

Een 27 jaar oude DGB slechts voorzien van een ZOAB nog steeds geschikt voor de toekomst!

W.A.M.G. Nijssen
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten, Onderhoud (PPO), Maastricht
wilfred.nijssen@rws.nl

G. Jurriaans
ECCRA (European Concrete Consultants for Roads & Airfields), Duiven
g.jurriaans@eccra.nl

W.A. Kramer
Cement&BetonCentrum, Den Bosch
winkramer@cementenbeton.nl

Samenvatting

De in 1985 aangelegde A76 is de corridor tussen het roergebied en Antwerpen. Daar de asfaltconstructie als gevolg van een geologische breuk telkens tot schade leidde is deze in 1990 overlaagd met een DGB en daarop een ZOAB. In de winterperiode van 2012-2013 is versneld schade ontstaan aan de ZOAB en kwam de veiligheid in gevaar. De ZOAB werd afgefreesd en de DGB tijdelijk als rijbaan gebruikt. Tijdens deze periode is een schouw doorgevoerd en het scheurenpatroon opgenomen. De DGB-verharding was nog in zeer goede staat en er is besloten de ZOAB+ te vernieuwen. Rijkswaterstaat heeft als extra voorzorgsmaatregelen een Interpave-tussenlaag aangebracht.

1. INLEIDING / GESCHIEDENIS

In 1990 is Rijksweg 76 (van km 19,900 naar km 23,000) als een onderdeel van de verbinding tussen Antwerpen en het Roergebied in beton aangelegd. Voor 1990 zijn constant problemen aan de asfaltconstructie ontstaan als gevolg van een geologische breuk in de ondergrond die dwars over de weg loopt en de oorzaak was van langsonvlakheden in de weg. Deze breuk staat bekend als Kunraderbreuk en is een geologische breuklijn in Nederlands Zuid-Limburg en loopt van de omgeving Schimmert tot voorbij Kunderberg, zie tevens figuur 1. Tussen Kunderberg en Klimmen is zij duidelijk zichtbaar in de vorm van een steile hoge hellingrand. Naast problemen aan de breuk bleek de fundering met water verzadigd te zijn en dit vergrootte het probleem en de wegverharding dreigde daardoor te bezwijken.

Door Rijkswaterstaat zijn voor de reconstructie in 1990 de volgende oplossingen uitgewerkt:

- een totale asfaltoverlaging van 60 mm inclusief het vervangen van de volledige constructie ter plaatse van de kruipstrook;
- het vervangen van de kruip- en vluchtstrook door een betonverharding, de rest van de weg overlagen met 60 mm asfaltbeton;
- het overlagen van de gehele weg met 200 mm gewapend beton (white-topping).

Uit deze verschillende oplossingen is gekozen voor een doorgaand gewapende betonconstructie, zodat zettingen beter opgenomen konden worden. De overlaging in gewapend beton was, ook met het meenemen van de kosten van onderhoud, echter niet de goedkoopste oplossing.

De betonverharding ligt gedeeltelijk in een stijging van 5%. Aan de voet van de verharding wordt deze door een drietal grondankers min of meer gefixeerd. Bij het ontwerp was besloten de bovenzijde van de betonverharding niet te voorzien van grondankers, maar tijdens de uitvoerende fase werd alsnog besloten om toch nog (tenminste) één grondanker te realiseren.

Figuur 1 - Overzicht RW 76 incl. locatie geologische breuk



2. ONTWERP (1989)

Ter plaatse bestaat de weg uit twee rijstroken, een kruipstrook en een vluchtstrook met een totale breedte van 14,60 m. De weg is over een lengte van iets meer dan 3 km overlaagd met 200 mm gewapend beton, sterkteklasse B 45 (= C35/45).

2.1 Wapening en scheurwijdte

Bij doorgaand gewapend beton (DGB) dient de wapening de scheurafstand en de scheurwijdte te reguleren en heeft derhalve geen constructieve waarde. Schade kan o.a. ontstaan door overbelasting van de wapening (trekspanningen), corrosie wapening, intrede van vuil en water in de scheuren en afboeren scheurranden. Ter voorkoming van schade is het noodzakelijk dat de maximale scheurwijdte van 0,5 mm niet overschrijdt. Dit is uitsluitend mogelijk als de scheurafstanden zich homogeen over de lengte manifesteren.

In Nederland worden de scheurafstanden in vier klassen verdeeld, zie tabel 1.1. Hierbij wordt gestreefd naar een maximaal aantal scheuren in klasse III en een minimaal aantal scheuren in klasse I. In klasse III wordt de scheurwijdte tot 0,5 mm beperkt. Tevens dient clustervorming, een concentratie van vele scheuren dicht bij elkaar, te worden voorkomen.

Table 1 – Scheurafstandsklassen

| Klasse | Scheurafstanden [m] |
|--------|---------------------|
| I | 0 – 0,4 |
| II | 0,4 – 0,8 |
| III | 0,8 – 3,0 |
| IV | $\geq 3,0$ |

De algemene eisen ten aanzien van scheurkarakteristieken zijn:

- Maximale scheurwijdte 0,40 mm
- Scheuren vallend in klasse III > 50%

Bij een laagdikte van 200 mm beton resulteert dit in een langswapening van 0 16-150 mm (wapeningspercentage 0,67%).

De dwarswapening heeft als doel de langswapening te ondersteunen en is derhalve beperkt tot 0 12-600 mm (wapeningspercentage: 0,20%). De dwarswapening is onder een hoek van 60° met de lengteas van de weg gelegd, om te voorkomen dat de dwarswapening dwarsscheuren gaat initiëren.

Zoals aangegeven had de bestaande asfaltverharding als gevolg van de Kunraderbreuk een aantal langsonvlakheden. De betondikte zou daardoor ter plaatse variëren. Als de dikte van het beton wijzigt, moet het wapeningspercentage ook worden aangepast. Dit heeft weer gevolgen voor het scheurpatroon in het beton. Vandaar dat eisen worden gesteld aan het minimum wapeningspercentage. Ervaring in België heeft geleerd dat een percentage lager dan 0,5% moet worden vermeden. Door het wegfresen van bulten in de asfaltverharding was het mogelijk een gelijkmatige betondikte te realiseren.

2.2 Voegen

Door de breedte van de betonverharding (14,60 m) en het destijds beschikbare materieel was het niet mogelijk de betonverharding over de volle breedte aan te brengen. Daarom is bij het ontwerp een constructielangsvoeg opgenomen tussen de kruipstrook en rechterrijstrook. De constructielangsvoeg is uitgevoerd als een rechte verticale voeg. De twee betonbanen zijn door middel van koppelstaven met elkaar verbonden en tussen de rijstroken zijn schijnlangsvoegen aangebracht. Alle voegen zijn opgezaagd en gevuld met bitumineuze voegvullingsmassa.

2.3 Beeindigingsconstructies

Om het uitzetten en krimpen van de betonconstructie te beperken zijn grondankers noodzakelijk. Deze zijn uitgevoerd als balken, dwars op de weg met een hoogte van 1,10 m, tot de bovenkant van de betonverharding. In verband met de verwachting dat de uitzetting onderaan de helling groter zal zijn dan bovenaan de helling, zijn onderaan 3 grondankers voorzien en bovenaan in eerste instantie geen grondanker! De overgang van beton naar het aansluitende asfaltbeton is uitgevoerd als een rechte voeg van 30 mm breed, gevuld met ethafoam. De bovenste 30 mm van deze voeg is gevuld met een bitumineuze voegvullingsmassa. Huidige inzichten (anno 2014) is dat 4 grondankers noodzakelijk zijn en dat dit eveneens aan de bovenzijde had moeten gebeuren..

2.4 Geluidreductie

Een betonverharding produceert meer geluid dan een vergelijkbare asfaltweg. Uit akoestisch onderzoek is gebleken dat het noodzakelijk was het geluidniveau op de A76 te reduceren. Om dit te bereiken zijn vier alternatieven onderzocht.

- Overlaging met zeer open asfaltbeton
- Overlaging met een epoxy-oppervlakbehandeling
- Uitwassen van het betonoppervlak
- Overlaging met zeer open beton

Gezien de kosten en de effectiviteit voor de geluidreductie is toendertijd gekozen voor overlaging met ZOAB. De constructieopbouw is grotendeels gelijk aan die op de A2 bij Weert [1]:

- op het grindbeton werd een normale bezemtextuur aangebracht en het beton werd nabehandeld door afdekken met plasticfolie (PE-folie);
- voor het aanbrengen van de laag ZOAB werd het betonoppervlak door middel van borstelen goed schoongemaakt en werden losse bestanddelen verwijderd;
- vervolgens werd een kleeflaag aangebracht van $2 \times 0,3 \text{ kg/m}^2$ kationische bitumenemulsie type '0';
- de laagdikte van het ZOAB bedroeg 50 mm;
- bij de overgang van beton naar asfalt werd in het ZOAB een Thorma-joint aangebracht.

Met de uitvoering van het onderhavige project werd het eerste DGB-verharding met ZOAB gerealiseerd.

3. UITVOERING (1990)

3.1 Betonproduktie

Voor de produktie van de circa 10.000 m³ betonspecie, werden op het industrieterrein 'De Koumen' in Heerlen, op circa 5 km afstand van het werk, twee mobiele betoncentrales opgesteld met een gezamenlijke capaciteit van 130 m³/uur. Deze beide betoncentrales, een SGME-installatie met een TEKA-dwangmenger en een Lambert-installatie, type MOB60, werden voor dit werk als bouwwerkcentrale gekeurd door de stichting Betonmortelcontrole (BMC). Op enkele punten na voldeden deze bouwwerkcentrales aan de eisen voor vaste betoncentrales.

3.2 Aanleg proefvak

Ruim een week voor de eigenlijke start van het werk moest een proefvak van 200 m lengte worden gemaakt, waarin een einddagvoeg moest worden opgenomen. De aanleg van het proefvak moest worden uitgevoerd met het materieel zoals dat voor de betonverharding moest worden ingezet. Naast de controle van de vlakheid van het proefvak werd ook een twaalfstal kernen geboord ter controle van de dikte en de karakteristieke cilinderdruksterkte van zowel het onderste als het bovenste deel van de kern. Na 7 dagen moest een minimale druksterkte worden bereikt van 31,5 N/mm². Alle gecontroleerde eigenschappen van het proefvak voldeden aan de gestelde eisen.

3.3 Aanbrengen betonverharding

Het vervoer van de betonspecie van de betoncentrales naar het werk gebeurde met tegen weersinvloeden afgedekte open vrachtauto's. Op het werk werd de specie gelost in een daarvoor bestemde container, van waaruit met behulp van een kraan de betonspecie voor de slipformpaver werd gespreid.

Gezien de wegbreedte en de doorgaande wapening, was het noodzakelijk de betonverharding in twee stroken aan te leggen. Eerst de beide rijstroken met een totale breedte van 7,55 m en vervolgens het 'kruipspoor' met de vluchtstrook, breed 7,05 m. De slipformpaver, CMIType SF350, was voorzien van een supersmoother en een extra afstrijkpan voor het verkrijgen van een optimale vlakheid. Gemiddeld werd circa 500 m per dag aangelegd met een top-produktie van bijna 800 m.

Daar de overlaging van doorgaand-gewapend beton overlaagd moest worden met ZOAB, werd de gebruikelijke nabehandeling met behulp van curing compound vervangen door

afdekken van het verse betonoppervlak met plastic folie. Dit gebeurde na het aanbrengen van de bezemtextuur. Op deze wijze werd een optimale hechting tussen het betonoppervlak en het ZOAB gerealiseerd. Ter plaatse van het kruipspoor werd deze hechting, als proef, nog extra geoptimaliseerd door het betonoppervlak door middel van licht frezen enigszins op te ruwen.

De aanlegbreedtes van respectievelijk 7,55 m en 7,05 m maakten een lange schijnvoeg noodzakelijk. Gezien het feit dat inzagen van deze langsvog zo spoedig mogelijk na aanleg dient te geschieden, werd deze voeg door de plasticfolie heen gezaagd. Deze folie moet namelijk ten minste drie etmalen blijven liggen als bescherming tegen uitdroging. Voordat de betonverharding door het werkverkeer in gebruik werd genomen, werd de langsvog opgezaagd en gevuld.

3.4 Conclusies (getrokken na de uitvoering in 1990)

Uit het voorgaande en de ervaringen die inmiddels met dit overlaagde weggedeelte zijn opgedaan, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:
doorgaand-gewapend beton is geschikt als overlaging voor zwaar belaste wegen;
de combinatie met een ZOAB-deklaag in een dergelijke situatie is een goede oplossing, zowel constructief als geluidtechnisch.

4. GEBRUIKSFASE 1990 - 2012

Sinds de oplevering van het onderhavige tracé in 1990 hebben zich de nodige ontwikkelingen voorgedaan. Zo dacht men ten tijde van de besteksfase, dat er op het eind van de betonplaat geen verankeringsconstructie nodig was. Dit was wel voorzien aan het begin van de betonplaat. Gedurende de aanleg heeft men er toch voor gekozen om ook aan het eind van de betonplaat en verankering aan te brengen. Hier werd echter niet zoals in het begin van de betonplaat gekozen voor 3 verankeringsbalken, maar voor slechts één.

Dit heeft echter tot op heden steeds problemen opgeleverd m.b.t. de voegovergang van beton naar asfalt. De voegbeweging was te groot. Deze kon door de enkele verankeringsbalk onvoldoende worden opgenomen.

Verskillende constructies werden bedacht en uitgevoerd, echter geen enkele daarvan bood het gewenste effect. De reconstructie van het aansluitend wegvak dat in het voorjaar van 2014 is voorzien, voorziet in een volledig nieuwe verankeringsconstructie. De op de RW73 beproefde verankeringsconstructie met 4 ankerbalken met een eindplaat van 5 m zal een gedegen oplossing gaan bieden voor dit wegvak op de A76, zie figuur 2.

Tijdens de gebruiksfase zijn de verkeersintensiteiten en dan met name de vrachtwagen intensiteiten met 10-20 % toegenomen, met piekjaren tot 50-60% zie tevens tabel 2.

Figuur 2 - Eindconstructie

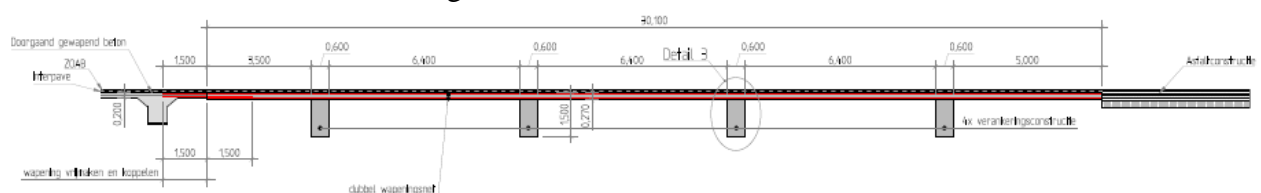


Table 2 – Verkeersintensiteiten

| jaar | Kp. Kunderberg - Simpelveld | | | Simpelveld - Duitse grens | | | Remarks |
|------|-----------------------------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|-----------|
| | pers.auto | vracht | mvt | pers.auto | vracht | mvt | |
| 1997 | 8.816 | 4.148 | 12.964 | 12.042 | 4.053 | 16.095 | |
| 1998 | 9.000 | 4.000 | 13.000 | 12.000 | 4.000 | 16.000 | ingeschat |
| 1999 | 10.000 | 4.000 | 14.000 | 12.500 | 4.500 | 17.000 | ingeschat |
| 2000 | 10.957 | 4.052 | 15.009 | 12.980 | 4.327 | 17.306 | |
| 2001 | 8.741 | 3.746 | 12.487 | 8.408 | 3.603 | 12.011 | |
| 2002 | 9.988 | 4.487 | 14.475 | 12.480 | 4.050 | 16.530 | |
| 2003 | 10.448 | 4.694 | 15.142 | 11.608 | 4.975 | 16.583 | |
| 2004 | 10.968 | 5.162 | 16.130 | 12.336 | 4.798 | 17.134 | |
| 2005 | 11.123 | 5.187 | 16.310 | 12.264 | 4.746 | 17.010 | |
| 2006 | 13.522 | 3.296 | 16.818 | 12.364 | 5.116 | 17.480 | |
| 2007 | 11.621 | 5.933 | 17.554 | 12.371 | 5.558 | 17.929 | |
| 2008 | 11.074 | 6.501 | 17.575 | 12.164 | 5.520 | 17.684 | |
| 2009 | 12.016 | 5.162 | 17.181 | 11.986 | 5.426 | 17.425 | |
| 2010 | 15.361 | 5.131 | 20.492 | 12.068 | 4.803 | 16.867 | |
| 2011 | 15.294 | 5.375 | 20.669 | 12.114 | 4.868 | 16.982 | |
| 2012 | 12.871 | 4.329 | 17.200 | 12.123 | 4.877 | 17.000 | |

BRON: Inweva en MTR+

Voorgenoemde toename van het vrachtverkeer gaf geen aanleiding tot een constructieve versterking van de Doorgaand Gewapende Betonconstructie.

Wel is het ZOAB tijdens de gebruiksfase reeds 3 keer vernieuwd, vanwege hoofdzakelijk rafeling van het asfaltoppervlak. Ondeskundig frezen van het asfaltoppervlak heeft er toe geleid, dat het betonoppervlak op grote schaal is aangetast en opgeruwd. Dit heeft echter geen nadelige invloed gehad op de constructieve eigenschappen, maar bemoeilijkt wel het afstromend wegwater door het ZOAB.

5. AANLEIDING TOT ASFALTVERWIJDERING WINTER 2012/13

In de winterperiode 2012-2013 is de geluidreducerende asfalt (ZOAB) van de bestaande doorgaand gewapende betonnen draagconstructie gedeeltelijk los komen te liggen. Er is toen besloten de gehele asfaltlaag van de betonconstructie te verwijderen en de betonverharding tijdelijk door het verkeer direct te laten berijden (max. 70 km/u). Daar in de nabije toekomst een mogelijke doortrekking van de bestaande betonverharding zal plaatsvinden was dit de kans bij uitstek om de betonverharding te inspecteren en de scheurafstanden en de scheurwijdten te bepalen. Deze opgave was niet eenvoudig, omdat de asfaltlaag op grove wijze door frezen was verwijderd.

6 SCHEURWIJDTEMETINGEN 2013

6.1 Algemeen

Tijdens de opname zijn geen zwakke locaties in de DGB-constructie geconstateerd. Er zijn weliswaar geen metingen uitgevoerd, maar het niet opmerken van trillingen door vrachtwagens als gevolg van zwakke plekken (verlaging buigstijfheid ter plaatse van scheuren

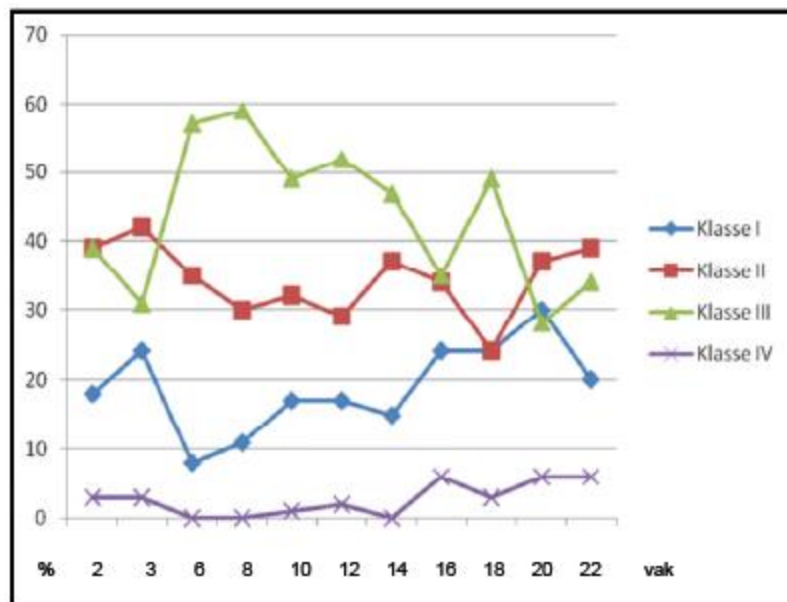
eventueel in combinatie met verlaging van de draagkracht van de fundering/ondergrond) geeft een goede indruk.

Bij de meetprocedure is gebruik gemaakt van de door Rijkswaterstaat opgestelde “specificaties voor toetsing van scheurontwikkeling in een doorgaand gewapend betonverharding”. In tegenstelling tot de gebruikelijke meetlijn, welke zich normaliter in de zwaarst belaste rijstrook bevindt, is in dit geval gemeten op de vluchtstrookzijde. Normaal gesproken worden de snijpunten van de scheuren met de rechte meetlijn met een nauwkeurigheid van 0,01 m opgemeten. Daar de verharding gefreesd is, is het meten niet gemakkelijk en is de scheurwijdte random over de breedte van de vluchtstrook bepaald. Hierbij is zo mogelijk gebruik gemaakt van scheuren die zich door het grind hebben gemanifesteerd. Daar de scheuren een grillig verloop hebben is een nauwkeurigheid van 0,01 m te kenmerken als een “schijnnauwkeurigheid”. Er is derhalve gekozen voor een nauwkeurigheid van 0,05 m. De gemiddelde scheurafstand wordt hierdoor niet beïnvloed en er kan hoogstens een geringe afwijking ontstaan in de classificatie van de scheurafstanden. Iedere meetlocatie omvat een meetvak van 100 m. Er zijn in totaal 11 meetvakken beoordeeld. Een overzicht van de meetvakken is in tabel 3 weergegeven.

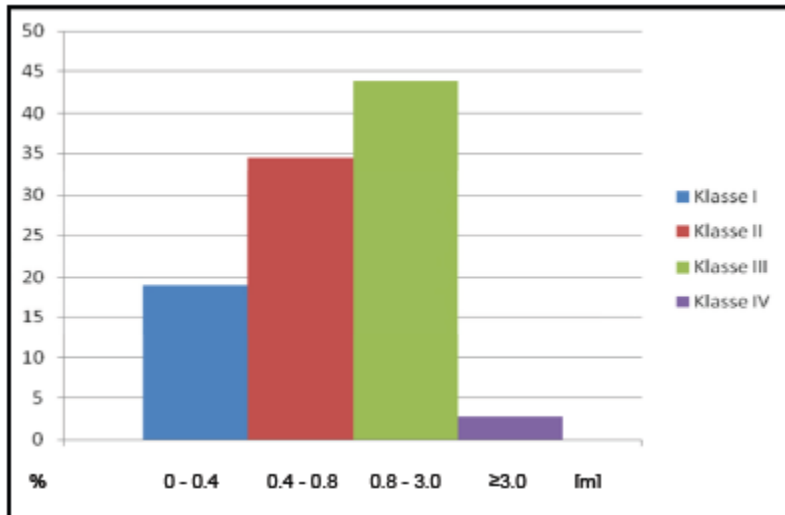
6.2 Scheurafstanden

De gemiddelde scheurafstand op de 100 m vakken bedraagt 1,00 m ($\min_{\text{gem}} = 0,90$ m, $\max_{\text{gem}} = 1,11$ m). Op basis van de gemeten scheurafstanden en tabel 1 zijn de gegevens verwerkt in twee grafieken. De scheurafstanden zijn in figuur 3 grafisch per vak weergegeven en in figuur 4 is een totaaloverzicht in scheurafstandsklassen weergegeven.

De gemiddelde waarden van voor de klassen I, II, III en IV zijn respectievelijk 19%, 34%, 44% en 3%.



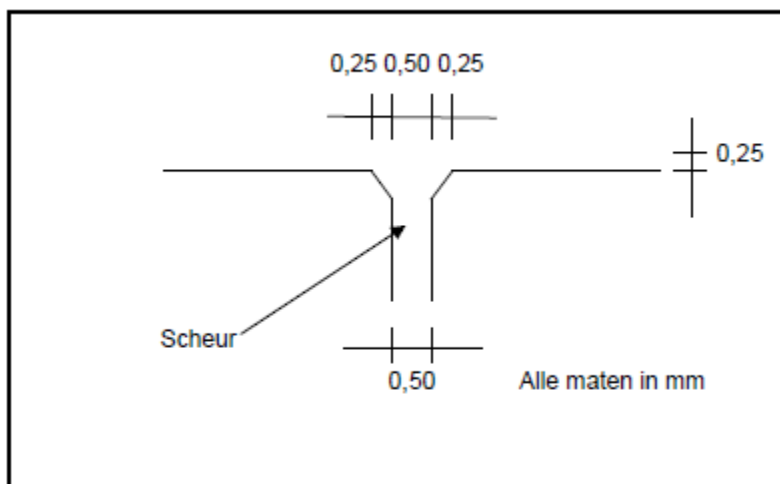
Figuur 3 - Scheurafstand per vak per klasse uitgedrukt in %



Figuur 4 - Overall scheurafstand per klasse uitgedrukt in %

6.3 Aanpassing bepaling scheurwijdte

Klaarblijkelijk brokkelt het beton ter plaatse van de scheur aan het oppervlak zodanig af dat er een hoek van 45° ontstaat. De daarbij ontstane gelijkbenige driehoek heeft benen gelijk aan 50% van de scheurbreedte. In figuur 5 is e.e.a. inzichtelijk weergegeven.



Figuur 5 - Afboeren aan de bovenzijde van de scheur

Daar het wegoppervlak vrij ruw is gefreesd is het zeker gerechtvaardigd een correctiefactor van 50% toe te passen daar de meting om uitvoeringstechnische redenen aan het oppervlak moet plaatsvinden.

6.4 Scheurwijdten

De scheurwijdte is bepaald op basis van een 50%-correctie, zie paragraaf 6.3. De bepaalde scheurwijdte bedraagt zonder correctie gemiddeld 0,27 mm en met de 50%-correctie

gemiddeld 0,14 mm. Rijkswaterstaat stelt bij nieuw werk dat de scheurvorming in Doorgaand Gewapend Betonverhardingen aan de volgende eisen moet worden voldaan:

- Maximale scheurwijdte 0,40 mm
- Scheuren vallend in klasse III > 50%

Ten aanzien van de scheurwijdten mag worden gesteld dat alle scheuren binnen de 11 gemeten vakken nog steeds voldoen aan de eisen voor nieuw werk. Voor wat betreft de scheurafstanden voldoen 3 van de 11 vakken aan de eis voor nieuw aangelegde DGB van > 50% en vallen er 3 net buiten. De gemiddelde scheurafstanden stellen zich in de regel in op afstanden van ca. 1,00 m. Een overzicht van de gemiddelde scheurafstanden is in tabel 4 weergegeven en hier valt op dat de gemiddelde afstand van alle vakken circa 1,00 m bedraagt.

Table 3 – Overzicht gemiddelde scheurafstand per 100 m vak

| Rijbaan | Vak | Km | | Aantal scheuren [st.] | Gem. scheurafst. [m] |
|-----------|-----|------|------|-----------------------------|----------------------------|
| | | van | tot | | |
| HRR | 2 | 20,0 | 20,1 | 110 | 0,90 |
| HRR | 3 | 20,1 | 20,4 | 104 | 0,97 |
| HRR | 6 | 20,4 | 20,6 | 96 | 1,03 |
| HRR | 8 | 20,6 | 20,8 | 104 | 0,95 |
| HRR | 10 | 20,8 | 21,0 | 100 | 1,01 |
| HRR | 12 | 21,0 | 21,2 | 90 | 1,11 |
| HRR | 14 | 21,2 | 21,4 | 98 | 1,00 |
| HRR | 16 | 21,4 | 21,6 | 100 | 1,00 |
| HRR | 18 | 21,6 | 21,8 | 94 | 1,04 |
| HRR | 20 | 21,8 | 22,0 | 105 | 0,95 |
| HRR | 22 | 22,0 | 22,1 | 94 | 1,07 |
| Gemiddeld | | | | 100 | 1,00 |

Dit betekent dat het scheurpatroon zich in principe volledig heeft ontwikkeld. Daar de scheurwijdten nog zeer gering zijn en het oppervlak zonder ernstige schade is kan men nog uitgaan van een lange restlevensduur, zie tevens paragraaf 6.2.

7. OPLOSSING MET SCHEURREMMENDE TUSSENLAGEN I.P.V. SAMI-LAAG

In de in 2013 uitgevoerde reconstructie is daarom gekozen deze oneffenheden te corrigeren met een tussenlaag van asfalt (Interpave) ter dikte van 30 mm. Van groot belang is daarom, dat indien de op een betonconstructie aangebrachte asfaltlaag vervangen moet worden, aandacht besteed wordt en eisen gesteld worden aan het freeswerk. Daarmee kan dan een corrigerende asfaltlaag achterwege blijven.

8. CONCLUSIES

Geconcludeerd mag worden dat de doorgaand gewapend betonverharding zich naar verwachting gedraagt. Het huidige scheurpatroon heeft in principe volledig heeft ontwikkeld en er zijn geen vermoeiingsscheuren opgetreden. Dit duidt op een betonverharding met een relatief relatief jong karakter. De gemiddelde scheurafstand varieert van 0,90 m tot 1,11 m per

100 m en gemiddeld over alle vakken is de scheurafstand 1,00 m. Een overzicht van alle scheurklassen is in bijl. 2 weergegeven.

De scheurwijdte blijft ver onder de bij nieuw werk gestelde eis van 0,4 mm. Dit betekent dat de wapening niet aangetast kan zijn door vocht en dooizouten. De beschermende werking van de kleeflagen, de interpave tussenlaag en de ZOAB voorkomt eveneens een mogelijk risico op aantasting van de wapening.

Door het uitblijven van trillingen door vrachtwagens kan men ervan uitgaan dat er geen zwakke plekken (verlaging van de buigstijfheid ter plaatse van scheuren mogelijk in combinatie met verlaging van de draagkracht van de fundering/ ondergrond) zijn of zich in de nabije toekomst zullen voordoen.

Kortom de DGB is ver verwijderd van het einde van de levensduur en het vervangen van de ZOAB in combinatie met interpave op de ruw gefreesde betonverharding is voor de komende jaren als verantwoord te bestempelen. De nieuw aan te brengen ZOAB+ zal, mits goed uitgevoerd, in ieder geval zijn te verwachten levensduur (<12 jaar) bereiken zonder dat reparaties noodzakelijk zijn.

REFERENCES

BUS, Frank; SCHIPPER, Jan (1990) "Eerste met DGB en ZOAB in Nederland" Betonwegen-nieuws 79, pp 3-6.

JURRIAANS, George (2013) "Onderzoek naar de scheurkarakteristieken op de A76. ECCRA, Duiven.