

Groene golven in Rotterdam:

Lucht voor de burger en de binnenstad

Will C.G. Clerx, w.clerx@dsv.rotterdam.nl

Eric van Dijk e.vandijk@dsv.rotterdam.nl

Gemeente Rotterdam

dS+V Verkeer en Vervoer

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2006,

23 en 24 november 2006, Amsterdam

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	4
2 Beleidskader	4
2.1 <i>Verkeers- en vervoersplan en collegeprogramma.....</i>	<i>4</i>
2.2 <i>Bereikbaarheid.....</i>	<i>5</i>
2.3 <i>Luchtkwaliteit.....</i>	<i>6</i>
2.4 <i>Oplossingsrichting voor de korte en lange termijn</i>	<i>7</i>
3 Huidige situatie	7
3.1 <i>Bereikbaarheid.....</i>	<i>7</i>
3.2 <i>Luchtkwaliteit.....</i>	<i>9</i>
4 Onderzoeksopzet.....	10
4.1 <i>Inleiding.....</i>	<i>10</i>
4.2 <i>Vraagstelling.....</i>	<i>10</i>
4.3 <i>Praktische vertaling</i>	<i>10</i>
5 Effect op de doorstroming.....	11
5.1 <i>Aanpak</i>	<i>11</i>
5.2 <i>Resultaten.....</i>	<i>13</i>
6 Milieu	14
6.1 <i>Aanpak</i>	<i>14</i>
6.2 <i>Resultaten.....</i>	<i>15</i>
7 Belevingsonderzoek.....	15
7.1 <i>Aanpak</i>	<i>15</i>
7.2 <i>Resultaten.....</i>	<i>17</i>
8 Conclusies en aanbevelingen	18
8.1 <i>Doorstroming.....</i>	<i>18</i>
8.2 <i>Luchtkwaliteit.....</i>	<i>18</i>
8.3 <i>Belevingsonderzoek.....</i>	<i>19</i>
8.4 <i>Aanbevelingen.....</i>	<i>19</i>
8.5 <i>Theoretisch onderzoekskader.....</i>	<i>19</i>

Samenvatting

Groene golven in Rotterdam: Lucht voor de burger en de binnenstad

Rotterdam wil een bereikbare en leefbare stad zijn. Het college wil de balans tussen bereikbaarheid en leefbaarheid verbeteren. Dit betekent dat de bereikbaarheid van de stad overeind moet blijven, zonder dat dit ten koste gaat van het milieu, de veiligheid en de inrichting van buurten en wijken.

Om de doorstroomsnelheid op de hoofdinvalsroutes te garanderen en zoveel mogelijk te voldoen aan de eisen voor luchtkwaliteit kiest Rotterdam voor de korte termijn groene golven op de hoofdinvalsroutes tussen de Ruit en de binnenstad.

In de onderzoeken die in het kader van de realisatie van de groene golven worden uitgevoerd wordt daarom aandacht besteed aan:

- Het effect op de doorstroming door middel van rijtijdmeting
- Het effect op de luchtkwaliteit door meting langs de route
- De mening van de weggebruikers door middel van enquêtes

In 2005 heeft een evaluatie plaatsgevonden van de groene golf op de Schieweg-Schiekade, een van de hoofdinvalsroutes tussen Ruit en binnenstad.

Door de groene golf is de doorstroomsnelheid van het autoverkeer op de Schieweg met ongeveer 5 km/h toegenomen. Door deze toename wordt de beleidsmatig gewenste snelheid van 25 kilometer per uur voor een bundel in Rotterdam benaderd. Voor het openbaar vervoer zijn er enigszins negatieve effecten te bespeuren. Het betrouwbaarheidspercentage van de ov-metingen is echter laag, zodat het niet mogelijk is de concrete effecten voor het ov hard te maken.

Door het grote verschil in weersomstandigheden waren er voor de milieueffectmeting maar 5 vergelijkbare uren in de onderzoeksperiode van twee weken. Deze vijf uren laten echter een significante verandering van de bijdrage van het autoverkeer aan de NO_x concentratie zien.

Verkeersdeelnemers op hoofdroute lijken positief over de ontwikkeling van de doorstroming van het verkeer. Andere weggebruikers ervaren wel hinder maar deze is slechts beperkt toegenomen.

Bij evaluaties van nieuwe groene golven in de toekomst moet meer aandacht aan simulaties van voor- en nasituatie worden besteed en is een veel langere onderzoeksperiode voor luchtkwaliteitsmetingen noodzakelijk.

1 Inleiding

Rotterdam wil een bereikbare en leefbare stad zijn. Het college wil de balans tussen bereikbaarheid en leefbaarheid verbeteren. Dat betekent dat de bereikbaarheid van de stad overeind moet blijven, zonder dat dit ten koste gaat van het milieu, de veiligheid en de inrichting van buurten en wijken.

Bijzondere aandacht verdient de autobereikbaarheid van de binnenstad. Voor de binnenstad is een goede doorstroming op de hoofdinvalswegen (bundels) van cruciaal belang. Langs deze wegen dient tevens voldaan te worden aan de eisen die vanuit luchtkwaliteit worden gesteld. Om deze redenen zet Rotterdam in op de realisatie van groene golven op de korte termijn en op de lange termijn ondertunneling van de belangrijkste invalsroutes op de rechter- en linker Maasoever.

Deze paper gaat in op het effect van de realisatie van een groene golf op een van de hoofdinvalsroutes en de effecten op de bereikbaarheid en de luchtkwaliteit. Allereerst wordt beleidskader beschreven in paragraaf 2. Paragraaf 3 geeft inzicht in de huidige situatie met betrekking tot de bereikbaarheid en luchtkwaliteit. Vervolgens wordt ingegaan op het specifieke onderzoek: de doelstelling en de feitelijke gekozen aanpak (paragraaf 4). De hoofdstukken 5,6 en 7 behandelen de resultaten van de specifieke onderzoeken. Afgesloten wordt met conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoeken.

2 Beleidskader

2.1 Verkeers- en vervoersplan en collegeprogramma

Rotterdam staat voor de opgave haar economie te versterken en tegelijkertijd de stad leefbaarder en aantrekkelijker te maken. Voor de versterking van de economie heeft Rotterdam gekozen voor het toevoegen van activiteiten op de ruimtelijk economische knooppunten aan de rand van de stad en in de binnenstad. Als gevolg daarvan zal de vraag naar verplaatsingen groeien en komen – zonder extra maatregelen – de bereikbaarheid en leefbaarheid van de stad onder druk te staan. Indien Rotterdam hierop geen passend antwoord heeft, zullen de nieuwe ruimtelijke en economische activiteiten niet of onvoldoende van de

grond komen, waardoor Rotterdam haar economische doelen niet behaalt. Daarom heeft Rotterdam in haar Verkeers- en Vervoerplan 2003-2020 ingezet op een breed samenhangend maatregelenpakket. Uitgangspunt daarbij is dat de overheid aan de reizigers een betrouwbare reistijd naar vooral de economische kerngebieden wil bieden. Dat betekent dat de vervoersalternatieven (auto, OV, fiets en keten) van zodanige kwaliteit en capaciteit moeten zijn, dat aan die maximale reistijd voldaan kan worden. Het maatregelenpakket ziet er op hoofdlijnen als volgt uit:

- Er moeten meer hoogwaardige alternatieven voor de auto worden geboden, waardoor de belasting van het wegennet en de druk van het verkeer op de leefbaarheid in het stedelijke gebied worden verminderd.
- Voor het accommoderen van de automobiliteit in de stad is een wegennet nodig met voldoende capaciteit en kwaliteit. Het wegennet is zodanig opgebouwd en gestructureerd dat doorgaand autoverkeer niet door woonwijken hoeft te rijden maar wordt gebundeld op een beperkt aantal hoofdinvalsroutes.
- Om te zorgen dat het volledige verkeersnetwerk optimaal wordt benut en op het juiste niveau functioneert, moeten reizigers bij hun keuze voor een verplaatsingswijze niet alleen hun persoonlijke doelen maar ook de maatschappelijke doelen van bereikbaarheid en leefbaarheid meewegen.

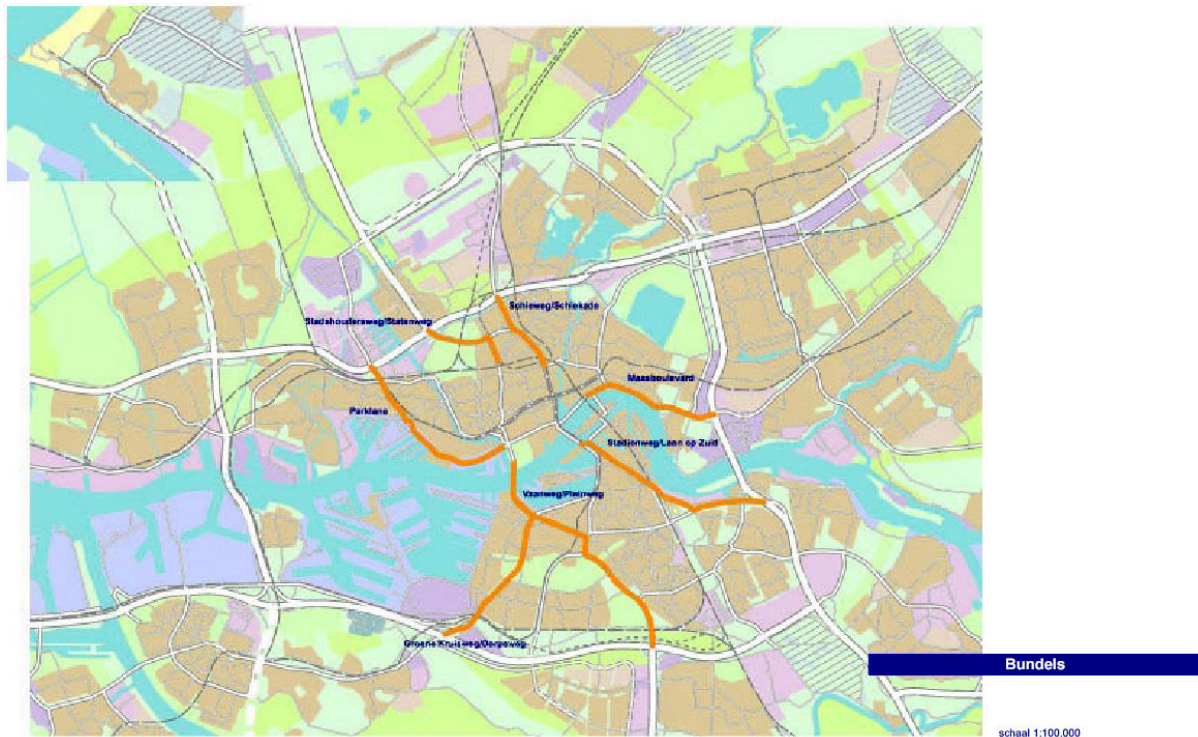
2.2 Bereikbaarheid

Bijzondere aandacht verdient de autobereikbaarheid van de binnenstad. De geplande ruimtelijke verdichting van de binnenstad zal ongetwijfeld leiden tot een forse groei van de mobiliteit. Ondanks het feit dat een groot gedeelte van deze mobiliteitsgroei in het openbaar vervoer, door de fiets en met P+R zal worden opgevangen, zal een gedeelte van de reizigers toch voor de auto kiezen. De Rotterdamse ambities ten aanzien van de binnenstad zijn dan ook alleen waar te maken, indien de autobereikbaarheid op peil kan worden gehouden.

Rotterdam heeft zeven hoofdinvalsroutes: de Tjalklaan/Vierhavenstraat, de Stadhoudersweg/Statenweg, de Schieweg/Schiekade, de Maasboulevard, de Stadionweg/Laan op Zuid, de Vaanweg/Pleinweg en de Groene Kruisweg/Dorpsweg. Om een betrouwbare reistijd per auto (vanuit de regio maximaal 30 tot 45 minuten en vanuit de Randstad 60 tot 90 minuten) te kunnen garanderen, is op de hoofdinvalsroutes een gemiddelde

doorstroomsnelheid van 25 km per uur nodig. Deze snelheid moet zowel de stad in als de stad uit worden gehaald.

Figuur 2.1 Ligging van de hoofdinvalsroutes tussen Ruit van rijkswegen en binnenstad



2.3 Luchtkwaliteit

Naast bereikbaarheid speelt de wetgeving met betrekking tot luchtkwaliteit een grote rol op de invalsroutes en de woonwijken binnen de Ruit. In 2010 moeten volgens het Besluit Luchtkwaliteit alle locaties voldoen aan de grenswaarde van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 (Stikstofdioxide). Nu al moeten alle locaties voldoen aan de eisen voor fijne stofdeeltjes (PM_{10}).

De voornaamste bronnen van luchtverontreiniging zijn (weg)verkeer, industriële bedrijven en de landbouw. NO_2 wordt voornamelijk veroorzaakt door snelrijdend en optrekkend verkeer. De bronnen voor fijnstof zijn zeer divers: verkeer, industrie en vele natuurlijke bronnen, waardoor de gemeente niet als enige verantwoordelijk kan zijn voor het terugdringen van luchtvervuiling met fijnstof.

In het kader van de door de Rotterdamse gemeenteraad vastgestelde “Rotterdamse aanpak Luchtkwaliteit” zijn inmiddels diverse maatregelen genomen om de luchtkwaliteit te verbeteren.

2.4 Oplossingsrichting voor de korte en lange termijn

Om de doorstromingsnelheid op de hoofdinvalsroutes te garanderen en zoveel mogelijk te voldoen aan de eisen voor luchtkwaliteit kiest Rotterdam voor de korte termijn groene golven op de hoofdinvalsroutes tussen de Ruit en de binnenstad. Op de langere termijn, bij verdere ontwikkeling van de binnenstad moet ondertunneling soelaas bieden.

De groene golven worden in periode van 2005 tot en met 2007 gerealiseerd. Er bestaat grote behoefte aan inzicht in het effect van de groene golven op de doorstroming en de luchtkwaliteit. Tevens is de gemeente Rotterdam geïnteresseerd in wat de weggebruikers vinden van de maatregelen die worden genomen door de gemeente.

In de onderzoeken die in het kader van de realisatie van de groene golven worden uitgevoerd wordt daarom aandacht besteed aan:

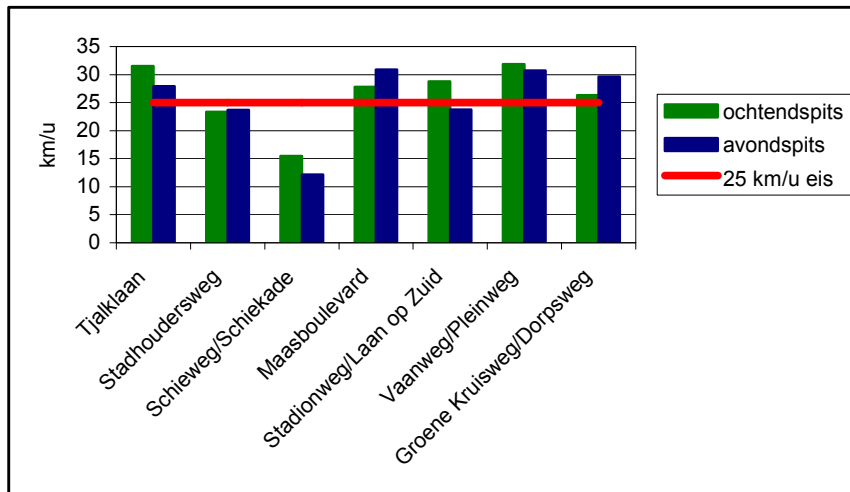
- Het effect op de doorstroming
- Het effect op de luchtkwaliteit
- De mening van de weggebruikers.

3 Huidige situatie

3.1 Bereikbaarheid

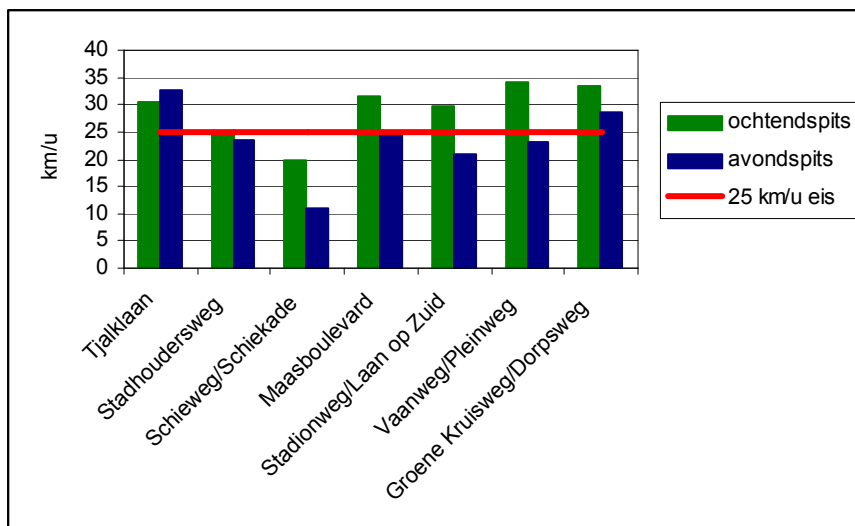
Het VVPR stelt eisen aan reistijden tussen bestemmingen. Voor het wegennet is de reistijd vertaald in een gemiddelde doorstromingsnelheid in de spits. Binnen het wegennet hebben zeven hoofdroutes, de zogenoemde bundels, een bijzondere status. Als gewenst effect is een doorstromingsnelheid van 25 km/u op de zeven bundels geformuleerd. Omdat de mening van de Rotterdammer over de doorstroming belangrijk is, hebben we als tweede gewenste effect het streven naar een toename van de waardering voor de doorstroming op de bundels tot een 7.

Figuur 3-1 Trajetsnelheid op de afzonderlijke bundels de stad in gemiddeld over 2003, 2004 en 2005.



Bron: dS+V. Om de betrouwbaarheid van de gegevens te verhogen is een driejaargemiddelden genomen.

Figuur 3-2 Trajetsnelheid op de afzonderlijke bundels de stad uit gemiddeld over 2003, 2004 en 2005.



Bron: dS+V.

De gemiddelde snelheid op de afzonderlijke bundels verschilt aanzienlijk. Het gewenste effect van 25 km/u wordt op de Tjalklaan en de Groene Kruisweg/Dorpsweg zowel in de ochtend- als avondspits gehaald. Op andere bundels ligt de gemiddelde snelheid niet de hele dag boven de 25 km/u: Maasboulevard (stad uit, avondspits), Stadhoudersweg (ochtend- en avondspits in beide richtingen), Vaanweg/Pleinweg (stad uit, avondspits), Stadionweg/Laan op Zuid (avondspits, beide richtingen).

Overigens ligt de snelheid op delen van de bundels fors lager, zoals op de Pleinweg. De Schiekade/Schieweg is de enige bundel waar de 25 km/u ruimschoots niet is gehaald.

De waardering van de doorstroming op de bundels ligt tussen de 5,3 en de 6,3. Het gewenste effect is om de tevredenheid over de doorstroming op de bundels toe te laten nemen tot een 7 wordt dus niet gehaald.

3.2 Luchtkwaliteit

De wettelijke eisen voor luchtkwaliteit worden op een aantal locaties langs de bundels niet gehaald. Dit geldt zowel voor de huidige situatie als voor 2010. Dit wordt geïllustreerd door onderstaande tabel.

Tabel 3-1 Verhouding luchtkwaliteit, verkeersintensiteit en percentage vrachtverkeer

Wegvak	Huidige intensiteit [mvt/etm]	% vrachtverkeer	NO2 huidig [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Intensiteit autonoom in 2010 [mvt/etm]	Fractie vrachtverkeer [%]	NO2 autonoom 2010 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Tjalklaan (Giesseplein – Horvathweg)	32.500	15	52,0	41.000	13,7	41,9
Westzeedijk (Puntegaalstraat – St. Jobsweg)	21.500	7,5	52,3	19.500	7,9	40,9
Stadhoudersweg (Kleinpolderplein – Van Aerssenlaan)	35.500	10	50,1	29.500	10,8	40,1
Statenweg (Bentincklaan – Statentunnel)	42.500	10	56,8	39.000	10,8	45,4
Schieweg (Gordelweg – Hofplein)	30.000	7,5	50,8	42.500	7,9	42,2
Schiekade (Delfsestraat – Hofplein)	31.500	7,5	50,1	45.500	7,9	42,9
Schiekade (Heer Bokelweg – Schiestraat)	27.000	7,5	46	36.500	7,9	40+
A. van Rijckevorselweg (Kralingsezoom – Burg. Oudlaan)	59.500	10	54,2	65.500	10,8	42,6
Maasboulevard (Oostmolenwerf – W. Ruyslaan)	50.000	10	53,7	57.500	10,8	43,6
Pleinweg (Wolphaertsbocht – Maastunnel)	38.000	10	54	32.000	10,8	42
Dorpsweg (Wolphaertsbocht – Maastunnel)	38.000	12	49	39.500	11	40
Stadionweg (Ijsselmondeplein – Stadionlaan)	43.500	10	44	47.000	10,8	36
Laan op Zuid (Stieltjesstraat – Lod. Pincoffstraat)	17.000	7,5	44	24.500	7,9	38

Bron:GW MR

4 Onderzoeksopzet

4.1 Inleiding

In het kader van de groene golven wordt onderzoek gedaan naar effecten op de doorstroming en de luchtkwaliteit. Tevens wordt onderzocht wat de weggebruikers vinden van de maatregelen.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraagstelling van de onderzoeken en wordt ingegaan op de praktische insteek die bij de eerste groene golf op het traject Schieweg-Schiekade tussen de A20 en het Hofplein.

4.2 Vraagstelling

Voor de evaluatie van de groene golf op de Schieweg-Schiekade is de volgende vraagstelling geformuleerd:

- In hoeverre verbetert de groene golf de doorstroming van het autoverkeer?
- Wordt het gewenste effect van rijsnelheid van 25 kilometer per uur tussen Ruit en binnenstad gehaald?
- Wat is het effect van de groene golf van het autoverkeer op de doorstroming van de trams die geheel of gedeeltelijk gebruik maken van het traject?
- Draagt de groene golf bij aan de reductie van emissies van stikstofoxiden en leidt dit tot lagere concentraties van deze stof langs de route?
- Hoe waarderen automobilisten op de hoofdroute de groene golf en wat vinden automobilisten, fietsers en voetgangers die de route kruisen ervan?

4.3 Praktische vertaling

De eerste van 7 groene golven is in de loop van 2005 in 2 fasen geïmplementeerd. De vraag om een evaluatie op te zetten kwam pas op het moment dat de groene golf al (deels) was geïmplementeerd. Tevens moesten de onderzoeken gepland worden in een periode zonder wegwerkzaamheden op de route. De resultaten van de evaluatie moesten eind 2005 beschikbaar zijn .

Om deze reden is besloten om gedurende 1 week de oude situatie zonder groene golf terug te zetten. Vervolgens is 1 week met groene golf en 1 week met een voertuigafhankelijke regeling de doorstroming en de luchtkwaliteit gemeten in november 2005.

Het onderzoek naar de beleving is begin 2006 uitgevoerd en was met name gericht op de nasitautie.

Er is ook geen vergelijking gemaakt tussen modelsimulatie en metingen met en zonder groene golf:

- Er was geen simulatie beschikbaar van de situatie zonder groene golf.
- Er waren veel praktische problemen om metingen en VISSIM simulatie goed te kunnen vergelijken

5 Effect op de doorstroming

5.1 Aanpak

In verschillende modelsimulaties is aangetoond dat de groene golf op de Schieweg positieve effecten laat zien en dat de vertragingen voor de overige verkeersstromen beperkt zijn.

Infra Engineering bv heeft een praktische effectmeting uitgevoerd naar de groene golf op de Schieweg. De Schieweg vormt de verbinding tussen de A20, ter hoogte van het Schieplein en het centrum van de stad (Hofplein). Naast het autoverkeer maken ook twee tramlijnen (deels) gebruik van deze weg.

Bij het onderzoek lag het primaire aandachtspunt op het niveau van de traject- en rijtijden. Deze bepalen met name de mate van de te bereiken verbeteringen met behulp van een groene golf. Naast de effecten op het wegverkeer is tevens aandacht geschonken aan de effecten voor het openbaar vervoer. Voor het bepalen van de rijtijden voor het openbaar vervoer zijn waarnemers ingezet. De waarnemers hebben gedurende vier dagen de passerende trams geregistreerd.

Figuur 5-1 De Schieweg in Rotterdam

De effecten zijn bepaald aan de hand van verliestijden. De rijtijden van het wegverkeer zijn met behulp van digitale kentekenregistratie ingewonnen. Voor het bepalen van de rijtijden voor het openbaar vervoer zijn waarnemers ingezet. Voor het hele traject geldt een maximumsnelheid van 50 kilometer per uur maar voor de theoretische rijtijd is op sommige delen een lagere, meer realistische, maximale rijnsnelheid gehanteerd. Op het traject staan vier met verkeerslichtenlichtten geregelde kruispunten en een geregelde voetgangersoversteek. Er zijn gedurende één week gegevens verzameld met een operationele groene golf en één week zonder een groene golf. Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat over de avondspits met name in de richting van het Schieplein geen uitspraken over de effecten van de groene golf gedaan kunnen worden. Dit is met name het gevolg van de snel groeiende intensiteiten op de rijksweg A20 vanaf 15:00 uur. Het verkeer ziet geen kans om goed door te stromen waardoor de effecten van de groene golf teniet worden gedaan.

5.2 Resultaten

Door het instellen van de groene golf op de Schieweg zijn de rijtijden van het wegverkeer op het onderzoekstraject afgenomen. De verliestijden van het wegverkeer nemen als gevolg daarvan ook af (figuur 5.2). De gemiddelde trajectsnelheid neemt met ongeveer 5 km/u toe. Dit betekent dat de bestuurlijke doelstelling om de trajectsnelheid te verhogen gehaald is.

Figuur 5-2 Verliestijden wegverkeer tussen de meetpunten

	Richting Hofplein			Richting Schieplein		
	ochtendspits	daluren	avondspits	ochtendspits	daluren *	avondspits
Groene golf	01:40	01:30	02:16	01:24	02:04	X
Voertuig afhankelijk	02:28	02:27	02:23	02:32	02:10	X
verschil	00:48	00:57	00:07	01:08	00:06	-
* : dalperiode tot 15:00 uur						
X: n.b.						
Positieve waarde van verliestijden geven een afname aan van de verliestijd bij de groene golf ten opzichte van de voertuigafhankelijke regeling						

Bron: Infra Engineering BV.

De trajecttijden voor het openbaar vervoer nemen door het instellen van de groene golf toe. Een onderlinge samenhang tussen de rijtijden voor het wegverkeer en het openbaar vervoer is in dit onderzoek niet te herkennen. Door de verschillen in onder meer de populatie en waarneemmomenten kon geen correlatieberekening worden uitgevoerd die een betrouwbaar resultaat geeft. Alles wijst erop dat de groene golf in enige mate een negatief effect heeft op de rijtijden van het openbaar vervoer. Het gaat in de spits om een verlies van ongeveer een halve minuut .op het traject. Over de hele lijn gezien is het effect zeer beperkt (zie figuur 5.3)

Figuur 5-3 Verandering van de rijtijden groene golf regeling versus verkeersafhankelijke regeling voor wegverkeer versus openbaar vervoer

	Wegverkeer			Tramlijn 5			Tramlijn 8		
	ochtendspits	daluren	avondspits	Ochtendspits	daluren	avondspits	ochtendspits	daluren	avondspits
Richting Hofplein	- 22%	- 27%	- 3%	+ 0,3%	+ 0,2%	+ 0,1%	+ 1,1%	+ 0,8%	+ 1,2%
Richting Schieplein	- 31%	- 3%	X	+ 1,2%	+ 1,2%	+ 1,6%	+ 0,2%	+ 0,5%	+ 0,7%

Bron: Infra Engineering BV

Uit de betrouwbaarheidsanalyse die op de meetgegevens is toegepast komt naar voren dat, mede door de beperkte steekproef, de verliestijden voor de tram beperkt betrouwbaar zijn. De kans dat waarnemingen per toeval zijn gedaan is te groot om nauwkeurige uitspraken te doen.

6 Milieu

6.1 Aanpak

DCMR Milieudienst Rijnmond heeft onderzoek gedaan naar de effecten van de groene golf op de luchtkwaliteit. Doel van dit onderzoek was het verkrijgen van een eerste ervaring bij het meten van verschillen in concentratie van stikstofoxiden met en zonder groene golf.

Stikstofoxiden (NO_x) bestaat uit stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO₂). Stikstofdioxide is het meest gezondheidsrelevant, dit is de reden waarom er voor NO₂ een grenswaarde genoemd wordt in het Besluit luchtkwaliteit 2005. Deze grenswaarde bedraagt 40 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie in 2010.

In de buitenlucht vinden onder andere afhankelijk van de concentratie ozon chemische reacties plaats waardoor een deel van de NO wordt omgezet in NO₂. Metingen aan NO₂ over een zeer korte periode, zoals in dit onderzoek, zijn daarom niet zonder meer te vertalen naar concentraties over een jaar. Daarom is in dit onderzoek slechts gekeken naar de emissie en concentratie van NO_x.

De meetopstelling is geplaatst in een gehuurd leegstaand winkelpand aan Schieweg. De stikstofoxiden meting is verricht met een automatische monitor die werkt volgens het principe

van chemoluminescentie¹. De output van de monitor ging via een koolfilter aan de andere kant van de meetruimte naar buiten zodat de monsternamen ingang daar niet door werd beïnvloed.

6.2 Resultaten

De weers- en daarmee de verspreidingsomstandigheden gedurende beide periodes verschilden enorm. Daardoor zijn de concentraties van de periode met en zonder groene golf niet zonder meer vergelijkbaar. Op basis van gelijke weersomstandigheden waren er maar een vijftal uren gevonden die vergelijkbaar waren. Uit de vergelijking kwam naar voren dat gedurende de uren met groene golf de verkeersbijdrage in de concentratie NO_x significant lager was. Dit is een aanwijzing dat, op basis van dit beperkte onderzoek, een groene golf de bijdrage van verkeer aan de concentratie op leefniveau lokaal laat dalen.

Door dat de weersomstandigheden gedurende de twee perioden zo verschillend waren, bleken er uiteindelijk maar weinig uren geschikt om te betrekken in de uiteindelijke analyse. Dit komt de betrouwbaarheid van het onderzoek niet ten goede.

Om betrouwbaarheid van onderzoek in te vergroten, overweegt Rotterdam nu op toekomstige groene golf trajecten langere perioden vooraf te meten. Door de langere meetperiode is het dan ook mogelijk om naast NO_x ook andere effecten (NO₂ en ozon) te meten.

7 Belevingsonderzoek

7.1 Aanpak

Het onderzoek naar de beleving van de groene golf is gedaan om een beeld te krijgen hoe de verkeersdeelnemers de groene golf ervaren. Ook is onderzocht hoe de verkeersdeelnemers die het traject kruisen de effecten van de groene golf ervaren. Dit onderzoek is uitgevoerd onder toezicht van het Centrum voor Onderzoek en Statistiek (COS) van de gemeente Rotterdam.

Voor de uitvoering van het onderzoek is er een onderscheid gemaakt tussen drie groepen verkeersdeelnemers: hoofdgebruikers van het traject van de groene golf, automobilisten die

¹ Vaststellen van stoffen door het kleurenspectrum te bepalen van het door die stof uitgezonden licht

het traject van de groene golf kruisen en langzaam verkeer dat het traject kruist. De groep hoofdgebruikers is verder onderverdeeld in drie groepen, waardoor er uiteindelijk vijf onderzoeksgroepen zijn:

- automobilisten die in de ochtendspits richting het centrum reizen
- automobilisten die tijdens de avondspits richting het Schieplein reizen
- automobilisten die overdag in het weekend (tussen 12 en 6 uur) in beide richtingen reizen
- automobilisten die het traject kruisen
- het langzame verkeer (fietsers en voetgangers) dat op het traject van de groene golf wil oversteken

Potentiële respondenten zijn vervolgens op verschillende tijdstippen en verschillende dagen benaderd en hebben, indien ze mee wilden werken, een pakketje uitgereikt gekregen met daarin een begeleidende brief, de vragenlijst en een antwoordenvolpoe waarin de vragenlijst teruggestuurd kon worden. Fietsers en voetgangers zijn gelijk op straat geënquêteerd.

7.2 Resultaten

Automobilisten op het traject van de groene golf zijn over het algemeen positief over de doorstroming. Ruim de helft van de respondenten, zowel in de ochtend- en avondspits als in het weekendverkeer, vond de doorstroming tijdens het onderzoek (heel) vlot.

Figuur 7-1 Hoe was de doorstroming toen u de vragenlijst kreeg?

	ochtendspits	avondspits	weekend	totaal
heel vlot	13%	6%	12%	11%
vlot	58%	47%	62%	56%
niet zo vlot	23%	28%	23%	24%
helemaal niet vlot	6%	19%	2%	8%
weet niet	1%	1%	1%	1%
<i>totaal</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

Bron: Centrum voor onderzoek en statistiek

In hun respons met betrekking tot de doorstroming in het algemeen zijn de meeste mensen echter een stuk negatiever: meer dan de helft van de respondenten vindt die in het algemeen (helemaal) niet zo goed.

Figuur 7-2 Wat vindt u over het algemeen van de doorstroming op dit traject?

	ochtendspits	avondspits	weekend	totaal
heel goed	2%	1%	0%	1%
goed	42%	28%	31%	34%
niet zo goed	40%	46%	51%	46%
helemaal niet goed	15%	23%	10%	15%
weet niet	2%	2%	8%	4%
<i>totaal</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

Bron: Centrum voor onderzoek en statistiek

Dit strookt met de resultaten uit de rijtijdmetingen die jaarlijks in op het traject plaatsvinden. De respondenten lijken in het de ervaringen uit het verleden negatiever te beoordelen dan hun huidige ervaring, hetgeen als een aanwijzing kan worden gezien dat de pas nieuw ingestelde groene golf “werkt”.

Slechts een op de vijf respondenten was bekend met het feit dat er tussen het Hofplein en het Schieplein een groene golf was ingesteld. Ondanks de lage bekendheid vindt 68 procent van alle respondenten het een goed idee om op sommige trajecten groene golven in te stellen, om zo de bereikbaarheid van de binnenstad van Rotterdam te verbeteren. De neveneffecten van de groene golf voor kruisende verkeersdeelnemers lijken gering. Automobilisten die het traject van de groene golf tijdens de ochtendspits kruisen, lijken weinig hinder te ondervinden van die groene golf. Een ruime meerderheid van deze groep respondenten heeft het gevoel net zo lang als normaal voor de kruising te moeten wachten. Toch heeft 18 procent wel het gevoel langer te moeten wachten dan normaal.

Ruim een derde van het langzame verkeer (voetgangers en fietsers) heeft aangegeven doorgaans (heel erg) lang te moeten wachten voordat men het groene traject kan kruisen. Toch geeft maar 18 procent aan langer dan normaal te moeten wachten en zegt meer dan de helft van deze groep respondenten net zo lang of minder lang dan normaal te moeten wachten.

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Doorstroming

Door de groene golf is de doorstromingsnelheid van het autoverkeer op de Schieweg met ongeveer 5 km/h toegenomen. Door deze toename wordt de beleidsmatig gewenste snelheid voor een bundel in Rotterdam benaderd.

Voor het openbaar vervoer zijn er enigszins negatieve effecten te bespeuren. Doordat het betrouwbaarheidspercentage van 95% in dit onderzoek niet werd behaald is het op dit moment niet mogelijk de concrete effecten aan te tonen. Sommige verschillen kunnen geheel toevallig zo zijn waargenomen.

8.2 Luchtkwaliteit

Door het grote verschil in weersomstandigheden waren er maar 5 vergelijkbare uren in de onderzoeksperiode van twee weken. Deze vijf uren laten echter een significante verandering van de bijdrage van het autoverkeer aan de NO_x concentratie zien.

8.3 Belevingsonderzoek

Verkeersdeelnemers op hoofdroute lijken positief over de ontwikkeling van de doorstroming van het verkeer.

Het kruisende verkeer ervaart relatief weinig extra hinder. Het langzaam verkeer had al moeite met oversteken, maar een beperkt deel vindt dat de oversteekbaarheid na de introductie van de groene golf is verslechterd.

Opvallend is dat men zeer beperkt bekend was met het begrip ‘groen golf’ en/of de aanwezigheid ervan op de Schieweg.

8.4 Aanbevelingen

Bij vervolgonderzoeken zullen een aantal aandachtspunten in acht moeten worden genomen. Het onderzoek moet over een langere periode plaatsvinden. Dit is met name van belang om voldoende vergelijkbare milieugegevens te hebben. Voor het openbaar vervoer kan een langere meetperiode mogelijk een acceptabele betrouwbaarheid van de meetgegevens opleveren.

Het onderzoek naar de beleving van de weggebruikers kan beter worden opgesplitst in een ‘echt’ voor- en na-onderzoek. Hierdoor ontstaat mogelijk een objectiever beeld van de beleving van het verkeer.

Het is wenselijk om meer bekendheid geven aan groene golf te geven zodat de weggebruikers zich bewust kunnen zijn van wat er op hun traject speelt.

In dit onderzoek is de rol van simulaties en de relatie met de praktijk onderbelicht gebleven.

In een vervolgonderzoek kan mogelijk gekeken worden naar de waarde van simulaties en hun realiteitsgehalte. Een theoretisch kader hiervoor is geschetst in de slotparagraaf.

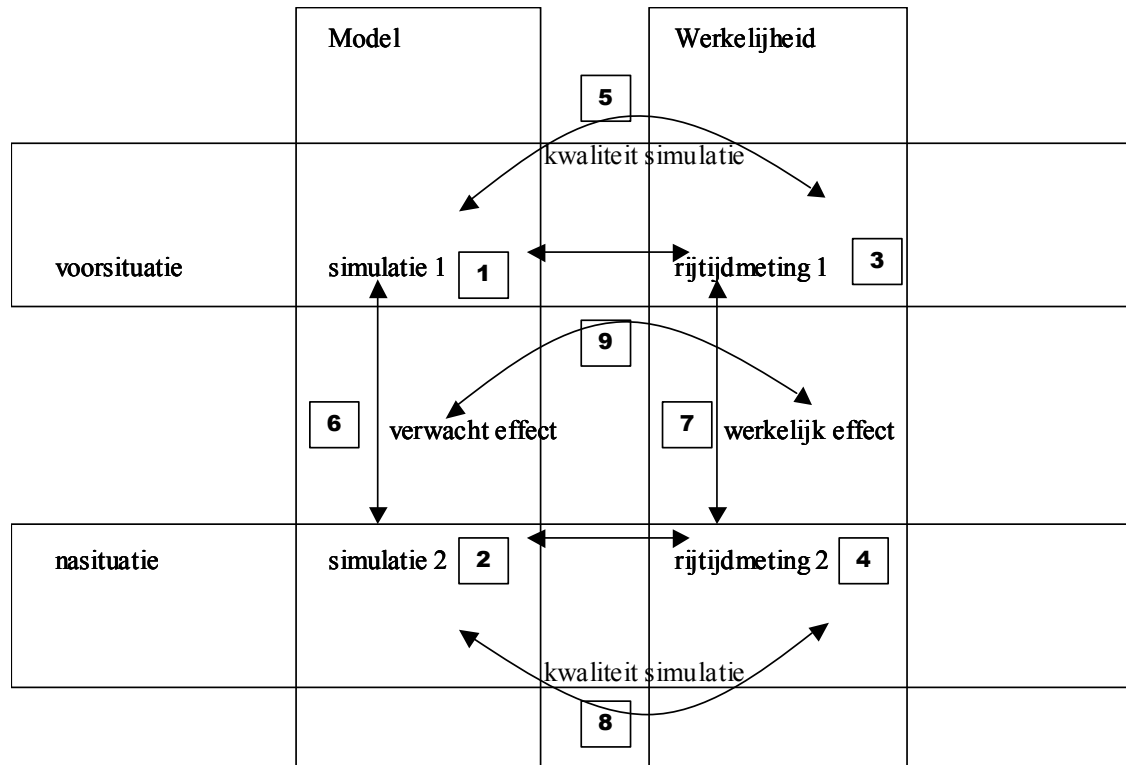
8.5 Theoretisch onderzoekskader

Het onderzoek aan de Schiekade is relatief laat in het proces gestart. Er moesten daarom concessies aan de onderzoeksopzet worden gedaan. De resultaten van het onderzoek geven echter aanleiding om bij de invoering van andere groene golf trajecten, gestructureerder onderzoek te houden. Met de onderzoeksresultaten kunnen de verkeerseffecten nauwkeuriger worden bepaald. Verder bestaat dan de mogelijkheid de modelsimulaties aan de werkelijkheid

te toetsen en eventueel aan te passen. Hierdoor ontstaat wellicht de mogelijkheid om de milieu- en verkeerseffecten van een groene golf nauwkeurig te simuleren.

Figuur 8-1, geeft deze relatie schematisch weer. Een van de resultaten van het vervolgonderzoek moet een set van parameters zijn die bij latere simulaties van een groene golven een betrouwbaar beeld van de milieu- en verkeerseffecten vooraf mogelijk maakt.

Figuur 8-1 model vs. werkelijkheid



Toelichting op het figuur:

(5): vergelijk tussen de simulatie van de voorsituatie(1) en de 0-meting(3) geeft inzicht in de **kwaliteit van de simulatie**.

(8): vergelijk tussen de simulatie van de nasituatie (2) en de eindmeting(4) geeft inzicht in de **kwaliteit van de prognosesimulatie**.

(6) het verschil tussen de simulatie van de voorsituatie en die van de nasituatie geven het **verwachte effect** van de maatregel weer

(7) het verschil tussen de 0-meting en de eindmeting geeft het **werkelijke effect** van de maatregel aan.

(9) Door de verschillen in effecten van het model en de werkelijkheid met elkaar te vergelijken kan de voorspellende waarde van de simulaties worden vergroot, kan in de toekomst worden volstaan met simulaties en zijn geen dure voor- en na-onderzoeken nodig..

Referenties

VERKEERS- EN VERVOERSPLAN ROTTERDAM 2003-2020, gemeente Rotterdam:
Rotterdam, 2003

Collegeprogramma 2006-2010, college van burgemeester en wethouders, gemeente
Rotterdam: Rotterdam, 2006

Effectmonitor VVPR, dS+V / Gemeente Rotterdam: Rotterdam, 2006

ing. K. de Jong en ing. J. van Veldhuijsen, Effectief met Groen ? Effectmeting Groene golf
Schieweg Schiekade, gemeente Rotterdam, Infra Engineering BV: Amersfoort, 2006

Ir. C. de Gier, Invloed van een groene golf op de NOx concentraties nabij een verkeerslicht;
DCMR, Milieudienst Rijnmond: Schiedam, 2006

Drs. G.H. van der Wilt, BELEVINGSONDERZOEK GROENE GOLF SCHIEKADE /
SCHIEWEG; Centrum voor Onderzoek en Statistiek (COS): Rotterdam, 2006

RIVM, 2006, http://www.lml.rivm.nl/data_val/index.html

S. Jonkers, S. Teeuwisse, Handleiding CAR II, versie 5.0, TNO rapport 2006-A-R0078/B,
2006

Besluit luchtkwaliteit 2005, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 316, jaargang
2005

Notitie vervolgonderzoeken 3 bundels in Noord en milieu, d.d. 27-01-03 en notitie vervolg
onderzoek bundels & milieu, d.d. 07-05-03 van ing. S. Haghight (GW/MR)