

## Wat is Betoninfra:

Betoninfra is een gezamenlijke uitgave van VCW en ENCI en bestaat uit het bulletin Betoninfra en de website [www.betoninfra.nl](http://www.betoninfra.nl).

Het bulletin Betoninfra wordt in een oplage van ca. 2000 stuks vier maal per jaar gericht toegezonden aan beslissers en opdrachtgevers in de wegenbouw en aan degenen die adviseren bij de toepassing van beton in de infrastructuur.

De website [www.betoninfra.nl](http://www.betoninfra.nl) geeft informatie over en antwoord op vele vragen over beton in de infrastructuur. De laatste 4 uitgaven van het bulletin zijn eveneens op de website opgenomen.

## In deze uitgave:

- Betonverhardingen in Twente 1
- Afwegingen bij de verhardingskeuze voor de nieuwe Rijksweg 5 2
- Wegdek van de toekomst, vier experimentele wegdekken met een draagconstructie van beton 3
- Ook dit is beton 4
- Nieuwe publicaties 4
- Agenda 4

# Betonverhardingen in Twente

Ruim tien jaar geleden zochten de grote gemeenten in Twente een passende oplossing voor de verharding waarover het openbaar vervoer snel en efficiënt zou kunnen plaatsvinden.

De nieuw ontwikkelde wijk Helmerhoek in Enschede had de primeur met een vrijliggende betonnen busbaan. De goede ervaringen hiermee hebben zowel plaatselijk als in de regio hun uitstraling gehad. Na een busstation en enkele halteplaatsen werd het Stationsplein van Enschede volledig in beton gereconstrueerd. De inrichting van het grote, moderne en dynamische busstation werd gewaardeerd. De in de betonverharding opgenomen 1300 stuks natuursteenelementen waren voor het uitvoerend bedrijf een hele zorg, maar geven het stationsplein wel een grootse allure.

De uitstraling maakt het geheel tot een voorbeeld voor veel gemeentes in het land. De duidelijke informatieverstopping voor de reiziger is een nieuwe trend geworden.

keling. In elke gemeente is een stelsel van hoogwaardige busverbindingen aan de deze lijn gekoppeld. Op sommige trajecten kan in de toekomst de bus worden vervangen door een (snel)tram of een hybride vervoerswijze.



Busbaan in de wijk Helmerhoek in Enschede begin jaren negentig aangelegd

De gemeente Enschede heeft in aansluiting op deze ontwikkelingen nieuwe projecten voor het openbaar vervoer met een verharding in beton gerealiseerd. Verschillende zogeheten doorstroom-assen zijn ontworpen en gerealiseerd of nog in uitvoering. Ook Hengelo kent een aantal doorstroom-assen. De verbinding naar het noorden, richting Hasseler Es is in uitvoering, de as in westelijke richting staat in de startblokken.



Busstation in Enschede met duidelijke informatie over de dienstregeling

### Bandstad

De steden Enschede, Almelo en Hengelo vormen met een aantal kleinere kernen in de omgeving de Bandstad Twente. Enige jaren geleden ontstonden plannen voor een Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV) systeem, dat de kernen onderling optimaal zou verbinden. De zogeheten Agglolijn, de spoorlijn tussen Wierden en Gronau (Dld), vormt de as van de ontwik-

### HOV

Enschede en Hengelo zoeken de oplossing voor een goed functionerend openbaar vervoer in vrijliggende betonnen banen, waarop de bussen met een hoge frequentie rijden. De bussen krijgen prioriteit in de verkeerslichtenregeling. Het streven naar hoogwaardigheid gaat een stap verder. Speciaal ontworpen haltes accentueren de status van het HOV. Over enkele jaren zal de Bandstad over een efficiënt openbaar vervoerssysteem beschikken. Ook andere regio's, zoals Haarlem-Schiphol- Amsterdam, Eindhoven en Utrecht, ontwikkelen en realiseren hoogwaardige openbaar vervoer verbindingen in beton.

# Afwegingen bij de verhardingskeuze voor de nieuwe Rijksweg 5

Door de enorme groei van het verkeer slibben de wegen bij Schiphol tijdens de spits regelmatig dicht. Met name de A4 ter hoogte van Schiphol en het knooppunt Badhoevedorp (A9) zijn overbelast. Als gevolg van de nota Samen Werken Aan Bereikbaarheid (SWAB) is daarom door Rijkswaterstaat besloten de Rijksweg 5 aan te leggen (zie situatie-tekening).



ONTWERP OBERON MEDIALAB

Op 29 oktober 1999 werd hiertoe het officiële startsein gegeven. De nieuwe A5 loopt vrijwel in Noord-Zuid richting en zal straks de A4 en de A9 met elkaar verbinden en de doorstroming bij het knooppunt Badhoevedorp bevorderen; kortom de regio Schiphol zal wat meer lucht krijgen. Volgens planning zal de nieuwe A5 in september 2003 voor het verkeer worden opengesteld. Het verkeersprobleem zal echter pas echt zijn opgelost indien de A5 doorgetrokken zou worden naar de Coentunnel.

Voor de aanleg van de A5 is voor een nieuwe en snellere aanpak gekozen door een bouwteam te vormen van opdrachtgever, ontwerpers en uitvoerders. Hierdoor kunnen het ontwerp en de uitvoering beter op elkaar worden afgestemd, waardoor sneller en kostenbesparend kan worden gewerkt.

Bij de keuze van het type verharding voor de A5 hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld: Enkele jaren geleden is bij de voorbereiding van de reconstructie van de A12 bij Bunnik voor de eerste maal een uitgebreide studie verricht naar de voor- en nadelen van de toepassing van beton versus asfalt. Daarna zijn er vele studies gevolgd, waaronder die voor Rijksweg 5 (zie ook *Betoninfra nr. 2 "Afwegingsaspecten bij de verhardingskeuze voor Rijksweg 50 Oss - Eindhoven"*). Deze studies hebben alle gemeen dat de aanlegkosten van een betonverharding hoger zijn dan de aanlegkosten van een asfaltverharding en dat de onderhoudskosten van een betonverharding lager zijn dan de onderhoudskosten van een asfaltverharding. De totale kosten (aanleg en onderhoud) van een asfalt-

betonverharding over een periode van circa dertig jaar ontlopen elkaar niet veel. In de praktijk vindt de keuze primair plaats op basis van kosten met de nadruk op de aanlegkosten (investerings), waardoor een betonverharding in het nadeel is. Andere argumenten zijn nodig om de keuze toch op een betonverharding te doen vallen. Een belangrijk aspect bij de vergelijking van asfalt en beton is de eis aan de toe te passen deklaag. De totale kosten van de beide verhardingen zijn bij toepassing van een deklaag van zoab vrijwel gelijk. Bij toepassing van uitgewassen beton als deklaag zijn de kosten van een betonverharding fors lager. Bij toepassing van beton wordt bovendien bespaard op de kosten voor inspecties (lagere frequentie) en markeringen (de duurzaamheid van thermoplastisch materiaal kan volledig worden benut). Niet direct in kwantitatieve eenheden uit te drukken voordelen van beton ten opzichte van asfalt zijn onder andere het comfort op lange termijn (blijvende vlakheid), veiligheid (stroefheid) en uiteraard de beschikbaarheid van de infrastructuur (minder rijstrookafsluitingen voor onderhoud). Een laatste aspect dat meer aandacht verdient bij de vergelijking van asfalt en beton is het behoud van de (goede) eigenschappen op termijn. Zo vindt de beoordeling van geluidsreductie en de reductie van spat- en stofwater plaats op grond van de eigenschappen kort na aanleg, maar hoe anders kan het zijn na vijf à tien jaar. Vast staat dat bij een juist ontwerp, een goede detaillering en een zorgvuldige uitvoering van de verhardingen een betonverharding op de lange termijn de voordeligste keus is. Daarom is voor Rijksweg 5 gekozen voor de volgende constructie:

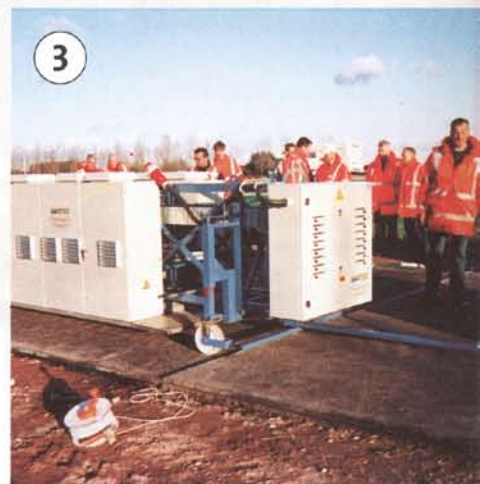
- ▶ zandbed
- ▶ 250 mm fundering van steenmengsel
- ▶ 60 mm grindasfaltbeton (GAB)
- ▶ 250 mm doorgaand gewapend beton (DGB) sterkteklasse B35
- ▶ 50 mm toplaag van ZOAB

meer informatie: [www.rijkswegA5.nl](http://www.rijkswegA5.nl)



Toekomstig knooppunt De Hoek (aansluiting A5 op A4)

# Wegdek van de toekomst vier experimentele wegdekken met een draagconstructie van beton



In "Wegen naar de toekomst" geeft Rijkswaterstaat vanaf 1996 ruimte aan de ontwikkeling van toekomstbeelden tot 2030 en aan de realisatie van concrete innovaties op het gebied van de infrastructuur. Eén van de vier thema's uit dit innovatieprogramma is "Wegdek van de toekomst". Binnen dit thema is "Modulair Wegdek" één van de drie pilot-projecten. Het pilot-project "Modulair Wegdek" heeft vier experimentele wegdekken opgeleverd:

## De Zeer Stille Geluidsmodule (1)

Dit ontwerp komt van een consortium onder leiding van Koninklijke Wegenbouw Stevin (KWS) en vertoont overeenkomsten met het Legosysteem. De onderste, dragende laag bestaat uit betonnen elementen die dwars op de rijrichting worden aangebracht. Daarop worden verspringend de functionele modules van beton en asfalt geplaatst. In het beton van deze modules zijn aan de bovenzijde resonatoren over de gehele breedte van de plaat aangebracht. Dit zijn buisvormige holten, die de lage tonen van het verkeerslawaai absorberen. Deze holten zorgen bovendien voor de hemelwaterafvoer. Over de resonatoren wordt een laag zeer stil asfalt (zsa) aangebracht, die de hoge tonen absorbeert. In combinatie met de resonatoren moet dat gaan leiden tot een aanzienlijke geluidsreductie. Vanwege het comfort voor de automobilist is het belangrijk de dragende laag zeer vlak aan te brengen. Overigens is de toplaag ook op een bestaande weg aan te brengen.

## De Uitrolbare Weg (2)

Dit wegdek is ontwikkeld onder leiding van Heijmans Infrastructuur en Milieu. Het bestaat uit drie lagen waarvan de onderste, dragende, laag ook hier uit betonnen elementen bestaat met eveneens resonatoren. De toplaag bestaat uit twee lagen van een flexibel gebonden, poreus mineraalmengsel. De bovenste laag dempt het bandengeluid en laat het hemelwater door; de onderste, veerkrachtige, laag vangt de overgang met de onderliggende betonplaten op. De toplaag wordt in een fabriek geproduceerd en daarna op grote rollen naar de plaats van bestemming vervoerd.

## De Hechtweg (3)

Dit wegdek is een ontwikkeling van een consortium onder leiding van Dura Vermeer en Intron. Het bestaat ook weer uit een draagconstructie van beton en een prefab oprolbare toplaag van asfalt, die supersnel kan worden aangebracht en verwijderd. Het asfaltmengsel is zeer steenrijk

en wordt met een speciaal ontwikkeld gemodificeerd bindmiddel gemengd, waardoor het flexibel blijft. De asfaltmat wordt vervolgens op een hechtlaag aangebracht, een kunststofdrager die boven en onder van een bitumenlaag is voorzien. Na het uitrollen van de asfaltmat wordt de hechtlaag met microgolven geactiveerd en komt de hechting met de onderlaag tot stand. Een "magnetron" kan zonnig de toplaag onthechten, waarna deze weer kan worden opgerold. De toplaag kan met een snelheid van 300 meter per uur worden aangelegd.

## De ModieSlab (4)

Dit wegdek is bedacht door Betonson, Arcadis Infra en Heijmans Speciale Technieken. Het is een volledig modulair systeem, dat met name goed toepasbaar is in gebieden met een instabiele ondergrond. Op betonnen heipalen worden dwars op de rijrichting betonnen koppelbalken gelegd. Op deze koppelbalken komen betonnen basiselementen, waarvan de bovenzijde bestaat uit tweelaags Zeer Open Beton (ZOB). Hierin zijn diverse zones aangelegd voor afvoer van

hemelwater en het doortrekken van leidingen. Deze leidingen zouden via een warmtewisselaar ook kunnen worden aangesloten op een systeem voor ondergrondse koude-opslag. Daardoor zou de weg 's zomers koel en 's winters warm kunnen worden gehouden. De basiselementen bieden ook ruimte voor voorzieningen als detectie, signalering en verkeersgeleiding. Door het Zeer Open Beton

(ZOB) is een geluidsreductie van ongeveer 7 dB(A) mogelijk.

De vier beschreven ontwerpen zijn eind 2001 op een proeflocatie, de verzorgingsplaatsen De Brink en De Somp langs de A50 bij Apeldoorn, gerealiseerd. Gedurende een jaar zullen ze technisch-wetenschappelijk worden gemonitord.

Meer informatie: [www.minvenw.nl/rws/wnt/home](http://www.minvenw.nl/rws/wnt/home)



# Agenda

12-06 en 13-06-2002

Wegbouwkundige Werkdagen in Doorwerth, nadere informatie en aanmelding: [www.crow.nl](http://www.crow.nl)

04-12-2002

Nederlands Wegcongres 2002 De Doelen in Rotterdam, nadere informatie en aanmelding: [www.crow.nl/wegencongres](http://www.crow.nl/wegencongres)

27-04 t/m 30-04-2003

9th International Symposium on Concrete Roads, Istanbul, Turkije

07-07 t/m 10-07-2003

Mairepav 03, 3e Int. Symposium on maintenance and rehabilitation of pavements and technological control University of Minho Guimarães, Portugal, nadere informatie en aanmelding: [www.civil.uminho.pt/mairepav03](http://www.civil.uminho.pt/mairepav03)



## Ook dit is beton

Een betonverharding kan niet alleen in diverse kleuren worden gemaakt, maar ook van een "print" worden voorzien, het zgn. printbeton. Hierdoor ontstaat het uiterlijk van een elementenverharding, maar het voordeel van een gesloten verharding blijft bestaan. De foto's geven een indruk van de vele mogelijkheden.

### Colofon:

#### Uitgave:

Vereniging van Cementbeton Wegbouwers (VCW) en Eerste Nederlandse Cement Industrie (ENCI)

#### Redactie "Betoninfra" en "www.betoninfra.nl"

Postbus 474, 2800 AL Gouda, telefoon: 0182-567489, fax: 0182-567473, email: [info@betoninfra.nl](mailto:info@betoninfra.nl)

#### Redactiecommissie:

ir. R.W. Faasen (hoofdredacteur)  
ir. L.J.M. Dohmen  
ing. S.J. Eijgenraam (eindredacteur)  
ing. A.A.M.M. de Graaf  
ir. M.J. Kok  
ing. A. Rongen  
ing. P.L.D. Schipper  
ing. J.E.A. Schouten  
P.L. Spits

#### Vormgeving/druk:

Neroc Eindhoven BV

#### Overname artikelen:

Het overnemen van artikelen is toegestaan, mits de bron wordt vermeld.



## Nieuwe Publicaties

### HOV in de versnelling

*Hoofdrol voor beton in Hoogwaardig Openbaar Vervoer*

Door ENCI is recent een nieuwe publicatie uitgebracht over de rol van betonverhardingen bij Hoogwaardig Openbaar Vervoer onder de titel "HOV in de versnelling"

Deze publicatie is gratis te bestellen bij ENCI-Marketing,

tel.: 073 640 12 52, fax: 073 640 12 84 of e-mail: [mswennen@enci.nl](mailto:mswennen@enci.nl).