

NL-LAB: onderzoek naar de voorspellende waarde van proef 62

Sandra Erkens
Rijkswaterstaat en Technische Universiteit Delft

Jan Stigter
Boskalis

Berwich Sluer
Boskalis

Radjan Khedoe
Ooms Civiel bv

Alex van de Wall
KWS

Arian de Bondt
Ooms Civiel bv

Samenvatting

Sinds 2008 werken we in Nederland met functionele eigenschappen voor asfalt beton. Hierbij wordt niet zo zeer op het “recept” van het asfalt gestuurd, als wel op de eigenschappen ervan die van belang zijn voor het gedrag in de weg. Het idee hierbij is dat, als je de relevante asfalteigenschappen voor goed gedrag in de weg vastlegt in plaats van een omschrijving van hoeveel van wat er in het mengsel moet worden toegepast, dit meer ruimte biedt voor innovatie en optimalisatie. De schakel tussen de gebruikte functionele eigenschappen en het gedrag in de weg is hierbij cruciaal. Sinds 2008 blijken de trends in eigenschappen op een aantal punten af te wijken van de verwachtingen vooraf. Dit roept vragen op: waren de verwachtingen verkeerd? Zit er iets fout in de opzet van het systeem of de relatie tussen functionele eigenschap en gedrag in de weg? Of meten we nu zoveel meer en beter dat we andere dingen zien? In het NL-LAB onderzoek wordt het antwoord op deze vragen gezocht. Er wordt gekeken naar de functionele eigenschappen van AC mengsels die op verschillende manieren geproduceerd zijn: gemengd en verdicht in het lab (I), gemengd bij de molen en verdicht in het lab (II) en gemengd in de molen en verdicht in de weg (III). Dit geeft inzicht in de invloed van de wijze van produceren op de functionele eigenschappen. Daarnaast worden de eigenschappen van het bitumen in de verschillende stappen gevolgd en wordt er op vast tijdstippen na aanleg opnieuw naar het materiaal uit de weg gekeken om het verloop van de eigenschappen in de tijd te volgen. Tenslotte wordt er natuurlijk gekeken naar het gedrag van het materiaal in de weg. In deze bijdrage wordt de opzet van het project besproken en wordt een doorkijkje gegeven naar de eerste resultaten.

1. Aanleiding tot het onderzoek

1.1 Invoering Europese normen voor asfalt

In 2008 zijn de Europese normen voor asfalt (EN 13108 serie) ingevoerd. In die normen wordt enkel gebruik gemaakt van proeven die ook Europees genormeerd zijn (m.n. EN-12697 serie). In zowel de proeven als de asfalt eisen worden de bestaande nationale ervaringen in Europa gebundeld. Het proces van het opstellen van deze normen is begonnen rond 1990. Hierdoor verandert er, hoewel het door de EU gewenste ideaal van één proef per eigenschap niet is gerealiseerd, toch veel in de wijze waarin Europese landen hun asfalt beproeven en beschrijven.

Voor asfaltbeton, waar de in Nederland van oudsher bekende mengsels GAB, StAB, OAB en DAB onder vallen, biedt de (huidige versie van) norm EN 13108-1 de keuze tussen empirische of fundamentele karakterisering van het materiaal. De empirische lijn geeft scherpere eisen aan samenstelling gecombineerd met eisen aan watergevoeligheid (ITSR) en weerstand tegen brand e.d., een opzet die voor alle asfaltmengsels die niet onder de asfaltbeton norm vallen (SMA, ZOAB) ook wordt gevolgd. Nederland heeft zich al vroeg hard gemaakt voor de fundamentele lijn voor asfaltbeton. In deze benadering wordt niet zo zeer op het “recept” van het asfalt gestuurd, als wel op de eigenschappen ervan die van belang zijn voor het gedrag in de weg. Het idee hierbij is dat, als je de relevante asfalteigenschappen voor goed gedrag in de weg vastlegt in plaats van een omschrijving van hoeveel van wat er in het mengsel moet worden toegepast, dit meer ruimte biedt voor innovatie en optimalisatie.

Voor Nederland waren de stijfheid en de vermoeiingsweerstand zoals die in de vierpuntsbuigproef worden bepaald en in de ontwerpmethodode worden gebruikt belangrijke functionele eigenschappen. Met de stijfheden en vermoeiingsweerstand S78 en F78, bepaald op Grind Asfalt Beton, (Geysendorpher, 1986, Geysendorpher et al., 1987) ontwerpen we al decennia lang onze wegen voor asfalt dat voldoet aan de samenstellingseisen uit de Standaard RAW Bepalingen. Hoewel er dus een directe relatie ligt tussen het wegontwerp en de F78/S78, was er geen directe relatie tussen de recepten in de Standaard en de F78/S78. Desondanks voldoet de benadering al jaren en bestaat er voldoende vertrouwen in de zeggingskracht van de proef voor de praktijk. Maar deze proeven dekken alleen de draagkracht af, naar oppervlakte eigenschappen als de weerstand tegen spoorvorming en rafeling wordt in de ontwerpmethodode niet gekeken. In de fundamentele lijn in de normen worden daar wel eisen aangesteld: de triaxiaal- of wielspoorproef voor spoorvormingsweerstand (in Nederland hebben we gekozen voor de triaxiaalproef) en de ITSR voor watergevoeligheid (wordt in Nederland (CROW 2011) gezien als indicatie voor adhesie en rafelingsweerstand). Met deze proeven was de ervaring in Nederland nog zeer beperkt. Toch bestond er na enig onderzoek (CROW, 2011) voldoende vertrouwen dat deze eigenschappen gezamenlijk het beoogde gedrag van asfalt in de weg afdoende konden afdekken. De verwachting was hierbij dat lagere bitumenpercentages en/of hardere bitumen een asfalt geeft dat stijver en minder spoorvormingsgevoelig is, maar een lagere vermoeiingsweerstand heeft. In de

praktijk manifesteert zich dat als minder spoorvormingsgevoelig, maar brosser en gevoeliger voor scheurvorming en mogelijk rafeling. Deze verwachtingen waren deels gebaseerd op onderzoek (VBW asfalt et al., 2010 en CROW, 2011) en deels op praktijkervaringen zoals het aanpassen van de asfalt samenstelling in '78 en begin jaren '80 en de langere levensduur van ZOAB+ ten opzichte van ZOAB (Geysendorpher, 1986, et al., 1987 en Sule et al., 2005). Hoewel met het ingaan van de normen de ruimte ontstond om, met name voor asfaltbeton, buiten de in Nederland bekende kaders voor de mengselsamenstelling te treden, was de verwachting dat deze algemene trends overeind zouden blijven.

Van maart 2008 tot maart 2009 is er een overgangperiode geweest waarin de oude en de nieuwe eisen naast elkaar bestonden (CROW, 2008). Dit gaf de mogelijkheid om ervaring op te doen met de nieuwe werkwijze en het liet zien hoe de bekende mengsels “scoorden” in de nieuwe proeven. Op grond van die gegevens zijn de eisen in de Standaard RAW Bepalingen ingevuld (Dorée, 2009 en CROW, 2010).

1.2 Ervaringen met en vragen naar aanleiding van de Europese normen

Het gebruik van functionele eisen in plaats van recepten heeft het voordeel dat de relatie tussen de wijze waarop het mengsel wordt omschreven en de prestaties van dat mengsel in de weg sterker en eenduidiger wordt. Zeker in de huidige situatie, met veel druk op grondstoffen en daardoor groeiende variatie in samenstellingen en producten, is dit van groot belang. Tegelijkertijd is elke werkwijze voor verbetering vatbaar en dit geldt ook voor de functionele eisen. Nu we een aantal jaren ervaring hebben met de nieuwe werkwijze, is het tijd aandacht te geven aan een aantal vragen en te kijken hoe het beantwoorden daarvan kan helpen om de werkwijze verder te verbeteren.

1.2.1 Hogere stijfheden

Zo zat er ook in het verleden variatie in de samenstelling van Stab en andere asfaltbetonmengsels, maar zolang dat binnen de grenzen van de Standaard RAW Bepalingen bleef voldeed het. In alle gevallen werd in het ontwerp gerekend met de gemiddelde lijnen van de S78/F78 karakteristiek, al golden die feitelijk voor de bulk en niet voor de individuele materialen. Nu wordt per mengsel de stijfheid en vermoeiingsweerstand bepaald en rekenen we met de individuele waarden. Daardoor hebben de onderlinge verschillen per mengsel nu direct invloed op de constructie dikte, wat grote verschillen kan geven (Eijbersen et al, 2011 en n bijdrage infradagen Jan en Bert). Daar komt bij dat, hoewel de herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid in ringonderzoeken (verwijzingrapporten ringonderzoek 4-pb) redelijke resultaten laten zien, er ook in de database uit de overgangperiode al bleek dat er soms stijfheden gemeten worden die veel hoger zijn dan bekend uit het verleden (Dorée, 2009). Dat lijkt deels samen te hangen met het verschil lab-praktijk (andere productie methode, andere metingen) en deels met geleidelijke veranderingen in materiaal samenstelling (Dommelen, van et al, 2008), maar sommige

stijfheden blijven ook als we die invloeden in beschouwing nemen nog altijd aanzienlijk hoger dan in het verleden werd gevonden. Het meest recente ringonderzoek voor de vierpuntsbuigproef wijst er, net als het eerdere CIENA onderzoek, op dat de hoge stijfheid gerelateerd zou kunnen zijn aan de wijze van inklemmen (CROW 2011).

1.2.2 Reproduceerbaarheid/herhaalbaarheid en voorspellende waarde van de proeven

.Dit zit deels in de betrouwbaarheid en herhaalbaarheid van de proeven, deels in de variatie in materialen, het beperkte zicht op verloop in de eigenschappen en in de ervaring met het bereiden van de proefstukken en de uitvoering van de proeven. Daarnaast is het zo dat de verwachting was dat de relaties die we kennen, zoals: zachtere/meer bitumen is lagere stijfheid, betere weerstand tegen vermoeiing, slechtere weerstand tegen spoorvorming en minder watergevoelig op gaat voor groepen mengsels (bv stab vk4). Het is niet vastgesteld voor een individueel mengsel, maar zo gebruiken we het nu wel binnen de Europese normen. Om te kijken of die relaties voor individuele mengsels ook opgaan, hoe sterk ze dan zijn en waar evt variatie optreedt, is het project NL-LAB gestart.

1.2.3 Effect PR op functionele eigenschappen

Daarnaast worden er veel materialen aan geboden met hoge percentages hergebruik (>50%). Hiervan werd verwacht dat dit door slechtere ITSR en vermoeiingsweerstand vanzelf gelimiteerd zou worden, maar het tegendeel is het geval. De Type Test resultaten worden vaak juist beter bij hoge hergebruikpercentages. Als dat ook tot goed gedrag in de praktijk leidt, is dat geen punt. Maar juist die praktijkprestaties hebben geleid tot de grens van 50% PR in de RAW. In het buitenland wijst ook recent onderzoek erop dat hogere percentages hergebruik tot mindere prestaties leidt voor vermoeiing (recente TRB bijdragen).

1.2.4 Vulstof

Tegelijkertijd neemt het gehalte aan toegepaste fabrieksvulstof af en wordt er meer eigenstof toegepast. Aan fabrieksvulstof worden veel eisen gesteld en de invloed van de gebruikte vulstof op de eigenschappen van het asfalt wordt groot geacht. Zo heeft het gehalte aan calciumhydroxide invloed op de watergevoeligheid en weerstand tegen stripping van ZOAB (Voskuilen, 2001 en Kringos et al., 2007). Voor asfaltbetonmengsels lijkt de bijdrage van vulstof aan het gedrag juist beperkt, door de ruimere eisen en de hoge percentages hergebruik wordt hier nauwelijks nieuwe vulstof gebruikt.

1.2.5 Resulterende vragen

Deze ervaringen geven aanleiding tot vragen, zoals:

- *Hoe goed is de koppeling van de functionele proeven naar het gedrag in de praktijk nu eigenlijk?*

- *Ging het in het verleden goed omdat er naar grote groepen werd gekeken, maar is de relatie niet eenduidig genoeg om dat op menselniveau te doen?*
- *Is de proef te gevoelig, of juist niet gevoelig genoeg, voor kleine verschillen in samenstelling of uitvoering?*
- *En zijn dat dan voor het gedrag in de weg belangrijke verschillen, of meten we laboratoriumfenomenen?*
- *Is door de grote ervaring in Nederland de beheersing van het toepassen van PR verbeterd, waardoor we geen verslechtering in eigenschappen meer vinden?*
- *Of hingen de effecten die we in het verleden maten samen met de toenmalige opstellingen kunnen we nu gewoon beter meten?*
- *Treed bij toepassen van hoge PR percentages een mechanisme in werking dat de fundamentele eigenschappen er niet uit halen?*
- *Of zijn het in potentie goede mengsels die extra gevoelig zijn voor de uitvoeringsomstandigheden en daardoor buiten soms slecht presteren, ondanks hele goede potentiële eigenschappen?*
- *Is de ITSR proef niet geschikt om de rafelingsweerstand aan te geven?*
- *Is de ITSR proef niet gevoelig genoeg voor dit soort verschillen in samenstelling?*
- *Of speelt er een verschil tussen de laboratoriumomstandigheden en de praktijk?*

2. Onderzoeksvragen

In de aanleiding worden verschillende vragen geschetst die voortkomen uit de ervaringen van de afgelopen jaren. Deze vragen kunnen als volgt worden samengevat:

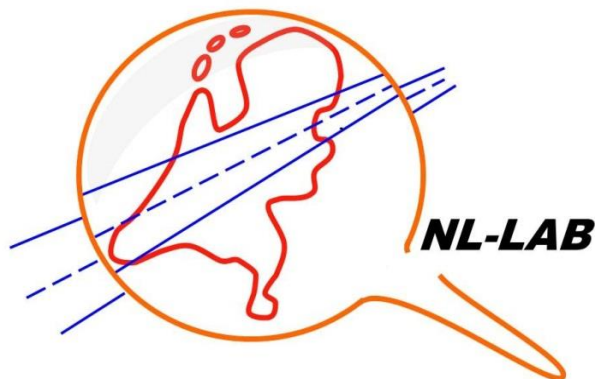
1. Welke relatie heeft het proefresultaat met het gedrag in de weg?
2. Is het beproeven van laboratoriumbereide mengsels de juiste keus?
3. Zijn de nu gebruikte functionele proeven voldoende discriminerend om “goede” van “slechte” mengsels te onderscheiden?

Hierbij is vraag 1 de belangrijkste, want het antwoord daarop is cruciaal voor het functioneren van de functionele eisen, al spelen beide andere vragen hierbij natuurlijk ook een rol. Gezien het belang van deze vragen en de antwoorden erop voor zowel opdrachtgevers als –nemers in de wegenbouw, heeft de werkgroep asfalt, met medewerking en financiële bijdragen van het Fonds Collectieve Kennis (FCK) en verschillende wegbeheerders en aannemers een project opgestart om dit te onderzoeken. In deze bijdrage wordt de opzet van het project besproken. Voor de eerste resultaten wordt verwezen naar andere bijdragen en publicaties (Sluer et al, 2014 en Mookhoek et al., 2014).

2 Onderzoekopzet

2.1 NL-LAB

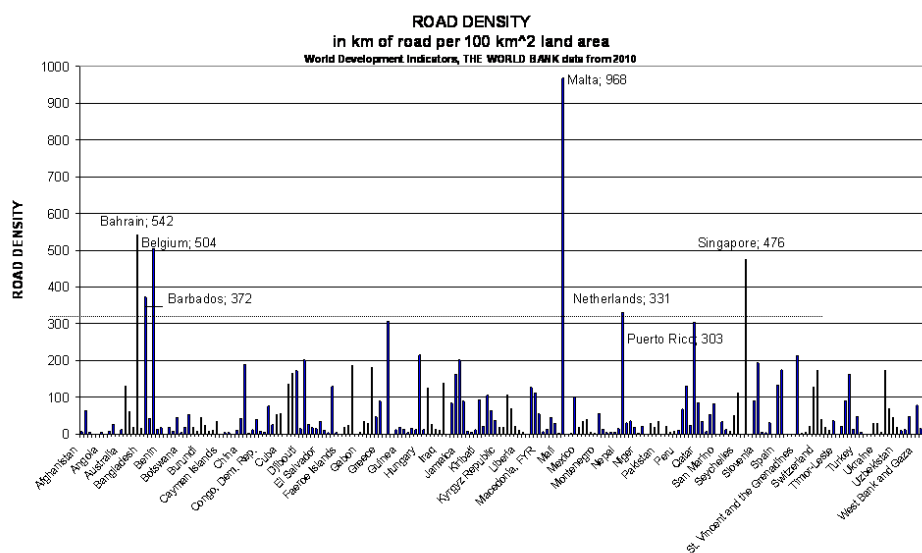
In het NL-LAB programma wordt gezocht naar de relatie tussen de functionele eigenschappen en het gedrag in de weg.



Nederlands programma voor Langjarige Asfalt Bemonstering

Figuur 1: NL-LAB logo, het Nederlands wegennet als “levend laboratorium”

NL-LAB is een acroniem dat staat voor NederLands Langjarig Asfalt Bemonsteringsprogramma (Figuur 1), maar het verwijst er ook naar dat, als we iets willen weten over het gedrag van asfalt in de weg, we met het dichte wegennet in Nederland (zesde van de wereld, Figuur 2) een prachtig “levend laboratorium” hebben liggen waar we gebruik van kunnen maken.



Source: World Development Indicators: Traffic and congestion, Table 3.13, World Bank 2013, <http://wdi.worldbank.org/table/3.13#>, last updated 09/23/2013, checked

Figuur 2: Het dichte Nederlandse wegennet is een ideaal lab voor praktijktesten

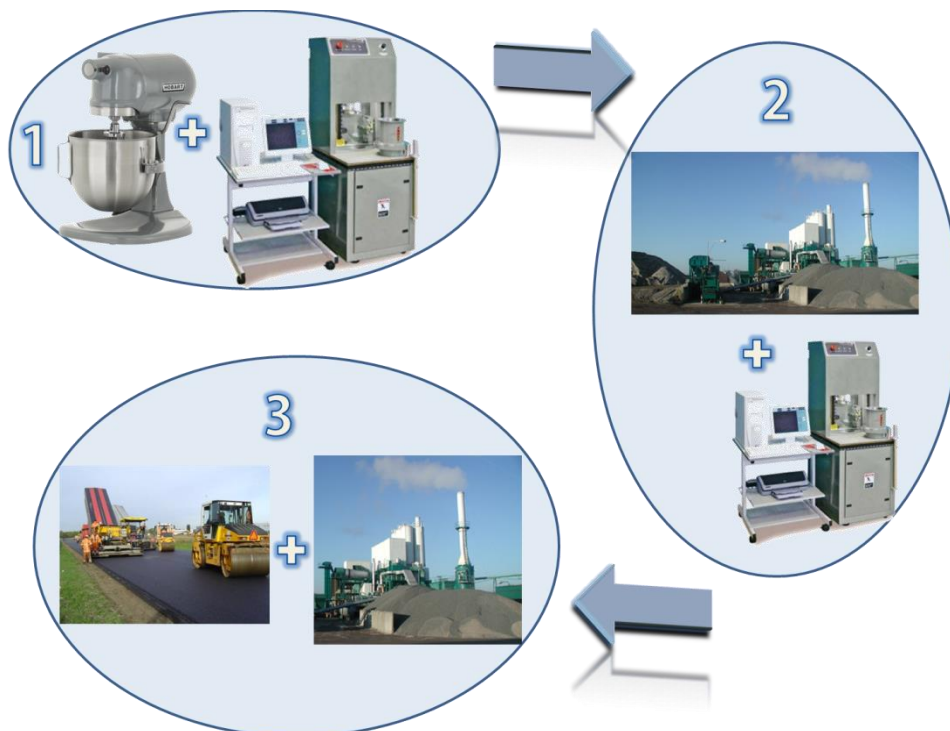
Zoals de naam van het programma al aangeeft, is het leggen van een relatie met het praktijkgedrag per definitie een langjarige exercitie, omdat het met name om het lange termijn gedrag in de weg gaat. Dit leidt er vaak toe dat dergelijke monitoring niet plaatsvindt, omdat we de antwoorden eerder willen hebben. Er is ook niks mis met het proberen te vinden van snellere antwoorden, maar zonder de daadwerkelijke langjarige gegevens blijft het

uiteindelijk toch speculeren en kunnen de korte termijn antwoorden niet gevalideerd worden. Dit blijkt uit het succes van de ZEBRA-vakken uit het IPG programma (Bennis et al, 2008 en Erkens et al, 2014(a)), die hebben veel informatie opgeleverd doordat er veel bekend was over de samenstelling, aanlegcondities en de vakken in de tijd gevolgd zijn. De vakken uit het NL-LAB programma zullen op dezelfde manier inzicht geven in de samenhang tussen samenstelling, uitvoering en gedrag in de weg. In dit geval met de extra informatie over de functionele eigenschappen.

2.2 Invloed mengen en verdichten

Het is natuurlijk niet de bedoeling om de eerste tien, vijftien jaar alleen maar af te wachten tot de resultaten binnen komen. Ten eerste wordt het gedrag in de weg gemonitord, ten tweede wordt er, om ook de tweede onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden, niet alleen gekeken naar functionele eigenschappen zoals deze in proef 62 op laboratorium vervaardigde proefstukken bepaald worden, maar ook op proefstukken uit de weg en, om het effect van mengen en verdichten uit elkaar te kunnen halen proefstukken gebruikt die op drie verschillende manieren geproduceerd zijn (Figuur 3):

1. Labgemengd en labverdicht
2. Centrale gemengd en labverdicht
3. Centrale gemengd en walsverdicht, proefstukken uit de weg



Figuur 3: Proefstukken gemaakt met drie verschillende combinaties van lab en praktijkmenging en –verdichting

Op de op drie manieren geproduceerde proefstukken worden Type Tests volgens proef 62 uitgevoerd. Die resultaten geven al direct inzicht in de

verschillen en overeenkomsten tussen lab- en praktijkmonsters per project. Dit is belangrijk, omdat het uiteindelijk om het gedrag in de weg gaat. Mocht blijken dat er geen of een erg slechte relatie bestaat tussen de eigenschappen van lab- en praktijkproefstukken dan wordt het ook erg onwaarschijnlijk dat er een duidelijke, bruikbare relatie zal zijn tussen de functionele eigenschappen van labvervaardigde proefstukken en het gedrag in de weg. Het zal een aantal projecten duren voordat er algemene conclusies getrokken kunnen worden over de relatie tussen lab- en praktijk eigenschappen omdat de gebruikte methoden van mengen en verdichten per project zowel in het lab als in de praktijk verschillen. Gezien de recente discussies over de verschillen tussen verschillende batches bitumen worden in alle gevallen (bitumen uit het lab, bitumen bij de molen, teruggewonnen bitumen uit proefstukken) ook onderzoeken uitgevoerd op het bindmiddel.

2.3 Verloop in de tijd

Twee en zes jaar na aanleg worden proefstukken uit de weg beproefd om het verloop van eigenschappen in de tijd te volgen.

Gezien de omvang van het proevenprogramma, kan dit maar voor een beperkt aantal werken per jaar worden uitgevoerd. In 2012 en 2013 zijn er telkens twee werken op deze manier gevolgd, te weten de A4 bij Steenberg, de N435, de A28, HRL tussen 157.700-156.100 en de Bennebroekerweg in Haarlemmermeer.

3 Onderzoeksprogramma

In deze eerste fase van het NL-LAB programma wordt gekeken naar asfaltbeton (AC) mengsels. De eigenschappen die worden bepaald zijn de stijfheid, weerstand tegen vermoeiing, weerstand tegen permanente vervorming en de watergevoeligheid. De beproeving vindt plaats volgens Proef 62 (CROW, 2010). De resultaten, inclusief alle tussenstappen zoals proefstukdichtheden, worden in een excelfile vastgelegd. Er wordt een standaard file gebruikt om het analyseren van de resultaten over meerder stappen in en over de projecten heen mogelijk te maken.

In het project wordt data uit de volgende stappen gebruikt:

3.1 Op asfalt:

1. de gegevens uit de standaard TT en CE-markering waaronder het mengsel in het project wordt geleverd (geen extra onderzoek, bij de aannemer/producent aanwezig), materiaal is gemengd en verdicht in het lab
2. extra TT met de bouwstoffen die gebruikt gaan worden in het werk, materiaal wordt gemengd en verdicht in het lab

3. extra TT met de bouwstoffen uit het werk, materiaal bemonsterd bij de asfaltmolen verdicht in/als op het lab (dus menging als in de praktijk, verdichting als in het lab)
4. extra TT op proefstukken uit de weg, menging en verdichting dus als in praktijk, het is van belang dat de batch waaruit 3) wordt bemonsterd ook degene is waaruit 4) wordt genomen, want anders weet je niet of eventuele verschillen uit verschillen in samenstelling/productie komen of uit de verwerking. Het volgen van dat materiaal en het vastleggen van de positie op de weg (ook voor latere bemonstering) is dus belangrijk!
5. na 2 jaar opnieuw monsters uit de weg beproeven om het verloop in eigenschappen in de tijd te volgen en te kijken of dat verloop verschilt tussen mengsels, zo niet dan is een correctie op labdata naar praktijk mogelijk maar als het inderdaad mengselafhankelijk is, moet je dat verloop op de een of andere manier mee nemen in de eisen
6. na 6 jaar nogmaals hetzelfde als voor 5,

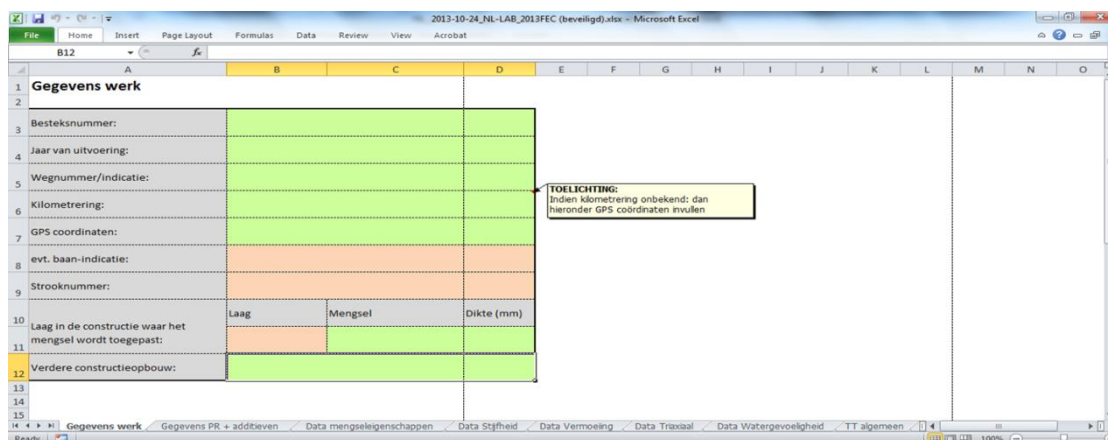
De TT-proeven worden door de aannemer zelf uitgevoerd en de resultaten worden vastgelegd in gestandaardiseerde excelsheets, zodat alle afgeleide waarden zoals holle ruimtes, \square 6 en dergelijke op dezelfde wijze worden bepaald. Daarnaast zorgen standaard files ervoor dat overal dezelfde informatie op dezelfde plaats staat. Dat maakt het als er straks veel proeven gedaan zijn eenvoudiger om alle informatie die gebruikt en geanalyseerd moet worden automatisch te verzamelen.

3.2 Op bitumen

1. monster uit het blik in het lab dat voor de TT's wordt gebruikt onderzoeken
2. terugwinnen bitumen uit de proefstukken van stap 2 op asfalt, geen extra bemonstering voor nodig
3. monster van de bitumen uit de silo bij de centrale
4. terugwinnen bitumen uit proefstukken van stap 3 op asfalt, geen extra bemonstering voor nodig
5. terugwinnen van bitumen uit proefstukken van stap 4 op asfalt, geen extra bemonstering voor nodig
6. kernen boren uit de weg na 2 resp 6 maanden (termijnen nog bevestigen) ten behoeve van terugwinnen
7. bitumen terugwinnen uit de asfaltmonsters van stap 5 (na 2 jaar), geen extra bemonstering voor nodig
8. bitumen terugwinnen uit de asfaltmonsters van stap 6 (na 6 jaar), geen extra bemonstering voor nodig

Op alle bitumen monsters wordt penetratie (NEN-EN 1426:2007), Tr&k (NEN-EN 1427:2007), DSR stijfheid (NEN-EN 14770:2012) en vermoeiing (protocol RILEM TC 182 ATB, TG1 "Binders", 20) infrarood spectometrie (IR) en gelpermeatie chromatografie (Methode TNO, versie 3, 27-02-2012). Insteek is eventuele verschillen tussen het bitumen in het laboratorium en in de silo uit te sluiten (of te constateren, interessant voor de producent en zijn

leverancier...), eventuele verschillen ten gevolge van laboratorium en praktijkverwerking vast te stellen en het effect van veroudering (verandering bitumen eigenschappen in de tijd) te volgen.



Figuur 4: Printscreen van de standaard excellfile

4 Ervaringen tot nu toe

Zoals eerder aangegeven zijn er tot nu toe vier uitvoeringsprojecten bemonsterd, van elk een AC mengsel. In andere bijdragen aan deze InfraDagen wordt ingegaan op de eerste resultaten en analyses van deze projecten (Sluer et al, 2014 en Mookhoek et al., 2014, Erkens et al., 2014 (b)).

Oorspronkelijk was het de bedoeling de monsters na 2 en 6 maanden en na 2 en 6 jaar kort voor beproeving uit de wielsporen te nemen. Op die manier wordt het effect van de verkeersbelasting direct mee genomen. Het bleek niet alleen logistiek lastig om te zorgen dat de juiste monsters op het juiste moment genomen worden, maar het is ook een drempel voor wegbeheerders. De herhaalde hinder van het bemonsteren en het telkens opnieuw “beschadigen” van de verharding juist daar waar het meeste verkeer rijdt, bleek niet acceptabel. Daarom worden nu bij aanleg van de AC laag van het te testen materiaal direct platen genomen voor de proeven over 2 en 6 maanden (bitumenonderzoek) en na 2 en 6 jaar (asfaltonderzoek). Deze platen worden tot beproeving geconditioneerd opgeslagen (15oC), om verschillen te voorkomen wordt dit centraal gedaan bij de TU Delft. Het gevolg is dat het effect van verkeer in het verloop van de eigenschappen in de tijd niet wordt meegenomen, we kijken nu alleen naar het verloop van de materiaaleigenschappen. Dit maakt de relatie met het monitoren van het wegvak in de praktijk des te belangrijker, want dat is waar het verkeer er wel bij komt.

Juist in de eerste fase worden er veel proeven gedaan en is de logistiek, mede vanwege de eisen aan de leeftijd van proefstukken, erg complex. Ook zorgen dat de asfalt specie die bij de centrale wordt bemonsterd en de proefstukken die uit de weg komen uit dezelfde batch komen vraagt veel coördinatie. De aannemers die het eerste project hebben uitgevoerd, MNO en Ooms, hebben een uitgebreide lijst van aandachtspunten opgesteld die gebruikt is als uitgangspunt voor de volgende projecten.

De eerste twee projecten zijn in najaar 2012 uitgevoerd, daarvan zijn de resultaten in 2013 gerapporteerd. De beide projecten uit 2013 zijn ook weer in het najaar uitgevoerd. Die resultaten zullen rond zomer 2014 beschikbaar zijn en in het najaar moeten de originele projecten opnieuw bemonsterd en beproefd worden, want hier zijn nog niet alle monsters in een keer genomen. Daarnaast is het de bedoeling in 2014 weer twee nieuwe projecten te starten.

5 Dankwoord en blik op de toekomst

Dit programma wordt mede mogelijk gemaakt door de financiële bijdrage van het Fonds Collectieve Kennis (FCK) en Rijkswaterstaat in 2012 en 2013. Ook de in-kind bijdragen van de betrokken aannemers: MNO (2x), Ooms, KWS en Gebroeders van der Lee die een deel van de Type Tests en de bemonsteringskosten voor eigen rekening namen en de medewerking van de wegbeheerders die hun wegen en uitvoeringsprojecten beschikbaar stelden (provincie Gelderland, Rijkswaterstaat en de gemeente Haarlemmermeer) zijn cruciaal voor het slagen van dit programma.

Als input voor de discussie in de sessie bij de InfraDagen, willen de auteurs meegeven dat de toekomstige financiering via FCK onzeker is, omdat zij bij voorkeur geen langjarig onderzoek financieren. Rijkswaterstaat heeft wel toegezegd in elk geval de komende jaren te co-financieren, maar hoewel dit zeker stelt dat het programma doorgaat ontstaat hierdoor een eenzijdige focus om AC-C en AC-IB mengsels. Het zou jammer zijn als mengsels die veel worden toegepast op het gemeentelijke en provinciale wegennet niet worden meegenomen in de validatie of dat het financieren van het inbrengen van die mengsels een zaak wordt van individuele gemeenten en provincies. Aannemers kunnen voor hun eigen mengsels dit soort onderzoek uitvoeren zonder tussenkomst van derden, maar om te weten waar hun producten staan en om met hun gegevens terecht te kunnen bij opdrachtgevers is het cruciaal dat er een collectief raamwerk is waarbinnen de informatie gedeeld en geïnterpreteerd kan worden.

De auteurs willen deze paragraaf dan ook niet alleen aangrijpen om de partijen die het programma tot nu toe mogelijk gemaakt hebben van harte te bedanken, maar we roepen alle partijen ook op om te komen tot een vervolg waarin alle AC mengsels een plek krijgen.

6 LITERATUUR

Bennis, Thijs en Hofman, Rob, “Eindrapportage IPG wegdekken –Monitoring”, Rapportnummer DVS-2008-046, Juli 2008

CROW, “Standaard RAW bepalingen 2005 – Wijziging Mei 2008”, 2008

CROW, “Standaard RAW bepalingen 2010”, 2010

CROW, “Europees Asfalt in Nederland – Eindrapport CIENA”, D11-06, 2011

Dommelen, A. van, Vliet, D. van en Telman, J., “Omgaan met vermoeiings- en stijfheidseigenschappen van asfaltbeton onder de CE – markering”, CROW InfraDagen 2008

Dorée, A.G., Nagelhout, M, Akker, G , Bondt, A.H. de, Erkens, S.M.J.G., Gurp, C.A.P.M. van, Jacobs, M.M.J. Thewessen, H.P.M., Ven, M.F.C. van de en Jager, J.H.J., “rapport deskundigen commissie Kalibratie Functionele Contracteisen Asfalt”, CROW, 2009

Eijbersen, Marc; Bouman, Steven; Cuppens, Gerard; Dommelen, Arthur van; Gurp, Christ van; Pouwels, Michiel; Robbemon, Peter ; Roos, Harry; Sluer, Berwich; Thewessen, Bert; Vries, Jan de en Willemsen, Michiel-Martijn, “Ontwerpinstrumentarium asfaltverhardingen (OIA), Achtergrondrapport”, CROW rapport D1105, 2011

Erkens, Sandra en Vliet, Dave van, “De meerwaarde van structureel, langjarig bemonsteren”, CROW InfraDagen, 18 & 19 juni 2014 (a)

Erkens, Sandra, Kasbergen, Cor, Villani, Mirella, Scarpas, Tom, Florio, Eugenio en Berti, Carlo, “*Relatie tussen ITS, weerstand tegen vervorming en de mengsels samenstelling -Gebruik van de MEPDG relaties voor Nederlandse mengsels uit NL-LAB-*”, CROW InfraDagen, 18 & 19 juni 2014 (b)

Florio, E., Berti, C., Kasbergen, C., Villani, M., Scarpas, A., Erkens, S., Sangiorgi C. en Lantieri,, C., “Combining the American and European Mix Design Approaches: Utilization of NCHRP Performance Indicators for Analysis of CEN-Test Results”, accepted for publication in Transportation Research Record, Journal for the Transportation Research Board, 2014

Geysendorpher, F., “Vermoeiingseigenschappen van grindasfaltbeton Eisen 1978”, Rapport nr. MAO-R-86003, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Rijkswaterstaat, 1986

Geysendorpher, F. en Hopman, P.C. “Vermoeiingseigenschappen en dynamische stijfheidsmoduli van grindasfaltbeton Eisen 1978”, Wegen, oktober 1987

Kringos, N., Scarpas, A. en Bondt, A. de, “Fundamenteel Experimenteel en Numeriek Onderzoek naar Rafeling in ZOAB door Waterschade”, Technische Universiteit Delft, juli 2007

Mookhoek, Steven D. , Vliet, Dave van, Lent, Diederik Q. van en . Erkens, Sandra M. J. G, “*NL – LAB; Eerste resultaten op basis van typeonderzoek (RAW proef 62) en bindmiddel onderzoek voor asfaltbeton*”, CROW InfraDagen, 18 & 19 juni 2014

Sluer, Berwich, Bakker, André en Verkuil, Hans, “*NL-LAB: onderzoek naar de voorspellende waarde van proef 62:de data*”, CROW InfraDagen, 18 & 19 juni 2014

Sule, M. en Voskuilen, J., “Evaluatie ZOAB 0/16+ - laboratorium onderzoek en proefvakken”, rapport DWW-2005-079, 2005

Voskuilen, J., Oorzaken van vroegtijdige rafeling in ZOAB op RW 1, Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Rapportnummer: DWW-2001-069, 2001

VBW Asphalt en Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, “Functionele Eisen in het Contract – verslag van de projectgroep FEC”, 2010