

Stille wegdekken: Valt er genoeg te kiezen?

Ronald van Loon

M+P-raadgevende ingenieurs

ronaldvanloon@mp.nl

Bert Peeters

M+P – raadgevende ingenieurs

bertpeeters@mp.nl

Samenvatting

Voor wie een stil asfalt wil aanleggen, biedt het huidige arsenaal aan stille wegdekken grofweg drie keuzes, te weten een ZOAB, een tweelaags ZOAB en een dunne geluidreducerende deklaag. De eerste twee wegdektypen vinden vooral hun toepassing op rijkswegen. Op provinciale en gemeentelijke wegen zijn de ZOAB-wegdekken veel minder geschikt. Een poreus wegdek is gevoelig voor schade die optreedt door wringend verkeer. Er blijft voor gemeenten en provincies niet veel anders over dan het toepassen van geluidreducerende dunne deklagen op locaties waar geluidmaatregelen gewenst zijn. Dunne geluidreducerende deklagen hebben als voordeel dat er een significante geluidreductie (4 à 5 dB) gerealiseerd kan worden. Dergelijke wegdekken vragen wel een intensiever onderhoud en leveren wegbeheerders soms behoorlijk wat hoofdbrekens op. Daarom is er behoefte aan een grotere keuze in stille wegdektypen.

Het hoeft namelijk niet altijd zo stil. Vooral op provinciale en gemeentelijke wegen zijn wegdekken met wat minder geluidreductie vaak een betere oplossing. In andere gevallen moet het juist wel wat stiller. Door de nieuwe geluidwetgeving, met GeluidProductiePlafonds, bestaat op termijn de behoefte aan meer stillere wegdekvarianten voor het hoofdwegenet.

In deze bijdrage worden nieuwe ontwikkelingen op het gebied van stille wegdekken gepresenteerd. Dat zijn de voor geluid geoptimaliseerde SMA-varianten voor provinciale wegen, de duurzamere dunne geluidreducerende deklagen voor binnenstedelijke toepassingen en de ZOAB- en tweelaags ZOAB-varianten voor rijkswegen.

De feiten: er zijn dingen veranderd

Wettelijke verplichting

Wanneer volgens de wettelijke regels de geluidniveaus worden overschreden is het noodzakelijk geluidmaatregelen te treffen. Een veel toegepaste geluidmaatregel bij wegverkeerslawaaï is een stil wegdek. Volgens de Wet geluidhinder wordt echter alleen getoetst op het moment dat er een nieuwe weg wordt aangelegd, er een reconstructie aan een weg is of als er nieuwbouw is. Een geluidmaatregel werd vaak pas toegepast als er noodzaak was vanuit de wettelijke regels.

Voor Rijkswaterstaat is de situatie recentelijk ingrijpend gewijzigd. Sinds 1 juli 2012 is niet meer de Wet geluidhinder van toepassing op het hoofdwegenennetwerk. In het wetstraject SWUNG-1 is de geluidwetgeving voor rijkswegen verplaatst van de Wet geluidhinder naar de Wet milieubeheer. Bij deze wetswijziging is ook de inhoud van de regelgeving veranderd: de geluidproductieplafonds zijn ingevoerd en er is een nieuw rijksprogramma voor geluidsanering gestart.



Figuur 1: Referentiepunten met de bijbehorende geluidproductieplafonds langs rijkswegen

Langs alle autosnelwegen en alle N-wegen die nog in beheer van het Rijk zijn gelden geluidproductieplafonds (GPP's). Op 50 meter afstand van elke weg, om de 100 meter, zijn referentiepunten gedefinieerd. Het geluidniveau op elk referentiepunt wordt jaarlijks opnieuw berekend, op basis van nieuwe gegevens van het afgelopen kalenderjaar. Daarbij mag het vastgestelde geluidproductieplafond voor dat referentiepunt niet worden overschreden. Het geluidproductieplafond is vastgesteld op het geluidniveau van 2011, met verkeersgegevens van 2008, plus een werkruimte van 1,5 dB. Voor locaties waar recent een tracébesluit is genomen, geldt het geluidniveau in de toekomstige situatie, zoals die in het tracébesluit is vastgelegd, als geluidproductieplafond.

Wanneer het GPP bij de naleving in een bepaald jaar wordt of dreigt te worden overschreden, is een bronmaatregel de eerst aangewezen oplossing. Wanneer met een bronmaatregel de

overschrijding kan worden voorkomen, dan hoeft geen gedetailleerd akoestisch onderzoek op woningniveau te worden uitgevoerd. Door het treffen van de bronmaatregel kan het knelpunt zonder juridische procedures worden opgelost (of beter: voorkómen worden) en ontstaat weer ruimte. De omwonenden worden met deze nieuwe wetgeving dus beter beschermd tegen het almaar groeiende verkeer. Voor de wegbeheerder is het eenvoudiger geworden om kleine wijzigingen aan de weg door te voeren: zolang de geluidniveaus met een bronmaatregel binnen het GPP blijven, kan het project gewoon worden uitgevoerd.

Ook vanuit het nieuwe rijkssaneringsprogramma ontstaat de komende jaren een stijgende behoefte aan geluidmaatregelen. Voor het MeerJarenProgramma Geluidsanering (MJP) van Rijkswaterstaat worden op dit moment de geluidmaatregelen onderzocht en ontworpen. Op saneringslocaties waar nog géén stil wegdek ligt, is dit het eerste alternatief dat wordt overwogen.

Geluidbeleid

Sinds 2004 is in de wet Geluidhinder de Europese richtlijn omgevingslawaai ingevoerd (Europese Richtlijn 2002/49/EG). Doel van de richtlijn is het vaststellen, beheersen en waar nodig verlagen van geluidsniveaus in de leefomgeving. De richtlijn verplicht de overheid om actief geluidbeleid te voeren maar niet wanneer er geluidmaatregelen moeten worden getroffen.

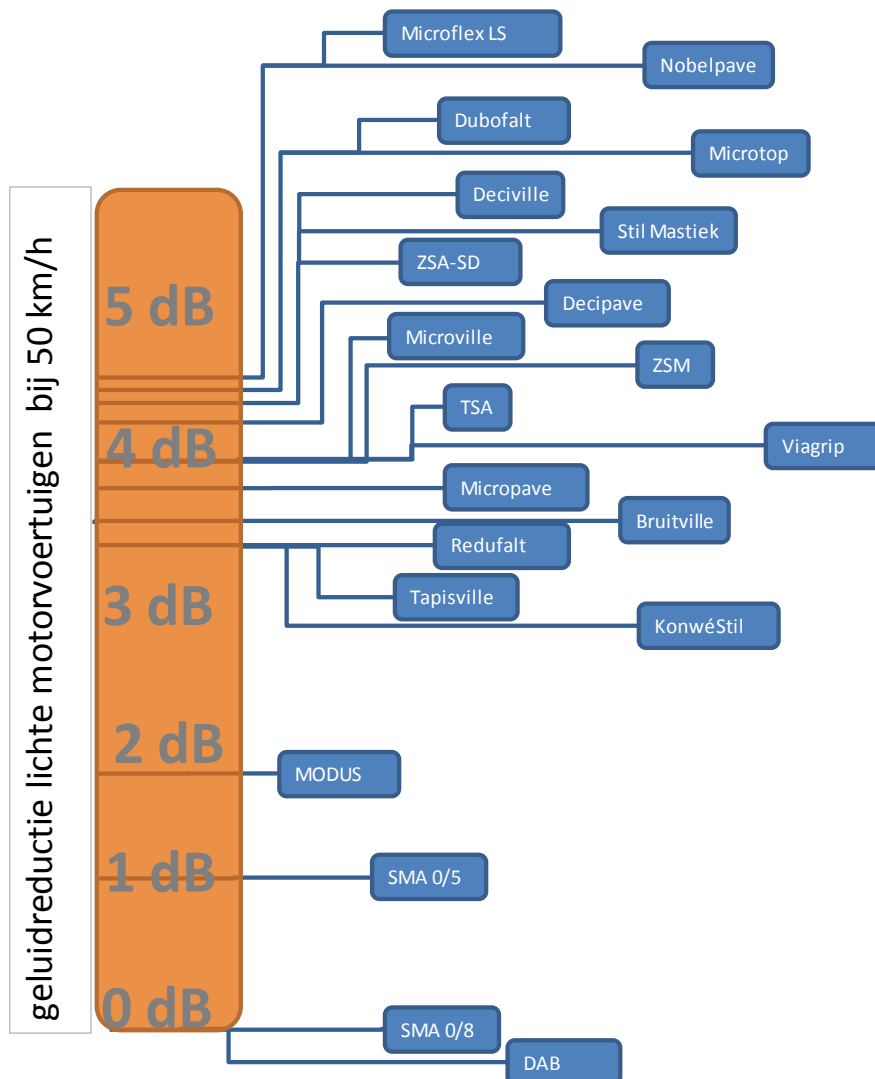
De Nederlandse provincies en 90 grote gemeenten moeten een inventarisatie uitvoeren naar de geluidbelasting langs dichtbevolkte trajecten. Vervolgens dient een actieplan te worden opgesteld om zo nodig geluidreducerende maatregelen te treffen. De huidige actieplannen gelden voor de periode van 2013 tot en met 2018 en wordt vijfjaarlijks herzien. In veel actieplannen zijn geluidreducerende wegdekken de belangrijkste geluidmaatregel. De hoogte van de geluidreductie is niet vastgesteld en hangt af van het ambitieniveau van de provincie of gemeente zelf. Er valt op het gebied van stille wegdekken nog niet veel te kiezen voor gemeenten en provincies. De keuze voor stille wegdekken blijft meestal beperkt tot dunne geluidreducerende deklagen met geluidreducties boven de 4 dB. Een dunne deklaag heeft echter relatief hoge onderhoudskosten vanwege de korte levensduur.

Ook Rijkswaterstaat heeft een actieplan opgesteld voor het hoofdwegennet. Daarin wordt gesignaleerd “dat vooral lichte motorvoertuigen (personenauto’s) meer geluid zijn gaan maken. Aanvullend zijn daarom (generieke) bronmaatregelen nodig om toename van geluidhinder te voorkomen” (par. 2.3, p.16). Bovendien wordt terecht gesteld dat het effect van stille banden, die vanuit Europa worden gepropageerd, wordt vergroot in combinatie met stille wegdekken, omdat deze doorgaans een fijnere top laag hebben.

De behoefte

Veel gemeenten en provincies hebben de ambitie om in het kader van het actieplan geluid stille wegdekken toe te passen. Het probleem is dat ze hiervoor zijn aangewezen op het toepassen van de dunne geluidreducerende deklagen. Deze wegdekken zijn dan wel erg stil, maar vragen ook een intensief onderhoud. Met name op provinciale wegen is dit niet

wenselijk. Wanneer een duurzamer stil wegdek voorhanden is, heeft dat in veel situaties de voorkeur, zelfs als hiervoor wat geluidreductie moet worden ingeleverd. Op dit moment is de keuze voor dergelijke minder stille maar duurzamere producten nog te beperkt.



Figuur 2: Geluidreductie van lichte motorvoertuigen bij 50 km/h voor verschillende wegdekproducten in 2012 (bron www.stillerverkeer.nl). Voor asfaltproducten met een geluidreductie tot 3,5 dB valt er weinig te kiezen.

Ook op rijkswegen zal Rijkswaterstaat, zowel vanuit MJPG als vanuit de naleving van de GPP's de komende tien jaar een pakket aan geluidmaatregelen moeten treffen. Zoals gezegd hebben bronmaatregelen de voorkeur, niet alleen vanuit kostenperspectief maar ook vanuit procedurele overwegingen. Een 'bronmaatregel' is op dit moment in de praktijk enkel een stil wegdek. Bij de vaststelling van de GPP's wordt uitgegaan van enkellaags ZOAB als standaard akoestische kwaliteit op het hoofdwegenet. Op verreweg de meeste snelwegen in Nederland ligt ook al ZOAB of een wegdek dat akoestisch tenminste gelijkwaardig is. Op autosnelwegen waar nog geen ZOAB ligt, wordt dit in principe bij het eerstvolgende groot onderhoud alsnog aangelegd.

Dunne geluidreducerende deklagen zijn voor Rijkswaterstaat geen reële optie, althans niet voor de autosnelwegen. De geluidreductie voor vrachtverkeer is beperkt en het waterbergend vermogen van deze deklagen is onvoldoende. Daarom is tweelaags ZOAB op dit moment de enige bronmaatregel die Rijkswaterstaat ter beschikking heeft. Daar waar al tweelaags ZOAB ligt, of waar het toepassen van tweelaags ZOAB onvoldoende geluidreductie oplevert, is Rijkswaterstaat verplicht om geluidschermen te plaatsen, tenzij deze niet financieel doelmatig zijn; of er moeten technische of landschappelijke bezwaren zijn. Een nóg stiller wegdek is daarom voor Rijkswaterstaat een absolute “must-have”: de catalogus met stille wegdekken moet worden uitgebreid.

Ontwikkelingen

De ontwikkeling van dunne deklagen is tot stand gekomen omdat er 15 jaar geleden een grote behoefte was aan geluidreducerende wegdekken voor binnenstedelijke toepassingen. Op dat moment werd er op diverse plaatsen al geëxperimenteerd met tweelaags ZOAB. Met dit wegdektype waren geluidreducties van 4 dB te realiseren. Dit wegdektype bleek te gevoelig te zijn voor rafeling en steenverlies en niet bestand tegen de wringende verkeersbelastingen die optreden langs parkeervakken, op kruisingen en afslagen. Een geluidreducerend alternatief voor het poreuze tweelaags ZOAB waren de semi-dichte dunne deklagen. Een dunne deklaag heeft minder holle ruimte en is beter bestand tegen de verkeersbewegingen binnen de bebouwde kom.

Het toepassen van dunne deklagen heeft een vlucht genomen door de Stimuleringsregeling Stille Wegdekken van het ministerie van VROM. Randvoorwaarde voor het verkrijgen van subsidie was dat de geluidreductie kort na aanleg minstens 4 dB was en dat dit door middel van metingen moest worden aangetoond. Het gevolg is dat alle dunne deklagen tot op heden ontworpen zijn op een relatief hoge geluidreductie. Na het succes van de Stimuleringsregeling Stille Wegdekken zijn ook op veel provinciale wegen en zelfs rijkswegen dunne deklagen aangebracht met relatief hoge geluidreducties.

De dunne deklagen met minder holle ruimte en een lagere geluidreductie zijn door het succes van de Stimuleringsregeling weinig tot ontwikkeling gekomen. Geluidreducties van 4 of 5 dB zijn in de meeste bestekken een vereiste wanneer een dunne deklaag wordt toegepast. Pas de laatste jaren zijn de wat minder stille maar duurzamere wegdekken meer in trek bij wegbeheerders. Zo heeft de provincie Gelderland een onderzoeksprogramma uitgevoerd naar een stil SMA (SMA-NL8 G+).



Figuur 3: SMA-NL8 G+ op de N233 bij Veenendaal

Ook voor autosnelwegen zijn alternatieven in ontwikkeling. Het ‘reguliere’ tweelaags ZOAB heeft een onderlaag met steengradering 11 – 16 mm en een toplaag met stenen van 4 tot 8 mm. Dit heeft als akoestisch voordeel ten opzichte van enkellaags ZOAB 11/16 dat de banden minder in trilling worden gebracht, waardoor minder rolgeluid ontstaat. De aannemerij heeft inmiddels ook tweelaags ZOAB beschikbaar met een toplaag die nog fijner gegradeerd is: steentjes van 2 mm tot 4 of 5 mm doorsnede. De geluidreductie van dit ‘tweelaags ZOAB fijn’ op A- en N-wegen is daarmee nog 1,5 tot 2 dB hoger (afhankelijk van de rij snelheid) dan voor standaard tweelaags ZOAB. Daarin is reeds verdisconteerd dat de stille banden, die de komende jaren steeds meer hun weg zullen vinden, beter presteren op een fijner gegradeerde asfaltlaag.

Daarnaast is Rijkswaterstaat een nieuw innovatieproject gestart om een Ultra Stil Wegdek te ontwikkelen. Het uiteindelijke doel van dit project is om een wegdek te ontwikkelen dat een zeer hoge (initiële) geluidreductie kent van 10 dB, wat nog circa 3 dB méér is dan het stilste tweelaags ZOAB fijn. Deze extra geluidreductie kan naar verwachting worden gehaald door flexibele componenten (rubber en/of polymeren) aan het asfaltmengsel toe te voegen. Hierdoor ontstaat een poro-elastisch wegdek: de holle ruimte in het asfalt zorgt voor absorptie van het geluid en de flexibiliteit van het wegdek zorgt er voor dat de trillingen van de banden deels door het wegdek worden afgevangen. De grootste uitdaging binnen dit USW project zal zijn om behalve een hoge geluidreductie ook een acceptabele levensduur te bereiken: Rijkswaterstaat heeft zich tot doel gesteld dat het wegdek tenminste 7 jaar mee moet gaan. Drie Nederlandse partijen uit de wegenbouwsector en een Russische firma zijn de uitdaging aangegaan om binnen een periode van drie jaar een wegdek te ontwikkelen dat op rijkswegen kan worden toegepast. We mogen verwachten dat de aanleg- en onderhoudskosten hoger

zullen zijn, maar op de grootste knelpuntlocaties kan met dit ‘fluisterasfalt’ voor een significant aantal vierkante meters aan geluidschermen worden uitgespaard.

Rijkswaterstaat kiest voor ontwikkeling ultrastil asfalt

/// Rubber toegevoegd

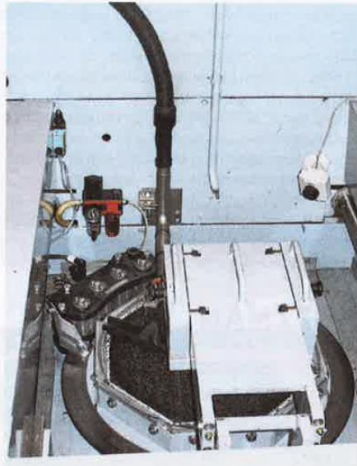
/// 9 dB geluidsreductie

/// Levensduur moet omhoog

ARMAND VAN WIJCK

MATERIAALKUNDE Door het toenemende verkeer wordt op steeds meer plekken in Nederland de geluidsrempel overschreden. Rijkswaterstaat wil daarom naar ultrastil asfalt, waarvoor onder andere Heijmans de ontwikkeling op zich neemt.

Ultrastil asfalt is geschikt voor plekken waar de huidige technieken onvoldoende geluidsreductie bieden. Tweelaags zoab – momenteel de stilste zoab-variant – is op 10 % van de wegen niet genoeg. Ook geluidschermen zijn lang niet altijd de ideale oplossing, meent Gerbert van Bochove, innovatiemanager bij Heijmans. ‘Neem de aanleg van een spitsstrook op een snelweg vlak langs bebouwing. Een geluidsscherm moet daardoor opgehoogd worden. Maar dan moet je het scherm afbreken omdat de fundering niet meer geschikt is. Ook bij wegverbredingen loop je klem wanneer je al aan de geluidslimiet zit.’ Ultrastil asfalt is dan een betere oplossing.



Duurzaamheidstests in het r&d lab van Heijmans

tot dusver zijn ontwikkeld, geven een geluidsreductie tot 9 dB, maar Rijkswaterstaat wil naar 10 dB.

Figuur 4: Fragment uit Technisch Weekblad (jaargang 45, nr. 5, 31-01-2014)

Afwegingen

In het algemeen betekent een stiller wegdek ook meteen hogere kosten. Door de open structuur van de stille wegdekken, treedt eerder rafeling of steenverlies op en moet het wegdek eerder worden vervangen. Een korte levensduur betekent bovendien vaker hinder voor weggebruikers en omwonenden vanwege de wegwerkzaamheden. Voor het realiseren van de geluiddoelstelling hoeft niet altijd voor de allerhoogste geluidreductie gekozen te worden. Voor de uitvoering van een actieplan kan een duurzamer wegdek met een wat lagere geluidreductie en langere levensduur zinvoller zijn. Het onderhoud van dergelijke wegdekken is goedkoper en daardoor kan met hetzelfde budget een grotere weglengte worden aangelegd. Meer omwonenden hebben in dat geval profijt van het geluidbeleid. Het totale effect op aantal omwonenden maal het aantal dB reductie (vroeger: ‘dBwoningen’) is daarom gelijk of zelfs groter. Een goede strategie kan zijn om een ‘stil SMA’ aan te leggen over de hele weglengte en op beperkte ‘hotspots’ een DGD met hogere reductie.



Figuur 5: Afwegen welke geluidreductie noodzakelijk is

In de wetgeving is een dergelijke kosten/batenanalyse gestandaardiseerd in de vorm van het Doelmatigheids criterium (DMC). Het doel van het DMC is om voor een bepaalde situatie op een objectieve en eenduidige manier af te wegen hoeveel kosten voor geluidmaatregelen in een bepaalde situatie gemaakt kunnen worden, en wat binnen dat budget de optimale maatregelvariant is. De doelmatigheid van een stil wegdek of een geluidscherm wordt bepaald aan de hand van het aantal woningen binnen een knelpuntlocatie ('cluster') dat baat heeft bij de maatregel, waarbij een hogere geluidbelasting meer budget ('reductiepunten') oplevert. Als het totaal aan maatregelkosten lager is dan het totaal aantal reductiepunten voor alle woningen in het cluster, dan is de maatregel financieel doelmatig, tot aan het punt waarop (vrijwel) alle knelpunten zijn opgelost. In de praktijk is een stil wegdek al snel doelmatig: een handjevol geluidbelaste woningen kan voldoende zijn om de aanleg van tweelaags ZOAB te rechtvaardigen.

In het DMC zijn de kosten voor bron- en schermmaatregelen gedefinieerd. In een korte lijst met wegdektypen zijn de standaard kostenkennallen per m² stil asfalt opgenomen, of voor geluidschermen per strekkende meter als functie van de schermhoogte. Op dit moment zijn nog geen kostenkennallen opgenomen voor tweelaags ZOAB fijn; dit wegdektype is door Rijkswaterstaat nog niet als bronmaatregel vrijgegeven. Zowel voor tweelaags ZOAB fijn als voor het toekomstige poro-elastische wegdek is te verwachten dat op termijn kostenkennallen in het DMC verschijnen. Op dit moment staat echter alleen tweelaags ZOAB als bronmaatregel ter beschikking, omdat ZOAB reeds aanwezig is. De ingenieursbureaus die de maatregelpakketten voor Rijkswaterstaat ontwerpen kunnen daarom nog geen afweging maken tussen een lagere geluidreductie over een grotere lengte, of juist een hoge geluidreductie voor een specifiek aantal woningen dat zwaardere hinder ondervindt. En op locaties waar tweelaags ZOAB onvoldoende geluidreductie biedt is de volgende stap, een geluidscherm, meteen een heel stuk duurder. Voor sommige locaties betekent dat dat een

verdergaande maatregel niet doelmatig is en rest niets anders dan het geluidproductieplafond te verhogen. Door het systeem van geluidproductieplafonds en het doelmatigheids criterium ligt voor rijkswegen de toekomstige behoefte vooral op het gebied van wegdekken met een hogere geluidreductie dan de huidige keuze.

Op iets langere termijn zal voor provinciale wegen eveneens het systeem van geluidproductieplafonds worden ingevoerd (SWUNG 2). Te verwachten valt dat op dat moment ook de behoefte aan de stillere varianten op provinciale wegen weer zal toenemen.

Wat moet er gebeuren om meer keuzemogelijkheden te creëren?

De wens bij gemeentelijke en provinciale wegbeheerders naar duurzamere stille wegdekken bestaat al een aantal jaar. Dat de ontwikkeling hiervan niet echt wil vlotten, heeft er mee te maken dat in bestekken nog steeds hoge geluidreducties worden gevraagd. Deze eisen vinden hun oorsprong in de eisen uit de Stimuleringsregeling, waar alleen voor wegdekken met meer dan 4 dB geluidreductie subsidie werd verleend. Doordat er vooral wegdekken met deze hoge geluidreducties op de markt zijn, wordt automatisch in akoestische onderzoeken ook gerekend met deze producten als geluidmaatregel. Ook vanuit de wettelijke verplichtingen is dit niet altijd noodzakelijk: zo lang de maximale ontheffingswaarde niet is bereikt heeft de gemeente een zekere vrijheid bij de keuze voor de maatregelen.

Het betekent dat hiervoor nieuwe producten moeten worden ontwikkeld. Het gebrek aan ervaring met deze nieuwe wegdektypen wordt als een risico gezien door de wegbeheerders. Wegbouwers zijn ook niet bereid alle risico's te dragen wanneer zij een nieuw product gaan toepassen. Wanneer er voldoende vraag is, is er voor producenten voldoende reden om een nieuw product op de markt te zetten. Het moet duidelijk zijn dat wegbeheerders graag een nieuw duurzamer wegdekproduct willen hebben en moeten daar de vraagspecificatie in het bestek op aanpassen. Daarvoor is eerst noodzakelijk dat in akoestische onderzoeken gerekend kan worden met een dergelijk nieuw type wegdek.

Ook voor het hoofdwegennet moeten nog wat drempels overwonnen worden voordat de gewenste stillere wegdektypen breder kunnen worden toegepast. Tweelaags ZOAB fijn is reeds bij een aantal aannemers beschikbaar. Rijkswaterstaat lijkt echter nog wat koudwatervrees te hebben. Die vrees is tot op zekere hoogte te begrijpen. Zodra het nieuwe wegdektype wordt vrijgegeven en de kentallen voor tweelaags ZOAB fijn in het doelmatigheids criterium worden opgenomen, zal dit wegdektype op veel locaties doelmatig zijn. Rijkswaterstaat wordt dan via het DMC direct verplicht om een fors aantal kilometers tweelaags ZOAB fijn aan te laten leggen, terwijl er op dit moment nog weinig ervaring is met de akoestische en civieltechnische levensduur en het bijpassende onderhoudsregime. Echter: het wegvak op de A2 Everdingen – Deil ligt er sinds juli 2010 en is nog in prima staat. De zebvakken op de A59 en de A15 zijn inmiddels aan het einde van hun levensduur, maar deze zijn dan ook al tien jaar oud. De proefvakken op de A30 Ede – Barneveld hebben een vrij korte levensduur gekend, maar dat gold ook voor de reguliere tweelaags ZOAB vakken op die locatie. Er is, kortom, geen indicatie dat tweelaags ZOAB fijn minder goed zou presteren dan regulier tweelaags ZOAB. Wat zou helpen is een afspraak tot gefaseerde

invoering over de periode, laten we zeggen, 2015 – 2023, zodat zowel RWS als de aannemerij ervaring kan opdoen met het aanleggen van tweelaags ZOAB fijn: de aanlegkosten, onderhoud, vorstbestendigheid, stroefheid en levensduur.

Kan het nog stiller? Het USW project is een hernieuwde poging van Rijkswaterstaat om superstil poro-elastisch wegdek te ontwikkelen. Het project is enthousiast door een aantal gerenommeerde marktpartijen opgepakt. De lat ligt hoog: 10 dB geluidreductie en een levensduur van 7 jaar. Maar zelfs een wegdektype dat 8 of 9 dB geluidreductie oplevert, zou een waardevolle aanvulling op de catalogus met bronmaatregelen voor autosnelwegen zijn. Naar verwachting kan het stille wegdek in 2020 worden ingezet op ‘hotspots’. Omdat het een geheel ander wegdektype betreft, flexibel met rubbercomponenten, zal ook hiervoor zeker een gefaseerde invoering nodig zijn, met aandacht voor levensduur, externe veiligheid en rolweerstand.

Conclusie

Valt er op dit moment genoeg te kiezen? Voor gemeenten en provincies die een wegdek met een hoge geluidreductie willen toepassen wel. Bijna elke aannemer heeft een dunne deklaag product met geluidreducties hoger dan 4 dB. Echter, voor brede toepassing van stille wegdekken zijn er weinig producten voorhanden. Een dunne deklaag vinden veel wegbeheerders te kostbaar en te kwetsbaar om op het gehele wegennet toe te passen. Het ontwikkelen van meer duurzame asfaltmengsels met een iets lagere geluidreductie maar een langere levensduur is wenselijk.

Op autosnelwegen is met name behoefte aan nieuwe wegdektypen die nog stiller zijn dan tweelaags ZOAB. Met deze stille varianten kunnen de geluidproductieplafonds op een kostenefficiënte manier worden nageleefd. Het gat tussen bronmaatregelen en de veel duurdere overdrachtsmaatregelen wordt dan kleiner, zodat minder woningen tussen de wal en het schip vallen bij het toepassen van het doelmatigheids criterium. Met de ophanden zijnde uitvoering van MJPG is de noodzaak tot uitbreiding van de catalogus hoog. De vrijgave van tweelaags ZOAB fijn en de ontwikkeling van het Ultra Stille Wegdek op korte termijn zouden in de komende tien jaar ruimschoots verzilverd kunnen worden.