

# Samenvatting Grip op Asfalt

De kwaliteit van bitumen staat onder druk, wat een grote invloed heeft op de kwaliteit van asfalt. Enerzijds vinden er verschuivingen plaats in de samenstelling van bitumen, voortkomend uit de brandstoffenindustrie, waar factoren zoals verduurzaming en geopolitiek bepalen welke ruwe grondstoffen worden gebruikt. Anderzijds verschuift ook de vraag naar bitumen, met een toenemende vraag naar zachtere PEN-grades.

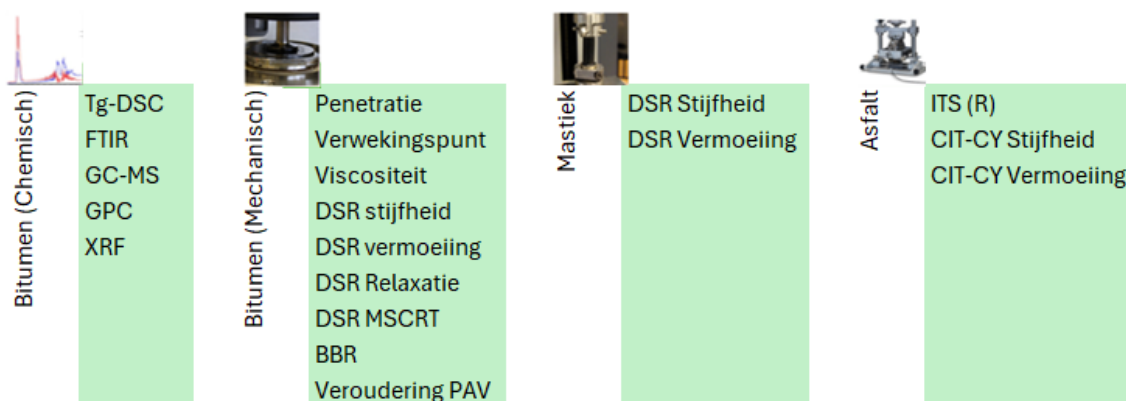
Een constante, beheersbare en aantoonbare kwaliteit van bitumen is van groot belang voor asfaltproducenten en -verwerkers, maar ook voor wegbeheerders. Praktijkervaring in de afgelopen jaren laten zien dat afwijkende kwaliteit kan leiden tot problemen bij productie en verwerking, en tot vroegtijdige schade. Om grip te krijgen op deze kwaliteit, zijn verschillende projecten ondernomen, waaronder Grip op Bitumen, de 'Leerruimte', en nu Grip op Asfalt. Deze projecten hebben als doel meer inzicht te geven in de invloed van veranderingen in bitumenkwaliteit op de kwaliteit van asfalt.

In het Grip op Asfalt-project heeft een team van technisch specialisten van Rijkswaterstaat en de VBW, samen met onafhankelijke experts uit de sector, een uitgebreid programma van chemische en mechanische proeven uitgevoerd op bitumen-, mastiek- en asfalt-niveau. Het primaire doel was om een set proeven te ontwikkelen die veranderingen in bitumenkwaliteit vastleggen en het bitumen met verhoogde risico's op slechtere asfaltkwaliteit kunnen identificeren.

## Onderzoeksprogramma

De methode van 'Grip op Asfalt' (GOA) onderzoekt in uitbreiding van het eerder werk ook de eigenschappen van de verschillende bitumina in mastiek en op asfaltniveau, hiermee wordt de link gelegd tussen de mogelijke afwijkingen die zich vertonen op chemisch vlak, de functionele prestaties van het bindmiddel on- en verouderd, in het mastiek en ook op asfaltniveau.

Terwijl er geavanceerde proeven beschikbaar zijn om veranderingen in bitumenkwaliteit vast te leggen, is in GOA aandacht besteed aan de praktische, eenvoudig toepasbare proeven die de sector snel kan toepassen om kwaliteitsafwijkingen te identificeren. De proeven die hiervoor geselecteerd zijn, zijn dus op basis van beschikbaarheid en uitvoerbaarheid bij de asfaltcentrale, snelheid van beproeven, de zeggingskracht van de proeven of de proef tot een technisch kader kan leiden met aanvullende specificaties van het bindmiddel. De in GOA meegenomen proeven zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Onderzoekopzet met bijbehorende proeven

## Onderzoekresultaten

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er regelmatig sporen van bitumen-vreemde elementen worden aangetroffen in bitumen. Van de 20 bemonsterde penetratiebitumen bevat ongeveer 50% sporen van zulke elementen. Bij bemonsterde polymeergemodificeerde bitumina (PmB) liggen deze percentages nog hoger. Hoewel sommige elementen, zoals ijzer, van nature in bitumen voorkomen, kan de gelijktijdige aanwezigheid van meerdere elementen zoals calcium, fosfor, zink en molybdeen wijzen op de mogelijke toevoeging van secundaire afvalstroomproducten, zoals Recycled Engine Oil Bottoms (REOB). Bij een kwart van de bemonsterde bindmiddelen (zowel penetratie als PmB) overschrijden deze spoorelementen de grenswaarden zoals opgesteld in de REOB-richtlijnen voor brandstoffen voor zeeschepen. Dit bevestigt de hypothese van het onderzoek dat de compositie van het huidige bitumen aan het veranderen is en dat de impact en risico hiervan beheerst moet worden.

Wat betreft de invloed van bitumenvreemde toevoegingen op bitumenkwaliteit, toont de analyse aan dat:

- Hogere concentraties bitumenvreemde toevoegingen een significante invloed hebben op de verouderingseigenschappen van bitumen.
- Een verhoogde verouderingsgevoeligheid van het bitumen leidt tot een verhoogd risico op schade bij lage temperaturen.
- Hogere concentraties bitumenvreemde toevoegingen in bitumen verminderen de waterbestendigheid van het mengsel, wat de duurzaamheid nadelig beïnvloedt.

Wat betreft de zeggingskracht van de proeven, toont de analyse aan dat:

- Er geen enkele proef beschikbaar is die zowel de aanwezigheid van bitumenvreemde stoffen als de invloed op de prestaties van bitumen/asfalt vastlegt.
- XRF het meest geschikte middel is om de aanwezigheid van bitumenvreemde stoffen en specifiek REOB te detecteren, omdat het snel, nauwkeurig en eenvoudig is.
- PAV veroudering gevolgd door BBR de beste methoden zijn om de gevoeligheid voor veroudering van bitumenvreemde stoffen op de functionele eigenschappen van het bitumen te beoordelen, hoewel deze proeven tijdrovend zijn.
- FTIR en DSR niet altijd onderscheidend, maar wel relatief eenvoudige en snelle methoden, zijn om de aanwezigheid van bitumenvreemde toevoegingen indirect te detecteren voor sommige bitumina.
- DSR-mastiek en ITSR relatief eenvoudige proeven zijn met een goede zeggingskracht om de invloed van het vreemde stoffen functioneel te beoordelen, maar ze zijn zeer tijdrovend en niet geschikt als methode voor ingangscntrole.
- GC-MS een geavanceerde proef is die mogelijk kan worden ingezet voor gedetailleerde analyses. Het onderscheidingsvermogen is echter beperkt en de resultaten moeten in perspectief worden geanalyseerd samen met andere proeven.

## Aanbevelingen

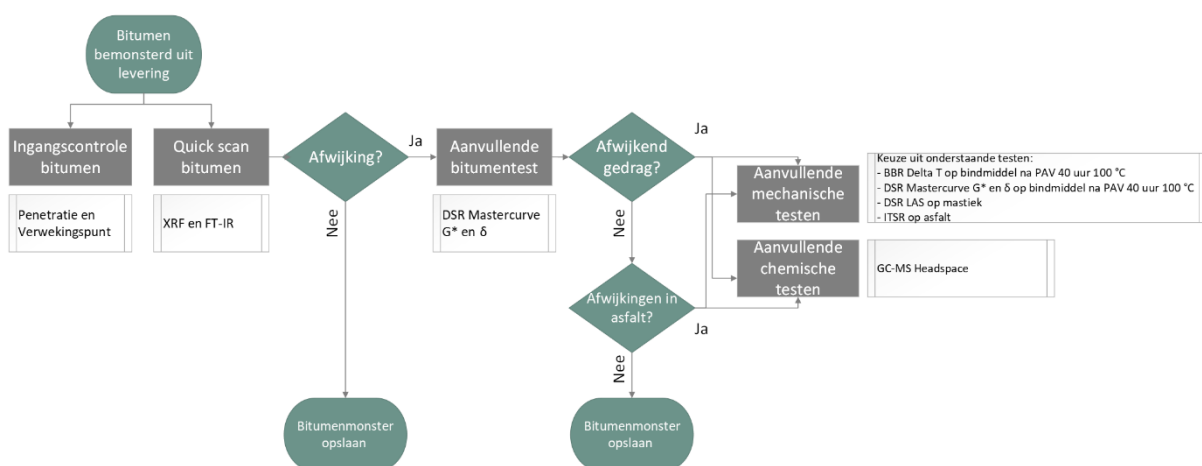
### Controle op aanwezigheid van bitumenvreemde elementen:

In Europa heeft REOB geen specifieke REACH-registratie, zoals het geval is in de VS, waar REOB een eigen CAS-nummer bezit. In Europa kan hierdoor REOB in bitumen gemengd worden, zonder dat dit gemeld hoeft te worden. Dit brengt risico's met zich mee voor de aannemer en opdrachtgevers. Zolang REOB geen REACH-registratie heeft en deze situatie niet verandert, is het belangrijk om vast te stellen of REOB in het bitumen wel of niet aanwezig is. Aangezien de aanwezigheid van elementen zoals calcium, fosfor, zink en molybdeen niet gangbaar is in petrochemisch afkomstig bitumen, is het belangrijk om strengere controles uit te voeren op de aanwezigheid van deze elementen.

### Controle inname bindmiddelen:

Gezien de huidige situatie wordt aanbevolen om de volgende controles uit te voeren om risico's te beperken. De testen zijn gekozen op basis van de praktische toepasbaarheid, eenvoud (snel uitvoerbaar), zeggingskracht en de beschikbaarheid van de proef in de sector. Naast de reguliere ingangscntrole penetratie- en verwekingspuntbepaling kan het volgende palet van testen worden uitgevoerd op nieuw bitumen. Zie voor een schematisch overzicht hiervan ook figuur 2.

1. Quick Scan op vers bitumen: XRF en FTIR
2. Bij een geconstateerde afwijking aanvullende bitumentest: DSR mastercurve G\* en fasehoek  $\delta$  van vers bindmiddel
3. Bij afwijkend gedrag kunnen de aanvullende testen worden uitgevoerd om de impact op mengselprestatie te beoordelen:
  - BBR Delta Tc na veroudering in de PAV 40 uur bij 100 °C
  - DSR mastercurve G\* en fasehoek  $\delta$  van bindmiddel na veroudering in de PAV 40 uur bij 100 °C
  - DSR LAS op mastiek
  - ITSR op asfalt
  - GC-MS headspace



Figuur 2: Aanbevolen proeven (screening)