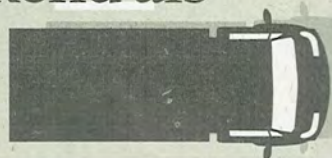


# Verkeerskunde

REPORTAGE GEZOCHT: DE BESTE SNUFJES VOOR DE WEG

Het wordt de meest futuristische weg van het land. Misschien wel van de wereld. Nog even en hij is af: de N329 bij Oss, ook wel bekend als de weg van de toekomst.

Door **Tonie Mudde** Illustratie **Willum Morsch**



## Welkom in Oss,

**I**n theorie klinkt het mooi, zo'n groene golf. Zolang je je maar netjes aan de juiste snelheid houdt, springt elk stoplicht vlak voor je neus op groen. Wie weleens achter het stuur zit, weet dat de praktijk anders is. De voorste bestuurder in de rij ziet 50 meter voor de kruising dat het stoplicht nog op rood staat. Heeft hij misschien iets te hard gereden? Afremmen dus - net als al zijn achterliggers.

Vlak voordat hij stilstaat, gaat het licht toch nog op groen en mag de hele stoet weer optrekken. De laatste in de rij valt door al dat afremmen en optrekken buiten de golf en staat voor rood.

Zo gaat het overal. Maar binnenkort zullen aan de oostkant van Oss de mooiste en beste groene golven van het land ontstaan. Want, meldt projectmanager Leo de Hoogt van de gemeente, op de N329 wordt in juli de Flowman aangezet. Dit systeem zet de groene ledlampen in het wegdek achtereenvolgens aan en uit. De automobilisten zien zo aan weerszijden van de weg een strook licht met zich meebewegen. Die geeft precies het juiste rijtempo aan om met constante snelheid soeverein langs de kruispunten te zoeven. Resultaat: sneller thuis, minder brandstofverbruik, minder vervuiling.

Toegegeven, op een experimenteel fietspad in Kopenhagen proberen fietsers ook al tussen stroken aanflopende ledlampen te blijven om groene stoplichten te halen. Maar met een grootschalige toepassing voor auto's heeft Oss toch echt een wereldprimeur. Het systeem is nog nooit op menselijke bestuurders getest. De Hoogt: 'Best spannend hoe automobilisten hierop gaan reageren. Ze moeten natuurlijk wel voor zich blijven kijken en niet gaan focussen op de golf groene lampjes.'

De Flowman is niet de enige innovatie op en rondom de N329. De komende maanden treden onder meer in werking: boom- en bloemvormige zonnepanelen langs de weg; stoplichten die lange vrachtwagens herkennen en wat langer op groen blijven; en lussen met vloeistofleidingen onder het asfalt om warmte van de zon aan omringende gebouwen af te geven.

### Tunnel

Ook aan de fietsers is gedacht: als zij de weg kruisen, rijden ze door breed opgezette fietstunnels met ingebouwde detectoren. Die pikken het signaal van je smart-

phone op. Het idee: als je op een videoscherm wordt aangesproken met je eigen naam, voelt zo'n nachtelijke fietstunnel minder anoniem en eng.

De ontstaansgeschiedenis van de vernieuwde N329 begon in een walm van uitlaatgassen. De 6 kilometer lange weg ontsluit de industriegebieden van Oss en is cruciaal voor vrachtverkeer om snelwegen en havens te bereiken. Maar voor al die chauffeurs was het elke dag hetzelfde verhaal: remmen, stoppen, optrekken, file; file; file. En dan die arme fietsers, die zich bij het oversteken ergens door al dat stampende verkeer moesten wurmen.

Vanaf 2002 liet de gemeente Oss liefst zeventig onderzoeken uitvoeren ter verbetering van de situatie. Het eerste plan behelsde een paar traditionele verkeerskundige ingrepen en kostte 7 miljoen euro. De prijs van de huidige weg ligt een stuk hoger: 83 miljoen, te betalen door gemeente, provincie en rijk. Jan van Loon, wethouder economie, cultuur en financiën bij de gemeente Oss en sinds dag één de motor van het project, vergaarde de benodigde subsidies in de jaren voor het uitbreken van de crisis. 'We hebben geluk gehad met de timing. Zo'n ambitieus plan krijg je alleen van de grond wanneer de economie nog draait. Wat meespeelde: de provincie Noord-Brabant stelde in 2007 geld beschikbaar voor projecten op het gebied van mobiliteit en duurzaamheid. Daar konden wij destijds perfect op inhaken.'

Bij ontbijtsessies mochten inwoners en ondernemers voorstellen indienen voor de hightechweg. De amateurontwerpers opperden onder meer fijnstofmagneten, luchtzuiverende geluidsschermen, grazende dieren op de middenberm en vloerverwarming in het asfalt om de weg ijsvrij te houden. Lang niet alle ideeën haalden het uiteindelijke ontwerp. Van Loon: 'We



Proef met ledlampen op de N329.

Foto Wouter van Assendelft

## HET NIEUWE RIJDEN IN OSS

### Groene golf

Langs de weg geven aan- en uitflitsende ledlampen het juiste rijtempo aan om door groen te rijden.



### Stroom

12 meter hoge 'zonnebomen' vol zonnecellen. De N329 moet minimaal zoveel energie opleveren als hij nodig heeft om zijn elektrische systemen te voeden.

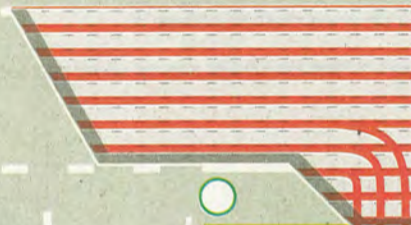
### Fietstunnel

Het zogeheten 'PleasantPass'-ontwerp maakt fietstunnels minder luguber. Detectoren herkennen de fietser aan het signaal van zijn smartphone (na registratie op website).



### Warmte

Vloeistofleidingen onder het asfalt slaan warmte op. Doel: gebouwen in de omgeving verwarmen.



Beeld & geluid: persoonlijke begroeting en quizvraag. Bijvoorbeeld: 'Welke vogel hoor je nu?'

120113 © de Volkskrant - wm

Uitgang: Juiste antwoord.

# welkom in de toekomst

maakten natuurlijk wel serieuze kosten-batenanalyses. Neem het idee van de vloerverwarming: hartstikke leuk, maar het blijkt zo duur dat je beter een paar dagen per jaar zout kunt strooien. Ik ben ervan overtuigd dat de uiteindelijke selectie van technieken de juiste is: ze voegen echt iets toe, maar zijn betaalbaar.

Ook Pavol Bauer, expert elektriciteit en mobiliteit bij de TU Delft en niet direct betrokken bij het project in Oss, is erg enthousiast over de N329. 'Al die vernieuwende technieken, gecombineerd op één plek: fantastisch.' Toch ziet hij een gemiste kans in het ontwerp. De gemeente Oss wil dat de weg 'energie-neutraal' is, door zonnecellen langs de weg een hoeveelheid stroom aan het net te laten leveren die gelijk is aan het verbruik van de elektrische systemen van de N329. Het probleem van zonnecellen is dat ze hun piek leveren op het moment dat je de stroom het minst nodig hebt: rond twaalf uur 's middags.

Met zijn eigen onderzoeksgroep rekende Bauer aan zo groen mogelijke energiehuishoudingen van snelwegsystemen. De uitkomst: een mix van wind- en zonne-energie pakt het duurzaamst uit, doordat de stroomopbrengst dan meer wordt uitgesmeerd over de dag. 'Wat dat betreft mogen er wel wat windmolens bij in Oss. Wellicht dat die mooi te integreren zijn met geluidsschermen.'

Ook hoog op het verlanglijstje van Bauer: *in road charging*. Hierbij worden elektrische auto's tijdens het rijden opgeladen, door spoelen in het asfalt die vlak boven de weg een elektromagnetisch veld veroorzaken. Deze oplaadtechniek - inductie - is vergelijkbaar met die van elektrische tandenborstels. Bauer: 'Bij een snellaadstation duurt het toch al gauw 20 minuten om een elektrische auto op te laden. Door de weg zelf als oplaadpunt te gebruiken, hoef je in principe nooit meer aan het stopcontact. Bovendien kunnen de batterijen onder de motorkap kleiner worden.'

Toch is dit een innovatie waarvan Bauer goed begrijpt dat de gemeente Oss die niet aan-

durfde. Bij het realiseren van vernieuwende projecten komt er altijd een moment waarop je de tijd moet bevriezen: gegeven de stand van de techniek op dit moment, kiezen we wel voor deze innovatie en niet voor die. In road charging verkeert in een experimenteel stadium; onderzoekers in onder meer Nederland, Amerika en Korea buigen zich nog over optimaliseringsvraagstukken. Zoals: hoe diep moeten de elektriciteitskabels in de weg liggen voor een optimale overdracht van energie, zonder een te dunne toplaag asfalt te krijgen? En: hoe bouw je die kabels het best in als je al een bestaand wegdek hebt?

Nog een reden om er even mee te wachten: er zijn nog te weinig elektrische auto's om de tech-

niek rendabel te maken. Bauer, die zelf een hybride rijdt: 'De snelheid van deze ontwikkelingen hangen vooral af van de olieprijs. Stel, de benzine kost over tien jaar 5 euro per liter; moet je eens opletten hoe snel consumenten overstappen op elektrische auto's. Als vanzelf gaat dan ook de roep luider klinken om betere en snellere oplaadtechnieken.'

Het is niet uitgesloten dat de N329 ook tegen die tijd weer een pioniersrol zal krijgen. Een weg van de toekomst is per definitie nooit af, vindt wethouder Van Loon van de gemeente Oss. De geestelijk vader van de vernieuwde N329 ondersteunt dan ook het initiatief om langs de weg een mobiliteitscentrum te bouwen. Daar kunnen onderzoekers en ondernemers samen

doordenken over vernieuwende mobiliteitsconcepten.

Aan- en uitvlopende ledlampen die de ritsbewegingen van auto's begeleiden bij het in- en uitvoegen? Systemen die ter plaatse het stuur overnemen, zodat de chauffeur de krant kan lezen? Piezo-elektrische kristallen in het wegdek die de trillingen van voorbijderend verkeer omzetten in elektriciteit? Van Loon: 'We staan overal voor open, maar wel met beleid. Bedrijven in de omgeving zitten er natuurlijk niet op te wachten dat de weg om de haverklap is opgebroken voor een nieuw experiment. De pakketten moeten tenslotte elke dag op tijd bezorgd worden. De N329 is in de eerste plaats een echte weg, daarna pas een laboratorium.'

## SLIMME WEGEN AFROLBAAR ASFALT, RIJDEN OP GLAS EN INDIVIDUEEL UITVOEGADVIES

**Ontwerpers en ingenieurs buitelen over elkaar heen met plannen om wegen slimmer, duurzamer en goedkoper te maken. Een kleine greep uit de ideeëntrommel.**

### Oprolbaar asfalt

Maak asfalt niet op locatie, maar vooraf in de fabriek. Dit asfalt kunnen wegwerkers vervolgens uitrollen als een tapijt.

+ Kortere wegwerkzaamheden; wegmarkering kan al in de fabriek op het asfalt worden geschilderd; asfalt kan ook in de winter worden gelegd.

- Praktijkervaringen vallen vooralsnog tegen: het asfalt laat los, scoort onvoldoende op geluidsreductie en het aanleggen gaat langzamer dan verwacht.

### Zonneweg

Integreer zonnecellen in het wegdek en gebruik ze al die miljoenen kilometers aan wegen als elektriciteitscentrale.

+ Eerste experimenten zijn veelbelovend. Het Amerikaanse bedrijf Solar Road

Ways ontwikkelde een prototype van een zonneweg opgebouwd als een sandwich: onderin de zonnecellen, bovenop een laag van glas. Het glas heeft zo'n textuur dat verkeer er net zo veel grip op heeft als op asfalt. 1 kilometer vierbaansweg vol zonnecellen levert genoeg stroom voor ongeveer 250 huishoudens.

- Hoge aanschafprijs en hoge onderhoudskosten; rubber en andere viezigheid op het wegdek verlagen de opbrengst van de zonnecellen.

### Vuilvermogens

Verf met ultrakleine deeltjes titaniumdioxide kan - onder invloed van zonlicht en waterdamp - schadelijke uitlaatgassen afbreken. Dergelijke verf kan goed uitpakken op geluidsschermen en op gebouwen bij drukke wegen.

+ Proeven, van onder meer het Environmental Research Laboratory in Athene, tonen aan dat verf de luchtvervuiling inderdaad terugdringt; bij een regenbui

spoelt aangekoekte viezigheid weg, de reinigende werking van de verf houdt jaren stand.

- Bij het afbreken van de uitlaatgassen ontstaan ongewenste bijproducten; de zoektocht naar de juiste samenstelling van dergelijke verfsoorten is nog in volle gang.

### Elektronische hulp

Navigatiesystemen in auto's zijn verder op te tuigen met toepassingen die worden aangestuurd door systemen langs de weg. Denk aan individuele snelheidsadviezen voor het in- en uitvoegen en voor het halen van het volgende groene stoplicht.

+ Betere doorstroming; minder brandstofverbruik.

- Gevaar van afleiding: chauffeurs zijn doorgaans slechter in multitasken dan ze zelf denken. Volgens onderzoekers van de Universiteit van Utah rijden zelfs handsfree bellers net zo belabberd als bestuurders met een paar biertjes op.