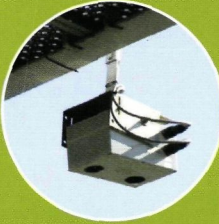


# Z50-b54

## De oogst van Wegen naar de Toekomst

Over het gebruik van 10 jaar pilotresultaten binnen Rijkswaterstaat



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat





## ***De oogst van Wegen naar de Toekomst***

Over het gebruik van 10 jaar pilotresultaten binnen Rijkswaterstaat

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directie Communicatie  
Afd. Kenniscommunicatie  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag  
tel.: 070-3517049

# Inhoud:

Voorwoord	4
Toolbox	6
Tijdelijke Bruggen	8
Rollpave	10
ModieSlab	12
Geluidsbarrier	14
Baggerspeciematras	16
Drijvende Weg	18
Dynamische Rijbaanmarkering	20
Rij-assistent	22
Wijzer op Weg	24
Reistijdverwachting	26
Vrijprogrammeerbare DRIPs	28
Lusvrije Voertuigdetectie	30
Floating Car Data	32
Belonitor	34
Maximumsnelhedenkaart	36
Spitsmijden	38
Virtueel Projectteam	40
Samen Innoveren	42

# Voorwoord

Zeventien pilots in één boekje. Een selectie uit de meer dan veertig pilotprojecten van Wegen naar de Toekomst uit de afgelopen tien jaar tijd. Deze zeventien verdienen het om in de spotlights te staan omdat hun resultaten terug te vinden zijn binnen Rijkswaterstaat. Zeventien bijzondere verhalen: naast de successen en resultaten soms ook verhalen met hindernissen en valkuilen die je tegenkomt bij innovatie. Ook die laatste categorie is belangrijk, omdat we daar lessen uit kunnen trekken.

Wegen naar de Toekomst bestaat ruim tien jaar en dat betekent dat sommige pilots al van een tijd terug zijn. Na een pilot zijn de ontwikkelingen doorgedaan: bij andere betrokken partijen en in de praktijk van Rijkswaterstaat. Bij de ene pilot is de rol van Wegen naar de Toekomst groter geweest voor de verdere ontwikkeling dan bij de andere. Soms realiseerden we tastbare innovaties, soms waren we er vooral op gericht de bewustwording te vergroten. En soms was het simpelweg de technologische ontwikkeling die het mogelijk maakte een stap verder te gaan. Maar het krachtige kenmerk van Wegen naar de Toekomst om lange termijn denken te verbinden met korte termijn doen, heeft in alle pilots een plaats gehad.

In dit boekje in het kort het verhaal achter iedere pilot. We laten steeds iemand van Rijkswaterstaat aan het woord die praktijkervaring met de pilot heeft opgedaan. Het gaat immers uiteindelijk om de toepassing van een innovatie in het werk van Rijkswaterstaat. In veel verhalen vertelt vervolgens een vertegenwoordiger van een marktpartij wat zij hebben bijgedragen aan de ontwikkeling. Want een essentieel uitgangspunt van Wegen naar de Toekomst is de samenwerking met andere partijen.

Dit boekje staat niet op zichzelf. De informerende en hopelijk inspirerende verhalen worden ondersteund met een toolbox op de internetsite van Wegen naar de Toekomst waarin veel aanvullende informatie is te vinden.

En ondertussen blijft Wegen naar de Toekomst ook doorgaan met het uitvoeren van nieuwe pilots.

Veel leesplezier!

"Innovatie is iets waar iedere medewerker oog voor moet hebben."

**Joris AI, bestuursvoorzitter Wegen naar de Toekomst, HID Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer:**

*"Als Rijkswaterstaat hebben we aangegeven een toonaangevende en innovatieve organisatie te willen zijn. Dat betekent dat vernieuwing van het primaire proces permanent op de agenda moet staan. De traditionele kreet 'stilstand is achteruitgang' is nu eenmaal een absolute waarheid. Neem bijvoorbeeld de ontwikkelingen op het terrein van ICT. Die gaan enorm hard en het is ontzettend belangrijk dat we die ontwikkelingen op de voet volgen en kijken wat we binnen Rijkswaterstaat daarmee kunnen.*

*Innovatie is iets waar iedere medewerker oog voor moet hebben. En innovatie is in mijn ogen daarbij een breed begrip. Het gaat niet altijd om een briljante vondst; ook een ogenschijnlijk eenvoudige verbetering van het proces kan essentieel zijn.*

*Dit boekje laat zien hoe pilotsresultaten van Wegen naar de Toekomst worden gebruikt binnen Rijkswaterstaat. Verhalen die informeren en ook inspireren tot nieuwe pilots. Op deze plaats vind ik een woord van waardering voor alle betrokkenen beslist op zijn plaats. Dankzij de inzet en het enthousiasme van zoveel medewerkers hebben we in tien jaar tijd veel projecten vorm kunnen geven. Dit maakt in ieder geval duidelijk dat de gekozen*

*methodiek werkt en dat we daarmee door moeten. Wel passen we onze werkwijze enigszins aan door nog meer de markt erbij te betrekken."*



**Sjef Diris, bestuurslid Wegen naar de Toekomst, HID Rijkswaterstaat Noord-Brabant:**

*"Alles wat bijdraagt aan de interne discussie over innovatie is van harte welkom. Zo'n boekje als dit dus ook. Ik hoop dat het voor alle medewerkers van Rijkswaterstaat aanleiding is om met elkaar te praten en te discussiëren over vernieuwing. Het gaat immers niet alleen om Wegen naar de Toekomst: het gaat om Rijkswaterstaat als geheel. Wegen naar de Toekomst is geen doel op zich, het is één van de instrumenten die we hebben om onze dienstverlening naar een hoger plan te tillen. Bij het innovatieproces is naar mijn idee een belangrijke rol weggelegd voor de mensen van de praktijk. Zij zien dagelijks welke dingen verbeterd kunnen of moeten worden en kunnen als geen ander suggesties voor innovaties toetsen aan de praktijk van alledag. Dit boekje met pilots kan daarbij een hulpmiddel zijn. Het zal de lezer stimuleren en uitdagen om zelf vernieuwend bezig te zijn. Belangrijk is wel dat het gaat om innovaties die bijdragen aan het primaire proces van Rijkswaterstaat: dus nieuwe of betere diensten of werken tegen lagere kosten. Suggesties blijven welkom!"*



## alle achtergrondinformatie in één oogopslag



De toolbox van *Wegen naar de Toekomst* [www.wegennaardetoekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetoekomst.nl/toolbox) is een handig instrument voor diegenen die meer willen weten over een bepaalde pilot. Met één muisklik krijg je toegang tot een schat aan informatie. Wanneer en waar is de pilot toegepast? Bij wie kun je terecht voor alle ins en outs? Hoe kom ik in contact met andere collega's die er in de praktijk mee gewerkt hebben? Welke marktpartijen en andere organisaties zijn erbij betrokken en welke informatie geven zij op hun internetsite over de pilot? Hoe is erover geschreven in nieuwsbrieven en vakbladen?

Je vindt er de rapporten met de achtergronden en de resultaten. Maar ook de folders en factsheets met alle belangrijke punten overzichtelijke en bondig bij elkaar.

Is er een businesscase die de kosten en baten inzichtelijk maakt, dan is deze via de toolbox voor medewerkers van Rijkswaterstaat beschikbaar. Bovendien leggen we een link met andere projecten die samenhangen met het onderwerp van de pilot, zodat een en ander in een breder perspectief is te plaatsen.

Het mag duidelijk zijn: de toolbox geeft antwoord op veel vragen. En omdat een beeld vaak meer zegt dan duizend woorden: ook filmpjes van de pilot zijn hier terug te vinden. In de toolbox besteden we niet alleen aandacht aan de pilots uit dit boekje. Ook een aantal pilots waarvoor de tijd nog niet rijp is gebleken, maar die wel inspiratie kunnen bieden of op een ander moment een bijdrage kunnen leveren, hebben we hier samengebracht. Verder heeft *Wegen naar de Toekomst* in de afgelopen tien jaar natuurlijk veel ervaring opgedaan met het proces van innoveren. Op de internetsite en in de toolbox ook hiervoor aandacht onder de naam 'samen innoveren' met hulpmiddelen, bruikbare praktijkvoorbeelden en evaluaties.

"Durf innovaties dichtbij huis te zoeken."

**Cees Brandsen, directeur Projecten Rijkswaterstaat:**

*"Vernieuwingen en innovaties worden vaak kritisch door anderen bekeken. 'Mooi', zeggen ze dan, 'maar het is niet precies wat ik zoek'. Daarom is het belangrijk dat belangstellenden in de toolbox heel veel aanvullende informatie kunnen vinden. Niet alleen succesverhalen, maar ook concrete voorbeelden, welke obstakels er waren en bij wie ze moeten zijn voor meer achtergrondinformatie. Daarmee krijgt de geïnteresseerde lezer een duidelijk beeld van wat die innovatie nu voor hem of haar kan betekenen.*

*Een innovatie kan om meerdere redenen succesvol zijn. Natuurlijk omdat het een goed product of goede dienst blijkt te zijn. Maar ook bijvoorbeeld omdat de vernieuwing snel is in te voeren. Juist om dat laatste te bewerkstelligen, pleit ik ervoor niet meer dan twee innovaties tegelijk aan te pakken. Daarmee houd je het proces beheersbaar. En nog een laatste opmerking: durf innovaties ook dichtbij huis te zoeken. Ook een kleine aanpassing in een product of een proces of het samenvoegen van twee bestaande ideeën tot één nieuw idee is innovatie. Het hoeft niet altijd baanbrekend of wereldschokkend te zijn!"*



**Olaf van Duin, projectdirecteur Groot Onderhoud Rijkswaterstaat:**

*"Als ik kijk naar het programma Groot Onderhoud, dan vind ik het heel belangrijk dat medewerkers de toolbox regelmatig gaan raadplegen.*

*We moeten niet allemaal opnieuw het wiel willen uitvinden. Nu weet ik wel dat ingenieurs zijn opgeleid om problemen op te lossen, dat ook leuk vinden en vaak erg inventief zijn, maar we moeten voorkomen dat iedereen z'n eigen winkeltje creëert. Het is heel zinnig om rond te kijken wat er zoal op een bepaald terrein gedaan en geleerd is en de betreffende contactpersoon in te schakelen als een soort 'sparringpartner'. In mijn optiek moet een leidinggevende bij de beoordeling van een projectplan altijd vragen of er gekeken is naar vergelijkbare projecten en of de toolbox geraadpleegd is. Ik zou daarvan een vast actiepoint maken."*

# Tijdelijke Bruggen:

minder verkeershinder bij werk aan de weg



- Door tijdelijke hoge of middelhoge bruggen in te zetten, kan onder de brug het onderhoud aan de weg doorgaan, terwijl het verkeer over de brug passeert. Onder tijdelijke lage bruggen kan een voeg uitharden, zonder dat de weg afgesloten hoeft te worden.

- Pilot uit 1998

- Meer weten?

[www.wegennaardetekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetekomst.nl/toolbox)

De pilot Tijdelijke Bruggen is in 1998 opgezet om te onderzoeken of het gebruik van dit soort bruggen kon bijdragen aan het terugdringen van de overlast tijdens onderhoud aan de weg. De tijdelijke brug is er in drie varianten. De lage brug van een paar centimeter hoog is geschikt voor onder meer het laten uitharden van voegen. Onder een middelhoge brug van zo'n twee meter hoog kunnen wegwerkers aan de slag, terwijl onder de hoge variant van drie tot vier meter zelfs een asfaltmachine kan staan. Tijdens de pilot is het bedrijfsleven gevraagd om het principe van de tijdelijke brug uit te werken en is er een haalbaarheidsonderzoek gedaan.

Uit dat laatste bleek op dat moment dat de inzet van tijdelijke bruggen economisch niet rendabel was.

In 2005 kwamen de voorstellen voor een tijdelijke brug weer uit de kast. Het wegendistrict Rijnmond moest onderhoud doen aan de A20 en wilde daarbij weggebruikers zo min mogelijk hinderen. De aannemer koos voor een middelhoge brug, waarover alle betrokkenen zeer te spreken waren. In het voorjaar van 2006 is een lage variant ingezet op het Prins Clausplein bij Den Haag. Ook hier waren de ervaringen uitermate positief. En inmiddels is er ook een stalen lage brug permanent beschikbaar voor inzet bij calamiteiten.



“Een tijdelijke brug heeft voor alle betrokkenen alleen maar voordelen.”



**Kees Abrahamse, hoofd wegendistrict Rijnmond  
Rijkswaterstaat Zuid-Holland:**

*“In 2005 hebben we op de A20 ter hoogte van Crooswijk gebruikgemaakt van tijdelijke bruggen. Onze ervaringen zijn geweldig positief. Het verkeer kan veilig en nagenoeg zonder enige hinder blijven rijden, terwijl het werk aan de weg onder de brug gewoon doorgaat. Het heeft voor alle betrokkenen alleen maar voordelen: voor de weggebruiker omdat het nauwelijks verkeershinder met zich meebrengt, voor de aannemer omdat hij minder onder tijdsdruk hoeft te werken en voor de wegwerkers omdat de arbeidsomstandigheden veel veiliger zijn.*

*Een tijdelijke brug bestaat uit handzame elementen, is snel op te bouwen en is ook geschikt om bochten mee te maken. De lage tijdelijke bruggen zijn ook een uitkomst bij incidenten. Is er een voeg kapot, dan hoeven we niet meer onmiddellijk de weg af te sluiten. Zo'n lage brug kunnen we snel neerleggen om vervolgens op een later tijdstip de reparatie uit te voeren. We hebben een stalen variant van een lage tijdelijke brug laten maken om permanent in eigendom te hebben en in te kunnen zetten bij calamiteiten. Kunnen we snel in actie komen.”*



**Bert Haksteen, projectleider Hartmann Engineering:**

*“Wij hebben het project Tijdelijke Bruggen samen met Salverda opgepakt. Aanleiding was een opdracht voor werk aan de brug over de Rotte waarbij we zo min mogelijk verkeershinder mochten veroorzaken. We hebben gekozen voor een brug van 1.90 meter hoog, waaronder de wegwerkers gewoon overdag konden werken. In plaats van 28 weken nachtwerk, hadden we nu aan 9 weken dagwerk voldoende om de klus te klaren. Deze hoge tijdelijke brug is vooral geschikt voor grote voegconstructies. Later hebben we bij het Prins Clausplein met de lage variant gewerkt. Die is vooral geschikt voor enkelvoudige voegen. De exploitatie van de lage brug is een stuk goedkoper dan van de hoge, maar daar staat tegenover dat de aanleg ervan meer tijd kost. Ik ben ervan overtuigd dat we tijdelijke bruggen vaker gaan tegenkomen op het wegennet. De verkeersdruk wordt met de dag groter en dit is een prima instrument om de verkeershinder bij werkzaamheden te beperken.”*



# Rollpave:

prefab asfaltmatten onder alle weersomstandigheden op de weg uit te rollen



- Rollpave, asfalt op de rol: snel, onder alle weersomstandigheden aan te leggen stil wegdek

- Pilot uit 2001

- Meer weten?

[www.wegennaardetekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetekomst.nl/toolbox)

Onderhoud en aanleg van wegen is een belangrijke veroorzaker van files. Wegen naar de Toekomst wilde onderzoeken of 'asfalt op de rol' een bijdrage kan leveren aan het terugdringen van die verkeershinder én kan bijdragen aan geluidsreductie. Hiervoor werd in 2000 een prijsvraag uitgeschreven. Dura Vermeer en Intron bedachten naar aanleiding daarvan een nieuwe techniek: Rollpave. Dit wegdek wordt in een hal geproduceerd en opgerold vervoerd. Met behulp van een innovatieve techniek wordt het asfalt op de weg vervolgens uitgerold en gehecht.

In 2001 is op de verzorgingsplaats De Brink langs de A50 een eerste proefvak met Rollpave aangelegd.

In de zomer van 2006 is op de A35 een halve kilometer Rollpave neergelegd en in januari 2007 weer een stuk op de A37. Uit de proef op de A35 moest blijken of het opschalen van de nieuwe techniek mogelijk is. De aanleg op de A37 moest uitwijzen of aanleg onder winterse omstandigheden haalbaar is. Op beide vraagstellingen is het antwoord positief. De komende tijd wordt onderzocht hoe hoog de werkelijke geluidsreductie op dit type wegdek is. Vooruitlopend op dit onderzoek wordt er een proefvak in de bocht van een weg voorbereid, mogelijk gevolgd door een proefvak met Rollpave op beton en een proef met vervanging van één rijstrook.



“Ik verwacht absoluut dat Rollpave toekomst heeft.”

**Jan van de Laak, projectleider proefvak A35  
Rijkswaterstaat Oost-Nederland:**

*“Het principe is heel aantrekkelijk en het begin van deze nieuwe techniek is veelbelovend. Het grote voordeel zit mijns inziens vooral in de snelheid waarmee een weg kan worden aangelegd. Wel moeten we ons realiseren dat Rollpave nog in de kinderschoenen staat. Onderzoek moet bijvoorbeeld nog uitwijzen hoe het asfalt zich houdt in een échte winter en hoe de aanleg in bochtige tracés verloopt. Er zijn dus nog wel wat stappen te nemen voordat Rollpave echt op grote schaal toegepast zal worden. Belangrijke aandachtspunten daarbij zijn de kosten van de aanleg en de logistiek. Je hebt immers behoorlijk zwaar materieel nodig voor deze toepassing.”*



**Robbert Naus, hoofd kwaliteitsdienst Dura Vermeer:**

*“Dura Vermeer heeft Rollpave samen met Intron ontwikkeld. Dit was mogelijk dankzij de steun van Wegen naar de Toekomst.*

*Het voordeel van Rollpave is vierledig. Op de eerste plaats kunnen we wegdek sneller aanleggen, waardoor er minder verkeershinder is. Daarnaast zijn we met deze techniek veel minder – op termijn misschien zelfs helemaal niet – afhankelijk van de weersomstandigheden. Kunnen we dus zomer en winter doorgaan met wegwerkzaamheden en deze dus beter spreiden. Een derde voordeel is dat het gebruik van Rollpave voor minder geluidshinder zorgt en dat is weer plezierig voor omwonenden. Bovendien is het een prefab product waardoor een constante, hoge kwaliteit wordt gegarandeerd en dit betekent mogelijk een langere levensduur van het wegdek. Ik verwacht absoluut dat Rollpave toekomst heeft. Het zal zeker niet zo zijn dat we volgend jaar de hele A1 hiermee gaan vervangen; daarvoor is de meterprijs nu nog te hoog. Maar voor specifieke situaties en omstandigheden is het beslist een goede optie. Denk bijvoorbeeld aan situaties waarin tijd een belangrijke factor is of wanneer er persé in de winter aan een weg gewerkt moet worden.”*



# ModieSlab:

snelle aanleg, minder onderhoud en minder geluidshinder met prefab betonnen platen



- ModieSlab is een vorm van modulair wegdek. Snelle aanleg, minder onderhoud en minder geluidshinder zijn de voornaamste voordelen van dit type wegdek.
- Pilot uit 2001
- Meer weten?  
[www.wegennaardetekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetekomst.nl/toolbox)

Op zoek naar een prefab wegdek met een hoge geluidsreductie schreef Wegen naar de Toekomst in 2000 een prijsvraag uit. ModieSlab van consortium Betonson, Heijmans en Arcadis was een van de winnende inzendingen.

ModieSlab is een betonnen wegdek op palen.

De betonconstructie bestaat uit een fijne en een grove laag. De combinatie van deze twee lagen open beton maakt het wegdek optimaal geluidsabsorberend en waterdoorlatend. Vanwege de constructie op palen is het wegdek vooral geschikt voor slappe gronden.

Daarnaast heeft het een forse geluidsreductie, zorgt

het voor een snelle afvoer van regenwater en is de kans op spoorvorming minimaal. Omdat de wegdekmodules in de fabriek worden geproduceerd, is de kwaliteit steeds constant en is de aanleg veel minder afhankelijk van de weersomstandigheden dan bij toepassing van asfalt het geval is.

In 2001 is bij verzorgingsplaats De Somp een proefvak met ModieSlab aangelegd. In de zomer van 2006 is een 100 meter lang opschalingsproefvak gerealiseerd op de zuidelijke bypass van de A12 Oudenrijn bij Utrecht. Meerdere metingen hier moeten antwoord geven op de vraag of ModieSlab aan de verwachtingen voldoet.

"Ik zie voor ModieSlab vooral mogelijkheden in het westen van het land."



**Ton Neumann, projectmanager A12-west, Rijkswaterstaat Utrecht:**

*"Op de plek waar de bypass bij het knooppunt Oudenrijn moest komen, was er sprake van zettingsproblematiek. Daarom was dit een goede locatie voor de opschalingsproef met ModieSlab. Omdat we te maken hadden met een strikte deadline was het ook nog eens een goede test om te kijken of dit wegdek werkelijk zo snel is aan te leggen. Dat bleek inderdaad het geval. De komende periode wordt gekeken naar de stroefheid en de rafeling van de weg, naar het effect op het geluid en er wordt onderzocht of er geen verzakkingen optreden. Ik zie voor ModieSlab vooral mogelijkheden in het westen van het land, omdat het juist daar interessant is om zettingsvrij te bouwen. Nu er steeds vaker gekeken wordt naar de kosten voor aanleg én onderhoud, verwacht ik ook dat het financiële plaatje gunstiger zal uitpakken. ModieSlab is immers wel duurder in aanleg, maar naar verwachting juist weer goedkoper in het onderhoud. Daarbij komt dat dit type wegdek ook nog eens minder geluidsoverlast met zich meebrengt. En ook dat aspect zal de komende jaren alleen maar zwaarder gaan wegen bij de besluitvorming."*



**Niels Bax, directeur Betonson:**

*"Naar aanleiding van de prijsvraag van Wegen naar de Toekomst hebben wij van Betonson het initiatief genomen om samen met Heymans en Arcadis de vof ModieSlab op te richten. Inmiddels ligt bij Oudenrijn de tweede generatie ModieSlab. De ervaringen zijn zeer positief; ook toenmalig minister Peijs was erg enthousiast. Dat betekent niet dat wij niet blijven zoeken naar mogelijke verbeteringen van het concept. Zo is het bijvoorbeeld al mogelijk om de warmte van het wegdek in de zomer af te voeren, en in de winter de weg juist te verwarmen om gladheid te voorkomen. En op dit moment onderzoeken we of het mogelijk is om stof van de weg te zuigen en af te voeren. ModieSlab is om verschillende redenen een interessant concept. Vanwege de snelheid waarmee het aan te leggen is, de verbeterde waterafvoer en de geluidsreductie. Op dit moment is de aanleg ervan nog duurder dan gewoon asphalt. Maar naarmate we meer gaan produceren, zullen de kosten omlaag gaan. Vergeet ook niet dat het onderhoud eenvoudiger is en daardoor minder geld kost. En dankzij dat eenvoudige onderhoud en de snelle aanleg heb je minder verkeersoverlast en dus minder files. Ook dat heeft een aanzienlijk financieel voordeel!"*



# Geluidsbarrier:

combinatie van voertuigkering en geluidsscherm bij ruimtegebrek



- Combinatie van betonnen barrier (voertuigkering) en geluidsscherm is toepasbaar bij situaties met ruimtegebrek en veel verkeersgeluid.

- Pilot uit 2002

- Meer weten?

[www.wegennaardetekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetekomst.nl/toolbox)

De Geluidsbarrier was een van de winnende ontwerpen uit een prijsvraag van Wegen naar de Toekomst in 2001. Een Geluidsbarrier, ook wel een geïntegreerd geluidsscherm genoemd, is een combinatie van een betonnen barrier en een geluidsscherm. De functies 'verkeer geleiden' en 'geluid weren' worden hierbij samengevoegd. Deze combinatie betekent ruimtewinst én kostenbesparing. Bovendien is het mogelijk om de constructie dichter bij de geluidsbron (het verkeer) te plaatsen. Dit levert een geluidsreductie op van 1 tot 2 dB ten opzichte van een geluidsscherm dat op de gebruikelijke afstand, achter de geleiderail staat. Vanwege dit geluidseffect is na een eerste proefneming binnen

Wegen naar de Toekomst in 2002, de pilot Geluidsbarrier ondergebracht bij het Innovatieprogramma Geluid (IPG). Dit programma heeft in 2004 botsproeven met de constructie laten uitvoeren. Hoewel het scherm zich prima hield in deze proeven is de Geluidsbarrier nog niet volledig goedgekeurd, onder andere door de wijze waarop de testresultaten zijn gemeten en beoordeeld. Zodra de goedkeuring een feit is, kan dit geïntegreerde geluidsscherm operationeel worden toegepast. Bij voldoende ruimte zal de voorkeur in eerste instantie altijd uitgaan naar een conventioneel geluidsscherm in combinatie met een geleiderail. Maar wanneer dat wegens ruimtegebrek niet mogelijk is, zal de Geluidsbarrier uitkomst bieden.

"De Geluidsbarrier bleek ontzettend handig. Hij is heel eenvoudig en snel aan te brengen."



**Jan Weeda, projectleider Rijkswaterstaat Noord-Brabant:**

*"Wij hebben op de A2, ter hoogte van Veldhoven, een jaar of drie geleden de Geluidsbarrier als een eerste, tijdelijke praktijkproef geplaatst. Omdat hier een spitsstrook gerealiseerd is die over een poosje weer weg moet en omdat er nog een viaduct verbreed moest worden, waren we op zoek naar een geluidsscherm dat gemakkelijk tijdelijk te plaatsen was. De Geluidsbarrier bleek ontzettend handig. Hij is heel eenvoudig en snel aan te brengen; net Lego! Zonodig kun je de barrier weer net zo snel verwijderen en opslaan om vervolgens weer ergens anders te gebruiken. Bij een aanrijding verschuift de Geluidsbarrier naar achteren, maar kun je alles weer eenvoudig terugzetten en herstellen. Nadelen? Het staat dicht op de rijstrook en dat zullen weggebruikers misschien als benauwend ervaren. Verder is dit natuurlijk een standaard product en je merkt dat men vaak iets bijzonders van een geluidsscherm willen maken. Maar wat mij betreft een prima product!"*



**Arno Veldhoen, directeur Durisol:**

*"Wij hebben samen met DLA+Landscape Architects en Haitsma Beton de Geluidsbarrier ontworpen. De voordelen van dit geluidsscherm zijn duidelijk: je hebt er minder ruimte voor nodig, je kunt het dicht bij de bron plaatsen waardoor het effectief het geluid weert en je kunt het gemakkelijk verplaatsen. Een bijkomend voordeel vind ik dat je af bent van die rommel die automobilisten vanuit hun auto in de berm gooien. De Geluidsbarrier is vooral een goede optie in stedelijke gebieden, omdat daar vrijwel altijd ruimtegebrek is, en in situaties waar een tijdelijke geluidsvoorziening gecreëerd moet worden. Het wachten is nu op de grote doorbraak. De resultaten van de botsproeven hebben nog niet tot goedkeuring van het scherm geleid. Maar er is veel discussie rondom deze proeven: het is eigenlijk veel meer een test van de auto dan van het geluidsscherm. Ik hoop dan ook dat er binnenkort een eind komt aan deze onduidelijkheid. Inmiddels werken wij al weer aan een nieuwe innovatie: een geluidsscherm dat NO en NO2 omzet en daardoor een luchtzuiverende werking heeft."*

# Baggerspeciematras:

baggerspecie omzetten in lichtgewicht bouwstof



- Kunnen wegen multifunctioneel gebruikt worden? Kan baggerspecie nuttig gebruikt en wellicht gereinigd worden?

- Pilot uit 2005

- Meer weten?

[www.wegennaardetoekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetoekomst.nl/toolbox)

Kan baggerspecie op een andere manier gebruikt worden en kan de snelweg van de toekomst een rol spelen bij het reinigen van baggerspecie uit waterbodems? Wegen nemen ruimte in en liggen voor tientallen jaren op hun plaats. Wegen naar de Toekomst zoekt naar mogelijkheden om hier op een slimme manier gebruik van te maken. Een prijsvraag in 2004 leverde verschillende ideeën op. Onder meer het idee voor een Baggerspeciematras werd uitgewerkt.

Dit concept werd ontwikkeld door een consortium van Boskalis Dolman en GeoDelft. De Baggerspeciematras maakt van baggerspecie een lichtgewicht bouw materiaal waar de weg op kan liggen (als op een matras). Daarnaast zou de baggerspecie in deze vorm in de loop der tijd gereinigd kunnen worden. De Baggerspeciematras is in september 2005 aangelegd langs de A2 bij Beesd, en is daar anderhalf jaar beproefd.



*"Een magnifieke manier om slappe baggerspecie te binden tot een lichtgewicht bouwstof."*



**Kees Scheurwater, projectmanager nieuwe werken Rijkswaterstaat Oost-Nederland:**

*"Voor de pilot Baggerspeciematras was Wegen naar de Toekomst op zoek naar een geschikte proeflocatie. Zo'n geschikte locatie hadden wij langs de A2, tussen knooppunt Everdingen en Deil. Hier moest op een plek met veel samendrukbare lagen in de ondergrond een fietsviaduct en ecodeuct komen. Het lichte materiaal van de Baggerspeciematras leek daarvoor het ideale ophoogmateriaal.*

*Uiteindelijk is gebleken dat het civieltechnisch een magnifieke manier is om slappe baggerspecie te binden tot een lichtgewicht bouwstof. Het reinigen bleek echter niet de verwachte resultaten te halen. Daarom hebben we de opstelling onlangs verwijderd. Of de baggerspeciematras in de praktijk toegepast gaat worden, zal voor een belangrijk deel afhangen van de markt. Die moet er brood in zien om op deze manier baggerspecie als lichtgewicht bouwstof toe te passen. Ik zie dan vooral toepassingsmogelijkheden bij aansluitingen en knooppunten van autosnelwegen. Je moet immers ruimte hebben voor de filters en vijvers, die nodig zijn voor het reinigingsproces."*



**Haico Wevers, manager secundaire grondstoffen Boskalis Dolman:**

*"GeoDelft heeft het idee voor de Baggerspeciematras ontwikkeld en heeft ons erbij gehaald vanwege onze praktijkervaring met baggerspecie. Uit deze samenwerking is een mooie oplossing ontstaan. Civieltechnisch overtreft het concept onze verwachtingen. Het levert lichtgewicht materiaal op dat prima geschikt is voor aanleg en onderhoud van wegen. De ophooglaag van verwerkte specie is tientallen procenten lichter dan bij zand. Daarmee is het dus een zeer interessante optie voor situaties waarin je zo'n lichtgewicht materiaal nodig hebt. De verwachte reiniging van de baggerspecie valt echter vooralsnog tegen. We zoeken hiervoor nog naar een verklaring en een oplossing.*

*Alles bij elkaar ben ik erg enthousiast over de pilot. Het is fantastisch als je de ruimte die een weg inneemt kunt gebruiken voor het reinigen van baggerspecie. Een bijkomend pluspunt van deze pilot vind ik dat de 'droge' en 'natte' wereld hierin nauw hebben samengewerkt. Dat heeft interessante en leerzame inzichten opgeleverd."*



# Drijvende Weg:

een alternatief bij onderhoud aan bruggen en wegen



- Een drijvende weg kan ingezet worden bij het realiseren van een tijdelijke oeververbinding bij werkzaamheden of evenementen.

- Pilot uit 2003

- Meer weten?

[www.wegennaardetekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetekomst.nl/toolbox)

Een drijvende weg is te gebruiken als tijdelijke omleidingsroute bij onderhoud aan bruggen en wegen of als extra verbinding bij evenementen of in het recreatiesizoen.

Om te onderzoeken of zo'n drijvende weg haalbaar is, heeft Wegen naar de Toekomst de pilot De Nieuwe Waterweg opgezet. Aan een uitnodiging aan het bedrijfsleven in 2001 om met ideeën te komen, gaven zestien bedrijven gehoor. Uit deze ideeën zijn twee

kansrijke voorstellen geselecteerd, die verder uitgewerkt mochten worden, waarna uiteindelijk één winnend ontwerp overbleef dat in 2003 is gerealiseerd. In Hedel is deze drijvende weg van zeventig meter neergelegd als tijdelijke oeververbinding. Uitgebreide tests door TNO hebben laten zien dat deze weg voldoet aan alle (veiligheids)eisen. De pilot heeft daarmee een eerste drijvende weg opgeleverd die ingezet kan worden bij werkzaamheden of evenementen.

"Het principe van de drijvende weg is fantastisch."



**Leendert van der Linden (foto) en Pierre van Veggel, projectleiders mobiliteitsmanagement A1, Rijkswaterstaat Noord-Holland:**

*"Omdat Rijkswaterstaat eind 2006, begin 2007 onderhoud moest plegen aan de Vechtbrug bij Muiden op de A1, zou gedurende vier weekenden de weg daar gedeeltelijk worden afgesloten. We verwachtten dat dit veel vertraging zou opleveren en zijn daarom op zoek gegaan naar mogelijke oplossingen. Zo zijn er bijvoorbeeld bussen ingezet, waarmee reizigers tussen Amsterdam en 't Gooi konden reizen. Maar die bus moest wel over de Vecht. We hebben onderzocht of de inzet van een drijvende weg daarvoor een oplossing was. Uiteindelijk is daar niet voor gekozen omdat de tijd te kort was om een en ander optimaal te kunnen realiseren. Los daarvan is het principe van de drijvende weg fantastisch. We hebben gezien dat het een prima concept is voor een tijdelijke verbinding. De weg is simpel op te bouwen en het blijkt ook geen enkel probleem om de zware bussen eroverheen te laten rijden. Wij verwachten zeker dat drijvende wegen in de toekomst toegepast gaan worden."*



**Dick de Kluijver, directeur Bayards Aluminium Constructions:**

*"In de Bouwsteencombinatie werken we samen met TNO Bouw, DHV en XX architecten. Naar aanleiding van een prijsvraag van Wegen naar de Toekomst hebben we binnen deze combinatie een drijvende weg ontwikkeld. Het concept van de Bouwsteencombinatie kwam als definitieve winnaar uit de bus en vervolgens mochten we een prototype van de drijvende weg aanleggen. De kracht van ons idee zit mijns inziens vooral in de eenvoud. De weg bestaat uit compacte, aluminium delen – bouwstenen – die met vrachtwagens gemakkelijk te transporteren zijn en vervolgens eenvoudig aan elkaar gekoppeld kunnen worden. In de praktijkproef heeft de weg zich bijzonder goed gehouden. Het comfort is zeer hoog en komt heel dicht in de buurt van een gewone weg. De toekomstmogelijkheden van de drijvende weg beginnen zich steeds duidelijker af te tekenen. Het wordt steeds belangrijker dat verkeersstromen ononderbroken blijven: een weg een poosje afsluiten is eigenlijk geen optie. Met een drijvende weg kun je bijvoorbeeld onderhoud aan een brug goed opvangen, maar ook de bereikbaarheid instandhouden wanneer een wijk of bedrijventerrein tijdelijk niet van de gebruikelijke wegen ontsloten is."*

# Dynamische Rijbaanmarkering:

met lichtmarkering inspelen op een wisselende verkeerssituatie



- Bij dynamische rijbaanmarkering wordt met lichtelementen, opgebouwd uit LED's, de wegingdeling aangepast aan de actuele verkeerssituatie.
- Pilot uit 1999
- Meer weten?  
[www.wegennaardetekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetekomst.nl/toolbox)

Door tijdens de spits de bestaande rijstroken op te delen in meerdere smalle stroken, kan de capaciteit van een weg flink toenemen. Hiervoor moet dan wel de markering van de rijbaan aangepast kunnen worden. Dit idee legde Wegen naar de Toekomst in 1998 voor aan de markt met het verzoek om met passende oplossingen te komen. Een consortium van Heymans en Philips kwam met het beste idee: het gebruik van lichtjes die de witte strepen op het wegdek vervangen. In 1999 volgde een proef op de A15, die moest laten zien hoe weggebruikers op deze nieuwe techniek reageren. Toen aan de hand van enquêtes en video-opnames duidelijk werd dat

automobilisten het licht als markering accepteren, zijn er meer kleinschalige verkeersproeven en duurzaamheidsproeven gehouden. Wel is gebleken dat het gebruik van dynamische rijbaanmarkering voor het tijdelijk indelen van een weg in smalle stroken voorlopig te duur is. Daarom is de insteek nu om het in te zetten als lokaal hulpmiddel om aansluitingen of in- en uitvoegstroken aan te passen aan een wisselend verkeersaanbod. Inmiddels hebben verschillende fabrikanten systemen voor dynamische rijbaanmarkering ontwikkeld. In Oost Nederland worden in 2007/2008 twee van zulke systemen neergelegd.



"Ik verwacht dat we dit type rijbaanmarkering in de toekomst vaker gaan tegenkomen."

**Marcel van Westing, adviseur verkeersmanagement  
Rijkswaterstaat Oost-Nederland:**

*"Dynamische rijbaanmarkering is een goed systeem voor situaties, waarin je tijdelijk de rijstrook anders wilt laten lopen. Dat was bijvoorbeeld het geval bij de aansluiting Schaarsbergen in de A50 waar in 2004 een proef is uitgevoerd.*

*Uit onderzoek is gebleken dat weggebruikers goed op dynamische markering reageren. Het principe werkt goed en het materiaal houdt zich prima. Binnenkort gaan we het systeem ook toepassen bij het knooppunt Oud-Dijk en het knooppunt Ewijk. Het is een bruikbare verkeersmanagement-tool om de doorstroming te bevorderen. Voorlopig is het voor kleinschalig gebruik al prima toe te passen. Wel verwacht ik dat voor grootschaligere toepassing nog meer ervaring moet worden opgedaan."*



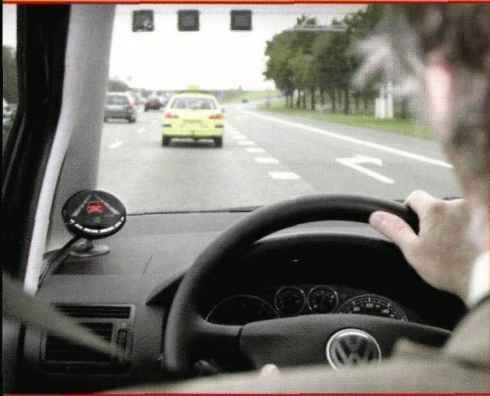
**Marc Vissers, directeur Intertraffic Systems:**

*"Wij hebben meegewerkt aan een proef op de A44, waarbij vooral gekeken werd of de lichtpunten als belijning door de weggebruiker worden herkend, en of de producten opgewassen zijn tegen de mechanische belasting. In totaal werden daar vijf systemen getest. Op de A50 hebben we vervolgens in 2004 na een aanbesteding het Astucia systeem voor dynamische rijbaanmarkering aangelegd. Het ging daarbij om een vluchtstrook, die in de vrijdagmiddagspits werd gebruikt als spitsstrook. Om het invoegend verkeer goed te geleiden, is dynamische rijbaanmarkering ingezet. Ik verwacht dat we dit type rijbaanmarkering in de toekomst vaker gaan tegenkomen. Nooit kilometerslang, maar wel op stukken van de weg met wisselende capaciteitsbehoeften. We beschikken nu over een prima standaard product, dat goed inzetbaar is. Door de ontwikkeling van de LED-techniek zal de lichtintensiteit van de lichtpunten nog verder toenemen. De doorontwikkeling hangt grotendeels af van de belangstelling die Rijkswaterstaat heeft voor het gebruik van dynamische rijbaanmarkering. Dat wachten wij voorlopig even af."*



# Rij-Assistent:

auto van de toekomst maakt verkeer veiliger



- **Praktijkonderzoek naar de effecten van rijtaakondersteuning op veiligheid, milieu en doorstroming**
- **Pilot uit 2005**
- **Meer weten?**  
[www.wegennaardetoekomst.nl/toolbox](http://www.wegennaardetoekomst.nl/toolbox)

Op welke wijze kunnen nieuwe technologieën in voertuigen bijdragen aan de verkeersveiligheid, het milieu en de doorstroming? In de pilot de Rij-Assistent zijn verschillende rijtaakondersteunende systemen onderzocht. Deze systemen helpen automobilisten bij het voldoende afstand houden en het rijden tussen de belijning op het wegdek. Naast een internationale demonstratiedag met veel verschillende systemen zijn er in 2005 ongeveer 20 'vans' van de VANpool tussen Flevoland en Amsterdam met rijtaakondersteuning uitgerust. In 2006 hebben 19 automobilisten gedurende 5 maanden in een auto met rijtaakondersteunende systemen gereden voor een intensief onderzoek.

Het betrof hier de systemen ACC (Adaptive Cruise Control) en LDW (Lane Departure Warning). Het rijgedrag van de deelnemers werd continu geregistreerd. Het is duidelijk geworden dat de deelnemers actieve ondersteuning bij de rijtaak (lees: ingrijpen) meer waarderen dan alleen waarschuwen. Het onderzoek heeft ook aangetoond dat – wanneer iedereen in Nederland gebruik zou maken van ACC en LDW – er 8% minder ongevallen zouden plaatsvinden op snelwegen en secundaire wegen. Daarnaast zou er 5% minder uitstoot van schadelijke stoffen plaatsvinden en zou er 3% bespaard worden op brandstof.