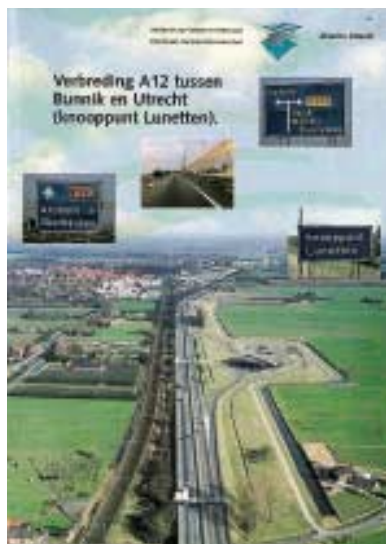


# Monitoring A12 een

R.J. Dekkers; NPC B.V.  
ir. W.F. Stas; VBW-Asfalt

Op het gedeelte van de zwaarbelaste rijksweg A12, gelegen tussen Lunetten en Bunnik, zijn tussen 1996 en 1999 een aantal wegvakken aangelegd waarvan het gedrag nauwkeurig wordt bijgehouden. De resultaten worden getoetst aan de uitgangspunten van het ontwerp.

De metingen vormen een schat aan informatie die van nut zijn bij de voorbereiding van andere projecten. Ingegaan wordt op enkele tussentijds verkregen resultaten.



Wegcapaciteit vergroot voor  
105.000 motorvoertuigen in 2010



In opdracht van RWS Directie Utrecht vond op Rijksweg A12 tussen Lunetten en Bunnik een reconstructie van de wegverharding plaats, waarbij een verbreding van de rijbanen is toegepast van 2 naar 3 rijstroken. De werkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode oktober 1996 tot mei 1999. Voor de verhardingsconstructie koos RWS voor een doorgaand gewapende betonconstructie met 50 mm ZOAB  $\phi/16$ . Een deel van de rechterrijstrook van de Zuidbaan richting Arnhem is benut voor drie demovakken in asfalt. Het gedrag van de wegvakken wordt gedurende 10 jaren gevolgd. De uitvoering van de monitoring van de asfaltvakken hebben Benelux Bitume, Rijkswaterstaat en VBW-Asfalt opgedragen aan NPC B.V. De opdracht omvat ook het opslaan van de (tussen)resultaten van het totale project in een database. Deze database is voor belangstellenden te raadplegen.

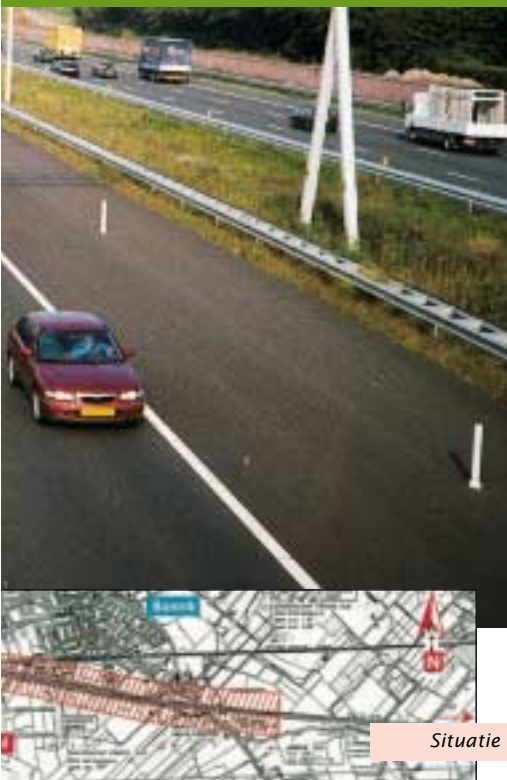
De aanleggegevens zijn reeds eerder gepubliceerd (Asfalt 2-1999). In dit artikel wordt ingegaan op enkele resultaten van de evaluatie van het ontwerp en de aanleg.

## Meetprogramma

Tijdens de voorbereiding en uitvoering van het werk en in de gebruiksfase zijn diverse metingen uitgevoerd. Naast de gebruikelijke onderzoeken om de kwaliteit van het geleverde werk vast te stellen, maken de volgende metingen onderdeel uit van de monitoring:

- stroefheid (remproeven op ZOAB);
- vlakheid (viagraaf- en ARAN-metingen);
- draagkracht (valgewichtdeflectie-metingen);
- geluid (SPB-metingen en ROEMER);
- meten verkeergegevens (intensiteiten en aslasten);
- telling breedbanden;
- meten constructietemperaturen (op verschillende diepten in de constructies);

# tussenstand



Situatie

- verzamelen weersgegevens;
- uitvoeren inspecties (globaal en ARAN);
- meten beweging betonbaan (voeg-wijdte).

De monitoringgegevens zijn tot op dit moment in een 70-tal meetrappen vastgelegd. Om de verzamelde gegevens voor een lange periode beschikbaar en toegankelijk te houden is het programma MONIVIEW ontwikkeld. Dit is een data-

base waarin de meetresultaten worden opgeslagen. De gegevens worden onder andere gebruikt om de ontwerpkeuzes te evalueren en de verhardingsconstructies onderling met elkaar te vergelijken. In de monitoring wordt tevens het gedrag van de verhardingen gevolgd. Bij de start van het project is voor elk jaar van de monitoring een concept-activiteitenprogramma opgesteld. Per jaar wordt bekeken of er wijzigingen op het concept-activiteitenprogramma nodig zijn. Wanneer zich in bijzonderheden voordoen ten aanzien van de verhardingsconstructies, wordt daar in het project aandacht aan besteed. Aangezien het aantal activiteiten te groot is om in dit artikel te behandelen, zullen een aantal activiteiten de revue passeren welke zijn gebruikt om het ontwerp van de asfaltverharding te evalueren.

## Evaluatie ontwerp

De tijdens en direct na aanleg verkregen gegevens zijn aangevuld met de meetresultaten na twee jaar verkeersbelasting. Deze meetresultaten zijn gebruikt voor een evaluatie van het ontwerp en de uitvoering. De uitgangspunten van het ontwerp zijn daarbij vergeleken met de daadwerkelijk gemeten draagkracht en de opgetreden verkeersbelasting.

## Constructieopbouw

In de voorbereiding van de reconstructie A12 is voor de dimensionering van de asfaltverharding in 1995 gebruik gemaakt van het programma ASCON 1.02 van RWS. Daaruit volgde in eerste instantie een fundering van 250 mm betongranulaat met daarop een asfaltconstructie van 310 mm. De fundering is in het definitieve ontwerp vervangen door asfaltgranulaatcement (AGRAC), met een hogere stijfheid. De drie lagen GAB 0/32 zijn vervangen door twee lagen STAB 0/22 van respectievelijk 80 en 90 mm. Daarmee is de totale asfaltdikte gereduceerd tot 280 mm.



Dagelijks 90.000 motorvoertuigen per etmaal in 1999

Kilometer	Bijzonderheden	<sup>1)</sup> E <sub>asfalt</sub>	E <sub>beton</sub>	E <sub>GAB</sub>	E <sub>AGRAC</sub>	E <sub>ondergrond</sub>
van tot		[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
64.360–64.530	onderlaag STAB mod. I (5,3%)	8870	-	-	4500	180
64.530–64.700	onderlaag STAB mod. I (4,8%)	8760	-	-	5000	200
64.700–65.000	deklaag STAB mod. II	7300	-	-	4800	190
65.000–65.180	referentievak asfalt	9080	-	-	5700	215
65.180–67.140	ZOAB op beton	7300	37500	7500	4500	230
67.140–67.440	ZOAB met mod. III op beton	5850	40000	7500	4500	250
67.440–67.660	ZOAB met mod. III op asfalt	10200	-	-	6500	215

<sup>1)</sup> E<sub>asfalt</sub> = laagstijfheid totale asfaltpakket, gecorrigeerd naar 20°C.

### Draagkrachtmetingen

Tijdens verschillende momenten van de bouw zijn valgewichtdeflectiemetingen uitgevoerd, met een standaard belasting van 50 kN.

De stijfheden van de afzonderlijke verhardingslagen zijn voor de wegvakken met dezelfde constructie-opbouw terugerekend. Hiervoor is per wegvak het gemiddelde karakteristieke deflectieprofiel genomen.

Laagstijfheden van de afzonderlijke demovakken. (Deflectiemetingen uitgevoerd op ZOAB.)

De gerealiseerde stijfheid van de afzonderlijke lagen is vastgesteld en vergeleken met de uitgangspunten in het ontwerp.

Vergelijking uitgangspunten ontwerp en realisatie.

Laag	Ontwerp uitgangspunt [MPa]	Gerealiseerd [MPa]
Ondergrond zand onder asfaltverharding	100	180 - 250
Fundering AGRAC onder asfaltverharding	3500	4500 - 6500
Asfaltverharding	7500	5850 - 10400

### Bevindingen:

- De stijfheden van de verschillende lagen van de gerealiseerde verhardingsconstructie liggen allen ruim hoger dan de stijfheden welke bij het ontwerp zijn aangehouden.
- De in de verschillende fasen van de bouw gemeten ondergrondstijfheid neemt toe, naarmate er meer stijve constructielagen zijn aangebracht.



Valgewicht deflectie meter



Permanente aslastmetingen

- De stijfheid van de fundering van AGRAC is plaatselijk aan de hoge kant, waardoor de kans op reflectiescheuren in de asfaltconstructie toeneemt.

### Verkeersgegevens

Naast de draagkracht is voor het ontwerp met het programma ASCON 1.02 ook de verkeersbelasting van belang. Om de optredende verkeersbelasting te toetsen aan de uitgangspunten van het ontwerp, worden verkeersstellingen en aslastmetingen uitgevoerd.

Vergelijking ontwerp en gemeten verkeersbelasting

Omschrijving	Ontwerp asfalt	Gemeten op de rechter rijstrook Zuidbaan
Vrachtwagenintensiteit *	7.200	3.655
Vrachtwagenschade factor	1,75	1,6
Percentage breedbanden	20 - 25	27 - 30
Gebruiksdagen per jaar	250	-
Ontwerplevensduur in jaren	20	-
Ontwerpbelasting 100 kN E.A.	82,7x10 <sup>6</sup>	43,7x10 <sup>6</sup>

\* Aantal vrachtwagens per etmaal en per rijrichting

### Bevindingen:

- De uit de meetgegevens teruggerekende vrachtwagenschadefactor ligt lager dan bij het ontwerp gehanteerd.
- Het gemeten aantal 100 kN Equivalente Aslasten op de rechterrijstrook van de zuidbaan A12 liggen ruwweg een factor 2 lager dan bij het ontwerp van de rijbaan is aangehouden.

### Tot slot

De gerealiseerde verhardingsconstructies voldoen - wat draagkracht betreft - ruim aan de ontwerp uitgangspunten. Op grond van de gemeten draagkracht en verkeersbelasting kan worden gesteld dat de levensduur (periode tot ontstaan van scheuren onderkant asfalt) hoger is dan waar in het ontwerp van is uitgegaan.

Het ontwerp van (zwaar belaste) verhardingen zal steeds vaker worden uitgevoerd op basis van functionele eisen. Om deze nieuwe ontwerpmethoden te kunnen evalueren, is monitoring van de wegverharding een noodzaak.

Het project "Monitoring A12" heeft nu al grote waarde voor de toekomst. Het gegevensbestand is een bron van kennis om het constructiegedrag op lange termijn te onderzoeken. De database bevat op dit moment reeds een schat aan gegevens, welke zeer geschikt zijn voor verdere onderzoeksprojecten en afstudeeropdrachten.