

# Inhaalverboden op 80 en 100km/h wegen

Een samenvattende rapportage over effecten van  
toepassingsmogelijkheden

Oktober 2002

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



Adviesdienst Verkeer en Vervoer

# **Inhaalverboden op 80 en 100km/h wegen**

Een samenvattende rapportage over effecten van  
toepassingsmogelijkheden

Oktober 2002

---

## Inhoudsopgave

---

<b>Inhoudsopgave</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1 Probleemstelling	4
1.2 Doel van het project	5
1.3 Opbouw van deze notitie	6
<b>2 Opzet van het onderzoek</b>	<b>7</b>
2.1 Literatuurverkenning	7
2.2 Praktijkonderzoek	7
2.3 Microsimulaties	8
<b>3 Resultaten 11</b>	
3.1 Literatuuronderzoek	11
3.2 Praktijkonderzoek	13
3.2.1 Pelotonvorming	13
3.2.2 Inhaalgedrag	13
3.2.3 Trajectsnelheden	14
3.2.4 Draagvlakonderzoek	14
3.3 Simulatieonderzoek	16
<b>4 Conclusies</b>	<b>19</b>
<b>5 Aanbevelingen</b>	<b>21</b>
<b>6 Literatuurlijst</b>	<b>22</b>
<b>Bijlage : Globale beschrijving van de wegen</b>	<b>23</b>
<b>Bijlage 2 : Voorbeelden van 80 km/h GOW en 100km/h RSW</b>	<b>25</b>



# 1 Inleiding

---

De implementatie van Duurzaam Veilig is in 1997 van start gegaan. Sindsdien zijn wegbeheerders bezig met het implementeren van het Startprogramma en het realiseren van een DV-weginfrastructuur gebaseerd op de drie wegcategorieën opgenomen in hun categoriseringsplannen.

In 2000 is de behoefte uitgesproken naar nieuwe kennis over de inrichting van de buitenstedelijke wegen, met name de 100km/h regionale stroomwegen en de 80 km/h gebiedsontsluitingswegen.

In de CROW publicatie 116 (CROW, 1997) zijn de voorlopige operationele eisen voor stroom-, gebiedsontsluitings- en erftoegangswegen vastgelegd. Op de regionale stroomwegen (RSW) is de rijbaan fysiek gescheiden en op de gebiedsontsluitingsweg (GOW) is de rijrichting bij voorkeur gescheiden met een moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding. In principe wordt maar één rijstrook per richting toegestaan. In de praktijk zal deze uitvoering betekenen dat er een algemeen inhaalverbod geldt. De mogelijke verkeerskundige en verkeersveiligheidseffecten hiervan zijn nog weinig bekend.

Dit advies richt zich op de hoofdresultaten van een door DHV uitgevoerd onderzoek naar de verkeerskundige effecten van inhaalverboden op 80 en 100km/h wegen met 2x1 rijstroken. Het onderzoek is inhoudelijk begeleid door AVV, afdeling VMV.

## 1.1 Probleemstelling

Op basis van een verkennend onderzoek (DHV, 1997) naar de inrichting van DV wegen wordt aanbevolen een algemeen inhaalverbod, zonder plaatselijke inhaalvoorzieningen toe te passen op 1x2 gebiedsontsluitingswegen en regionale stroomwegen. Deze aanbeveling is overgenomen in de publicatie "Duurzaam veilige inrichting van wegen buiten de bebouwde kom - een gedachte vorming" (CROW, 1999) van het Infopunt Duurzaam Veilig en nu ook in het Handboek Wegontwerp van het CROW.

Niet alle wegbeheerders delen de mening dat inhaalverboden een positief effect hebben op de verkeersveiligheid. Hier is de mening dat het verminderen van inhaal mogelijkheden juist de reistijd verlengt en als gevolg daarvan automobilisten ongeduldig worden en daardoor een ander (mogelijk illegaal) en ongewenst rijgedrag gaan vertonen.

De verkeers(veiligheid)effecten van een inhaalverbod op 80km/h GOW en 100km/h RSW zijn niet volledig bekend. Een beperkt aantal onderzoeken zijn uitgevoerd naar de effecten van rijrichtingscheiding, met in sommige gevallen zonder het toepassen van een inhaalverbod. Kwantitatief is weinig bekend over de voor- en de nadelen met betrekking tot bepaalde operationele aspecten (verkeersafwikkeling, snelheid, volgafstanden, illegaal inhaal gedrag, effect van langzaam zwaar verkeer enz). Wel is bekend dat de behoefte om in te halen sterk afhankelijk is van de

---

verkeersintensiteit en -samenstelling. Bij beperkte inhaal mogelijkheden neemt de irritatie en de kans op gevaarlijke inhaalmanoeuvres toe.

Een uitgangspunt van DV is dat de inrichting van wegen zoveel als mogelijk het gewenste verkeersgedrag afdwingt. Geconstateerd is dat het toevoegen van inhaalstroken, plaatselijk of over de lengte van een wegvak, dit juist niet doet. Integendeel, bij een plaatselijke inhaalvoorziening wordt de automobilist juist uitgelokt zijn snelheid op te voeren om zodoende zijn voorganger voorbij gaan. Dit leidt tot grotere verschillen in de snelheid tussen de verschillende gemotoriseerde verkeersdeelnemers.

Andere argumenten tegen het gebruik van inhaalstroken zijn dat ze weinig reistijdvoordeel bieden, ze veel ruimte in beslag nemen, en dat ze gevaarlijke situaties bij de divergentie- en convergentiepunten kunnen laten ontstaan.

Op basis van deze argumentatie is aanbevolen een algeheel inhaalverbod, zonder inhaalvoorzieningen, op een 1x2 80km/h GOW en een 100km/h RSW in te stellen. Verder wordt aanbevolen een voorziening te maken voor een fysieke rijbaanscheiding op RSW'en en een moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding op GOW'en. De toepassing van de GOW met een dubbele asmarkering met bebording wordt niet aanbevolen omdat men van mening is dat zonder intensief verkeerstoezicht het inhaalverbod zal worden genegeerd.

Bepaalde aspecten als maximum wegvaklengte met inhaalverbod, verkeerskundige overwegingen voor het toepassen van 1x2 wegen en oplossingen voor inhalen enz. worden niet in de richtlijnen behandeld. Hiervoor is grondig onderzoek nodig voor de onderbouwing van randvoorwaarden voor het wel of niet toepassen van inhaalverboden en/of inhaalstroken op 1x2 GOW en RSW wegen.

## **1.2 Doel van het project**

Het hoofddoel van het project is het kwantitatief en kwalitatief bepalen van de effecten van het toepassen van inhaalverboden op 1x2 80km/h GOW en 100km/h RSW op:

1. de verkeersafwikkeling en doorstroming ("Levels of service" concept);
2. de subjectieve en objectieve verkeersveiligheid;

Hierbij wordt rekening gehouden met voorzieningen als inhaalstroken, inhaalvakken, kruispuntmaatregelen enz. die, als nodig blijkt, in combinatie met inhaalverboden worden toegepast.

Secundaire doelen (afgeleid van het hoofddoel) zijn:

1. het bepalen van de effecten op het rijgedrag (snelheid, volgtijden, laterale positie enz.) van de onderscheidende voertuigcategorieën;
2. bepalen of verplaatsing van verkeer naar het onderliggende wegennet plaatsvindt;
3. het samenstellen van een praktische richtlijn voor het toepassen van het inhaalverbod op 1x2 GOW en RSW.

---

### 1.3 Opbouw van deze notitie

Deze notitie geeft een beknopt overzicht van het gehele project. In hoofdstuk 2 wordt de opzet van het project besproken, hoofdstuk 3 presenteert de conclusies van de drie deelonderzoeken, hoofdstuk 4 bevat de algehele conclusies en hoofdstuk 5 presenteert de aanbevelingen die uit het onderzoek zijn afgeleid.

## 2 Opzet van het onderzoek

Het onderzoek is in drie fasen uitgevoerd:

- Fase 1: Literatuurverkenning en wegvakverkenning
- Fase 2: Praktijkonderzoek op een viertal routes
- Fase 3: Microsimulatieonderzoek met behulp van het verkeerskundig model DRACULA

### 2.1 Literatuurverkenning

De literatuurverkenning (DHV, 2000) was richtinggevend voor het praktijk- en het simulatieonderzoek. De verkenning heeft zich gericht op:

- Het achterhalen van kwalitatieve en kwantitatieve verkeerskundige effecten binnen het kader van het onderhavige problematiek;
- Het formuleren van hypothesen;
- De selectie van het meest geschikte verkeersmicrosimulatiemodel; en
- Het verkrijgen van diepere inzichten in de randvoorwaarden en aandachtspunten ten behoeve van het opzetten en uitvoeren van het praktijkonderzoek.

### 2.2 Praktijkonderzoek

Voor het praktijkonderzoek zijn locaties geselecteerd die voldeden aan de gestelde eisen met betrekking tot snelheid, inhaalzicht en type rijrichtingscheiding (tabel 2.1).

Tabel 2.1: Onderzoeksvarianten

Wegtype	Rijrichtingscheiding	Inhaalzicht	Inhaalstrook		Plaatselijke inhaalbaarheid
			Aanwezig	Afwezig	
GOW 80km/h	Niet doorschrijdbaar	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
	Moeilijk overrijdbaar	n.v.t	X	X	X
	Overrijdbaar	X	X	X	X
RSW 100km/h	Niet doorschrijdbaar	n.v.t	X	X	X
	Moeilijk overrijdbaar	n.v.t	n.v.t	n.v.t	n.v.t
	Overrijdbaar	X	n.v.t	n.v.t	n.v.t

Noot : de met een kruisje aangegeven varianten zijn met behulp van de literatuur onderzocht. De in vet gemarkeerde kruisen zijn in praktijk onderzocht.

Het totale onderzoek richt zich op meer inrichtingsvarianten dan er in praktijk in Nederland liggen. Het praktijkonderzoek beperkt zich tot de huidige enkelbaanswegen met inhaal mogelijkheden en naar de situaties waar een inhaalverbod d.m.v een rijrichtingscheiding is ingesteld.

De in tabel 2.1 vetgedrukte varianten zijn opgenomen in het praktijkonderzoek. Bij de selectie zijn de volgende voorwaarden gehanteerd:



- Gemotoriseerd langzaam verkeer is niet toegestaan. Een volledige gesloten verklaring geldt over de lengte van de weg.
- Weglengte ligt tussen de 5 en de 10 km.
- De lengte van wegvakken tussen de kruispunten is 1500m of meer
- Er is voldoende spreiding in intensiteiten gedurende de pieken en dalen, en ook in het aandeel vrachtverkeer.
- Ruim voldoende inhaalzicht
- Wegvakken bevatten nagenoeg geen verticaal alignement (dus geen invloed van hellingen e.d)
- De wegvakken zijn relatief homogeen

De negen Regionale Directies van Rijkswaterstaat en de 12 Provincies zijn schriftelijk benaderd voor informatie over onderzoekslocaties. Op basis van de reacties zijn de volgende wegen geselecteerd voor het praktijkonderzoek (zie bijlage 1 voor een globale beschrijving van de wegen):

#### Met inhaalverbod

- N206 in Zuid-Holland (80km/h)
- N266 in Noord-Brabant (80km/h)

#### Zonder inhaalverbod

- N48 in Overijssel (100km/h)
- N279 in Noord-Brabant (80km/h)

Van elke weg zijn de volgende gegevens verzameld:

- verkeersintensiteit
- trajectsnelheid en spreiding
- aantal inhaalbewegingen
- pelotonvorming en samenstelling
- meningen van weggebruikers over inhaalverboden
- effecten van inhaalverboden op routekeuze

De gegevens over de metingen van weggebruikers zijn met behulp van videowaarnemingen van kentekenonderzoek verzameld (DHV, 2001). Via de waargenomen kentekens en met medewerking van de RDW is aan ongeveer 3000 adressen een enquêteformulier met een begeleidende brief gestuurd.

Daarnaast is een algemene verkeersveiligheidsanalyse gedaan op de wegen met een snelheidslimiet van 100km/h en op wegen met een limiet van 80km/h met een gesloten verklaring waarop inhalen wel is toegestaan.

### **2.3 Microsimulaties**

Aangezien niet alle in tabel 2.1 weergegeven wegvarianten in de praktijk aanwezig zijn, was het nodig om een dynamisch microsimulatiemodel bij het onderzoek te betrekken.

Gedurende de uitvoering van de literatuurstudie zijn een aantal mogelijk geschikte modellen op bruikbaarheid getoetst. Uiteindelijk is gekozen voor het Dynamic Route Assignment Combining User Learning and microsimulAtion (DRACULA) dat door ITS Leeds in Engeland is ontwikkeld (ITS, 1999). Het model is aan de hand van praktijkwaarnemingen van verkeerskenmerken (snelheid, inhalen, pelotonvorming enz.) op de N48 gekalibreerd (DHV, 2002).



---

Na het kalibreren en valideren is het model gebruikt om alle varianten te simuleren. De volgende verkeersvariabelen zijn meegenomen:

- Maximumsnelheid en de daarmee samenhangende werkelijke snelheden
- De intensiteit
- De samenstelling van het verkeer.

Om variatie in tijd en in samenstelling mee te nemen zijn de volgende verkeersbelastingen gesimuleerd:

- Daluur intensiteit van 1000 voertuigen/uur met 10% en met 20% vrachtverkeer
- Spitsuurintensiteit met 2000 voertuigen/uur met 10% en met 20% vrachtverkeer
- De verdeling van de intensiteit is gelijk over de rijrichtingen
- Voor alle gesimuleerde varianten geldt een volledige gesloten verklaring voor langzaam gemotoriseerd verkeer.

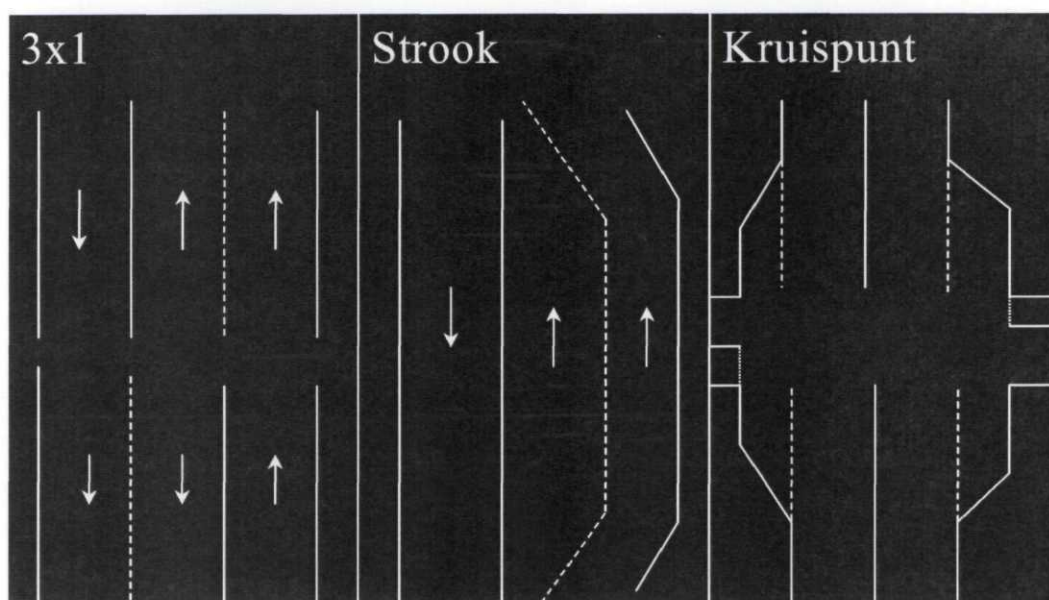
De wegvariabelen die in de simulaties zijn meegenomen hebben betrekking op:

- Inhalen over de volle lengte met de volgende percentages inhaalzicht:
  - 100% van de weglengte
  - 75% van de weglengte
  - 50% van de weglengte
  - 25% van de weglengte
- Inhalen verboden over de volle lengte (0% inhaalzicht)
- Plaatselijk inhalen toegestaan met behulp van specifieke inhaalvoorzieningen
  - 1x3 permanent (een derde rijstrook die door beide rijrichtingen wisselend kan worden gebruikt voor inhalen, ook wel de 2+1 genoemd)
  - 1x2 met plaatselijk een inhaalstrook
  - 2x2 met voor het kruispunt een extra rijstrook voor doorgaand verkeer en een VRI

Het verkeer op een bepaald wegvak wordt gevoed door de doorgaande richting en door random verdeelde nieuw verkeer toe te voegen vanaf de kruisende weg. Hierdoor is het verkeer in zekere mate geclusterd op een wegvak. Voor de simulatie is een relatief simpel netwerk opgebouwd (figuur 2.1) waarbij de herkomst en bestemmingen zijn verdeeld in 70% doorgaand verkeer bij de kruispunten en 30% in en –uitvoegend verkeer vanaf de zijwegen.

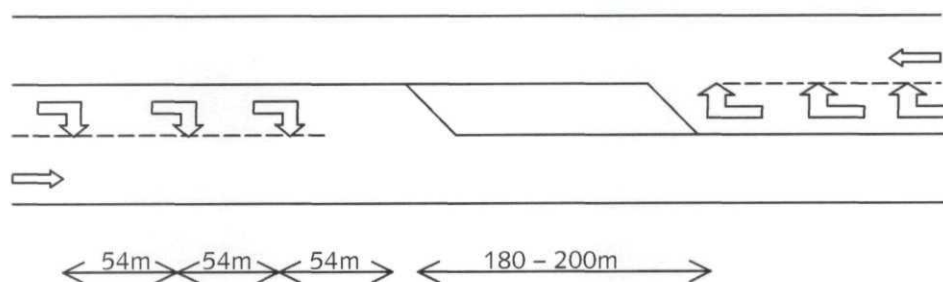
Voor de simulaties is het onderzoekswegvak opgedeeld in 19 deelwegvakken (tussen de detectoren 15 vakken van 800 m en 2 vakken van 400m, plus de twee toeleidende vakken). De verschillende inhaalsituaties zijn toegepast op uitsluitend het onderzoekswegvak. Op de toeleidende wegen is inhalen altijd toegestaan. Op de onderzoekswegvak is gevarieerd met de inhaalzicht, de inhaalvarianten (Figuur 2.2) en het verkeer.

Figuur 2.2a: Inhaalstrookvarianten

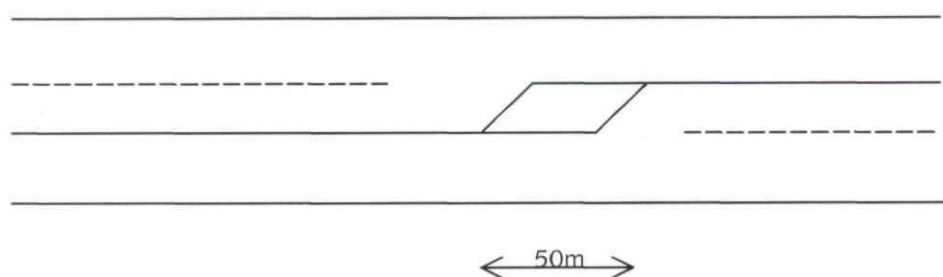


Figuur 2.2 b: De 1x3 (oftewel 2+1) profiel conform de Duitse richtlijn

Einde van de inhaalstrook



Begin van de inhaalstrook



## 3 Resultaten

### 3.1 Literatuuronderzoek

Het is een bekend feit dat de 100km/h regionale stroomwegen en de 80km/h gebiedsontsluitingswegen tot de minst veilige wegen in Nederland behoren. Voor een globaal inzicht in de dominante ongevalpatronen is een analyse uitgevoerd op alle geregistreerde ongevallen in de periode 1998 t/m 2001 op ongeveer 235km autoweg (100km/h) en 200km GOW (80km/h met gesloten verklaring).

Op de 100km/h autowegen vallen ongeveer de helft van alle slachtoffers op de wegvakken terwijl dit ongeveer 60% is op wegvakken van de 80km/h wegen (tabel 3.1 en 3.2).

Tabel 3.1: Ongevallen en slachtoffers op geselecteerde enkelbaans 100km/h wegen (1998 t/m 2000)

Locatie	Ongevallen		Aantal slachtoffers			
	Aantal ongevallen	Aantal letsel-ongevallen	Doden	Ziekenhuis	Overig gewond	Totaal
Wegvak	718	161	11	104	130	245
Kruispunt	1006	156	32	100	144	276
Totaal	1724	317	43	204	274	521

Tabel 3.2: Ongevallen naar afloop op geselecteerde enkelbaans 80km/h (met gesloten verklaring) wegen (1998 t/m 2000)

Locatie	Ongevallen		Aantal slachtoffers			
	Aantal ongevallen	Aantal letsel-ongevallen	Doden	Ziekenhuis	Overig gewond	Totaal
Wegvak	852	156	9	90	134	233
Kruispunt	961	211	19	103	213	335
Totaal	1813	367	28	193	347	568

Vooraf ongevallen met langsverkeer (kop-staart; frontaal), dwarsverkeer (flank- of voorrangsongevallen) en enkelvoudige ongevallen (eenzijdige- en vastvoorwerpsongevallen) doen zich vaak voor op enkelbaans 100 en 80km/h wegen (tabel 3.3 en 3.4). Alhoewel frontale ongevallen niet het meeste voorkomen is het wel opmerkelijk dat die ongevallen tot bijzonder hoge letselernst leiden (ongeveer 50% van alle doden op deze wegen vallen bij frontale ongevallen)



Tabel 3.3: Ongevallen naar type en afloop op geselecteerde enkelbaans 100km/h wegen (1998 t/m 2000)

Type Ongeval	Ongevallen		Aantal slachtoffers			
	Aantal Ongevallen	Aantal letsel-ongevallen	Doden	Ziekenhuis	Overig gewond	Totaal
Kop-staart	483	53	1	19	62	82
Frontaal	125	45	25	44	46	115
Flank/Voorrang	361	110	9	80	93	182
Enkelvoudig	643	72	6	38	47	91
Overig	112	37	2	23	26	51
Totaal	1724	317	43	204	274	521

Tabel 3.4: Ongevallen naar type en afloop op geselecteerde 80km/h (met gesloten verklaring) wegen

Type ongeval	Ongevallen		Aantal slachtoffers			
	Aantal Ongevallen	Aantal letsel-ongevallen	Doden	Ziekenhuis	Overig gewond	Totaal
Kop-staart	627	92	0	29	112	141
Frontaal	109	39	10	46	35	91
Flank/Voorrang	393	104	5	63	84	152
Enkelvoudig	518	94	9	40	83	132
Overig	166	38	4	15	33	52
Totaal	1813	367	28	193	347	568

Uit het literatuuronderzoek (DHV, 2000) is gebleken dat het aanleggen van inhaalstroken een effectieve verkeersveiligheidsmaatregel is. Uit onderzoek in Duitsland, Canada, Australië en de Verenigde Staten, blijkt dat ten opzichte van de situaties op enkelbaanswegen waar inhalen is toegestaan het comfort, en ook de verkeersveiligheid indien inhalen mogelijk gemaakt wordt met aparte inhaalstroken sterk toeneemt.

In Duitsland is gebleken dat een 100km/h enkelbaansweg met drie rijstroken (waarvan de middelste rijstrook wisselend als inhaalstrook wordt gebruikt), bijna twee keer zo veilig is als een enkelbaansweg met twee rijstroken, smalle redresseerstroken en waar inhalen is toegestaan. Wel is het uitermate belangrijk om aandacht te besteden aan de vormgeving, markering en bebakening.

In Nederland wordt veel geëxperimenteerd met enkelbaans 80km/h wegen waar over de volle lengte een inhaalverbod wordt ingesteld. Deze wegen worden voorzien van een van de volgende markeringen:

- ☐ een doorgetrokken asstreep
- ☐ twee doorgetrokken scheidingsstrepen
- ☐ twee scheidingsstrepen met flappen of broodjes (zie bijlage 2)
- ☐ meer fysieke scheidingen zoals bv. een smalle grasberm.

Voor de provincies Overijssel, Zuid-Holland, Noord-Brabant en Gelderland hebben meerdere 80km/h wegen heringericht. Voor zover bekend is door de provincies nog weinig voor- en na-onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de verschillende maatregelen. Op de N342 is een ongevallenanalyse uitgevoerd een jaar vóór en een jaar na de invoering.

De invoering van een inhaalverbod heeft een reductie van 21 % in ongevallen veroorzaakt en het risicocijfer (slachtoffer/miljoen-vtg-kms) is met 38 % gedaald. Uit dit onderzoek blijkt bovendien dat een inhaalverbod een positief



effect heeft op de gemiddelde snelheid, de spreiding en het aantal inhaalmanoeuvres is voor een groot deel geëlimineerd.

### 3.2 Praktijkonderzoek

#### 3.2.1 Pelotonvorming

Bij het instellen van een inhaalverbod kan het aantal pelotons en ook het aantal voertuigen in pelotons toenemen. Ook kan de gemiddelde trajectnelheid dalen. Dit kan tot gevolg hebben dat bestuurders gefrustreerd en ongeduldig gaan reageren en gevaarlijke en niet toegestane inhaalmanoeuvres gaan uitvoeren. De vraag is echter in hoeverre dit in praktijk zal gebeuren, gezien de relatief korte afstanden die op deze wegen worden afgelegd.

Pelotons ontstaan in situaties waar de inhaalvraag groter is dan het aanbod van inhaalmogelijkheden in de tegengestelde verkeersstroom. Bij een inhaalverbod is het inhaalaanbod theoretisch nul, en wordt verwacht dat pelotons zich hier sneller gaan vormen. Hier wordt de snelheid bepaald door de pelotonaanvoerder. Voertuigen worden geacht in een peloton te rijden als de afstand tot de voorligger kleiner dan 2 seconden is.

Op elk van de vier geselecteerde wegen zijn op een drietal doorsneden het aantal en de lengte van de pelotons met behulp van videowaarnemingen gemeten (tabel 3.5). In de analyse zijn alleen pelotons met 3 of meer voertuigen meegenomen. De wegen met een inhaalverbod (N206 en 266) lijken niet veel te verschillen van situaties waarbij inhalen is toegestaan (N279 en N48). Wel is op te merken dat de N279 een kleiner aandeel voertuigen in pelotons heeft en ook dat de lengte van pelotons kleiner is. De andere drie wegen liggen ten opzichte van deze kenmerken relatief dicht bij elkaar.

Tabel 3.5: Aandeel voertuigen in pelotons

Weg	Aantal pelotons		Aantal vtg. in pelotons		Totale intensiteit		Aandeel vtg. in pelotons (%)	
	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits
N48	33	77	144	459	311	627	46,2	73,2
N279	23	80	93	374	262	561	35,8	66,7
N206*	41	101	180	587	411	768	43,8	76,4
N266*	46	73	243	508	458	655	53,0	77,5

Nota : \* - inhalen verboden

Dit onderzoek heeft ook uitgewezen dat de vrachtauto vaker dan de auto pelotonaanvoerder was. Tussen de 17 en 38% van alle vrachtauto's waren pelotonaanvoerder.

#### 3.2.2 Inhaalgedrag

Naast onderzoek naar pelotonvorming, is ook het inhaalgedrag op de vier wegen met behulp van de volgorde van kentekens onderzocht. Hierbij moet gezegd worden dat er enig verlies plaatsvindt in situaties waar voertuigen niet alle meetpunten voorbij rijden (m.a.w. voertuigen die tussen de meetpunten afslaan zijn voor de analyse verloren gegaan). Ook kan met deze methodiek niet worden vastgelegd hoeveel auto's per inhaalbeweging worden ingehaald. Wel is af te leiden hoeveel voertuigen er zijn ingehaald, en waar dus in ieder geval een inhaalbeweging is uitgevoerd (tabel 3.6).

Ondanks een inhaalverbod wordt op zowel de N206 als ook de N266 ingehaald. Met name in de spits stijgt het aantal inhaalbewegingen per kilometer. Op de N206 haalt ondanks het verbod 3% van de voertuigen in. Op de N266 ligt dit percentage op ongeveer 7%. Op de N48 waar inhalen is toegestaan ligt het aandeel van doorgaande voertuigen dat inhaalt op ongeveer 30 procent.

Tabel 3.6: Gemiddelde aantal inhaalbewegingen

Weg	Richting Noord				Richting Zuid			
	Inhaalbew. (aantal/km)		Gem. intensiteit (vtg/u)		Inhaalbew. (aantal/km)		Gem. intensiteit (vtg/u)	
	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits
N48	5,7	14,5	310	650	11,4	20,0	310	610
N279*	0,6	2,3	270	530	3,2	7,6	260	600
N206**	0	3,0	360	770	1,6	2,0	460	760
N266**	0,6	1,6	410	780	2,8	3,8	410	530

Nota : \* De resultaten zijn beïnvloed door wegwerkzaamheden

\*\* Inhalen verboden

### 3.2.3 Trajectsnelheden

De trajectsnelheden op de 4 onderzochte wegvakken zijn aan de hand van kentekens en reistijd over het traject berekend (tabel 3.7).

Tabel 3.7: Gemiddelde trajectsnelheid en V85 van vrije rijders en van pelotons

Weg	Aantal waarnemingen		Gem. snelheid (km/h)		Standaard afwijking		85° percentiel (km/h)	
	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits	Dal	Spits
N48	103	44	91 (86)	90 (87)	6,9	6,6	99 (90)	96 (93)
N279	43	34	78 (78)	82 (83)	7,0	10,5	86 (86)	91 (89)
N206*	74	27	82 (79)	82 (80)	5,2	3,8	87 (82)	84 (82)
N266*	22	25	67 (66)	65 (65)	4,0	3,1	71 (70)	67 (70)

Nota : \* Inhalen verboden.

Getallen tussen de haakjes zijn gemiddelden voor pelotons

De gemiddelde trajectsnelheid op de N266 wordt voor een deel beïnvloed door de aanwezigheid van een kruispunt met VRI en door radarkastjes die langs de weg zijn geplaatst voor snelheidshandhaving. Op de N206 en 266 liggen de V-gemiddeld en V85 in het algemeen boven de limiet van 80km/h. Er is weinig verschil te onderscheiden tussen de wegen en nergens blijkt dat de aanwezigheid van een inhaalverbod veel invloed te hebben op de gemiddelde snelheid van vrije rijders (rijders die niet in peloton rijden). De analyse van gemiddelde peloton snelheden (DHV, 2001) gaf aan dat er weinig verschil is tussen de gemiddelde snelheid van vrije rijders en die van pelotons.

### 3.2.4 Draagvlakonderzoek

De Provincies Overijssel en Regionale Directie Oost-Nederland hebben met behulp van een enquête nagegaan in hoeverre het inhaalverbod dat is ingesteld op een deel van de N342 en de N50 door het publiek wordt ondersteund. Er bestond draagvlak voor de maatregel vanwege verkeerveiligheidsmotieven en vanwege het rustiger verkeersbeeld dat door de maatregel ontstond. Een kleine meerderheid wil zelfs dat de maatregel breder wordt ingevoerd.



Uit buitenlands onderzoek blijkt dat weggebruikers de aanwezigheid van inhaalstroken om reden van verkeersveiligheid, en niet verkeersafwikkeling, ondersteunen.

Tijdens het kentekenonderzoek zijn 1500 kentekens uit elk van de data(video)bestanden van de N206 en de N266 geselecteerd (3000 in totaal). Met de hulp van de RDW zijn de adressen van de eigenaren van de voertuigen verkregen. Aan elk adres werd een enquête formulier mét een aanbiedingsbrief van AVV met het verzoek om mee te werken, verzonden. De uiteindelijke respons was onverwacht hoog (ongeveer 50%). In totaal zijn 450 formulieren voor de N206, en 347 formulieren voor de N266 ontvangen en verwerkt.

De meerderheid (65%) van de responsgroep bevindt zich in de leeftijdscategorie 30 tot 55 jaar. Ongeveer 85% van de respondenten rijdt een personenauto. Bijna 75% van alle respondenten maakt meerdere keren per week gebruik van de weg.

Op basis van de huidige en oorspronkelijke kenmerken van de weg zijn de volgende inhaalsituaties aan de respondenten voorgelegd (figuur 3.1):

- N206 – de situaties uitgebeeld in A, C en D
- N266 – de situaties uitgebeeld in A, B en C

Figuur 3.1: Voorkeurssituaties

Situatie A



Situatie B



Situatie C



Situatie D

Op basis van een enquête formulier is de respondenten gevraagd een aantal vragen te beantwoorden en om hun voorkeursoplossing aan te geven (Tabel 3.8).

Tabel 3.8: Verdeling naar voorkeursituatie

Weg	Steekproef (n)	1x2 met inhalen (A)	Inhaalverbod		
			Enkele asstreep (B)	Dubbele asstreep (C)	Dubbele asstreep plus flapjes (D)
N206	450	19%	n.v.t	46%	35%
N266	347	26%	7%	67%	n.v.t

Ongeveer 22% van alle respondenten gaven aan voorkeur te hebben voor situatie A (1x2 met inhalen toegestaan). Aan de hand van de andere situaties (allen met een inhaalverbod) geeft bijna 80% van de respondenten de voorkeur aan een (vorm van) inhaalverbod. Er zijn nauwelijks verschillen op te merken tussen bestuurders van auto's en van vrachtauto's. Ook is het opmerkelijk dat in alle drie de leeftijdsgroepen de voorkeur uitging naar varianten met een inhaalverbod.

Aan de hand van een aantal open vragen konden de respondenten aangeven wat zij als belangrijkste voor- of nadeel van de voorkeursoplossing zagen. Aanvullend hierop konden zij aan de hand van een gewicht aangeven in hoeverre ze het met een bepaalde stelling eens waren.

Hieruit blijkt dat een overtuigende meerderheid het eens is met het feit dat de situaties C en D veilig zijn, terwijl de meerderheid het niet eens is met het feit dat situatie A veilig is. Bij situatie B is de reactie gemengd maar toch geeft een kleine meerderheid aan het eens te zijn met het feit dat de situatie veilig is.

Voor wat betreft irritatie stelt men zich minder duidelijk op. Bij situatie A zijn de meningen bijna gelijk verdeeld tussen eens en oneens. Bij situatie D is men toch meer geneigd aan te geven dat een inhaalverbod met flapjes irritatie wekt. In totaliteit gezien blijkt toch dat dit niet zo zwaar weegt dat het inhaalverbod wordt afgewezen.

### 3.3 Simulatieonderzoek

Met behulp van het DRACULA model zijn inhaalverboden bij verschillende wegvarianten en onder verschillende verkeerssituaties gesimuleerd. Het model is een dynamisch, microscopisch model voor het toedelen en simuleren van verkeer op een netwerk. Het voordeel van het model is dat het ook verschillende soorten inhaalgedrag kan simuleren. Het model kan zowel inhalen in dezelfde richting (zoals op ASW) als inhalen met tegenliggend verkeer (zoals op sommige 80km/h wegen) simuleren. De meeste microscopische modellen kunnen dit niet.



---

Op basis van de praktijkwaarnemingen op de N48 is het model voor Nederland gekalibreerd (het is in Engeland door ITS Leeds gevalideerd). Belangrijke parameters in dit opzicht zijn:

- Het snelheidsverschil tussen twee achtereenvolgende voertuigen. Dit bepaalt of er behoefte is om in te halen.
- Het benodigde hiaat in de tegemoetkomende verkeersstroom. Dit bepaalt het moment dat de volgende bestuurder het veilig acht om in te halen. Hiaat acceptatie kan verschillen van land tot land. Een bekend feit is wel dat hoe langer men in een peloton gedwongen wordt te volgen, hoe korter het acceptabele hiaat wordt.
- Het aanwezige inhaalzicht. De beschikbare inhaalzicht wordt door de bestuurder gebruikt om te beoordelen wanneer het veilig is om in te halen.
- De fysieke eigenschappen van de gemiddelde Nederlandse auto en vrachtauto.

In algemene zin zijn de resultaten van de praktijkwaarnemingen en de resultaten van DRACULA vergelijkbaar. Voor wat betreft het snelheidsbeeld (traject- en raaisnelheid) zijn de uitkomsten van het simulatiemodel constant lager dan in praktijk waargenomen. Er is een redelijke overeenkomst met pelotonvorming en inhaalgedrag. De verschillen in het snelheidsbeeld zijn mogelijk te verklaren door het feit dat het model snelheidslimieten ook als de daadwerkelijke bovengrens beschouwt. Voor wat betreft dit onderzoek gaat het er hier meer om de onderlinge verschillen tussen de onderscheidende inhaalvarianten te vergelijken, dan de absolute hoogte van de snelheid. Hiervoor is het model zeer geschikt bevonden.

In totaal zijn er 64 combinaties van variabelen in de simulatie-exercitie meegenomen. Te weten:

- Maximumsnelheden van 80 en 100km/h en de daarmee samenhangende werkelijke gemeten snelheden;
- Per richting de dal- en spitsintensiteiten
- De samenstelling van het verkeer (10 en 20% vrachtverkeer)
- Inhaalzicht (over 25, 50, 75 en 100% van de beschikbare lengte)
- Een volledig inhaalverbod
- Drie verschillende types inhaalvoorziening
  - De 3x1 variant (inhalen om en om – zie Figuur 2.2)
  - Inhaalstrook met een lengte van 1,25km en om de circa 4 kilometer
  - Om de 4 kilometer een kruispunt met een dubbele rijstrook voor het recht doorgaand verkeer en met een VRI.

Voor iedere situatie is een periode van één uur gesimuleerd. De resultaten van de simulaties geven aan dat de verschillen tussen de varianten met betrekking tot pelotonvorming en snelheid nauwelijks te onderscheiden zijn. De verschillen tussen de verkeerskundige effecten bij inhalen toegestaan of inhalen verboden op de enkelbaanswegen zijn marginaal.

Het aandeel voertuigen dat in pelotons rijdt ligt afhankelijk van de intensiteit en de inhaalvoorziening tussen de 80% en de 95%. De maximumsnelheid en het aandeel vrachtverkeer hebben nauwelijks invloed op het aandeel voertuigen dat rijdt in pelotons.

Het DRACULA model berekent zowel het aantal voertuigen dat inhaalt als het aantal dat wordt ingehaald. Zoals verwacht, bleek uit de resultaten dat het

---

aantal inhalende personenauto's per 1000 voertuigkilometers zowel in de dal- en de spitsuren veel hoger ligt dan het aantal ingehaalde auto's (auto's halen meer in dan ze worden ingehaald). Bij vrachtwagens geldt het omgekeerde. Ook is gevonden dat het aantal inhaalbewegingen toeneemt als het aandeel vrachtverkeer toeneemt. Bij een maximumsnelheid van 100km/h neemt het aantal inhaalbewegingen t.o.v een limiet van 80km/h over de gehele linie af. Dit wordt verklaard door minder bruikbare hiaten in de tegemoetkomende verkeersstroom. Het aantal inhaalbewegingen bij de 1x3 variant is, gegeven een bepaald percentage vrachtauto's en maximumsnelheid, in het daluur nagenoeg gelijk aan die in het spitsuur.

Het verschil in raai- en trajectnelheid tussen de varianten is gering. Het aandeel vrachtverkeer heeft slechts een kleine invloed op de gemiddelde snelheden. De meest gunstige situatie in termen van trajectnelheid wordt verkregen met de 2+1 oplossing (middelste rijstrook wordt afwisselend als inhaalstrook gebruikt).

Vanuit een verkeerskundig perspectief en vergeleken met de andere varianten waar inhalen mogelijk is, komt de 2+1 oplossing als de beste variant naar voren. Ook vanuit verkeersveiligheidsoverwegingen wordt deze als de voorkeursvariant gekozen. Immers, bestuurders kunnen inhalen zonder om met tegemoetkomend verkeer rekening te hoeven houden.

Het verkeerskundig verschil tussen de variant met een inhaalverbod en de 2+1 variant is gering. Gezien de relatief kleine verschillen, wordt uit het simulatieonderzoek aanbevolen om deze twee alternatieven bij verdere besluitvorming mee te nemen.

---

## 4 Conclusies

---

Het onderzoek, dat in 3 fasen is uitgevoerd en gerapporteerd (DHV, 2000; DHV, september 2001; DHV, april 2002), had als doel het kwantitatief en kwalitatief bepalen van verkeerskundige- en verkeersveiligheidseffecten van het wel of niet toepassen van een inhaalverbod op 100km/h en 80km/h wegen. De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- Ongevallen tussen voertuigen in tegengestelde richting vormen voor 100km/h en 80km/h wegen met volledige gesloten verklaring de op één na de belangrijkste oorzaak van slachtoffers.
- De verkeerskundige effecten (pelotonvorming en snelheid) die een inhaalverbod op een enkelbaans 80km/h GOW met zich mee brengt, zijn ten opzichte van een enkelbaansweg waar inhalen is toegestaan, marginaal.
- De 1x3 variant (drie rijstroken waarvan de middelste rijstrook wisselend wordt gebruikt als inhaalstrook) geeft de meest gunstige resultaten voor wat betreft trajectnsnelheid. Deze variant biedt in vergelijking met de andere inrichtingsvarianten geen voordelen ten aanzien van pelotonvorming.
- Van een situatie met een volledig inhaalverbod of een oplossing met een inhaalstrook (3x1 rijstroken) mogen gunstige verkeersveiligheidseffecten worden verwacht. Het verminderen of elimineren van de frontale conflicten heeft een positief effect op de veiligheid. Onderzoek in het buitenland toont aan dat de 1x3 weginrichting de meest veilige variant voor een enkelbaansweg is. Er zijn geen onderzoeksresultaten bekend voor enkelbaanswegen met een totaal inhaalverbod.
- Een inhaalverbod en rijrichtingscheiding op 80km/h wegen met een volledig gesloten verklaring geniet vooral vanwege de verkeersveiligheid en het rustige verkeersbeeld een breed draagvlak onder weggebruikers. Een enquête heeft aangetoond dat 80% van de respondenten de voorkeur geven aan wegen met een inhaalverbod (20% geeft de voorkeur aan wegen waar inhalen is toegestaan).
- Voor wat betreft de vormgeving van het verbod gaat de voorkeur uit naar een rijrichtingscheiding met behulp van een dubbele doorgetrokken as-streep. De enquête heeft alleen varianten met markeringen als scheiding/verbod meegenomen. Het is niet bekend hoe weggebruikers tegen oplossingen met fysieke scheidingen (zie bijlage) aankijken.

Uit het totale onderzoek is af te leiden dat er twee oplossingsrichtingen mogelijk zijn:

1. een inhaalverbod over de totale lengte van de weg met een moeilijk overrijdbare rijrichtingscheiding (80km/h) of een fysieke rijrichting- dan wel rijbaanscheiding (100km/h).
2. een driestrooksweg (1x3) waarvan de middelste rijstrook wisselend wordt gebruikt als inhaalstrook voor beide rijrichtingen (beide rijrichtingen krijgen "om en om" een inhaalstrook). De lengte van deze strook ligt tussen de 1200 en 1600 meter.



---

Gezien de huidige situatie in Nederland voor wat betreft het aanleggen van nieuwe weginfrastructuur, beperkte ruimte, kosten enz. is het onwaarschijnlijk dat de tweede oplossingsrichting breed kan worden ingevoerd. Wel zijn er voor deze oplossing toepassingen te bedenken, o.a. wegen die op dit moment als 1x2 zijn ingericht en op veel langere termijn voor ombouw naar 2x2 ASW of RSW staan. Vaak gebeuren op deze wegen veel frontale en enkelvoudige ongevallen en als een tussenstap kan een 1x3 inrichting een oplossing bieden. Als uiteindelijk de tweede rijbaan wordt aangelegd dan is de huidige 1x3 rijbaan voldoende breed voor de nodige 2 rijstroken en een vluchtstrook. Dit zou aan de hand van pilots kan worden onderzocht (bijv. N31).

De potentiële verkeersveiligheidseffecten van beide oplossingen zijn bijzonder positief. De variant met de inhaalstrook biedt gering voordeel ten opzichte van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en dan alleen door een iets hogere trajectsnelheid. Naast capaciteitswinst biedt de 1x3 oplossing ten opzichte van de 1x2 met inhaalverbod weinig voordeel. Er is bijna geen verschil in het aantal pelotons of het aantal auto's in pelotons. De 1x2 oplossing met een inhaalverbod kan alleen worden toegepast op wegen met een volledig gesloten verklaring terwijl de 1x3 oplossing mogelijk wel kan worden toegepast op wegen met (beperkt) landbouwverkeer. Wel belangrijk is dat beide oplossingen alleen kunnen worden toegepast op wegen met een volledige gesloten verklaring voor langzaam verkeer.

De verkeerskundige neveneffecten van inhaalverboden op enkelbaans 80km/h en 100km/h wegen zijn in absolute zin gering in situaties waar de intensiteit lager is dan 20.000 voertuigen/etmaal (2000vtg./spitsuur). Ook levert de maatregel positieve effecten voor de verkeersveiligheid en geniet daarnaast brede ondersteuning van de weggebruikers. Er zijn geen aanwijzingen waarom inhaalverboden op grotere schaal in Nederland niet zijn toe te passen.



---

## 5 Aanbevelingen

---

Aan de hand van het gehele onderzoek kan worden overwogen om de toepassing van een inhaalverbod op 80km/h wegen met een volledige gesloten verklaring voor langzaam gemotoriseerd verkeer en met intensiteiten lager dan 20.000 voertuigen per etmaal (2.000 vtg/spitsuur) op grotere schaal toe te passen.

In situaties waar geen gesloten verklaring is ingesteld; veel frontale en enkelzijdige ongevallen gebeuren; in situaties waar de intensiteit hoger is dan 20.000 voertuigen/etmaal en met veel vrachtverkeer; in situaties waar bijzonder veel zwaar dan wel langzaam gemotoriseerd verkeer aanwezig is, moet overwogen worden een inhaalstrook te voorzien. In deze bijzondere situaties hoort de 1x3 variant zoals in de bijlage weergegeven tot de mogelijkheden. Wel is het aan te raden om eerst deze variant te toetsen op haalbaarheid in Nederland (KBA, omvang van toepassing enz.). Aan de hand van dit onderzoek zal worden beslist of er pilots met de 1x3 zullen worden uitgevoerd.

Om de kennis te vergroten en de verwachtingen te testen wordt sterk aanbevolen om voor- en naonderzoek uit te voeren naar verkeerskundige en verkeersveiligheidseffecten bij toekomstige toepassingen van het inhaalverbod en van de 1x3 inhaalstrookvariant. Ook is het belangrijk dat deze onderzoeken nader inzicht verkrijgen in de kosteneffectiviteit van de maatregelen.

---

## 6 Literatuurlijst

---

- 1 CROW (1997). Handboek categorisering wegen op duurzaam veilige basis. CROW publicatie 116, CROW, Ede.
- 2 DHV Milieu en Infrastructuur (1997 en 1999). Regionale stroomwegen: Verkenning duurzaam veilige inrichting, Delen 1 en 2. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, RWS, Rotterdam.
- 3 Infopunt Duurzaam Veilig (1999). Duurzaam veilige inrichting van wegen buiten de bebouwde kom – een gedachte vorming. CROW, Ede.
- 4 DHV Milieu en Infrastructuur (2000). Regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen: effecten van inhaalverboden – Fase 1, Literatuuronderzoek. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, RWS, Rotterdam, augustus 2000.
- 5 DHV Milieu en Infrastructuur (2001). Regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen: effecten van inhaalverboden – Fase 2, Praktijkonderzoek. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, RWS, Rotterdam, september 2001.
- 6 DHV Milieu en Infrastructuur (2002). Regionale stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen: Effecten van inhaalverboden – Fase 3, Microsimulaties. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, RWS, Rotterdam, april 2002.
- 7 Liu, R (1999). Modelling overtaking behaviour on two lane rural roads in DRACULA. ITS, University of Leeds, UK, September 1999.

---

## Bijlage 1: Globale beschrijving van de wegen

---

### N206

De N206 ligt in Zuid Holland en draagt heeft de 10000 en 20000 voertuigen per etmaal. Het is een gestrekt tracé waar de lengte van het inhaalzicht geen versturende factor is.

#### Hm 15,3 tot hm 18,5

Enkelbaans, max. snelheid 80km/h met een inhaalverbod (ononderbroken enkele streep)

Kruispunten met VRI ter hoogte van hm 15,3; 16,0 en 18,5 (allen met 2 rechtdoorgaande stroken, 50km/h met plateau)

#### Hm 18,5 tot 23,9

Autoweg, Vmax van 100km/h

2x2 rijstroken, ongelijkvloerse aansluitingen en kruisingen

#### Hm 23,9 tot 35,2

Enkelbaans autoweg met Vmax van 80km/h

Inhaalverbod d.m.v dubbele ononderbroken asstreep met plaatselijk verticale elementen (flappen)

Ongelijkvloerse kruisingen en aansluitingen (haarlemmermeer aansluiting t.h.v hm 24,6; 29,8 en 32,6)

Voor onderhavig onderzoek is het deel tussen hm 23,9 en 35,2 interessant. Het is mogelijk om dit enkelbaans gedeelte op te delen in twee vormen van rijrichtingscheiding, een deel met dubbele asstreep met verticale elementen (flappen) en een deel met alleen de dubbele asstreep

Ter hoogte van de ongelijkvloerse aansluitingen is de N206 hooggelegen met een vrij royale verticaal lengteprofiel.

### N266

De N266 ligt langs de Zuid-Willemsvaart in Noord-Brabant. Het is een 80km/h weg met een volledig gesloten verklaring en geen erfaansluitingen. Het tracé bestaat uit lange rechtstanden en dus wordt inhaalgedrag nauwelijks beïnvloed door beperkt inhaalzicht. De intensiteit ligt rond de 20.000 voertuigen per etmaal, waarvan ongeveer 15% vrachtverkeer is. Tussen 's-Hertogenbosch en Boerdonk geldt over de volle lengte een inhaalverbod, die tot Veghel is aangegeven met een enkele ononderbroken asstreep en van Veghel tot Boerdonk met een dubbele ononderbroken streep met daartussen een dubbel rij reflectoren. De weg is als volgt opgedeeld:

A2 tot De Brand, dubbelbaanswegvak met een lengte van 1,3km

Aansluiting de Brand met VRI

De Brand tot Berlicum, lengte 1,8km

Berlicum, voorrangskruispunt (T) met linksafvak

Berlicum-Middelrode, lengte 2,6km

Middelrode, voorrangskruispunt met linksafvakken

---

Middelrode tot Heeswijk, lengte 3,5km  
Heeswijk noord, kruispunt met VRI  
Heeswijk Noord – Heeswijk Zuid, lengte 1,5km  
Heeswijk Zuid, voorrangskruispunt met linksafvakken  
Heeswijk zuid tot Veghel noord, lengte 3,1 km  
Veghel noord tot N265, lengte 1,5km  
Aansluiting met VRI bij de N265  
N265 tot Keldonk, lengte 4,3 km  
Keldonk, Voorrangskruispunt met linksafvakken  
Keldonk tot Boerdonk, lengte 5 km  
Boerdonk, rotonde

De aansluiting bij Heeswijk heeft een versturende factor. Het langzaam optrekken van een vrachtwagen kan aanleiding geven om bij groen illegaal in te halen. Ook kunnen de linksafvakken op de overige kruispunten illegaal gebruikt worden als inhaalvoorziening. Daarnaast wordt de snelheid m.b.v permanent aanwezige snelheidscamera's gehandhaafd.

#### **N48**

De N48 ligt tussen Ommen en Zuidwolde in Overijssel. Het tracé bestaat uit een 16,7 km lange autoweg met een snelheidslimiet van 100km/h. Ter hoogte van hm 94,1, 95,8 en 103,5 liggen ongelijkvloerse aansluitingen. Bij de aansluitingen geldt een plaatselijk inhaalverbod. Buiten de aansluitingen is inhalen toegestaan en is vanwege goed inhaalzicht ook mogelijk. De intensiteit ligt tussen 8.000 en 11.000 voertuigen per etmaal.

Voor het onderzoek is het deel tussen hm 96,5 en 103,5 in beschouwing genomen.

#### **N279**

De N279 ligt ten zuiden van Helmond in Noord Brabant. Het is een provinciale 80km/h weg tussen hm10 tot hm18 met een volledig gesloten verklaring en inhalen is toegestaan. Het tracé heeft een gestrekt karakter en inhalen is overal mogelijk. De 8,0m brede weg is als volgt ingedeeld

Hm 11,7 - ongelijkvloerse kruising  
Hm 12,8 - overpad  
Hm 13,9 - ongelijkvloerse kruising  
Hm 15,2 - T-aansluiting met veel uitwisseling van verkeer  
Hm 15,85 – ongelijkvloerse kruising  
Hm 16,8 – ongelijkvloerse spoorwegkruising



## Bijlage 2 : Voorbeelden van 80 km/h GOW en 100km/h RSW

---

**Inhalen**



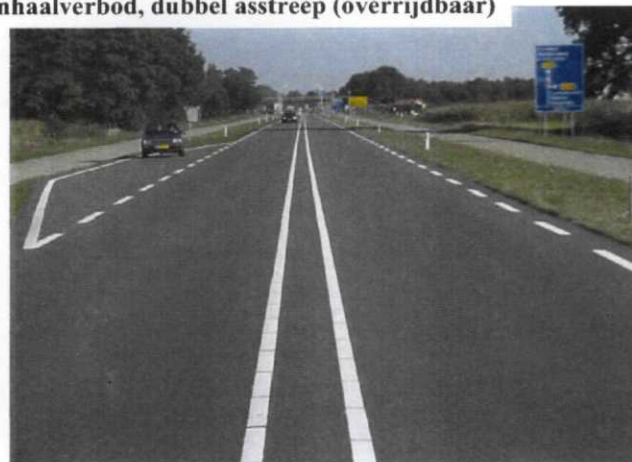
**Gedeeltelijke  
gesloten verklaring**



**Inhaalverbod, enkele  
asstreep (overrijdbaar)**



**Inhaalverbod, dubbel asstreep (overrijdbaar)**



**Inhaalstrook plus inhaalverbod  
(Duitse 3x1 oplossing)**



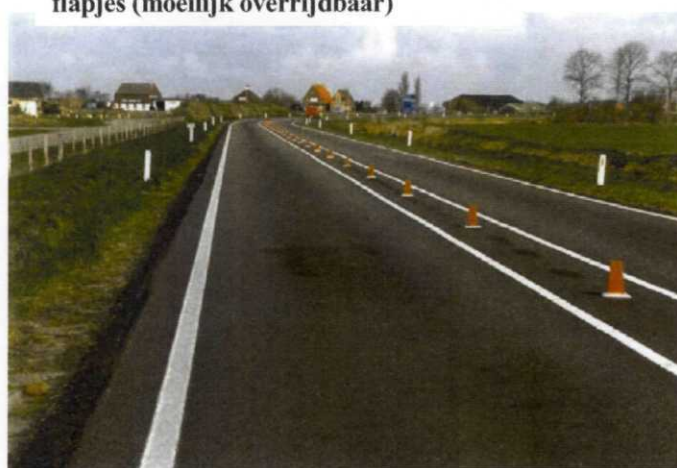
**Inhaalverbod, dubbele  
asstreep (overrijdbaar)**



**Inhaalverbod, dubbele asstreep met broodjes  
(moeilijk overrijdbaar)**



**Inhaalverbod, dubbele asstreep met  
flapjes (moeilijk overrijdbaar)**



---

**2X1 Inhaalverbod, rijrichtingscheiding  
(moeilijk overrijdbaar)**



**1x2, Inhaalverbod, dubbele rijbaan  
(moeilijk overrijdbaar)**



**1x2, Inhaalverbod, dubbele rijbaan  
(Fysieke rijrichtingscheiding)**









**FIGURE 6** Example of side cable fence in a forest area.

Bron : 2+1 with and without cable barriers : Speed Performance. Bergh, t and Carlsson, A, Transportation Research Circular E-C018; 4<sup>th</sup> International Symposium on Highway capacity





