie gevraagd. De productie, het transport en de verwerking van beide soorten asfalt moeten perfect op elkaar aansluiten. De praktijkproeven bevestigden het verwachte voordeel van de betere mogelijkheden van verdichting. Zelfs na langere tijd is het nog goed mogelijk de gewenste verdichting te bereiken. De bereikte kwaliteitsverbetering is ondubbelzinnig aangetoond.

Productontwikkeling

Zoals bij de inleiding al is aangegeven vereisen overgangen van de wegconstructie naar viaducten en dergelijke, aparte oplossingen. Om lengteveranderingen van brugliggers op te vangen zijn vele oplossingen voor deze voegovergangen ontwikkeld. Vanuit de asfalttechnologie is de eerste gedachte om een flexibele strook boven de voeg aan te brengen. Deze strook is goed in staat om de horizontale lengteverschillen te volgen. Daarbij ontstaat echter ook een verticaal vervormbaar weggedeelte. Het verkeer drukt het materiaal in de sporen weg waardoor op termijn de voegovergang schade gaat ondervinden. Met het toegenomen inzicht in de werking van de combinatiedeklaag is

nagegaan of deze constructieopbouw ook voor voegen geschikt zou zijn. Echter niet in de vorm van een combinatiedeklaag omdat de cementslurry na uitharding star is. De extreem grote bewegingen van enkele centimeters over en paar decimeter is daarvoor te groot. Als de slurry vervangen zou worden door een elastisch materiaal, dan blijft de korrelschikking van de zoab bij uitrekken en indrukken in stand.

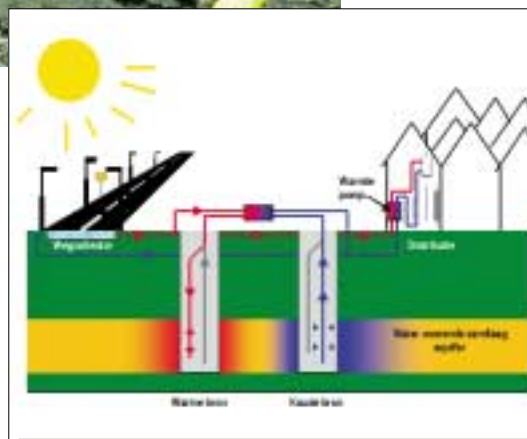
Er zijn geschikte tweecomponenten kunstharsen op de markt. Daarmee is een 'nieuw' product ontwikkeld om een probleem van veel wegbeheerders op te lossen. Een nieuw product vereist ook de ontwikkeling van de totale constructie waar het nieuwe product een onderdeel van uitmaakt. Een constructie die



Road Energy Systems
(Ooms Avenhorn, Wavin)



Ingegoten leidingen in asfalt



Winnerway, een totaal systeem voor energiebeheer



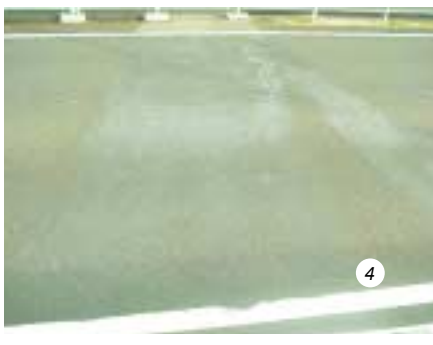
1



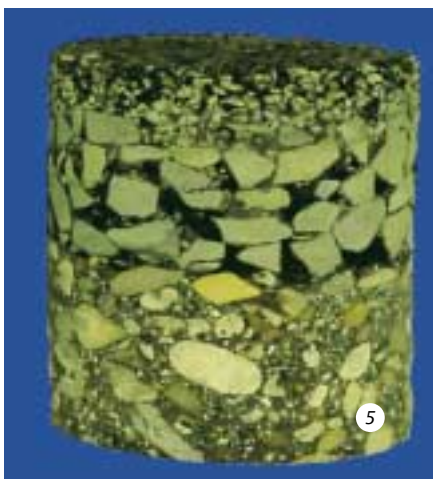
2



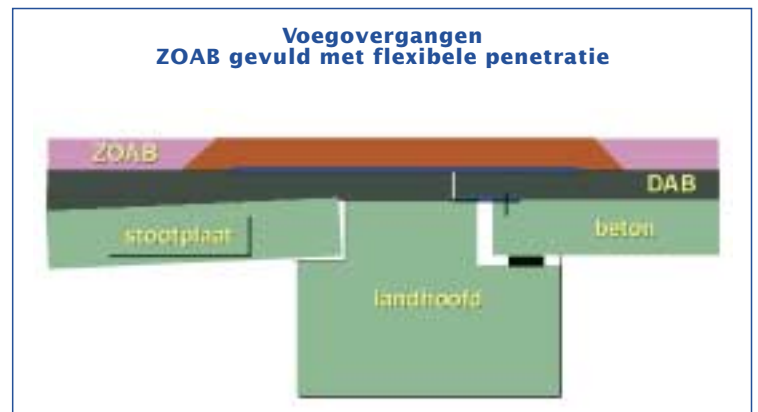
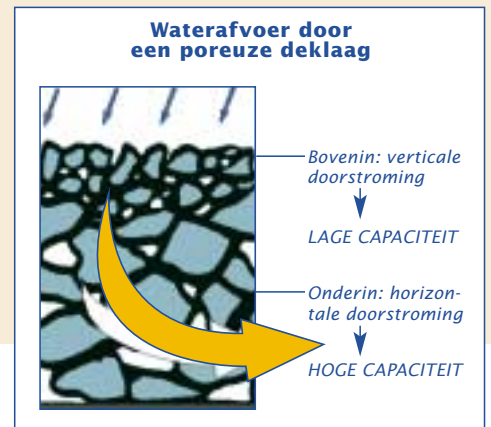
3



4



5



Constructie voegovergang

gemaakt moet worden dus moet de methode van uitvoering bij de ontwikkeling worden betrokken. De in bijgaande figuur weergegeven constructie wordt in het lopende werk aangelegd, en niet zoals gebruikelijk achteraf. Ter plaatse van de overgang worden de gebruikelijke voorzieningen getroffen om te voorkomen dat er asfalt tussen de constructieovergangen komt. Op de onderlaag van dab komt een rekspreidende inlage (een composiet geotextiel) om de bewegingen in de eerste fase op te vangen. De zoab deklaag wordt in één werkgang aaneengesloten aangebracht. In de nog warme zoab wordt de kunsthars gegoten. De uitharding vindt in het nog warme zoab snel plaats zodat de voeg gelijk met de zoab in gebruik genomen kan worden. Het resultaat is een aaneengesloten wegdek met een doorlopende vlakheid. Bovendien is

deze materiaaltechnologische innovatie tijdsbesparend. Er hoeft immers niet naderhand teruggekomen te worden om het asfalt in te zagen en de voeg apart op te bouwen.

Rendement innovaties

Ontwikkelen van nieuwe constructies, materieel of producten vereisen investeringen. Investerings vinden alleen plaats als daar inkomsten tegenover staan. Een bedrijf kan het zich niet veroorloven om te investeren in ontwikkelingen en het resultaat daarna zondermeer voor iedereen beschikbaar te stellen. Uit de geschetste voorbeelden blijkt dat het product asfalt nog heel veel mogelijkheden biedt. Bij de traditionele aanbestedings- en gunningscriteria (inschrijfprijs als criterium) is voor exclusiviteit echter geen plaats. Dit remt de ontwikkelingen in hoge mate. De ontwikkeling van aanbestedingsvormen waarin zowel de opdrachtgevers als –nemers de vruchten van bedrijfsmatige innovaties plukken, is even noodzakelijk als de (technische) innovaties zelf.

- 1 Twee lagen verdichten als één laag
- 2 Zonneweg (KEMA, KWS) een van onderen en boven afgesloten laag ZOAB waardoor water stroomt als energievoerend medium
- 3 Kunststoffenpenetratie in nog warme ZOAB
- 4 Oppervlakvoeg in gebruik
- 5 Goede hechting tussen de lagen