

# Shuttle Buggy

Patrick van Beers; Heijmans Infrastructuur B.V.  
m.m.v. Aad van den Burg; Rijkswaterstaat DVS



Naarmate meer en hogere eisen worden gesteld aan asfaltverhardingen, worden de asfaltmengsels steeds meer “op het scherpst van de snede” ontworpen. Dat wil zeggen: er worden meer “high tech” mengsels ontwikkeld met speciale bindmiddelen en toevoegingen, maar ook de eigenschappen worden binnen steeds nauwere grenzen gedefinieerd. Zowel aan de kant van de productie en de bouwstoffen als aan de kant van de verwerking vraagt dit om constantheid en homogeniteit. Heijmans Infrastructuur B.V. heeft voor de verwerking een nieuw middel ter hand genomen: de Shuttle Buggy. Met deze machine kan aan het verwerkingsproces en de homogeniteit van de verharding een belangrijke positieve impuls worden gegeven.

De mogelijkheden voor innovatieve asfaltmengsels en hogere functie-niveaus nemen toe en tevens past deze ontwikkeling in de tendens naar een grotere productverantwoordelijkheid. Bovendien neemt de capaciteit van een verwerkingseenheid toe, waardoor de duur van de werkzaamheden én de daarmee samenhangende hinder voor de verkeersdeelnemers afneemt.



*Shuttle Buggy in actie op de A35 bij de uitvoering van de pilot van de RWS prijsvraag “Schoner, Stiller en Homogener Asphalt”*



*Inzetbakken in de hopper van de asfaltspreidmachine*

### Aandacht voor kwaliteit

Door de veranderde contractvormen en de verschuiving van verantwoordelijkheden is de aannemer zich – nog meer dan voorheen – bewust van het belang van het leveren van goede kwaliteit. Voor het fysiek verbeteren van de kwaliteit van een asfaltverharding zijn in hoofdlijnen twee oplossingsmogelijkheden te onderscheiden: het verbeteren van het asfaltmengsel én het verbeteren van de uitvoeringsmethodiek. De laatste decennia hebben de inspanningen zich met name gericht op het verbeteren van asfaltmengsels. Het structureel verbeteren van de uitvoeringsmethodiek is onderbelicht gebleven. Een vreemde ontwikkeling, omdat juist in de uitvoering nog een hele verbeteringslag kan worden doorgevoerd. Met de inzet van een Shuttle Buggy wordt door Heijmans Infrastructuur B.V. invulling gegeven aan de gewenste kwaliteitsverbetering van de uitvoering.

### Homogeniteit

Einde levensduur van een asfaltverharding wordt in hoofdlijnen bepaald door rafeling, spoorvorming en/of scheurvorming. Een correcte verhardingsopbouw (goed verhardingsontwerp) maakt de kans op deze schademechanismen weliswaar kleiner, maar in de praktijk is de kwaliteit van de uitvoering doorslaggevend voor het al dan niet halen van de gewenste eisen en bijbehorende levensduur. Zo wordt het moment van onderhoud momenteel in veel gevallen bepaald door plaatselijke schadeplekken die ontstaan door een gebrek aan homogeniteit in de uitvoering. Daarnaast blijkt uit onderzoek dat variatie in langsvlakheid invloed heeft op de “impact”

van de optredende belastingen (wringing en mechanische beschadigingen) en daarmee ook op de levensduur van een verhardingsconstructie. Inhomogeniteit van het te verwerken asfalt (temperatuurverschillen, afdruipt en ontmenging) heeft direct invloed op de samenstellings- en kwaliteitsvariaties en leidt tot variaties in verdichting en weerstand tegen vermoeiing en rafeling.

Homogeniteit van een asfaltverharding is dus een essentiële invloedsparameter voor het verhogen van de levensduur; een parameter die met name beïnvloed kan worden door structurele verbeteringen in de uitvoeringsmethodiek. Indien kritisch naar de conventionele asfalteringsmethodiek wordt gekeken, blijkt inhomogeniteit in asfalttemperatuur hoofdzakelijk te ontstaan door afkoeling in de vrachtwagens. Met name aan de zijanten en in de hoeken van de laadbak bevinden zich doorgaans koude(re) plekken.

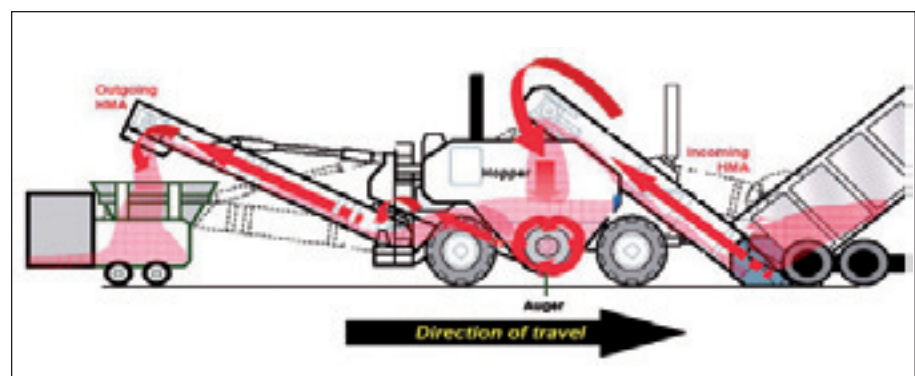
Ook vindt er aan het oppervlak van het asfalt in de vrachtauto afkoeling plaats als de kleppen van de laadbak niet goed sluiten. Omdat een spreidmachine

onvoldoende mogelijkheden heeft om het aangeleverde asfalt goed te mengen, blijven de tijdens transport ontstane verschillen in asfalttemperatuur ook achter de spreidmachine in zekere mate aanwezig.

### Shuttle Buggy

Het mengen van het aangeleverde asfalt (voordat het de spreidmachine in wordt gevoerd) lijkt een goede methode om de aanwezige temperatuurverschillen te reduceren. Door menging van het aangeleverde asfalt zullen de koude asfaltbrokken met warm(er) asfalt worden gemengd, resulterend in een constantere asfalttemperatuur.

Naast het wegnemen van de temperatuurverschillen heeft mengen nog een ander, bijkomend voordeel. Goed opmengen van het asfalt neemt de negatieve effecten van eventuele afdruipt en ontmenging zo goed als weg. Om het aangeleverde asfalt goed op te kunnen



*Werkingsprincipe Shuttle Buggy*



*Shuttle Buggy bevoorradt twee afwerk machines*

mengen, zijn zogenaamde “Material Transfer Vehicles” of “Shuttle Buggies” ontwikkeld. Zo’n Shuttle Buggy kan gezien worden als een extra hopper, die tussen de spreidmachine en de vrachtwagen (met warm asfalt) wordt gepositioneerd.

Door de omvangrijke capaciteit van een Shuttle Buggy kan een vrachtwagen zijn volledige hoeveelheid asfalt in de Shuttle Buggy lossen, waardoor een Shuttle Buggy eigenlijk als een “tussenopslag” fungeert. Een speciale mengworm mengt het asfalt homogeen. Een transportband brengt het gehomogeniseerde asfalt vervolgens in de hopper van de spreidmachine, waardoor een continue aanvoer van asfalt gewaarborgd kan worden. In de hopper van de spreidmachine wordt een inzetbak geplaatst, die de capaciteit van de hopper vergroot. Bovendien voorkomt deze inzetbak het ontstaan van koude hoeken in de hopper.

### **Voordelen**

Naast het homogeniseren van het aanleverde asfalt heeft de Shuttle Buggy nog een ander, voordeel. Door de functie als “tussenopslag” en de gebruikte transportband tussen Shuttle Buggy en spreidmachine kan de spreidmachine zich met een continue voortgangssnelheid voortbewegen. De spreidmachine hoeft niet langer te stoppen bij het wisselen van de vrachtwagen, bijvoorbeeld op kilometerslange polderwegen.

Dit heeft enerzijds een positieve uitwerking op de uiteindelijke snelheid van asfalteren (zonder de fysieke snelheid te verhogen), maar heeft anderzijds ook

een positieve uitwerking op de vlakheid van het geleverde werk. De vlakheid van het uiteindelijke werk wordt bovendien nog verder verbeterd doordat er geen fysiek contact is tussen de Shuttle Buggy en de spreidmachine. Dit voorkomt discontinuïteiten door aanstotingen tussen de spreidmachine en de vrachtwagen(s).

### **Ervaringen**

In mei 2006 heeft Heijmans Infrastructuur B.V., bij de reconstructie van de Zwanenburgbaan op Schiphol, voor het eerst in Nederland een Shuttle Buggy ingezet. Sindsdien is het hard gegaan met de inzet van de Shuttle Buggy en ondertussen is al heel wat ervaring opgedaan met dit nieuwe stukje materieel.

Steeds vaker wordt de Shuttle Buggy ingezet, met name omdat iedereen binnen het bedrijf ondertussen overtuigd is van de meerwaarde van de Shuttle Buggy.

Naast kwalitatieve voordelen heeft de Shuttle Buggy namelijk ook logistieke voordelen. Door de inzet van de Shuttle Buggy kan er tot ca. 1,5 keer sneller worden geasfalteerd!

Na de Zwanenburgbaan op Schiphol is de Shuttle Buggy inmiddels ook ingezet op diverse snelwegen (o.a. A2/A67 randweg Eindhoven, A4 Halsteren, A20 Rotterdam en A73 Venlo), provinciale wegen (o.a. N201 Aalsmeer, N242 Alkmaar en N617 Schijndel) en stads-

ontsluitingswegen (o.a. Hoofdvaartsweg Assen en Burgemeester Baron Van Voors tot Voorstweg Tilburg). Naast deze reguliere werken is de Shuttle Buggy ook ingezet bij de IPG-proefvakken “Dunne deklagen” op de A6 bij Emmeloord (Microflex 0/6) en op de A35 bij Hengelo (Twinlay).

### **Prijsvraag “Schoner, stiller en homogener asfalt”**

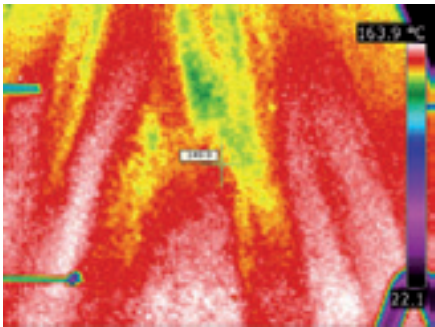
Het werk op de A35 is uitgevoerd in het kader van de IPG-prijsvraag “Schoner, stiller en homogener asfalt”. Bij deze prijsvraag zijn opdrachtnemers gevraagd ideeën in te dienen, deze zelf te ontwikkelen en in de praktijk te realiseren, inclusief de monitoring en de rapportage. Voor deze prijsvraag heeft Heijmans Infrastructuur B.V. het idee ingediend om de homogeniteit van tweelaags ZOAB te verbeteren met een Shuttle Buggy. Eén en ander heeft geleid tot een eerste prijs in de ideefase en een daadwerkelijk pilotproject op de A35, waarbij de helft van het wegvak met Shuttle Buggy en de andere helft van het wegvak zonder Shuttle Buggy is geasfalteerd.

Om de meerwaarde van de Shuttle Buggy daadwerkelijk aan te kunnen tonen zijn – naast de fysieke aanleg van het proefvak – ook een groot aantal metingen uitgevoerd om het effect op de homogeniteit aan te tonen.

Bij de aanleg van het proefvak op de A35 is o.a. een infraroodcamera op de spreidmachine gemonteerd waarmee de

temperatuur van het asfalt direct achter de afwerkbalk is geregistreerd. Uit deze infraroodfoto's blijkt overduidelijk dat de Shuttle Buggy een positief effect heeft op de homogeniteit van de asfalttemperatuur achter de afwerkbalk.

Daarnaast is een significante verbetering waargenomen ten aanzien van de langsvlakheid. Bovendien lijkt de Shuttle Buggy een positief effect te hebben op de geluidsreductie van tweelaags ZOAB en middels RSAT onderzoek op boorkernen is aangetoond dat de weerstand tegen rafeling significant verbetert door de inzet van een Shuttle Buggy. Voor de gedetailleerde resultaten van



Asfalttemperatuur zonder Shuttle Buggy

deze proeven wordt verwezen naar de opgestelde rapportage, die beschikbaar is via de website van het Innovatie Programma Geluid: [www.innovatieprogrammangeluid.nl](http://www.innovatieprogrammangeluid.nl)

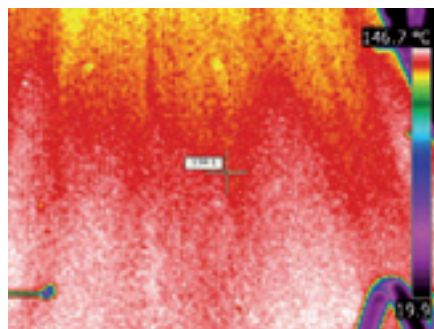
### Sterke en zwakke punten

Doordat het aangeleverde asfalt volledig wordt gemengd alvorens het in de spreidmachine wordt gevoerd, wordt inhomogeniteit van het aangeleverde asfaltmengsel (zo goed als) volledig

### Enkele getallen

Type:	Roadtec SB-2500C
Inhoud hopper:	ca. 22 ton
Totale lengte (transporteur omlaag):	16,99 m
Totale lengte(transporteur omhoog):	16,28 m
Totale breedte:	3,00 m
Wielbasis:	4,39 m
Bedrijfshoogte:	4,88 m
Transporthoogte:	3,66 m
Draaicirkel:	8,10 m

weggenomen. Kwalitatief mindere plekken worden hiermee voorkomen, waardoor het moment van onderhoud niet langer bepaald wordt door deze zwakke (lokale) plekken. De gemiddelde levensduur van een asfaltverharding neemt hierdoor toe. Overigens dient hierbij te worden opgemerkt dat niet alleen de eventuele zwakke plekken worden voorkomen. Uit het



Asfalttemperatuur met Shuttle Buggy

onderzoek op de A35 is ook naar voren gekomen dat de weerstand tegen rafeling én de geluidsreducerende eigenschappen toenemen. Door de "bufferfunctie" en het gebruik van transportbanden, kan de spreidmachine zich met een continue voortgangssnelheid voortbewegen. Dit resulteert enerzijds in een hogere productiesnelheid maar voorkomt anderzijds ook stopplaatsen en aanstoting tussen spreidmachine en vrachtwagen. Vanuit kwalitatief oogpunt leidt

dit tot een substantiële verbetering van de langsvlakheid. Een Shuttle Buggy heeft verder als voordeel dat hij in staat is om simultaan twee spreidmachines te voeden. Voordeel hiervan is dat automatisch "warm tegen warm" wordt gedraaid, waardoor een kwalitatief betere naad wordt verkregen.

### Kosten

Tegenover deze kwalitatieve voordelen staan de meerkosten van de inzet van dit extra stukje materieel. Transport, afschrijving en bemanning van de Shuttle Buggy werken kostprijsverhogend, maar de inzet van de Shuttle Buggy resulteert ook in een hogere productiesnelheid. De extra kosten als gevolg van de inzet van een de Shuttle Buggy kunnen bij voldoende grote wegvakken grotendeels worden weggestreept tegen de besparing in uitvoeringskosten door de kortere uitvoeringstijd. Ondanks de eventuele meerkosten pakt de inzet van de Shuttle Buggy – in een life-cycle benadering – heel positief uit, dit als gevolg van de verwachte langere levensduur van het asfalt.

De inzet van een Shuttle Buggy lijkt niet echt zwakke punten te hebben. Of het moet zijn dat de Shuttle Buggy – door zijn afmetingen – lastig inzetbaar is op werken met een kleine omvang en bij binnenstedelijke toepassingen.