



**Ooms Avenhorn Holding bv**

P.O. Box 1  
1633 ZG Avenhorn  
The Netherlands

Phone +31 229 547700  
Fax +31 229 547701  
Internet [www.ooms.nl](http://www.ooms.nl)

---

Research & Development

**BEPALING BITUMEN PERFORMANCE VOLGENS HET AMERIKAANSE  
STRATEGIC HIGHWAY RESEARCH PROGRAM (SHRP)**

ir. C. Plug

April 2003



---

## **Uitleg bepaling bitumen performance volgens het Amerikaanse Strategic Highway Research Program (SHRP)**

De reologische eigenschappen van een bitumen kunnen bij gebruikstemperaturen variëren van elastisch tot visceus, afhankelijk van de temperatuur. De SHRP methode houdt rekening met deze eigenschappen. De proefmethode berust op het feit, dat alle gebruikte bitumina aan bepaalde eigenschappen moeten voldoen binnen hun minimale en maximale gebruikstemperaturen, ongeacht of het originele, hergebruikte of gemodificeerde bitumina betreft. Hierbij moet het bitumen, afhankelijk van het temperatuurgebied, bij bepaalde kritische temperaturen worden getest.

De gebruikstemperaturen zijn afhankelijk van het klimaat van een bepaalde regio. Afhankelijk van deze temperaturen kunnen de bitumina in verschillende gebruiksklassen (Performance Grades, PG's) worden ingedeeld. Binnen een bepaalde klasse is het bitumen minimaal geschikt voor asfalt, welke wordt belast, binnen de gebruikstemperaturen, met een gemiddelde verkeersstroom van gemiddeld 50 km/uur. Indien de verkeersbelasting op een bepaald traject hoger blijkt te zijn, dan dient een bitumen te worden gebruikt met een hogere gebruiksklasse. Deze gebruiksklasse wordt aangeduid als PG x-y, waarbij:

- x: De hoogste 7-daags gemiddelde temperatuur, 20 mm diep in de asfaltlaag.
- y: De laagste dag gemiddelde temperatuur, 20 mm diep in de asfaltlaag.

De SHRP methode bestaat uit een aantal afzonderlijke proeven, waarbij een bitumen tijdens drie stadia wordt getest, namelijk in niet verouderde toestand en na veroudering gedurende respectievelijk korte en lange tijd. Hiermee kan men inzicht verkrijgen in de verschillende kritische parameters van het betreffende bitumen, zoals de weerstand tegen vermoeiing, blijvende vervorming, veroudering en scheurvorming. Afhankelijk van de uitslag van de testen kan het bitumen in een bepaalde gebruiksklasse worden ingedeeld.

Het bitumen wordt gedurende de test, korte tijd verouderd met behulp van de Rolling Thin Film Oven Test (RTFOT) en gedurende lange tijd met behulp van een Pressure Aging Vessel (PAV). De weerstand tegen vervorming en vermoeiing worden bepaald met een Dynamische Afschuif Reometer (DSR). Verder worden de eigenschappen bij lage temperaturen bepaald met een Buigbalk Reometer (BBR) en een Directe Trek Test.

Met de DSR kan zowel het viskeuze als het elastische gedrag worden gekarakteriseerd, via het meten van de complexe glijdingsmodulus ( $G^*$ ) en de fasehoek ( $d$ ) van asfaltbindmiddelen.  $G^*$  is een maataanduiding van de totale bestendigheid van een stof tegen vervorming bij continue blootstelling aan schuifspanningspulsen en bestaat uit 2 onderdelen, een elastisch deel (herstelbaar) en een viskeus deel (niet-herstelbaar).  $d$  is een indicator van de relatieve hoeveelheden herstelbare en niet-herstelbare vervorming. De waarden  $G^*$  en  $d$  zijn bij bitumen sterk afhankelijk van de belastingtemperatuur en -frequentie.

Hoewel met de DSR veel meer informatie kan worden verkregen, zijn alleen  $G^*$  en  $d$  van belang. Twee vormen van  $G^*$  en  $d$  worden gebruikt in de SHRP specificatie. Blijvende vervorming in het asfalt is beperkt, indien  $G^*/\sin d$  hoger is dan 1,00 kPa voor het oorspronkelijke bindmiddel en hoger is dan 2,20 kPa na RTFOT- veroudering bij de hoogste gebruikstemperatuur. Vermoeiing van het asfalt is beperkt indien de  $G^*\cdot\sin d$  van verouderd materiaal (na RTFOT en PAV veroudering), lager is dan 5000 kPa bij de gespecificeerde proeftemperatuur.

De buigingskruip wordt gemeten met behulp van de BBR. Hiermee kan men meten, hoeveel een bindmiddel deflecteert of kruipt bij een constante belasting en een constante temperatuur. De BBR-proeftemperaturen worden gekoppeld aan de laagste gebruikstemperatuur van een wegverharding,

wanneer het asfaltbindmiddel meer fungeert als een elastische vaste stof. De proef wordt uitgevoerd op bindmiddelen die verouderd zijn met de RTFOT en de PAV. De proef geeft hiermee inzicht in de prestatie van het bitumen, alsof ze zijn blootgesteld aan veroudering tijdens asfaltbereiding in een asfaltmenginstallatie en ten dele tijdens de levensduur.

Met de BBR worden waarden gevonden voor de kruipstijfheid (S) en een waarde voor de verandering in asfaltstijfheid gedurende de belastingsperiode (m). Deze waarden geven de bestendigheid aan van het bitumen tegen lage temperaturen. Voor deze proef geldt  $S \leq 300$  MPa en  $m \geq 0,3$  bij een temperatuur, welke 10 graden hoger is, dan de minimale gebruikstemperatuur.

De Directe Trek Test kan gebruikt worden, om de breukvastheid bij lage temperaturen te bepalen. Hiervoor geldt, dat de rek (e) groter moet zijn dan 1,0%, bij een temperatuur, welke 10 graden hoger is, dan de minimale gebruikstemperatuur. Het uitvoeren van deze proef is echter niet nodig, indien het BBR proefresultaat voldoet.

Verder kan de viscositeit bij de verwerkingstemperatuur worden bepaald, met behulp van een rotatie viscometer. Deze viscositeit is van belang om vast te stellen of een bepaald bitumen geschikt is voor verwerking tot asfalt. Hiervoor geldt in het algemeen dat de viscositeit lager moet zijn dan 3000 mPa.s bij een temperatuur van 135°C

---