



ASFALTNU
VOOR MORGEN



ASFALTNU
VOOR MORGEN



Factsheet

FUNCTIONELE PROEVEN OP SMA'S, DGD'S EN ZOAB'S

Disclaimer

De inhoud van dit document vertegenwoordigt conclusies van AsphaltNu en is het product van professioneel onderzoek. AsphaltNu kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van het gebruik van de inhoud. Voor vragen of opmerkingen over de inhoud kunt u contact opnemen met AsphaltNu.

februari 2023

Het dominante schadebeeld van steenskelet deklaagmengsels is het verlies van steentjes uit het wegoppervlak ofwel rafeling. Rafeling ontstaat wanneer de mastiekbruggen, waarmee individuele steentjes verbonden zijn met de rest van de deklaag, bezwijken. Rafeling is dus een vorm van schade die niet ontstaat op het niveau van de materiaalbulk maar op het schaalniveau van individuele steentjes. Typeonderzoek is gebaseerd op onderzoek aan de materiaalbulk en daardoor niet geschikt om de rafelingsweerstand van steenskelet deklaagmengsels mee te bepalen. AsphaltNu heeft duurzaamheid hoog op haar agenda staan en wil daarom mengsels produceren die zo lang mogelijk mee gaan. Om dat doel te bereiken maakt AsphaltNu gebruik van een aantal functionele proeven waarmee de duurzame weerstand tegen rafeling van steenskelet deklaagmengsels wel bepaald kan worden. Met de inzet van deze proeven brengt AsphaltNu de kwaliteit van vooral haar meest duurzame mengsels naar een steeds hoger niveau.



Q.

Functionele proeven op deklagen (SMA, DGD en ZOAB)? Wat bedoelen jullie daarmee en wat is daarvan het nut?

A.

AC-mengsels (surf, bin of base) kunnen op hun functioneren worden beproefd (stijfheid, weerstand tegen vermoeiing, weerstand tegen vervorming en watergevoeligheid). In Nederland doen we dat dan ook met type-onderzoek.

De onderzoeken die in het type-onderzoek zijn opgenomen betreffen allemaal onderzoeken die de bulk-eigenschappen van een mengsel vastleggen. Met 4-puntsbuig-proeven bepalen we de stijfheid en vermoeiingseigenschappen van asfalt. Gecombineerd geven deze onderzoeken een beeld van de constructieve bijdrage die het asfalt aan een wegconstructie kunnen leveren. Die constructieve bijdrage kan nauwkeurig berekend worden met het constructief ontwerpprogramma OIA. De duurzaamheid of beter de watergevoeligheid van mengsels wordt bepaald met de ITSR-proef waarmee wordt bepaald hoeveel sterkte een materiaal verliest door blootstelling aan water. Tenslotte wordt de weerstand tegen vervorming (spoorvorming) gemeten in een triaxiaal-proef. In deze proef wordt gemeten hoe groot de vervorming van een proefstuk is onder de herhaalde belasting van een gesimuleerde verkeerslast. De voorgaande onderzoeken samen vormen het type-onderzoek op AC-mengsels en de resultaten daarvan worden door asfaltproducenten zoals AsfaltNu gedeclareerd.

Het dominante schadebeeld van deklagen met een steenskelet (SMA's, DGD's en ZOAB's) is rafeling, het verlies van steentjes uit het wegoppervlak. Bij deze deklagen is het dus niet de bulk die bezwijkt, maar vindt bezwijken plaats op het niveau van individuele steentjes. Onderzoek naar de bulk-eigenschappen van deze deklagen is daarom niet nuttig. Type-onderzoek op deze deklagen omvat daardoor alleen onderzoek naar de watergevoeligheid.

Q.

En wat hebben de aanvullende functionele proeven hier dan mee te maken?

A.

Het is om verschillende redenen en in toenemende mate interessant om de levensduur van een deklaag zo lang mogelijk te maken. Hierbij kun je bijvoorbeeld denken aan het voorkomen van verkeershinder door minder frequent onderhoud of kostenreductie voor de opdrachtgever.

Veel opdrachtgevers hebben daarnaast duurzaamheidsdoelstellingen gedefinieerd en bij het behalen van die doelstellingen speelt de levensverwachting van het aangebrachte asfalt een belangrijke rol. De milieubelasting (MKI) van asfalt per gebruiksjaar is immers omgedraaid evenredig met de levensduur van het asfalt. Als de levensduur van asfalt dus met 25% kan toenemen, neemt de milieubelasting per gebruiksjaar met 20% af tot 80% van de milieubelasting per gebruiksjaar van het asfalt met de oorspronkelijke levensverwachting.

AsfaltNu heeft de ambitie om in 2040 alleen nog maar circulair, klimaat en energie-neutraal duurzaam asfalt te produceren. Het verlengen van de levensduur draagt bij aan het behalen van die doelstelling en is daarmee deel van de ambitie van AsfaltNu.

Met bestaand type-onderzoek wordt vooral het bulkgedrag van asfalt onderzocht. Maar rafeling, de dominante schade in veel deklagen, is een schade die zich op het niveau van individuele steentjes ontwikkelt en openbaart. Om de weerstand tegen rafeling van een deklaag mengsel te kunnen bepalen zijn dus aanvullende testen op het schaalniveau van individuele steentjes noodzakelijk. De resultaten van deze testen helpen ons om de kwaliteit (levensduur) van deklaag mengsels te bewaken en te verbeteren.

Q.

Rafeling is schade op het niveau van individuele steentjes, het is toch gewoon de deklaag die door rafeling einde levensduur bereikt?

A.

Steenskelet deklaagmengsels zijn opgebouwd uit een skelet van steentjes, waarbij de mastiek (zand, vulstof en bitumen) in het mengsel fungeert als het bindmiddel tussen de steentjes, de lijm.

Een rollende band oefent, zelfs op rechtstanden, horizontale schuifkrachtjes uit op individuele steentjes. Alleen als deze krachtjes door de mastiekbruggen kunnen worden opgevangen is er sprake van krachtenevenwicht en blijven de steentjes zitten. Dit vraagt om sterke mastiekbruggen.

Wanneer asfalt afkoelt, wil het krimpen. Utrecht en Arnhem blijven ook in de winter gewoon op hun plek liggen waardoor het asfalt van de A12 tussen Utrecht en Arnhem gedurende een koude winterdag een trekvervorming opgelegd krijgt die gelijk is aan de krimp die het materiaal wil ondergaan. Als deze trekvervorming resulteert in hoge spanningen in de mastiekbruggen dan eet de inval van kou als het ware een flink deel van de beschikbare sterkte van de mastiekbruggen op. Er blijft dan te weinig sterkte over om de belasting van passerende banden op individuele steentjes te weerstaan. Versnelde rafeling is dan het gevolg.

Natuurlijk is het de deklaag die nu versneld zal falen, maar dit is een gevolg van het verlies van individuele steentjes.

Q.

Wat meet je dan in die aanvullende testen?

A.

De aanvullende functionele proeven richten zich op sterkte en flexibiliteit. Voor veel mensen zijn sterk en stijf synoniem voor elkaar wat betekent dat sterke materialen niet flexibel zouden zijn en omgekeerd. Bungeejumpen maakt duidelijk dat dit niet zo is. Niemand zal met zijn enkels aan een staalkabel van een hoge brug af springen, ook niet als vast staat dat de staalkabel sterk genoeg is om niet te breken. Wanneer de staalkabel wordt vervangen door een elastiek met dezelfde sterkte verandert de situatie volledig en willen mensen zelfs betalen om van de brug te springen. Sterkte en flexibiliteit zijn dus twee verschillende eigenschappen. Net als een bungeekoord moeten ook de mastiekbruggen die het steenskelet binden gedurende de levensduur van de deklaag voldoende sterk en voldoende flexibel zijn en blijven.

De sterkte is nodig om ervoor te zorgen dat de steentjes aan het wegooppervlak niet door de wringende belasting van passerende banden uit het wegooppervlak worden gereden. Er moet simpelweg een krachtenevenwicht kunnen ontstaan tussen de kracht die op steentjes wordt aangebracht en de kracht waarmee steentjes op hun plaats wordt gehouden.

Daarnaast moeten de hechtbruggen voldoende flexibel zijn en blijven om de vervormingen die ontstaan bij kou, maar ook bij deflectie van de weg, op te kunnen nemen zonder dat spanningen in de mastiekbruggen te hoog oplopen.

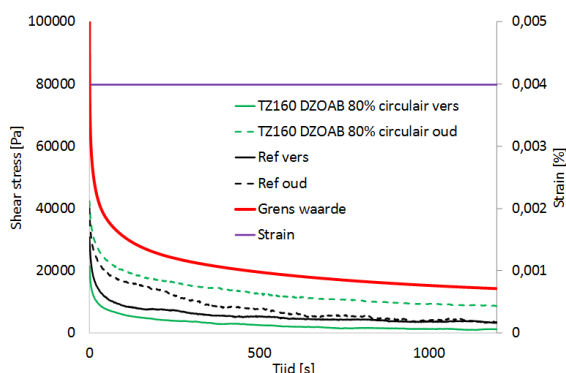
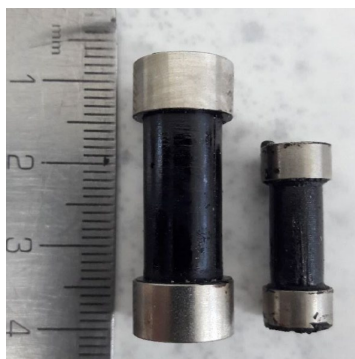
Q. Welke aanvullende functionele proeven voor deklagen doen jullie dan?

A. In volgorde van wat er tijdens de levensduur van een deklaag wordt verwacht doen we naast het standaard type-onderzoek, dat voor steenskelet deklagen alleen watergevoeligheidsonderzoek omvat, de volgende aanvullende onderzoeken.

- Om te kijken of individuele steentjes met **voldoende sterkte** onderling verbonden zijn, doen we op verse mengsels na besterven rafelingsonderzoek met RSAT of ARTe. Bij dit onderzoek wordt het oppervlak van de deklaag blootgesteld aan herhaalde wringende bandbelasting. In de ARTe worden deze wringende belasting door een full-scale band aangebracht, in de RSAT wordt hiervoor een laboratoriumwiel gebruikt.

Met de ARTe of de RSAT testen we zo de initiële weerstand van de deklagen tegen rafeling. Omdat asfalt door veroudering brosser, maar ook sterker wordt is met deze proef gegarandeerd dat de deklaag gedurende haar leven voldoende sterk zal zijn.

- De volgende stap is om te kijken of de mastiek langdurig **voldoende flexibel** zal blijven om juist in de winterperiode vervormingen als gevolg van invallende kou, maar ook deflectie bij de passage van een wiel op te vangen. Om dit te bepalen doen we DSR-proeven (Dynamic Shear Rheometer) op de mastiek zelf. We beproeven dan de lijm los van het mengsel. We bepalen de flexibiliteit van de mastiek vóór en ná verouderen. Hoe minder een mastiek veroudert hoe groter de te verwachten levensduur.



Q. Kun je dit eenvoudiger uitleggen?

A. Uiteindelijk gaat het erom dat de mastiekbruggen tussen steentjes aan het wegoppervlak gedurende een zo lang mogelijke periode voldoende sterk zijn om de wringende belasting van banden te weerstaan en daarnaast flexibel genoeg zijn om de vervormingen die worden opgelegd door bijvoorbeeld temperatuurkrimp op te vangen.

De sterkte van de mastiekbruggen meten we met de ARTe of RSAT en omdat de sterkte toeneemt met verouderen doen we dat op niet verouderde proefstukken.

De flexibiliteit van de hechtbruggen meten we met de DSR. Eerst voor niet-verouderde mastiek om te kijken of de initiële flexibiliteit voldoende is. Maar omdat met het sterker worden van het materiaal ook de flexibiliteit afneemt controleren we ook of de flexibiliteit na veroudering nog voldoende is.

Eigenlijk bepalen we of het bungeekoord over een zo lang mogelijke periode voldoende sterk en voldoende flexibel is om veilig van een brug te springen.



Helpt dit AsfaltNu bij de ontwikkeling van meer circulaire deklagen?



Jazeker, juist bij de ontwikkeling van circulaire deklagen is dit belangrijk. Als we als gevolg van toenemende circulariteit steeds meer hergebruikt asfalt in deklagen gaan verwerken zal ook het aandeel hergebruikt bitumen in de deklaag toenemen. Daarmee wordt AsfaltNu als asfaltproducent steeds meer ook bitumenleverancier. De bitumen die wij leveren zal dan een mengproduct zijn van bijvoorbeeld oude bitumen, vers bitumen, bio-verjonger en bio-bindmiddel. Dit mengsel vermengd met stof en zand vormt dan de bindende component in de nieuwe deklaag en is daarmee in hoge mate bepalend voor de kwaliteit van die nieuwe circulaire deklaag. Om de kwaliteit te kunnen garanderen en verbeteren doen wij dus vooral op mengsels met een hoog aandeel hergebruik aanvullende testen. Het standaard type-onderzoek op SMA's, DGD's en ZOAB omvat alleen een watergevoeligheidstest. Met die test testen we de duurzaamheid van de hechting tussen steen en mastiek en de duurzaamheid van de mastiek zelf. Als extra doen we onderzoek naar de sterkte van de jonge deklaag doormiddel van een RSAT of ARTe proef. De flexibiliteit van de mastiek (met daarin de door ons geproduceerde bitumen) testen we met een DSR-proef en tenslotte testen we met diezelfde proef het behoud van die flexibiliteit na veroudering. Gecombineerd geeft ons dat inzicht in de kwaliteit van ons product en geeft het ons de mogelijkheid om die kwaliteit te verbeteren.

Zo dragen wij bij om de asfaltketen op een gecontroleerde manier meer circulair te maken en daarbij de levensduur van toekomstig asfalt te verlengen.

In dit factsheet is aangegeven dat langdurig behoud van flexibiliteit van de mastiek belangrijk is voor een langdurige weerstand tegen rafeling. Flexibiliteit van de mastiek kan ook in-situ worden gemeten om de restkwaliteit van de deklaag te kunnen monitoren. Meer hierover lees je in factsheet 3 "DEKLAAGMONITORING MET DE WEGDEKTEST".



Voor meer informatie over dit onderwerp
kunt u contact opnemen met AsphaltNu.

Tel. +31 0345 - 471 736

Mail. info@asfaltnu.nl

Web. asfaltnu.nl



ASFALTNU

VOOR MORGEN