

# **Trailerroads**

**Minder hinder door wegwerkzaamheden door scheiden van  
licht- en zwaar-verkeer**

Maya Sule, Arjan Venmans, Bonne van der Veen, Wim van der  
Hoeven

Opdrachtgever:

Rijkswaterstaat - Dienst Verkeer en Scheepvaart

## **Trailerroads**

**Minder hinder door wegwerkzaamheden door scheiden  
van licht- en zwaar-verkeer**

Maya Sule, Arjan Venmans, Bonne van der Veen, Wim van  
der Hoeven

Rapport

december 2008

## Samenvatting

### *Probleemstelling*

Het Nederlandse wegennet heeft op vele plekken haar capaciteitsgrenzen bereikt waardoor gedurende de spijtstijden op veel plaatsen in het land files staan. Naast het personenverkeer zal ook het vrachtverkeer tot 2020 fors stijgen. Nu al zijn vrachtwagens sterk bepalend voor de schade aan wegconstructies. Bij een toename van het vrachtverkeer wordt dan ook verwacht dat het onderhoudsinterval zal verkorten. Dit betekent dat de weg vaker voor onderhoud moet worden afgezet. Dit leidt naast de bijkomende onderhoudskosten tot grotere economische schade door toename van verliesuren.

Op dit moment is een vergelijkbaar probleem met bruggen en viaducten actueel. Een aantal bruggen en viaducten zal ten gevolge van de zware belasting van vrachtverkeer in de komende jaren moeten worden versterkt. Ook dit zal leiden tot zowel hoge kosten voor de maatregel zelf, als tot grote economische schade door hinder gedurende de onderhoudswerkzaamheden.

### *Projectvragen*

In het kader van de Innovatie Projecten Wegbeheer (IPW) worden oplossingen gezocht die bij kunnen dragen aan minder hinder door wegonderhoud. Omdat vrachtverkeer veel schade veroorzaakt aan wegverhardingen is in de voorliggende deskstudie bekeken in hoeverre het in Nederland haalbaar is om vrachtwagenstroken in te richten die gedimensioneerd zijn op deze zware belasting. Concreet is getracht om antwoord te geven op de vragen:

- a. Is de aanleg van speciaal op gescheiden licht- en zwaar-verkeer gedimensioneerde infrastructuur vanuit het oogpunt van reductie van verkeershinder door wegonderhoud interessant? En zo ja, onder welke randvoorwaarden?
- b. Hoe zou het zwaar-verkeer van het licht-verkeer kunnen worden gescheiden? Zijn er voorbeelden uit binnen- en buitenland voor het scheiden van verschillende soorten verkeer?
- c. Welke concepten zijn interessant voor Nederland? En, waarom?
- d. Welke criteria worden aan een locatie gesteld om te bepalen of toepassing van een bepaald concept daar interessant is?
- e. Waar in Nederland zou een proef met infrastructuur voor vrachtwagens het beste kunnen worden uitgevoerd?

*Ad a. Is de aanleg van speciaal op gescheiden licht- en zwaar-verkeer gedimensioneerde infrastructuur vanuit het oogpunt van reductie van verkeershinder door wegonderhoud interessant? En zo ja, onder welke randvoorwaarden?*

Voor verhardingen is gekeken naar de "verharding op maat", dat wil zeggen een wegconstructie die is aangepast aan de aard van het verkeer dat gebruik maakt van de strook, licht- of zwaar-verkeer. Bij de huidige manier van werken wordt de verharding over de volledige breedte homogeen ontworpen en aangelegd, en is slijtage door het vrachtverkeer bepalend voor het onderhoudsschema.

De rijstroken voor licht-verkeer worden voorzien van een deklaag die beter bestand is tegen weersinvloeden dan de huidige deklagen. De rijstroken voor zwaar-verkeer worden voorzien van een deklaag die bestand is tegen het vrachtverkeer van de toekomst. Bij grote hoeveelheden vrachtverkeer kan een verzwaarde constructie van de zwaarstbelaste rijstrook worden overwogen.

De toepassing van rijstroken die special op vrachtwagens gedimensioneerd zijn, is vanuit het oogpunt van hinder voor het verkeer door wegonderhoud interessant onder de volgende randvoorwaarden:

- 1 Het vrachtverkeer mag normaal alleen rijden op de versterkte rijstrook anders worden de rijstroken voor licht-verkeer beschadigd en wordt het voordeel teniet gedaan. Dat betekent dat er een inhaalverbod voor vrachtwagens moet worden ingesteld en een scheiding door belijning of een fysiek aparte infrastructuur moet worden aangelegd.
- 2 Voor het licht-verkeer zijn minimaal twee rijstroken beschikbaar zodat bij onderhoud aan de vrachtwagenstrook tenminste één rijstrook voor het verkeer beschikbaar blijft.
- 3 Een deklaag beschikbaar moet zijn die onder licht-verkeer een levensduur van substantieel langer dan 15 jaar heeft en daarnaast aan de functionele eisen ten aanzien van geluid voldoet.
- 4 Een deklaag beschikbaar moet zijn die onder zwaar-verkeer een levensduur van circa de helft van de levensduur van de deklaag op de licht-verkeerstroken heeft en daarnaast aan de functionele eisen ten aanzien van geluid voldoet.

Uit de analyse blijkt dat de aanleg van speciaal op gescheiden licht- en zwaar-verkeer gedimensioneerde infrastructuur interessant is. Uit een eerste berekening blijkt dat de winst in verliesuren door minder onderhoud aan wegen wordt geschat op 25%, indien er een deklaag beschikbaar komt met een levensduur onder licht-verkeer van 20 jaar, en een deklaag met een levensduur onder zwaar-verkeer die de helft hiervan bedraagt, dus 10 jaar.

Voor toepassing van een "verharding op maat" komen in aanmerking trajecten die nu of in de nabije toekomst tenminste 2x3 rijstroken hebben.

Een oplossing voor bruggen en viaducten die niet bestand zijn tegen het vrachtverkeer van de toekomst bestaat uit het aanleggen van bruggen en viaducten voor vrachtverkeer naast de bestaande brug of viaduct. De Bouwdienst van RWS is bezig met een afweging of deze oplossing technisch, financieel en verkeerskundig de meest geschikte is. Bij vaste stalen bruggen wordt als referentieoplossing uitgegaan van het overlagen met hoge sterkte beton.

De uitkomst van de afweging is dat voor nagenoeg alle vaste stalen bruggen de referentieoplossing het meest aantrekkelijk is. Dit houdt in dat vanuit oogpunt van onderhoud de oplossing met een aparte vrachtwagenbrug niet in aanmerking komt. In situaties waarbij sprake is van capaciteitsgebrek zouden aparte vrachtwagenbruggen wel interessant kunnen zijn.

Het onderzoek van de Bouwdienst naar betonnen bruggen en viaducten is nog niet afgerond. Om deze reden is er in het kader van dit onderzoek niet uitgebreid naar proeflocaties voor permanente vrachtwagenbruggen gekeken.

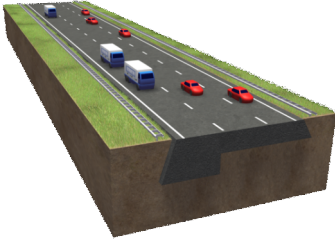
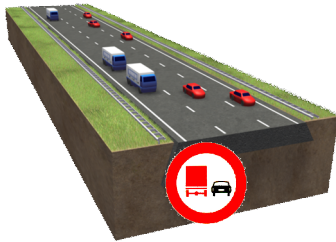
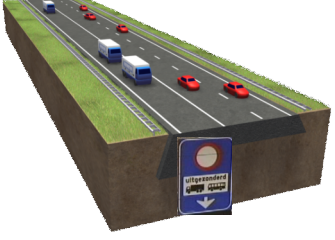
Ad b. Hoe zou het zwaar-verkeer van het licht-verkeer kunnen worden gescheiden? Zijn er voorbeelden uit binnen- en buitenland voor het scheiden van verschillende soorten verkeer?

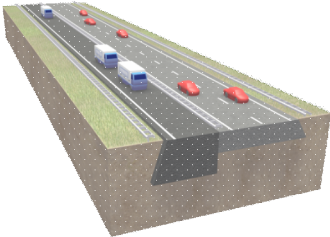
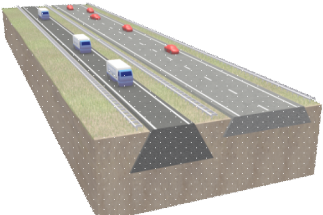
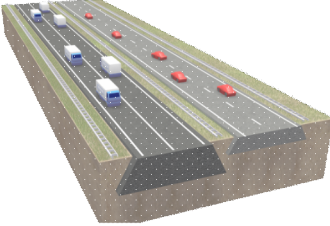
- In binnen- en buitenland zijn er een aantal voorbeelden van doelgroepstroken en in mindere mate van verhardingen op maat. Het doel van doelgroepstroken is in het algemeen om de doorstroming voor een doelgroep te verbeteren. Het aspect onderhoud is bij een doelgroepstrook in het algemeen van secundair belang.

Ad c. Welke concepten zijn interessant voor Nederland? En, waarom?

Op basis van de verschillende voorbeelden en hun voor- en nadelen lijken de zes concepten uit Tabel 1.1 het meest kansrijk voor Nederland:

Tabel 1.1: Overzicht van de concepten.

 <p><b>Concept 0 (Basisconcept)</b></p>	<p><b>Aanliggende verharding op maat</b></p> <p>Een enkele wegconstructie met een deklaag en eventueel een draagconstructie die is aangepast aan licht- respectievelijk zwaar-verkeer. In de figuur hier-naast is dit geschematiseerd door de verharding van de rechterrajstrook te verdikken en een andere kleur te geven, wat overigens in werkelijkheid niet de juiste oplossing zal zijn.</p> <p>Er zijn geen verkeerskundige maatregelen getroffen om de scheiding van licht- en zwaar-verkeer af te dwingen.</p>
<p><b>Concept 1</b></p> 	<p><b>Aanliggende verharding op maat met inhaalverbod voor vrachtwagens</b></p> <p>Een enkele wegconstructie met een deklaag en eventueel een draagconstructie die is aangepast aan licht- respectievelijk zwaar-verkeer.</p> <p>De scheiding tussen licht- en zwaar-verkeer wordt afgedwongen door het instellen van een inhaalverbod voor vrachtverkeer.</p>
<p><b>Concept 2</b></p> 	<p><b>Aanliggende verharding op maat alleen voor vrachtverkeer</b></p> <p>Een enkele wegconstructie met een deklaag en eventueel een draagconstructie die is aangepast aan licht- respectievelijk zwaar-verkeer.</p> <p>De scheiding tussen licht- en zwaar-verkeer wordt afgedwongen door het instellen van een aparte rechterrajstrook voor vrachtverkeer door middel van belijning. Op de zwaar-verkeersstrook is licht-verkeer niet toegestaan.</p>

 <p><b>Concept 3</b></p>	<p><b>Aanliggende verharding op maat, fysiek gescheiden voor het overige verkeer</b></p> <p>Een enkele wegconstructie met een deklaag en eventueel een draagconstructie die is aangepast aan licht- respectievelijk zwaar-verkeer.</p> <p>De scheiding tussen licht- en zwaar-verkeer wordt afgedwongen door het instellen van een aparte rechterijstrook voor vrachtverkeer door middel van een fysieke scheiding. Op de zwaar-verkeersstrook is licht-verkeer niet toegestaan..</p>
 <p><b>Concept 4</b></p>	<p><b>Vrijliggende verharding op maat, eenrichtingsbaan</b></p> <p>Een aparte wegconstructie voor het zwaar-verkeer naast de wegconstructie voor licht-verkeer; beide wegconstructies zijn gedimensioneerd voor het soort verkeer.</p> <p>De vrijliggende verharding wordt gebruikt door zwaar-verkeer in één richting van de snelweg.</p>
 <p><b>Concept 5</b></p>	<p><b>Vrijliggende verharding op maat, tweerichtingsbaan</b></p> <p>Een aparte wegconstructie voor het zwaar-verkeer naast de wegconstructie voor licht-verkeer; beide wegconstructies zijn gedimensioneerd voor het soort verkeer.</p> <p>De vrijliggende verharding wordt gebruikt door zwaar-verkeer in beide richtingen van de snelweg.</p>

*Ad d. Welke criteria worden aan een locatie gesteld om te bepalen of toepassing van een bepaald concept daar interessant is?*

De criteria voor de beoordeling van de geschiktheid van een concept voor een bepaalde locatie zijn de hoeveelheid vrachtverkeer, de mate van congestie, de aanwezigheid van aansluitingen en knooppunten en de beschikbare ruimte. Voor elk concept zijn er kentallen aan deze criteria gekoppeld, die zijn gegeven in Tabel 1.2.

Tabel 1.2: Criteria voor bepaling van de geschiktheid van de concepten.

Concept	Aantal vrachtwagens per uur in spits	Intensiteit/capaciteit verhouding alle verkeer	Beperkingen vanwege aansluitingen en knooppunten?	Extra ruimte nodig?
Aanliggende verharding op maat				
0 basis	< 400	< 0,85	nee	nee
1 inhaalverbod	< 400	≥ 0,85	nee	nee
2 rijstrook voor vrachtverkeer	400 – 800	≥ 0,85	nee	nee
	800 – 1200	< 0,85	ja	nee
3 fysieke scheiding	400 – 800	< 0,85	ja	nee
Vrijliggende verharding op maat				
4 één richting	800 – 1200, één richting	≥ 0,85	ja	ja
	> 1200, één richting	alle	ja	ja
5 twee richtingen	800 – 1200, twee richtingen	≥ 0,85	ja	ja
	> 1200, twee richtingen	Alle	ja	ja

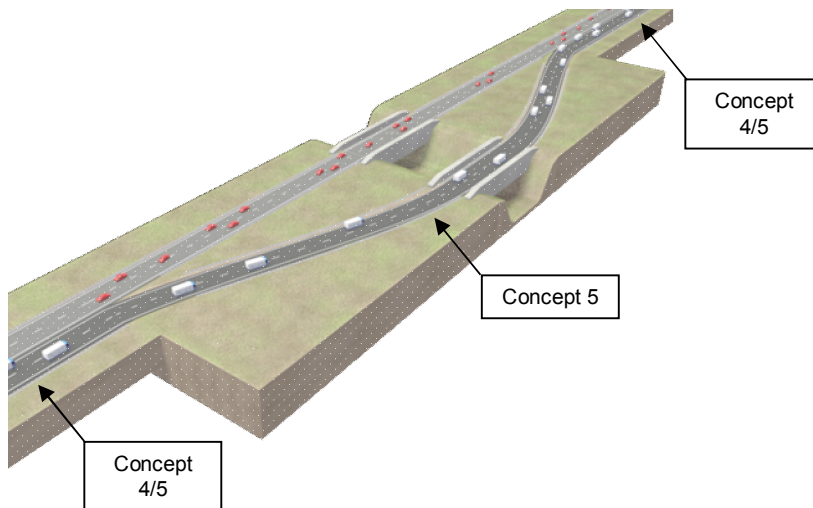
*Ad e. Waar in Nederland zou een proef met infrastructuur voor vrachtwagens het beste kunnen worden uitgevoerd?*

Op basis van literatuurstudie zijn een aantal locaties geïdentificeerd waar in de nabije toekomst aanpassingen aan de weg zijn gepland. Voor elke locatie is bekeken welk concept zou kunnen worden toegepast.

Op twee locaties is er zodanig weinig verkeer en vrachtverkeer dat een verharding op maat geen nut heeft. Vijf locaties zijn niet geschikt voor een aanliggende verharding op maat. Er zijn locaties waar meerdere concepten voor verschillende delen van de locaties in aanmerking komen.

Het blijkt dat concept 2 (acht keer) en 5 (vijf keer) het meeste voorkomen.

Voor een drietal locaties lijkt bij verbreding van de huidige weg een combinatie van concept 4/5 met een brug exclusief voor vrachtverkeer interessant. Dat betekent een vrijliggende verharding op maat alleen voor vrachtverkeer die op gegeven moment over gaat in een bypass met een exclusieve vrachtwagenbrug van 2x2 rijstroken of twee vrachtwagenbruggen van twee rijstroken, zie figuur Figuur 0.1.1. Het voordeel zit mede in de combinatie van de verharding op maat met de onderhoudsproblematiek van de bruggen: door een aparte brug voor het vrachtverkeer aan te leggen hoeft de bestaande brug niet te worden versterkt of vervangen.



Figuur 0.1.1 Voorbeeld van een bypass met vrachtwagenbrug

Bezien vanuit het doel van deze studie blijkt concept 1, een verharding op maat met inhaalverbod voor vrachtverkeer, voor geen van de locaties interessant te zijn. Er zijn nauwelijks locaties die aan de criteria voor dit concept, congestie met weinig vrachtverkeer, voldoen.

In het algemeen zijn de ruimtebesparende aanliggende concept geschikter dan vrijliggende concepten. Voor de enkele trajecten waar een vrijliggend concept interessant zou kunnen zijn, zouden de kosten goed tegen de baten moeten worden afgewogen. In het algemeen kan worden gesteld dat Nederland zich niet goed leent voor losstaande infrastructuur voor vrachtverkeer. Een uitzondering hierop zijn bypasses om knooppunten en bypasses over aparte vrachtwagenbruggen.

Om het effect van verharding op maat op de hinder door wegwerkzaamheden in de praktijk te onderzoeken wordt aanbevolen om vooral naar locaties te kijken waar concept 2 (aanliggende verharding op maat, exclusief voor zwaar-verkeer) en concept 5 (vrijliggende verharding op maat, in combinatie met bruggen voor vrachtverkeer) als meest geschikte concepten zijn gekozen.