

## **Naar een checklist voor geloofwaardige snelheidslimieten**

Dr. ir. C.N. van Nes, drs. S. Houwing, dr. R.F.T. Brouwer & drs. I.N.L.G.  
van Schagen

R-2006-12



## **Naar een checklist voor geloofwaardige snelheidslimieten**

Ontwikkeling van een beoordelingsmethode op basis van weg- en  
omgevingskenmerken



**Transumo**

R-2006-12

Dr. ir. C.N. van Nes, drs. S. Houwing, dr. R.F.T. Brouwer & drs. I.N.L.G.  
van Schagen

Leidschendam, 2007

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2006-12
Titel:	Naar een checklist voor geloofwaardige snelheidslimieten
Ondertitel:	Ontwikkeling van een beoordelingsmethode op basis van weg- en omgevingskenmerken
Auteur(s):	Dr. ir. C.N. van Nes, drs. S. Houwing, dr. R.F.T. Brouwer & drs. I.N.L.G. van Schagen
Projectleider:	Drs. I.N.L.G. van Schagen
Projectnummer SWOV:	69.613
Trefwoord(en):	Speed limit, safety, layout, evaluation (assessment), method, sustainable safety, Netherlands.
Projectinhoud:	Geloofwaardige snelheidslimieten kunnen het aantal snelheids-overtredingen verminderen. Om de geloofwaardigheid van snelheidslimieten vast te kunnen stellen, is er een checklist ontwikkeld voor wegen binnen en voor wegen buiten de bebouwde kom. Deze checklist bevat weg- en omgevingskenmerken waaraan wegbeheerders snel en eenvoudig kunnen zien of de heersende limiet op een bepaalde weg geloofwaardig is. Deze studie beschrijft hoe deze checklist tot stand is gekomen en doet verslag van een praktijkproef met een aantal wegbeheerders.
Aantal pagina's:	26 + 13
Prijs:	€ 10,-
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 2007

De informatie in deze publicatie is openbaar.  
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 1090  
2260 BB Leidschendam  
Telefoon 070 317 33 33  
Telefax 070 320 12 61  
E-mail [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

## Samenvatting

Een van de mogelijkheden om het percentage snelheidsovertredingen op korte termijn te reduceren is de verbetering van de geloofwaardigheid van snelheidslimieten. Een limiet is geloofwaardiger naarmate de geldende limiet meer overeenkomt met wat de weggebruiker intuïtief (zonder dat hij de limiet kent) als veilig beschouwt op het betreffende wegvak. Dit wordt bepaald door een breed spectrum van weg- en omgevingskenmerken.

Het rapport beschrijft de eerste aanzet tot een checklist waarmee wegbeheerders snel en eenvoudig kunnen zien of de heersende limiet op een bepaalde weg geloofwaardig is. De checklist richt zich op wegen binnen de bebouwde kom (met een limiet van 30, 50 of 70 km/uur) en op niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom (met een limiet van 60, 80 of 100 km/uur).

Op basis van bestaand onderzoek zijn tien weg- en omgevingskenmerken geïdentificeerd die invloed hebben op de geloofwaardigheid van snelheidslimieten. Voor vijf van de kenmerken blijkt dat, wanneer een weg is ingericht volgens de algemene richtlijnen voor wegontwerp, deze automatisch tegemoetkomen aan de wensen voor een geloofwaardige limiet. Dit betreft de kenmerken parkeervoorzieningen, voetgangersvoorzieningen, fietsvoorzieningen, wegingdeling en type kruispunten. De algemene richtlijnen daarvoor zijn opgesteld door CROW, het nationale kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte.

De resterende vijf geloofwaardigheidskenmerken worden niet of in beperkte mate omschreven in de richtlijnen van CROW. Het gaat hier om wegbreedte, rechtstanden (rechte gedeelten in een weg), fysieke snelheidsremmers, openheid van de wegomgeving en type wegdek. Dit zijn kenmerken die, onafhankelijk van welke limiet er geldt, een hogere of juist lagere snelheid uitlokken: de zogeheten 'versnellers' en 'vertragers'. De checklist richt zich op laatstgenoemde groep weg- en omgevingskenmerken en wil daarmee een aanvulling op de richtlijnen zijn.

Voor het ontwerp van de checklist is voorlopig gekozen voor een boomstructuur waarbij de vijf versnellers/vertragers achtereenvolgens worden nagelopen. Door de boomstructuur blijft de samenhang tussen de kenmerken zichtbaar en komt het holistische karakter van het geloofwaardigheidsconcept beter tot zijn recht. De checklist is in de praktijk uitgetest met twee wegbeheerders. Zij waren over het algemeen enthousiast en beoordeelden de checklist als nuttig en bruikbaar. Ook werden verschillende verbeterpunten geïdentificeerd die vervolgens zijn doorgevoerd.

Voor verdere ontwikkeling van de checklist is het nuttig om deze te testen onder een grotere groep van beoogde gebruikers. Verder is het belangrijk om zich te realiseren dat de checklist een 'levend' document is. De voorliggende checklist is gebaseerd op de beperkte kennis die er op dit moment beschikbaar is en moet dus met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt. Nieuwe kennis op het gebied van geloofwaardigheid kan leiden tot aanpassingen of verfijningen.

# Summary

## **Towards a checklist for credible speed limits; Development of an assessment method based on road and road environment characteristics**

One of the short-term possibilities of reducing the percentage of speeding offences is to improve the credibility of speed limits. A speed limit is more credible when the limit in force conforms more to what the road user intuitively considers to be safe for the relevant road section i.e. without knowing what the actual limit is. This is determined by a broad range of road and road environment characteristics.

This report describes the first steps towards a checklist with which road authorities can quickly and simply see if the current speed limit of a particular road is credible. The checklist focuses on urban roads with a speed limit of 30, 50, or 70 km/h and rural non-motorways with a speed limit of 60, 80, or 100 km/h.

Based on existing studies, ten road and road environment characteristics have been identified as influencing the credibility of speed limits. With regard to five of these characteristics, the road automatically meets the wishes for a credible speed limit when it has been laid out according to the general guidelines for road design of CROW National Information and Technology Platform for Infrastructure, Traffic, Transport, and Public Space. These five characteristics are: parking facilities, pedestrian facilities, cyclist facilities, road design including marking, and intersection type.

The other five credibility characteristics are not, or only briefly, described in the CROW guidelines. These characteristics are as follows: road width, the straight sections of a road, physical speed reduction measures, openness of the road environment, and type of road surface. These are characteristics that, depending on which speed limit applies, entice higher or lower speeds; we call them 'accelerators' and 'decelerators'. The checklist focuses on this last mentioned group of road and road environment characteristics and, with them, requires a supplement to the guidelines.

In the design of the checklist we have provisionally chosen a tree structure in which the five speed-ups/slow-downs are checked in succession. The tree structure allows the cohesion between the characteristics to remain visible, and shows better the holistic character of the credibility concept. The checklist has been tried out in practice by two road authorities. In general they were enthusiastic and judged the checklist as being useful and usable. They also identified a number of improvements that have since been carried out.

In order to develop the checklist further it is useful to test it with a larger group of intended users. Moreover, it is important to realize that the checklist is not yet definite. The checklist presented is based on the limited knowledge available at this moment and must therefore be treated with the necessary caution. New knowledge about credibility can lead to adaptations and refinements.

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>6</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1. Wat is een geloofwaardige limiet?	7
1.2. Doelstelling en afbakening van het onderzoek	9
1.3. Opbouw van het rapport	9
<b>2. De invloed van weg- en omgevingskenmerken op de geloofwaardigheid van snelheidslimieten</b>	<b>10</b>
2.1. Invloed van weg- en omgevingskenmerken op geloofwaardigheid	10
2.2. Invloed van weg- en omgevingskenmerken op snelheidsgedrag	11
2.3. Geloofwaardigheidskenmerken	12
2.4. Conclusie	13
<b>3. Van theoretisch concept naar praktische checklist</b>	<b>14</b>
3.1. De CROW-richtlijnen ter ondersteuning van de geloofwaardigheid	14
3.2. Versnellers en vertragers	15
3.3. Ontwikkeling van de checklist	16
3.4. Conclusie	18
<b>4. De checklist in de praktijk</b>	<b>19</b>
4.1. Opzet van de praktijktest	19
4.2. De ervaringen van de wegbeheerders	19
4.2.1. Duidelijkheid	19
4.2.2. Bruikbaarheid	20
4.2.3. Volledigheid	20
4.3. Verbeteringen van de checklisten	20
4.4. Conclusie	21
<b>5. Discussie en aanbevelingen</b>	<b>22</b>
<b>Literatuur</b>	<b>24</b>
<b>Bijlage 1 Weg- en omgevingskenmerken en rijnsnelheid</b>	<b>27</b>
<b>Bijlage 2 Geloofwaardigheidskenmerken naar wegtype</b>	<b>31</b>
<b>Bijlage 3 Brochure checklisten</b>	<b>33</b>

# Voorwoord

Graag willen we iedereen bedanken die aan dit rapport heeft bijgedragen, in het bijzonder Marco Steijn (provincie Zuid-Holland) en Martin Luijk (gemeente Alphen aan den Rijn) die de checklist hebben uitprobeerde.

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door Transumo. Transumo (TRANSition SUSTainable MOBility) is een Nederlands platform van bedrijven, overheden en kennisinstellingen die gezamenlijk kennis ontwikkelen op het gebied van duurzame mobiliteit.



# 1. Inleiding

Snelheid is een centraal onderwerp binnen de verkeersveiligheid. Er is een zeer duidelijke relatie tussen snelheid en de kans op een ongeval, en tussen snelheid en de ernst van een ongeval. Als op een weg de snelheid hoger wordt, leidt dit tot een grotere kans op een ongeval en tot een ernstiger afloop van het ongeval (Aarts & Van Schagen, 2006). Een van de manieren om de snelheid aan banden te leggen is het instellen van veilige snelheidslimieten. Eerder had Oei (2001) al geschat dat er jaarlijks 25 tot 30% minder letselslachtoffers zouden vallen als iedereen in Nederland zich aan de snelheidslimieten zou houden. Wegman (2001) is van mening dat Nederland ernaar moet streven dat binnen een periode van tien jaar alle weggebruikers zich aan de dan geldende snelheidslimieten houden.

Om dit te realiseren is er nog veel te doen. In de huidige praktijk zijn limietoverschrijdingen aan de orde van de dag. Hoewel er grote verschillen tussen wegen zijn, zijn percentages limietoverschrijdingen van 40 en 50% geen uitzondering (Van Schagen, Wegman & Roszbach, 2004). In een verkenning naar de mogelijkheden om het percentage snelheidsovertreders op korte termijn drastisch te reduceren, introduceren Van Schagen, Wegman & Roszbach (2004) het begrip 'geloofwaardige limieten'. Door limieten geloofwaardiger te maken voor weggebruikers, dat wil zeggen door de gewenste limiet en de weg- en omgevingskenmerken beter op elkaar af te stemmen, zou een deel van de limietoverschrijdingen voorkomen kunnen worden. Een van de aanbevelingen die in dat kader is gedaan, was de ontwikkeling van een concrete checklist waarmee kan worden nagegaan of de limiet op een bepaalde weg wel geloofwaardig is. Op die manier wordt het theoretische begrip 'geloofwaardigheid' concreet gemaakt, zodat wegbeheerders het in de praktijk kunnen toepassen. Dit rapport doet verslag van de eerste aanzet tot de ontwikkeling van een dergelijke checklist.

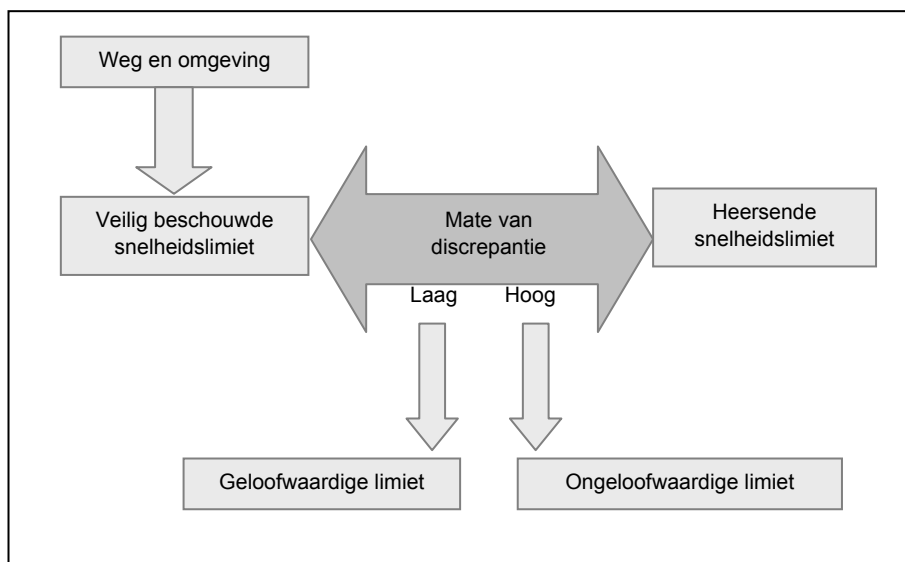
## 1.1. Wat is een geloofwaardige limiet?

Van Schagen, Wegman & Roszbach (2004) hebben een geloofwaardige limiet gedefinieerd als een limiet die past bij het beeld dat de weg en de situatie oproepen. Als bijvoorbeeld op een weg een limiet van 60 km/uur geldt, moet deze weg er niet net zo uitzien als een weg waar normaliter een limiet van 80 km/uur geldt. Evenzeer is het ongeloofwaardig als een weg eruitziet als een 60km/uur-weg, maar een limiet van 80 km/uur kent. De weg- en de wegomgeving moeten het logisch (geloofwaardig) maken dat er op de ene weg een lagere limiet geldt dan op de andere. Het idee is dat als ergens een limiet niet geloofwaardig is, automobilisten meer geneigd zijn om hun eigen plan te trekken waar het gaat om snelheidskeuzen. Als het te vaak voorkomt dat een limiet als ongeloofwaardig wordt beschouwd, zal dit bovendien het vertrouwen in het limietenstelsel als geheel aantasten.

De bovenstaande definitie van geloofwaardigheid bestaat uit drie elementen: 'de gestelde limiet', 'het beeld van de weg' en 'het beeld van de situatie'. Het derde element, 'het beeld van de situatie' verdient nadere uitleg. Dit duidt enerzijds op statische kenmerken van de directe wegomgeving (bijvoorbeeld bebouwing en begroeiing) en anderzijds op dynamische kenmerken van de verkeerssituatie (bijvoorbeeld weersomstandigheden en verkeers-

intensiteiten). Dat laatste is met name relevant wanneer het gaat over dynamische limieten, dat wil zeggen limieten die zijn afgestemd op de actuele omstandigheden. Op dit moment zijn er in Nederland nog grotendeels vaste limieten. De checklist waarover hier wordt gerapporteerd is dan ook uitsluitend ontwikkeld om de geloofwaardigheid van vaste limieten te toetsen. Het gaat dan bij geloofwaardigheid dus om de relatie 'de gestelde limiet', 'het beeld van de weg' en 'het beeld van de omgeving'.

In een poging het begrip 'geloofwaardige limiet' meetbaar te maken om daarmee de factoren te identificeren die een limiet meer of minder geloofwaardig maken, hebben Goldenbeld, Van Schagen & Drupsteen (2006) de definitie van geloofwaardigheid verder uitgewerkt. Zij concluderen dat een goede 'meetbare' definitie van een geloofwaardige limiet "de limiet is die automobilisten als veilig beschouwen". De (vaste) limiet die automobilisten als veilig beschouwen, wordt dan in het licht van de eerdere definitie bepaald door de weg en de wegomgeving. Vervolgens bepaalt de mate van discrepantie tussen de geldende snelheidslimiet en de door de bestuurders als veilig beschouwde limiet de geloofwaardigheid. *Afbeelding 1* geeft de samenhang van de begrippen visueel weer.



Afbeelding 1. Grafische weergave van de elementen die de geloofwaardigheid van (vaste) limieten bepalen.

Het is belangrijk om zich te realiseren dat de geloofwaardigheid van de limiet geen absolute maat is. De geloofwaardigheid is een glijdende schaal van zeer geloofwaardig tot zeer ongeloofwaardig.

Ook is het belangrijk om zich te realiseren dat ongeloofwaardigheid twee kanten op kan gaan: de limiet kan óf te hoog óf te laag zijn. In de meeste gevallen zal de ongeloofwaardigheid ontstaan doordat de heersende limiet als te laag wordt ervaren. Echter ook wanneer een limiet hoger is dan wat de weggebruiker als veilig ervaart op basis van het wegbeeld, is er sprake van een ongeloofwaardige limiet.

Ten derde is het belangrijk om zich te realiseren dat de geloofwaardigheid gebaseerd is op de perceptie van de weggebruiker. Dit betekent dat een limiet voor de ene weggebruiker geloofwaardiger kan zijn dan voor een andere weggebruiker. Op basis van een fotostudie concluderen Goldenbeld,

Van Schagen & Drupsteen (2006) dat er inderdaad grote verschillen zijn tussen automobilisten in de beoordeling van de geloofwaardigheid van een limiet en dat het dus niet mogelijk is om een limiet vast te stellen die voor iedereen even geloofwaardig is. Uit diezelfde studie blijkt echter ook dat automobilisten zich grotendeels door dezelfde weg- en omgevingskenmerken laten beïnvloeden. Dat betekent dat wel limieten kunnen worden gedefinieerd die over het algemeen meer of minder geloofwaardig zijn. Tot slot is het belangrijk dat de veiligheid van de limiet het eerste criterium is. Pas dan is het zaak ervoor te zorgen dat de weg en de omgeving die limiet ondersteunen. Welke limiet veilig is, hangt onder andere af van de functie van de weg, de verkeersintensiteiten, de samenstelling van het verkeer en de conflicttypes die mogelijk zijn (Wegman & Aarts, 2005).

## 1.2. Doelstelling en afbakening van het onderzoek

Doel van het onderzoek was een checklist te ontwikkelen waarmee wegbeheerders snel en eenvoudig kunnen vaststellen of de heersende limiet op een bepaalde weg geloofwaardig is. Het onderzoek richtte zich daarbij op verschillende soorten wegen, zowel binnen als buiten de bebouwde kom (met uitzondering van autosnelwegen).

Verder was het de bedoeling dat de checklist op korte termijn toepasbaar zou zijn in de huidige praktijk. Daarom is er bij de ontwikkeling van de checklist uitgegaan van vaste limieten en is er nog geen rekening gehouden met mogelijk toekomstige dynamische limieten. Daarmee is de checklist beperkt tot statische kenmerken. Dynamische kenmerken, zoals de verkeersintensiteiten en weersomstandigheden, zijn niet opgenomen in de checklist.

Een eenvoudige geloofwaardigheidschecklist is in zekere zin een contradictie. Geloofwaardigheid is een holistisch concept dat betrekking heeft op het totaalbeeld dat de weg(omgeving) oproept. Een checklist voor geloofwaardigheid vereist dat dit complexe, holistische concept wordt gesimplificeerd tot een beperkt aantal losse elementen die snel beoordeeld kunnen worden. Desalniettemin weerspiegelt de checklist zo goed mogelijk de essentie van het holistische geloofwaardigheidsconcept.

## 1.3. Opbouw van het rapport

Om tot de beoogde checklist te komen kijkt *Hoofdstuk 2* eerst naar datgene wat er in de literatuur bekend is over de relatie tussen geloofwaardigheid van snelheidslimieten en weg- en omgevingskenmerken. Op basis van deze inzichten presenteert *Hoofdstuk 3* een eerste versie van de checklist voor binnen en buiten de bebouwde kom. *Hoofdstuk 4* doet vervolgens verslag van een kleinschalige praktijktest met de checklist en de wijzigingen waartoe dat heeft geleid. Tot slot bevat *Hoofdstuk 5* de belangrijkste bevindingen en aanbevelingen voor vervolgonderzoek en voor verdere ontwikkeling van de checklist.

## 2. De invloed van weg- en omgevingskenmerken op de geloofwaardigheid van snelheidslimieten

Zoals al eerder is aangegeven, is een snelheidslimiet geloofwaardiger naarmate deze beter ondersteund wordt door weg- en omgevingskenmerken. De vraag is welke weg- en omgevingskenmerken een bepaalde limiet meer of minder geloofwaardig maken. Deze kenmerken moeten dan opgenomen worden in de checklist.

Om die vraag te beantwoorden is gekeken naar de resultaten van eerder onderzoek. Een eerste inventarisatie van de literatuur leerde dat het aantal studies dat rechtstreeks ingaat op de relatie tussen weg(omgevings)kenmerken en geloofwaardigheid erg beperkt is. Er kon dan ook alleen gebruik worden gemaakt van de al eerder aangehaalde studie van Goldenbeld, Van Schagen & Drupsteen (2006) en van de resultaten van een rijnsimulatoronderzoek (Van Nes et al., te verschijnen). Deze studies richtten zich primair op 80km/uur-wegen (*Paragraaf 2.1*). Om tot een bredere inventarisatie te komen, is ook gekeken naar literatuur over de relatie tussen weg(omgevings)kenmerken en snelheidskeuze. De resultaten zijn in *Paragraaf 2.2* samengevat. Daarbij is verondersteld dat kenmerken die een effect op snelheidskeuze hebben, ook van invloed zijn op de geloofwaardigheid van een limiet. Op basis van de literatuur is vervolgens een overzicht opgesteld van kenmerken die geacht worden van invloed te zijn op de mate van geloofwaardigheid (*Paragraaf 2.3*).

### 2.1. Invloed van weg- en omgevingskenmerken op geloofwaardigheid

Goldenbeld, Van Schagen & Drupsteen (2006) hebben een verkennende studie gedaan naar kenmerken van de weg en de wegomgeving die effect hebben op de geloofwaardigheid van een limiet. Deze studie heeft zich beperkt tot gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom met een limiet van 80 km/uur. Aan ruim vijfhonderd automobilisten is onder andere gevraagd welke limiet zij als veilig beschouwden voor 27 verschillende wegen met een limiet van 80 km/uur. De wegen werden getoond met foto's; de respondenten waren niet op de hoogte van de geldende limiet.

De resultaten laten zien dat er ten aanzien van de als veilig beschouwde limiet grote verschillen bestaan tussen wegen. Op sommige 80km/uur-wegen willen automobilisten rond de 95 km/uur rijden en op andere wegen rond de 75 km/uur. Dit wijst erop dat een limiet van 80 km/uur niet voor alle wegen even geloofwaardig is.

Goldenbeld, Van Schagen & Drupsteen (2006) concluderen dat de volgende weg- en omgevingskenmerken effect hebben op de geloofwaardigheid van 80km/uur-limieten:

- aan/afwezigheid van een bocht;
- breedte van de weg;
- vrij/beperkt zicht naar voren en naar rechts;
- aan/afwezigheid van bomen aan de rechterzijde van de weg;
- aan/afwezigheid van bebouwing.

De aan- of afwezigheid van een bocht bleek de meest dominante factor te zijn: deze had een sterkere invloed dan de andere factoren.

In een simulatorstudie (Van Nes et al., te verschijnen) zijn, eveneens voor 80km/uur-wegen, de volgende kenmerken gevarieerd: wegbreedte (combinatie van verhardingsbreedte en visuele rijstrookbreedte), begroeiing (veel begroeiing dicht langs de weg/weinig begroeiing ver van de weg) en soort as (overrijdbaar/moeilijk overrijdbaar). Uit de voorlopige resultaten komt eenzelfde beeld naar voren als uit de studie van Goldenbeld, Van Schagen & Drupsteen (2006): elk kenmerk had invloed op de geloofwaardigheid van de 80km/uur-limiet. Bovendien bleek dat er een verband was tussen begroeiing en wegbreedte: bij een open wegomgeving had de wegbreedte minder effect op de rijnsnelheid dan bij veel begroeiing langs de weg. Bij veel begroeiing werd er op smalle wegen aanzienlijk langzamer gereden dan op brede wegen.

## 2.2. Invloed van weg- en omgevingskenmerken op snelheidsgedrag

Het literatuuronderzoek (*Bijlage 1*) resulteerde in de volgende lijst van 28 weg- en omgevingskenmerken die van invloed zijn op snelheidskeuze:

- (1) Afstand tussen bebouwing en de weg
- (2) Aantal huizen langs de weg
- (3) Geparkeerde auto's op/langs de weg
- (4) Aantal aansluitingen (voordeuren) aan de rechterkant van de weg
- (5) Type wegdek
- (6) Wegversmalling
- (7) Verkeersdrempels
- (8) Bomen vlak langs de weg
- (9) Ruimte tussen huizen langs de weg
- (10) Open ruimte langs de weg
- (11) Type bebouwing langs de weg
- (12) Breedte rijstroken
- (13) Breedte weg (verhardingsbreedte)
- (14) Afstand tot obstakels
- (15) Vrijebaanbreedte<sup>1</sup>
- (16) Rijzichtsbeperking<sup>2</sup>
- (17) Fietsers op rijbaan
- (18) Aantal rijbanen
- (19) Aantal rijstroken
- (20) Rijrichtingscheiding
- (21) Aanwezigheid voetgangers
- (22) Aanwezigheid trottoir
- (23) Aantal kruispunten en/of oversteekplaatsen
- (24) Type kruispunten
- (25) Aantal aansluitingen/erftoegangen
- (26) Type omgeving van de weg
- (27) Aanwezigheid bomen
- (28) Zicht op omgeving

Sommige van de genoemde kenmerken vertonen onderling overlap. Dit was aanleiding om een aantal van de kenmerken samen te voegen en te herdefiniëren:

---

<sup>1</sup> Afstand tussen obstakels aan beide kanten van de weg.

<sup>2</sup> De afstand langs de weg waarover de weg nog te overzien is. Kortdurende onderbrekingen van het rijzicht hebben geen invloed op snelheid (Tenkink, 1988).

(21) Aanwezigheid voetgangers (22) Aanwezigheid trottoirs	} Voetgangers- voorzieningen
(6) Wegversmalling (7) Verkeersdrempels	} Fysieke snelheidsremmers
(13) Breedte weg (verhardingsbreedte) (14) Afstand tot obstakels (15) Vrijebaanbreedte	} Wegbreedte
(18) Aantal rijbanen (19) Aantal rijstroken (12) Breedte rijstroken (20) Rijrichtingscheiding	} Wegindeling
(1) Afstand tussen bebouwing en de weg (2) Aantal huizen langs de weg (4) Aantal aansluitingen (voordeuren) aan de rechterkant van de weg (9) Ruimte tussen huizen langs de weg (11) Type bebouwing langs de weg (25) Aantal aansluitingen/erftoegangen (8) Bomen vlak langs de weg (10) Open ruimte langs de weg (16) Rijzichtbeperking (26) Type omgeving van de weg (27) Aanwezigheid bomen (28) Zicht op omgeving	} Openheid van de wegomgeving

### 2.3. Geloofwaardigheidskenmerken

Als de resultaten van de twee studies naar geloofwaardigheid vergeleken worden met de resultaten van de literatuurstudie naar snelheidsgedrag, dan blijken de bevindingen sterk overeen te komen. Dit bevestigt de veronderstelling dat het effect van weg- en omgevingskenmerken op de snelheidskeuze ook iets zegt over de geloofwaardigheid van een limiet. Op basis van de resultaten is het volgende overzicht opgesteld van tien weg- en omgevingskenmerken die invloed hebben op de geloofwaardigheid van snelheidslimieten:

1. rechtstanden (bochtigheid en aantal kruisingen);
2. openheid van de wegomgeving;
3. wegbreedte (verhardingsbreedte, obstakelvrije zone en vrijebaanbreedte);
4. fysieke snelheidsremmers (verkeersdrempels, wegversmallingen);
5. type wegdek;
6. wegindeling (aantal rijbanen, aantal rijstroken, belijning, type rijbaanscheiding);
7. voetgangersvoorzieningen;
8. fietsvoorzieningen;
9. parkeervoorzieningen;
10. type kruispunten.

Afbeelding 2 laat zien hoe deze tien weg- en omgevingskenmerken invloed hebben op de geloofwaardigheid van snelheidslimieten.



Afbeelding 2. De invloed van weg- en omgevingskenmerken op de geloofwaardigheid van de snelheidslimiet.

#### 2.4. Conclusie

Op basis van de tot nog toe beperkte literatuur over geloofwaardige snelheidslimieten, aangevuld met de veel uitgebreidere literatuur over snelheidskeuze, zijn uiteindelijk tien weg- en omgevingskenmerken geïdentificeerd waarvan wordt aangenomen dat zij de geloofwaardigheid van een limiet beïnvloeden. Het gaat hier om tien afzonderlijke kenmerken, waarbij we opnieuw willen benadrukken dat de geloofwaardigheid van snelheidslimieten gebaseerd is op een holistisch wegbeeld. Tot nu toe is er echter nog weinig bekend over het relatieve belang van de verschillende kenmerken ten opzichte van elkaar en over de interactie tussen de verschillende elementen.

### 3. Van theoretisch concept naar praktische checklist

Er is nu een overzicht van de weg- en omgevingskenmerken die naar verwachting samenhangen met de geloofwaardigheid van snelheidslimieten. De volgende stap is om op basis van deze weg- en omgevingskenmerken een checklist te ontwikkelen waarmee wegbeheerders eenvoudig kunnen controleren of de limiet op een bepaalde weg meer of minder geloofwaardig is.

Voor een geloofwaardig snelheidsregime is het van belang dat de weg- en omgevingskenmerken, zoals gedefinieerd in het vorige hoofdstuk, de heersende limiet ondersteunen. Concreet is dan de vraag hoe dit er voor verschillende limietregimes uit moet zien. Wat is een passende wegindeling voor een 80km/uur-weg? En wat is een typische omgeving voor een 50km/uur-weg?

#### 3.1. De CROW-richtlijnen ter ondersteuning van de geloofwaardigheid

In Nederland zijn de wegen ingedeeld in verschillende wegcategorieën op basis van hun functie: erftoegangswegen, gebiedsontsluitingswegen en stroomwegen. Bij elke wegcategorie behoort een snelheidsregime zoals weergegeven in *Tabel 1*.

Wegcategorie	Binnen de bebouwde kom	Buiten de bebouwde kom
Erftoegangsweg	30	60
Gebiedsontsluitingsweg	50/70	80
Stroomweg	n.v.t.	100/120

Tabel 1. *Wegcategorieën en bijbehorende snelheidsregime (km/uur).*

Om te zorgen dat de verschillende wegcategorieën zo goed mogelijk worden ingericht, heeft CROW richtlijnen opgesteld voor het wegontwerp (CROW, 2002a; 2002b; 2002c; 2002d; 2004a; 2004b). In deze richtlijnen is voor elk wegtype aangegeven hoe deze het beste kan worden ingericht. Hierbij is rekening gehouden met de functie van de weg, de samenstelling van het verkeer, de veiligheid en de herkenbaarheid van de weg.

Het blijkt dat een aantal kenmerken dat in de richtlijnen wordt behandeld, ook samenhangt met geloofwaardigheid. Van de tien weg- en omgevingskenmerken die kunnen bijdragen aan de geloofwaardigheid van limieten, zijn er vijf die in de richtlijnen expliciet gekoppeld worden aan verschillende wegfuncties en bijbehorende snelheidsregimes. Het gaat dan om de kenmerken parkeervoorzieningen, voetgangersvoorzieningen, fietsvoorzieningen, wegindeling en type kruispunten. Over het kenmerk 'parkeervoorzieningen bij 30km/uur-wegen' zeggen de richtlijnen bijvoorbeeld dat er voorzieningen moeten zijn om auto's langs de rand van de rijbaan te parkeren en/of in parkeervakken; bij 50km/uur-wegen mogen volgens de richtlijnen de auto's niet op de rijbaan parkeren, maar moeten ze in parkeervakken. Bij 70km/uur-wegen zouden er helemaal geen voorzieningen aanwezig mogen zijn om auto's te parkeren.



Voor de vijf genoemde kenmerken geldt dat als een weg volgens de richtlijnen is ingericht, dit bijdraagt aan een geloofwaardige limiet. In *Bijlage 2* is voor deze kenmerken aangegeven hoe zij volgens de richtlijnen en volgens het geloofwaardigheidsconcept bij verschillende snelheidsregimes passen.

Niet alle wegen zijn al volledig ingericht volgens de (nieuwe) richtlijnen van CROW. Dit komt ten eerste doordat de richtlijnen recent zijn vernieuwd en (nog) niet alle wegen hieraan aangepast zijn. Aanpassing gebeurt vaak bij onderhoud. Een tweede reden is dat de richtlijnen de status van adviezen aan de wegbeheerder hebben. Het is dus niet verplicht om een weg volgens deze richtlijnen in te richten. Als de wegbeheerder het verstandig acht, kan hij ervan afwijken. We achten het echter niet zinvol om de geloofwaardigheidskenmerken die al in de richtlijnen voorkomen, nogmaals in de checklist op te nemen.

### 3.2. **Versnellers en vertragers**

Bij de resterende vijf geloofwaardigheidskenmerken ligt het anders. Het gaat dan om wegbreedte, rechtstanden, fysieke snelheidsremmers, openheid van de wegomgeving en type wegdek. Deze kenmerken zijn óf niet in de richtlijnen omschreven (zoals openheid van de wegomgeving), óf de richtlijnen laten behoorlijk wat ruimte ten aanzien van de exacte vormgeving/uitvoering (de overige vier kenmerken). Voor wegbreedte bijvoorbeeld omschrijven de richtlijnen wat de minimale en maximale waarden zijn voor de breedte van de weg, de rijstrook en andere relevante maten. Deze waarden hebben echter een redelijke marge waaraan de wegbeheerder, afhankelijk van de situatie, invulling kan geven. Voor deze kenmerken is het zinvol om de essentie op te nemen in de checklist.

Voor elk van deze vijf kenmerken geldt dat zij een hogere of juist een lagere snelheid uitlokken. Daarom noemen we die kenmerken 'versnellers' (elementen die, onafhankelijk van welke limiet er geldt, een hogere snelheid uitlokken) en 'vertragers' (elementen die, onafhankelijk van welke limiet er geldt, een lagere snelheid uitlokken).

*Tabel 2* geeft een overzicht van de geïdentificeerde versnellers en vertragers. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire versnellers of vertragers. De twee primaire versnellers of vertragers zijn snelheidsremmers en rechtstanden. Korte rechtstanden en de aanwezigheid van fysieke snelheidsremmers zorgen voor een fysiek afgedwongen snelheidsbeperking. Ook al zou iemand snel willen rijden, dan nog is het praktisch niet mogelijk. Bij lange rechtstanden en de afwezigheid van fysieke snelheidsremmers zijn er geen fysieke snelheidsbelemmeringen.

De overige drie kenmerken zijn secundaire versnellers of vertragers. Deze kenmerken beperken de snelheid niet fysiek, maar leiden 'intuïtief' tot hogere of lagere snelheden:

- openheid van de omgeving: de aanwezigheid van bebouwing, bomen of andere objecten langs de weg heeft een snelheidsreducerend effect.
- wegbreedte: een brede weg heeft een versnellend effect en een smalle weg een vertragend effect (dit geldt zowel voor de verhardingsbreedte als voor de breedte van de rijstrook).

- wegdek: het wegdek kan versnellend of vertragend werken. Een effen wegdek (bijvoorbeeld asfalt) nodigt uit tot hogere snelheden, terwijl een oneffen wegdek (bijvoorbeeld klinkers of hobbelig asfalt) tot lagere snelheden leidt.

Kenmerken		Versnellers	Vertragers
Primair	Rechtstanden	Lange rechtstanden (rechte weg)	Korte rechtstanden (veel bochten en/of kruisingen)
	Fysieke snelheidsremmers	Geen fysieke snelheidsremmers	Wel fysieke snelheidsremmers
Secundair	Openheid van de weg	Open overzichtelijke wegomgeving	Gesloten onoverzichtelijke wegomgeving
	Wegbreedte	Brede weg	Smalle weg
	Wegdek	Effen	Oneffen

Tabel 2. Wegcategorieën en bijbehorende limietregimes.

### 3.3. Ontwikkeling van de checklist

Zoals aangegeven worden de vijf geloofwaardigheidskenmerken die ook expliciet en eenduidig in de richtlijnen van CROW worden behandeld, niet in de checklist opgenomen. De checklist richt zich uitsluitend op de vijf hierboven behandelde versnellers en vertragers. Op die manier is de checklist dus een aanvulling op de richtlijnen.

Het doel was om een checklist te ontwikkelen waarmee wegbeheerders zich snel en eenvoudig een beeld kunnen vormen van de geloofwaardigheid van een bepaalde limiet. De checklist moet dus duidelijk zijn en de uitkomst van de test moet direct zijn af te lezen. Ook moet de test in enkele minuten uitvoerbaar zijn. De test moet toepasbaar zijn voor wegen binnen en buiten de bebouwde kom. Besloten is autosnelwegen op dit moment nog buiten beschouwing te laten en eerst te kijken naar de haalbaarheid en bruikbaarheid van een dergelijke checklist voor de andere wegtypen.

Er is een ontwerptraject doorlopen waarin verschillende ontwerpen van de checklist met elkaar zijn vergeleken. Er is gekozen voor een checklist waarbij de wegbeheerder via een boomstructuur een beeld vormt van de weg en de wegomgeving. Voordeel van de boomstructuur is dat de wegbeheerder de verschillende elementen in hun samenhang beoordeelt, waardoor het holistische karakter van geloofwaardigheid beter tot z'n recht komt. De checklist is zó opgezet dat hij op een A4 afgedrukt kan worden.

Via de boomstructuur van de checklist komen de eerder genoemde versnellers en vertragers achtereenvolgens aan bod. Helemaal links in de checklist staan de vier verschijningsvormen van de primaire versnellers en vertragers:

- korte rechtstanden en fysieke snelheidsremmers;
- lange rechtstanden en fysieke snelheidsremmers;
- korte rechtstanden en geen fysieke snelheidsremmers;
- lange rechtstanden en geen fysieke snelheidsremmers.

Deze verschijningsvormen zijn de basis van de checklist. De wegbeheerder bekijkt dus eerst welke van de vier vormen toepasbaar is op de weg die beoordeeld wordt.

Vervolgens kiest de gebruiker (bijvoorbeeld de wegbeheerder) de verschijningsvormen van de secundaire kenmerken die op de weg aanwezig zijn. Door steeds een optie te kiezen, ontstaat er een pad langs de secundaire kenmerken. De secundaire kenmerken die de wegbeheerder achtereenvolgens langsloopt zijn 'wegbreedte' (smal/breed), 'type wegomgeving' (open/gesloten) en 'soort wegdek' (effen/oneffen). Voor elk kenmerk zijn er twee opties mogelijk die gewaardeerd worden met een '1' of met een '0'. Bij optelling van de getallen die bij de kenmerkopties horen, zal er een getal van minimaal 0 en maximaal 3 ontstaan. Hoe hoger het getal, hoe lager de limiet die nog geloofwaardig is.

Vervolgens is er nog de terugkoppeling over de betekenis van de score. Deze bestaat uit een korte beschrijving van het te verwachten effect van de desbetreffende combinatie van versnellers en vertragers op de snelheidskeuze, en een indicatie van de limiet die op die weg het meest geloofwaardig zou zijn.

Er zijn aparte boomstructuren voor binnen en buiten de bebouwde. De checklist, zoals deze in eerste instantie is ontwikkeld voor wegen binnen de bebouwde kom, is ter illustratie (verkleind) weergegeven in *Afbeelding 3*. De checklist voor wegen buiten de bebouwde kom werkt volgens het zelfde principe, alleen kent deze checklist niet vier, maar drie basisverschijningsvormen. De situatie met korte rechtstanden en fysieke snelheidsremmers is niet opgenomen, omdat dit buiten de bebouwde kom nauwelijks voorkomt.

Korte rechtstanden en fysieke snelheidsremmers	smalle weg 1	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	3	Groen 3: Alle kenmerken ondersteunen een lage snelheid. Een 30 km/u limiet is geloofwaardig.	30 km/u	
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	2			
	brede weg 0	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	2			Groen 2: Veel, maar niet alle kenmerken ondersteunen een lage snelheid.
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	1			
lange rechtstanden en fysieke snelheidsremmers	smalle weg 1	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	3	Geel 3: M.u.v. de lange rechtstanden, wordt een lage snelheid ondersteund door de overige kenmerken. Een 30 km/u limiet is geloofwaardig.	30 km/u	
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	2			
	brede weg 0	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	2			Geel 2: Een lage snelheid wordt nog gedeeltelijk ondersteund door de overige kenmerken.
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	1			
Korte rechtstanden en geen fysieke snelheidsremmers	smalle weg 1	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	3	Oranje 3: Het wegbeeld is zodanig dat lage snelheden worden ondersteund. Een 30 km/u limiet is geloofwaardig.	30 km/u	
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	2			
	brede weg 0	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	2			Oranje 2: Een lage snelheid wordt nog gedeeltelijk ondersteund door de overige kenmerken.
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	1			
lange rechtstanden en geen fysieke snelheidsremmers	smalle weg 1	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	3	Rood 3: Een hoge snelheid is fysiek mogelijk, maar geen van de overige kenmerken ondersteunt dit. Een 50 km/u limiet is niet erg geloofwaardig.	50/70 km/u	
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	2			
	brede weg 0	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	2			Rood 2: Een hoge snelheid is fysiek mogelijk. Slechts een deel van de overige kenmerken ondersteunt dit.
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	1			
	smalle weg 1	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	3	Rood 1: Een hoge snelheid is fysiek mogelijk. De overige kenmerken ondersteunen dit grotendeels.	50/70 km/u	
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	2			
	brede weg 0	Gesloten wegomgeving 1	Oneffen wegdek 1	2			Rood 0: Een hoge snelheid is fysiek mogelijk en dit wordt geheel door de overige kenmerken ondersteund. Een 50 of 70 km/u limiet is geloofwaardig.
		Open wegomgeving 0	Effen wegdek 0	1			

Afbeelding 3. Eerste ontwerpchecklist geloofwaardigheid snelheidslimieten binnen de bebouwde kom.

### 3.4. Conclusie

Van de tien kenmerken die op basis van de literatuur waren geïdentificeerd, zijn er uiteindelijk vijf in de checklist terechtgekomen. Het gaat hier om belangrijke versnellers/vertragers die niet of niet erg specifiek in de richtlijnen van CROW worden beschreven. De checklist gaat er dus vanuit dat de te beoordelen wegen in elk geval aan die richtlijnen voldoen.

Er is in de checklist geen onderscheid gemaakt naar het relatieve gewicht van de vijf vertragers/versnellers. Elk kenmerk weegt even zwaar. De vijf kenmerken in de checklist en ook de vijf kenmerken die in de richtlijnen zijn opgenomen, zijn alle statische kenmerken. Zo is de daadwerkelijke aanwezigheid van ander(e) (soorten) verkeer niet meegenomen, terwijl dit ongetwijfeld een vertrager is. Zoals ook al in de inleiding is aangegeven, is dit een bewuste keuze die gebaseerd is op het feit dat Nederland op dit moment nog grotendeels starre limieten kent die geen rekening houden met de actuele situatie. Naast de daadwerkelijke aanwezigheid van ander verkeer, is mogelijk ook kennis over de hoeveelheid verkeer dat zich *normaliter* op een bepaalde weg bevindt van belang, met name voor automobilisten die regelmatig dezelfde route rijden. Deze factor was niet uit de literatuurstudie naar voren gekomen, maar het is zeker interessant de invloed van deze factor in toekomstig onderzoek nader te beschouwen. Met de *mogelijke* aanwezigheid van ander(e) (soorten) verkeer is overigens wel rekening gehouden en wel via de aan- of afwezigheid van voorzieningen voor bijvoorbeeld voetgangers en fietsers, die in de richtlijnen gespecificeerd zijn.

## 4. De checklist in de praktijk

Om te kijken of de ontwikkelde checklist nuttig en handzaam is voor de beoogde gebruiker (de wegbeheerder) is een kleinschalige praktijktest gedaan. De checklist is door een vertegenwoordiger van een gemeente en een vertegenwoordiger van een provincie afzonderlijk uitgetoetst in het bijzijn van een onderzoeker.

### 4.1. Opzet van de praktijktest

Een of twee dagen voor de test kregen de twee deelnemende wegbeheerders een document toegestuurd met een korte uitleg over het begrip 'geloofwaardige snelheidslimieten', de inhoud van de test en de checklist.

Er is met elk van de wegbeheerders afzonderlijk een afspraak gemaakt om de checklist in de praktijk te testen. Tijdens de test werd de wegbeheerder door de onderzoeker gedurende een half uur à drie kwartier rondgereden over een selectie van wegen waarvan de wegbeheerder en de onderzoeker het interessant vonden om de geloofwaardigheid van de limiet te checken. In de selectie van de gemeentelijke wegbeheerder kwamen erftoegangs- en gebiedsontsluitingswegen voor, zowel binnen als buiten de bebouwde kom. Met de provinciale wegbeheerder zijn met name gebiedsontsluitingswegen bekeken, voor het merendeel buiten de bebouwde kom.

Tijdens de rit beoordeelde de wegbeheerder de geselecteerde wegen op de geloofwaardigheid van de limiet aan de hand van de checklist. Het ontwerp van de geteste checklist voor binnen de bebouwde kom verschilde op één detail van de checklist voor buiten de bebouwde kom. Bij de laatstgenoemde checklist was de kolom met de gesommeerde kenmerken (zie *Afbeelding 3*) afwezig. Bij wegen buiten de bebouwde kom moest de wegbeheerder dus zelf de verschillende kenmerkopties bij elkaar optellen.

Na afloop van de rit stelde de onderzoeker de wegbeheerder nog een aantal gerichte vragen over duidelijkheid, bruikbaarheid en volledigheid van de checklist.

### 4.2. De ervaringen van de wegbeheerders

Over het algemeen waren de twee wegbeheerders enthousiast over de geloofwaardigheidschecklist. De checklist werd als zeer nuttig ervaren. Hij bleek voldoende duidelijk, bruikbaar en volledig te zijn.

#### 4.2.1. Duidelijkheid

Bij de duidelijkheid ging het erom of de wegbeheerder zelfstandig in staat was om de checklist te gebruiken. Naast de checklist zelf had de wegbeheerder daarbij de beschikking over een korte toelichting over geloofwaardige limieten en de rol van de verschillende kenmerken die beoordeeld moesten worden, en een uitleg over het gebruik van de checklist.

Beide wegbeheerders vonden de informatie vooraf duidelijk. Gedurende de rit bleek dat de begrippen 'lange rechtstanden' en 'fysieke snelheidsremmers' in de praktijk niet eenduidig waren, waardoor eigen interpretatie nodig was. Voorbeelden zouden dit kunnen verhelderen.

Beide wegbeheerders vonden de checklist zelf duidelijk. Het feit dat (bij de checklist voor binnen de bebouwde kom) de punten aan het einde van het stappenschema al opgeteld waren, werkte verhelderend. Dit had voor beide wegbeheerders een duidelijke voorkeur boven het zelf optellen van de score.

Het onderscheid tussen het formulier voor binnen en voor buiten de bebouwde kom was lastig te zien. Dit zou verbeterd kunnen worden. Verder riep het kleurgebruik (van groen bij lage limieten naar rood bij hoge limieten) bij een van de wegbeheerders de associatie op dat een hogere limiet minder gewenst is, omdat hij rood associeerde met 'gevaar'.

#### 4.2.2. *Bruikbaarheid*

Beide wegbeheerders waren positief over de bruikbaarheid van de checklist. De wegen konden aan de hand hiervan snel en zelfstandig worden beoordeeld. Een verbeterpunt was het idee om hetzelfde papier te gebruiken voor binnen en buiten de bebouwde kom in plaats van twee losse formulieren.

De uitkomsten van de checklist waren volgens de wegbeheerders goed bruikbaar. Twijfels die de wegbeheerders hadden over bepaalde limieten kwamen ook uit de test naar voren. Ook kwamen het beeld op basis van de checklist en het idee dat de wegbeheerders hadden over de daadwerkelijke snelheid waarmee de weggebruikers reden, goed overeen.

In de laatste kolom van de checklist was een indicatie gegeven van de limiet die in die omstandigheden geloofwaardig zou zijn. Bij wegen met nauwelijks vertragers was dat 50/70 km/uur binnen de bebouwde kom en 80/100 km/uur buiten de bebouwde kom. Volgens de wegbeheerders en op basis van de rijsnelheden in de praktijk was op die wegen echter eerder de hogere limiet van de gegeven range geloofwaardig dan de lagere.

#### 4.2.3. *Volledigheid*

Geen van beide wegbeheerders had aanvullingen voor de set van kenmerken in de checklist. Volgens hen waren er geen overbodige kenmerken en werden er ook geen kenmerken gemist.

Een van beide wegbeheerders gaf aan dat voor zijn gevoel het kenmerk 'binnen of buiten de bebouwde kom' als extra kenmerk kon worden opgenomen, omdat het in de praktijk soms lastig te bepalen was of een weg binnen of buiten de bebouwde kom lag.

### 4.3. **Verbeteringen van de checklist**

Op basis van de resultaten van de praktijktest zijn de checklist en de bijbehorende toelichting op de volgende punten aangepast:

- Bij de uitleg van de checklist zijn er bij enkele begrippen ter verheldering voorbeelden toegevoegd.

- Er wordt uitleg gegeven over wat er gedaan moet worden als het voor de gebruiker van de checklist niet duidelijk is of de weg binnen of buiten de bebouwde kom ligt.
- In plaats van losse formulieren te gebruiken, wordt de checklist dubbelzijdig (op A4) afgedrukt.
- De kleurstelling van de checklist is zodanig aangepast dat er geen schakering van groen naar rood meer wordt gebruikt, maar van geel naar groen.
- Op de checklist staat duidelijk aangegeven of het om wegen binnen of buiten de bebouwde kom gaat.
- Er is op beide formulieren een kolom voor optelling van de score.

De herziene checklist en de herziene versies van de bijbehorende toelichting zijn opgenomen in *Bijlage 3*.

#### 4.4. **Conclusie**

Het gebruik van de checklist in de praktijk door twee wegbeheerders heeft tot een aantal aanpassingen geleid. Beide wegbeheerders waren positief over de checklist en achtten het een praktisch bruikbaar instrument waarmee ook andere wegbeheerders hun voordeel kunnen doen. Ook werd aangegeven dat de checklist niet alleen nuttig is om bestaande wegen te testen, maar dat hij ook bij nieuwe wegontwerpen gebruikt kan worden.

## 5. Discussie en aanbevelingen

Het doel van de huidige studie was een eerste aanzet te geven tot een checklist waarmee wegbeheerders snel en eenvoudig de geloofwaardigheid van de heersende limiet op een bepaalde weg kunnen vaststellen.

De ontwikkeling van een dergelijke checklist vereist dat het complexe, holistische karakter van het begrip 'geloofwaardigheid' wordt gesimplificeerd tot een beperkt aantal losse elementen dat snel en eenvoudig beoordeeld kan worden. Hoewel een checklist per definitie nooit de complexe werkelijkheid kan weergeven, wordt de essentie van het geloofwaardigheidconcept gevat in een beperkte set van vijf toetsbare weg- en omgevingskenmerken, de zogenoemde versnellers en vertragers: rechtstanden, fysieke snelheidsremmers, wegbreedte, openheid van de wegomgeving en type wegdek. Op basis van deze vijf kenmerken is er een checklist voor wegen binnen de bebouwde kom en een checklist voor wegen buiten de bebouwde kom ontwikkeld. In beide gevallen moeten de vijf kenmerken achtereenvolgens (via een boomstructuur) worden beoordeeld. Door deze boomstructuur blijft de samenhang tussen de elementen zichtbaar en wordt het holistische karakter van geloofwaardigheid behouden.

Naast de vijf genoemde versnellers en vertragers zijn er nog andere wegkenmerken die de geloofwaardigheid van een limiet beïnvloeden. Deze zijn echter niet in de checklist opgenomen, omdat deze al in de richtlijnen voor wegontwerp van CROW zijn opgenomen (CROW, 2002a; 2002b; 2002c; 2002d; 2004a; 2004b). In de checklist is ervan uitgegaan dat de beoordeelde wegen volgens die richtlijnen zijn ingericht. De geloofwaardigheidschecklist is in principe bedoeld als een aanvulling.

De twee wegbeheerders die de checklist in de praktijk hebben getest, vonden het een zeer nuttig en bruikbaar instrument. Ze zagen zelfs meer toepassingsmogelijkheden dan het testen van bestaande wegen: de checklist zou ook tijdens de planfase bij het ontwerp van nieuwe wegen van nut kunnen zijn, zodat dan al rekening kan worden gehouden met een goede afstemming van weg- en omgevingskenmerken en de beoogde limiet. Daarnaast is de checklist wellicht ook bruikbaar bij beslissingen over de inzet van snelheidshandhaving. Voor de geloofwaardigheid van politie-toezicht kan het zinvol zijn om na te gaan of de limiet op de weg waar gehandhaafd wordt, wel geloofwaardig is.

Gezien de enthousiaste reacties van de twee wegbeheerders is het aan te bevelen de checklist verder te ontwikkelen. Daarvoor is het nodig om het voorliggende concept te testen onder een grotere groep van beoogde gebruikers (namelijk wegbeheerders) voor het beoogde doel (namelijk het controleren van de geloofwaardigheid van limieten op bestaande wegen). Het controleren van limieten op bestaande wegen kan op structurele basis gebeuren, maar ook steekproefsgewijs of selectief op wegen met hoge percentages limietoverschrijdingen. Daarnaast is het nuttig om na te gaan in hoeverre de checklist ook wegontwerpers en politie behulpzaam kan zijn.



Aanbevolen wordt om een soort brochure te ontwikkelen waarin de checklist op een aantrekkelijke manier wordt aangeboden, samen met de bijbehorende toelichting en een formulier om de bevindingen op de beoordeelde wegen te noteren. *Bijlage 3* zou de basis kunnen vormen voor een dergelijke brochure. Deze brochure kan dan worden verspreid via bijvoorbeeld kennismarkten of via de website van de SWOV. Met behulp van een bijgevoegd evaluatieformulier kunnen de ervaringen van de gebruikers op een systematische manier worden teruggekoppeld.

Momenteel is er een initiatief van een aantal provincies om de geloofwaardigheid van limieten op te nemen in de software die zij gebruiken bij het beheer van hun wegen. Dit zou betekenen dat er een digitale uitwerking van de checklist in de software wordt opgenomen. De wegbeheerder voert wegkenmerken in en vervolgens geeft de software feedback over de geloofwaardigheid van de betreffende limiet. Een dergelijke uitwerking van de checklist zou de toepasbaarheid zeker ten goede komen.

Geloofwaardige snelheidslimieten vormen een relatief nieuw onderwerp, waarover nog veel nieuwe kennis ontwikkeld kan en moet worden. De checklist die nu ontwikkeld is, is gebaseerd op de kennis die er op dit moment beschikbaar is en moeten dus met de nodige voorzichtigheid worden gebruikt. Het is wenselijk dat deze kennis wordt vergroot en dat er meer onderzoek wordt gedaan om te bezien of de relaties altijd op deze manier optreden. Het gaat dan zowel om vragen over de kenmerken die de geloofwaardigheid beïnvloeden, als ook om vragen over het effect van geloofwaardige limieten op snelheidsgedrag en veiligheid. Uiteraard dient nieuwe kennis zo spoedig mogelijk opgenomen te worden in de checklist. Daarmee moet de checklist die nu ontwikkeld is, beschouwd worden als een 'levend' document.

Tot slot is het belangrijk om zich te (blijven) realiseren dat snelheid een zeer belangrijke rol speelt bij zowel het aantal ongevallen op een weg als de ernst van die ongevallen. Limietverhogingen leiden over het algemeen tot hogere snelheden en daarmee tot meer en ernstiger ongevallen op die weg. Om de verkeersveiligheid te bevorderen, is het zaak om uit te gaan van de verkeersveilige limiet en pas daarna te bezien of die limiet geloofwaardig is, ofwel van de vraag of de weg en de wegomgeving die limiet voldoende ondersteunen. De geloofwaardigheidschecklist komt uiteindelijk het best tot zijn recht in samenhang met hulpmiddelen die inzicht geven in het gewenste snelheidsniveau en de voor veiligheid gewenste wegkenmerken.

## Literatuur

Aarts, L.T., Davidse, R.J., Louwerse, W.J.R., Mesken, J. & Brouwer, R.F.T. (2006). R-2005-17. *Herkenbare vormgeving en voorspelbaar gedrag; Een theorie- en praktijkverkenning*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Aarts, L.T. & Schagen, I.N.L.G. van (2006). *Driving speed and the risk of road crashes; A review*. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 38, nr. 2, p. 215-224.

CROW (2002a). *Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom; Basiscriteria*. Publicatie no. 164a. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2002b). *Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom; Stroomwegen*. Publicatie no. 164b. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2002c). *Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom; Gebiedsontsluitingswegen*. Publicatie no. 164c. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2002d). *Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom; Erftoegangswegen*. Publicatie no. 164d. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2004a). *Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom (ASVV)*. Publicatie no. 110. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

CROW (2004b). *Richtlijn essentiële herkenbaarheidkenmerken van weginfrastructuur: wegwijzer voor implementatie*. Publicatie no. 203. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.

Elliott, M.A., McColl, V.A., & Kennedy, J.V. (2003). *Road design to reduce drivers' speed via 'psychological' processes; A literature review*. TRL report 564. Transport Research Laboratory TRL, Berkshire, United Kingdom.

Goldenbeld, C., Schagen, I.N.L.G. van & Drupsteen, L. (2006). *De invloed van weg- en persoonskenmerken op de geloofwaardigheid van 80-km/uur-limieten; Een verkennend onderzoek*. R-2005-13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kaptein, N.A. & Claessens, F.M.M. (1998). *Effects of cognitive road classification on driving behaviour; A driving simulator study*. Deliverable 5 of EU-project Managing Speeds of Traffic on European Roads MASTER. Report TNO-TM 1998 C-048. TNO Human Factors Research Institute TM, Soesterberg.

Liang, W. L., Kyte, M., Kitchener, F. & Shannon, P. (1998). *Effect of environmental factors on driver speed; A case study*. In: Transportation Research Record 1635. Transportation Research Board, Washington, D.C., p. 155-161.

Martens, M., Comte, S. & Kaptein, N. (1997). *The effects of road design on speed behaviour; A literature review*. Deliverable 1 of EU-project Managing Speeds of Traffic on European Roads MASTER. Report TNO-TM 1997 B-021. TNO Human Factors Research Institute TM, Soesterberg.

Nes, C.N. van, Schagen, I.N.L.G. van, Houtenbos, M. & Morsink, P.L.J. (te verschijnen). *De bijdrage van geloofwaardiger limieten en Intelligente Snelheidsadaptatie (ISA) aan snelheidsbeheersing; Simulatorstudie naar de invloed van geloofwaardige limieten en snelheidsinformatie in de auto op snelheidsgedrag*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Oei, H.-I. (2001) *Veiligheidsconsequenties van Intelligente Snelheidsadaptatie ISA; Mogelijke effecten op de verkeersveiligheid bij algehele invoering van ISA in Nederland*. R-2001-11. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Ridder, S.N. de (2005). *The influence of roadside infrastructure on driving behaviour: a driving simulator study*. TNO-DV3 2005-D008. TNO Human Factors, Soesterberg.

Ridder, S.N. de & Brouwer, R.F.T. (2002). *Effecten van omgevingskenmerken op rijgedrag*. TM-02-C065. TNO Technische Menskunde, Soesterberg.

Schagen, I.N.L.G. van, Wegman, F.C.M. & Roszbach, R. (2004). *Veilige en geloofwaardige limieten; Een strategische verkenning*. R-2004-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

Tenkink, E. (1988). *Determinanten van rijnsnelheid*. IZF 1988 C-3. TNO Instituut voor Zintuigfysiologie IZF, Soesterberg.

Terpstra, D.I. (2004). *Vorm, functie en verkeersveiligheid; De relatie tussen de gebouwde omgeving en verkeersveiligheid*. Doctoraalscriptie. Universiteit van Amsterdam, Faculteit der Maatschappij- en Gedragwetenschappen, Amsterdam.

Waard, D. de, Jessorun, M., Steyvers, F.J.J., Raggatt, P.T.F. & Brookhuis, K.A. (1995). *Effect of road layout and road environment on driving performance, drivers physiology and road appreciation*. In: Ergonomics, vol. 38, nr. 7, p. 1395-1407.

Wegman, F.C.M. (2001). *Veilig, wat heel veilig; SWOV-visie op een nóg veiliger wegverkeer*. R-2001-28. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wegman, F. & Aarts, L. (eindred.) (2005) *Door met Duurzaam Veilig; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.



Op basis van literatuur is nagegaan welke kenmerken van de weg en de directe omgeving de rijsnelheid beïnvloeden. Hierbij is vooral gekeken naar overzichtsstudies. Ook enkele meer recente losse studies komen aan bod. De literatuurstudie identificeert 28 kenmerken die van invloed zijn op de rijsnelheid; deze 28 kenmerken vormen de basis voor de opzet van de checklist.

Martens, Comte & Kaptein (1997) hebben een uitgebreide literatuurstudie uitgevoerd naar de invloed van het wegontwerp op het snelheidsgedrag. Zij rapporteren dat bij een grotere afstand tussen bebouwing en weg, de snelheid hoger wordt (zie ook Terpstra, 2004; Elliott, McColl & Kennedy, 2003). Deze conclusie leidt tot het volgende kenmerk:

- (1) Afstand tussen bebouwing en de weg

Verder vonden Martens, Comte & Kaptein (1997) dat bij meer huizen en meer geparkeerde auto's langs de weg, en bij meer aansluitingen (meer voordeuren) aan de rechterkant, de snelheid lager was. Dit laatste suggereert dat veel aansluitingen aan de linkerkant van de weg minder of geen invloed hebben op de snelheid. Dit leidt tot de volgende kenmerken:

- (2) Aantal huizen langs de weg
- (3) Geparkeerde auto's op/langs de weg
- (4) Aantal aansluitingen (voordeuren) aan de rechterkant van de weg

Ook het wegdek heeft invloed op de rijsnelheid. Een meer oneffen wegdek leidt tot een lagere snelheid (Martens, Comte & Kaptein, 1997; Aarts et al., 2006). Overigens plaatst Tenkink (1988) hierbij de kanttekening dat het niet zeker is of er hierbij sprake is van een blijvend effect.

- (5) Type wegdek

De aanwezigheid van wegversmallingen of verkeersdrempels heeft ook invloed op de rijsnelheid (Martens, Comte & Kaptein, 1997; Elliot, McColl & Kennedy, 2003). Zowel wegversmallingen als verkeersdrempels hebben een snelheidsverminderend effect.

- (6) Wegversmalling
- (7) Verkeersdrempels

Terpstra (2004) liet proefpersonen foto's zien van wegen binnen de bebouwde kom met de vraag hoe hard de proefpersonen daar zouden rijden. Deze foto's waren computergenererde afbeeldingen waardoor verschillende kenmerken systematisch konden worden gevarieerd. De uitkomsten van dit onderzoek waren:

- Naarmate de breedte tussen bebouwing (afstand tussen bebouwing links en rechts van weg) toeneemt, denken bestuurders harder te gaan rijden.
- De hoogte van bebouwing heeft geen invloed op de geschatte rijsnelheid.

- Bestuurders schatten in op wegen met bomen langs de weg langzamer te rijden dan op wegen zonder bomen langs de weg (op de foto's stonden de aanwezige bomen vlak langs weg).
- Op een weg waarlangs open ruimte is (bijvoorbeeld een weg waar er aan de ene kant bebouwing is en aan de andere kant open ruimte met groenvoorzieningen, grachten, pleinen, et cetera) denken bestuurders harder te rijden dan op een weg met aan beide kanten bebouwing.
- Op wegen waarlangs losse bebouwing is, denken bestuurder harder te rijden dan op wegen waarlangs aaneengesloten bebouwing is.
- Op wegen waarlangs 'drukke' bebouwing is, schatten bestuurders in dat zij er langzamer gaan rijden.
- Winkels en basisscholen leiden tot een lagere snelheid dan andere bebouwing.
- Zwembaden en bedrijven leiden tot een hogere geschatte snelheid dan andere bebouwing.
- Geparkeerde auto's leiden tot een lagere schatting van rijnsnelheid.

Bovenstaande uitkomsten zijn kort weergegeven in *Tabel B.1.1*. Hierin is ook het geschatte snelheidseffect weergegeven.

Omgevingskenmerk	Snelheid	Snelheidseffect (km/uur)
Breedte tussen bebouwing kleiner	Lager	16 – 20
Bebouwing hoger	Geen verschil	-
Aanwezigheid bomen	Lager	4 – 8
Aanwezigheid open ruimte	Hoger	4 – 8
Verschil in bebouwing		
Losse bebouwing	Hoger	4 – 8
'Drukke' bebouwing	Lager	0 – 4
Verschil in functies bebouwing		
Winkels	Lager	4 – 8
Scholen	Lager	8 – 12
Bedrijven	Hoger	4 – 8
Zwembaden	Hoger	0 – 4
Minder ontsluiting bebouwing (voordeuren)	Hoger	0 – 4
Geparkeerde auto's	Lager	12 – 16

Tabel B.1.1. *Geschatte invloed van verschillende omgevingskenmerken op de rijnsnelheid (naar Terpstra, 2004).*

Een aantal van de effecten die Terpstra (2004) beschrijft, rapporteren ook Martens, Comte & Kaptein (1997) en Elliott, McColl & Kennedy (2003). Op basis van de uitkomsten van het onderzoek van Terpstra (2004) kunnen nog de volgende kenmerken worden toegevoegd:

- (8) Bomen vlak langs de weg
- (9) Ruimte tussen huizen langs de weg
- (10) Open ruimte langs de weg
- (11) Type bebouwing langs de weg

Aarts et al. (2005) hebben laten zien dat de breedte van de rijstrook invloed heeft op de rijnsnelheid. Een reductie in snelheid wordt vooral gevonden bij rijstroken die smaller zijn dan vier meter (Martens, Comte & Kaptein, 1997). Dus als een rijstrook smaller is dan vier meter, dan geldt: "Hoe smaller de rijstrook, des te lager de snelheid". Dat leidt tot het volgende kenmerk:

(12) Breedte rijstroken

Niet alleen de breedte van rijstroken heeft invloed op de rijnsnelheid, maar ook de wegbreedte (verhardingsbreedte), de afstand tot obstakels en de vrijebaanbreedte (de afstand tussen obstakels aan beide kanten van de weg). In het algemeen kan worden gezegd dat hoe breder de verhardingsbreedte is, des te groter de afstand tot de obstakels, en hoe breder de vrijebaanbreedte is, des te hoger de snelheid (Tenkink, 1988; Martens, Comte & Kaptein, 1997; Elliot, McColl & Kennedy, 2003; De Ridder, 2005). Martens, Comte & Kaptein (1997) rapporteren dat er een snelheidsreductie gevonden werd als er obstakels vlak langs de weg stonden tot een meter van de weg.

(13) Breedte weg (verhardingsbreedte)

(14) Afstand tot obstakels

(15) Vrijebaanbreedte

Een ander belangrijk kenmerk dat de snelheid beïnvloedt, zeker op wegen buiten de bebouwde kom, is de rijzichtsbeperking (de afstand langs de weg waarover de weg nog te overzien is). Dit wordt mede bepaald door het horizontale en verticale 'alignement' (Liang et al., 1998; Tenkink, 1988). Kortdurende onderbrekingen van het rijzicht hebben echter geen invloed op de snelheid (Tenkink, 1988).

(16) Rijzichtsbeperking

Op basis van Martens, Comte & Kaptein (1997), Tenkink (1988), Elliot, McColl & Kennedy (2003) en Aarts et al. (2005) kunnen de volgende kenmerken worden toegevoegd:

(17) Fietsers op rijbaan

(18) Aantal rijbanen

(19) Aantal rijstroken

(20) Rijrichtingscheiding

(21) Aanwezigheid voetgangers

(22) Aanwezigheid trottoir

(23) Aantal kruispunten en/of oversteekplaatsen

(24) Type kruispunten

(25) Aantal aansluitingen/erftoegangen

De Waard et al. (1995) onderzochten de invloed van infrastructurele aanpassingen (bijvoorbeeld geprofileerde 'markeringen') op snelheidsreductie bij 80km/uur-wegen. Door de geprofileerde 'markeringen' (deze markeringen waren in de kleur van het wegdek) werd het berijdbare gladde wegdekoppervlakte versmald. Dit gebeurde op wegen met verschillende omgevingen (open omgeving versus bos). De resultaten lieten zien dat op de 'open' weg de snelheid hoger lag dan op de 'bosweg'. Een mogelijke

verklaring kon zijn dat de 'bosweg' meer bochten had dan de 'open' weg. Volgens De Waard et al. (1995) kon het echter zo zijn dat bestuurders op de open weg harder reden omdat de open weg saaier was dan de bosweg. Op een open weg is waarschijnlijk minder informatie in het perifere gezichtsveld, wat tot een onderschatting van de snelheid kan leiden (Martens, Comte & Kaptein, 1997). Zo hebben bomen langs de weg invloed op de rijnsnelheid (Kaptein & Claessens, 1998). Het is dus redelijk om aan te nemen dat op wegen door open omgevingen harder gereden wordt dan op wegen door bosachtige omgevingen (Elliott, McColl & Kennedy, 2003).

(26) Type omgeving van de weg

Naast de afstand tot obstakels heeft ook de aard van de obstakels zelf invloed op de rijnsnelheid (bijvoorbeeld bomen of struiken). Dit houdt dus in dat de dreiging van een object wordt meegewogen bij het bepalen van de rijnsnelheid (De Ridder & Brouwer, 2002).

(27) Aanwezigheid bomen

Niet alleen rijzichtbeperking heeft invloed op de snelheid, maar ook minder zicht op de rijomgeving verlaagt de snelheid.

(28) Zicht op omgeving



## Bijlage 2

## Geloofwaardigheidskenmerken naar wegtype

In deze bijlage is voor vijf weg- en omgevingskenmerken, die volgens de richtlijnen van CROW (CROW, 2002a; 2002b; 2002c; 2002d; 2004a; 2004b) samenhangen met geloofwaardigheid, aangegeven welke uitvoeringsvorm bij welk snelheidsregime hoort. Er is een overzicht (*Tabel B.2.1*) voor wegen binnen de bebouwde kom (erftoegangswegen (ETW) met 30 km/uur en gebiedsontsluitingswegen (GOW) met 50 en 70 km/uur) en een overzicht (*Tabel B.2.2*) voor niet-autosnelwegen buiten de bebouwde kom (erftoegangswegen met 60 km/uur, gebiedsontsluitingswegen met 80 km/uur en snelwegen met 100 km/uur).

Voetgangervoorzietingen	Voetgangers op of vlak naast de rijbaan	Voetgangers op trottoirs	Geen voetgangers
	30	30	
		50	50
			70
Fietsvoorzietingen	Fietsers op de rijbaan	Fiets(suggestie)strook op de weg	Geen of vrijliggend fietspad
	30		
		50	50
			70
Parkeervoorzietingen	Mogelijkheden om auto's te parkeren langs de rijbaan	Mogelijkheden om auto's te parkeren in parkeervakken	Geen mogelijkheden om auto's te parkeren langs de rijbaan
	30	30	
		50	50
			70
Wegindeling (rijbaan, rijstroken, belijning en rijbaanscheiding)	Een rijbaan, geen rijstroken, geen belijning	Een rijbaan, 2 rijstroken, overrijdbare rijbaanscheiding (belijning)	Gescheiden rijbanen, niet of moeilijk overrijdbare rijbaanscheiding
	30		
		50	
			70
Type kruispunten	Ongeregelde gelijkvloerse kruisingen	Geregelde gelijkvloerse kruisingen (borden, verkeerslichten of rotondes)	Ongelijkvloerse kruisingen
	30		
		50	
			70

Tabel B.2.1. Geloofwaardigheidskenmerken van wegen binnen de bebouwde kom.

Voetgangersvoorzieningen			Geen voetgangers
Fietsvoorzieningen	Fietsers op de rijbaan	Fiets(suggestie)strook op de weg	Geen of vrijliggend fietspad
	60	60	
			80
			100
Parkeervoorzieningen		Bepaalde mogelijkheden om auto's te parkeren (alleen in parkeervakken)	Geen mogelijkheden om auto's te parkeren langs de rijbaan
		60	
			80
			100
Wegindeling (rijbaan, rijstroken en rijbaanscheiding)	Een rijbaan, geen rijstroken	Een rijbaan, 2 rijstroken, overrijdbare rijbaanscheiding (belijning)	Gescheiden rijbanen, niet of moeilijk overrijdbare rijbaanscheiding
	60		
		80	80
		100	100
Type kruispunten	Ongeregelde gelijkvloerse kruisingen	Geregelde gelijkvloerse kruisingen (borden, VRI of rotonde)	Ongelijkvloerse kruisingen
	60		
		80	
		100	100

Tabel B.2.2. *Geloofwaardigheidskenmerken van wegen buiten de bebouwde kom (exclusief autosnelwegen).*

### Geloofwaardige snelheidslimieten

#### *Achtergrond*

Snelheid is een centraal onderwerp binnen de verkeersveiligheid. Er is een zeer sterke relatie tussen snelheid en de kans op een ongeval, en tussen snelheid en de ernst van een ongeval. Als op een bepaalde weg sneller wordt gereden, leidt dit tot een grotere kans op een ongeval en tot een grotere kans op een ernstige afloop van het ongeval.

Snelheidslimieten zijn een van de maatregelen om automobilisten een veilige snelheid te laten rijden. Echter, in de huidige praktijk zijn limietoverschrijdingen aan de orde van de dag. De SWOV heeft berekend dat als iedereen zich wel aan de limieten zou houden, dit de verkeersveiligheid zeer ten goede zou komen. Onlangs is een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden om op korte termijn het percentage snelheidsovertreders drastisch te reduceren. Dit heeft geresulteerd in een aantal aanbevelingen. Een van de aanbevelingen is ervoor te zorgen dat een snelheidslimiet geloofwaardig is voor de weggebruiker, dat wil zeggen dat de limiet wordt ondersteund door het beeld dat de weg en de directe omgeving oproepen. Om dit begrip 'geloofwaardigheid' concreet handen en voeten te geven, is nu een eenvoudig checklist ontwikkeld, waarmee wegbeheerders kunnen nagaan of 'hun' limieten voldoende geloofwaardig zijn.

#### *Een geloofwaardige limiet, wat is dat?*

Zoals aangegeven is een geloofwaardige limiet een limiet die past bij het beeld dat de weg en de omgeving oproepen: de limiet wordt gezien als logisch voor de situatie. Het idee is dat als een limiet niet geloofwaardig is, automobilisten meer geneigd zullen zijn hun eigen plan te trekken. Bovendien, als het te vaak voorkomt dat een limiet als ongeloofwaardig wordt beschouwd, zal dit het vertrouwen in het limietenstelsel als geheel aantasten.

Wanneer we het hebben over geloofwaardige limieten is het belangrijk om ons te realiseren dat geloofwaardigheid geen absoluut begrip is. Een limiet is niet geloofwaardig of ongeloofwaardig, maar eerder meer of minder geloofwaardig.

Ook is het belangrijk om ons te realiseren dat geloofwaardigheid twee kanten op kan gaan: de limiet kan als te laag of als te hoog worden ervaren. In de meeste gevallen zal de ongeloofwaardigheid ontstaan doordat de heersende limiet als te laag wordt ervaren, maar dat is zeker niet altijd het geval.

Ten derde moeten we ons realiseren dat de geloofwaardigheid gebaseerd is op de perceptie en interpretatie van een weggebruiker. Dit kan betekenen dat een limiet voor de ene weggebruiker geloofwaardiger is dan voor een andere. De SWOV heeft in een onderzoek vastgesteld dat het inderdaad niet mogelijk is om een limiet te bepalen die voor iedereen even

geloofwaardig is. Het blijkt echter wel mogelijk om een limiet vast te stellen die voor iedereen geloofwaardiger is.

#### *De checklist*

Nu is er een korte checklist ontwikkeld om de geloofwaardigheid van snelheidslimieten in beeld te brengen. In zekere zin is dit een contradictie. Geloofwaardigheid is een concept dat betrekking heeft op het totaalbeeld van de weg en de omgeving. Een checklist vereist dat dit 'totaalbeeld' wordt gesimplificeerd tot een beperkt aantal losse elementen die snel beoordeeld kunnen worden. Toch is een poging ondernomen.

In de checklist wordt gewerkt met de belangrijkste 'versnellers' en 'vertragers'. Versnellers zijn elementen van de weg of de wegomgeving die intuïtief, onafhankelijk van de limiet, een hogere snelheid uitlokken. Vertragers zijn elementen van de weg of de wegomgeving die intuïtief, onafhankelijk van de limiet, een lagere snelheid uitlokken.

De ontwikkelde checklist is gebaseerd op de volgende vijf versnellers of vertragers:

Weg(omgevings)elementen	Versnellers	Vertragers
Rechtstanden	Lange rechtstanden (rechte weg)	Korte rechtstanden (veel bochten of kruisingen)
Fysieke snelheidsremmers	Geen fysieke snelheidsremmers	Wel fysieke snelheidsremmers
Openheid van de weg	Open overzichtelijke wegomgeving	Gesloten onoverzichtelijke wegomgeving
Wegbreedte	Brede weg	Smalle weg
Wegdek	Effen	Oneffen

Korte rechtstanden en fysieke snelheidsremmers zorgen voor een lagere snelheid. Zelfs als iemand snel wil rijden, is het fysiek nauwelijks mogelijk. Bij lange rechtstanden en de afwezigheid van fysieke snelheidsremmers zijn er geen fysieke belemmeringen voor hoge snelheden. Deze twee elementen noemen we 'primaire versnellers' en vormen het uitgangspunt van de checklist.

Daarnaast onderscheiden we drie secundaire versnellers en vertragers die de verfijning van de beoordeling van de geloofwaardigheid vormen:

1. *Open/gesloten omgeving*. In een open wegomgeving heeft een automobilist vrij zicht naar links en rechts. In een gesloten wegomgeving, bijvoorbeeld door bebouwing of bosschages, is dat niet het geval. Onderzoek heeft uitgewezen dat automobilisten bij een gesloten wegomgeving geneigd zijn langzamer te rijden dan bij een open wegomgeving. Een gesloten wegomgeving werkt dus versterkend op de vertrager 'korte rechtstanden'; een open wegomgeving werkt versterkend op de versneller 'lange rechtstanden'.
2. *Wegbreedte*. Een brede weg is een versneller en een smalle weg een vertrager. Dit geldt zowel voor de verhardingsbreedte als de breedte van de rijbaan.

3. *Wegdek.* Een effen wegdek, bijvoorbeeld asfalt, nodigt uit tot hogere snelheden; een oneffen wegdek, bijvoorbeeld klinkers of hobbelig asfalt, tot lagere snelheden.

*Wat te doen als een limiet niet geloofwaardig blijkt?*

In principe zijn er twee mogelijkheden: ofwel de limiet aanpassen ofwel het beeld van de weg(omgeving) aanpassen. Bij de eerste optie moet uiteraard wel goed gekeken worden naar de functie van de weg, de samenstelling van het verkeer, de mogelijke conflicttypen op die weg en daarmee naar de voor de veiligheid gewenste snelheid. De veilige snelheid moet uitgangspunt blijven. Het kan uiteraard niet zo zijn dat geloofwaardigere limieten leiden tot onveiligere situaties. De tweede optie is wellicht niet altijd even eenvoudig, maar er zijn toch heel wat mogelijkheden om met relatief eenvoudige middelen het beeld dat de weg oproept te veranderen.

*Meer achtergrondinformatie?*

Meer achtergrondinformatie over snelheid en geloofwaardige limieten is te vinden in de Kennisbank van de SWOV ([www.swov.nl](http://www.swov.nl)) en in de volgende twee rapporten, te downloaden via [www.swov.nl](http://www.swov.nl):

Goldenbeld, C., Schagen, I.N.L.G. van, & Drupsteen, L. (2006). *De invloed van weg- en persoonskenmerken op de geloofwaardigheid van 80-km/uur-limieten; Een verkennend onderzoek.* R-2005-13. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schagen, I.N.L.G. van, Wegman, F.C.M. & Roszbach, R. (2004). *Veilige en geloofwaardige limieten; Een strategische verkenning.* R-2004-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

---

### **Uitleg stappenschema checklist**

De checklist heeft aparte delen voor wegen binnen de bebouwde kom en voor wegen buiten de bebouwde kom. U bepaalt in eerst instantie welk deel van de checklist u moet gebruiken.

De checklist voor binnen de bebouwde kom is opgebouwd uit vier basissituaties; de checklist voor buiten de bebouwde kom uit drie. De basissituaties bestaan uit de combinatie van twee primaire (in hoge mate dwingende) versnellers of vertragers: lengte rechtstanden en de aan-/afwezigheid van fysieke snelheidsremmers.

Vanuit de basissituatie die voor de te beoordelen weg geldt, kunt u in drie stappen aangeven welke secundaire (in mindere mate dwingende) kenmerken voor het betreffende wegvak gelden. Volg hierbij de pijlen in het schema. Aan de hand van het aantal punten waarop u uitkomt, kunt u in combinatie met de kleurcode een oordeel vinden over de geloofwaardigheid van de limiet op uw wegvak. Ter ondersteuning toont de laatste kolom de ideale limiet/omgevingscombinatie.

Hieronder worden de verschillende versnellers en vertragers kort omschreven.

*Korte rechtstanden (primair):* Er komen geen lange rechte wegvakken voor. Verkeer wordt bijvoorbeeld afgeremd door bochten of gelijkwaardige kruispunten waardoor hoge snelheden niet mogelijk zijn. Deze vorm van wegen komt veel voor in wijken met een organische structuur (hofjes en vertakkingen). Een maximale lengte voor een korte rechtstand is niet gegeven. Praktisch gezien kun je het een korte rechtstand noemen wanneer je binnen de bebouwde kom aan het einde van de rechtstand nog niet op een snelheid van 50 km/uur zit. Voor buiten de bebouwde kom geldt hetzelfde, maar dan voor 80 km/uur.

*Lange rechtstanden (primair):* De weg bestaat uit een of meerdere langgerekte wegvakken waardoor hoge snelheden mogelijk zijn indien er geen fysieke snelheidsremmers aanwezig zijn. Lange rechtstanden komen bijvoorbeeld in wijken met een rasterstructuur voor.

*Fysieke snelheidsremmers (primair):* Elementen die op de wegvakken een lagere snelheid van het verkeer afdwingen, bijvoorbeeld drempels, plateaus en chicanes. Optische remmers zoals zigzagbelijning en kleurverschillen in het breedteprofiel worden ook onder fysieke snelheidsremmers geschaard.

*Smalle weg (secundair):* Een weg die smal oogt voor de gebruiker. Sommige wegen zijn breed, maar ogen dat niet door optische versmallingen. Wanneer je voor je gevoel moet afremmen bij het passeren van een tegenligger of bij het inhalen van een fietser, dan noem je de weg smal. Wanneer er geen overig verkeer is, noem je de weg smal wanneer de breedte snel rijden niet toestaat. Een weg met optische versmallingen wordt daarom ook onder een smalle weg geschaard.

*Brede weg (secundair):* Op een weg die breed oogt zal een weggebruiker eerder geneigd zijn om sneller te rijden. Hij heeft immers voldoende ruimte om stuurfoutjes te corrigeren. Een weg noem je breed wanneer je voor je gevoel niet hoeft af te remmen bij tegenliggers of tijdens het inhalen van fietsers. Wanneer er geen overig verkeer is, kun je op een brede weg snel rijden zonder dat je gevoelsmatig een hoger risico loopt.

*Gesloten wegomgeving (secundair):* Bij een gesloten wegomgeving staan huizen, bomen of andere objecten langs de kant van de weg waardoor doorkijk niet of nauwelijks mogelijk is (zie foto's hieronder). Door de aanwezigheid van objecten langs de weg krijgt de weggebruiker een gevoel van snelheid.



*Open wegomgeving (secundair):* Een open wegomgeving biedt mogelijkheden om de verkeerssituatie ook op langere afstand in te kunnen schatten (zie foto's hieronder). Doordat er geen nabije referentiepunten zijn zal de bestuurder zijn snelheid als langzamer beleven dan dat die in werkelijkheid is.



*Effen wegdek (secundair):* Op een effen wegdek leidt harder rijden niet of nauwelijks tot minder comfort. Hierdoor zal men, al dan niet onbewust, eerder geneigd zijn om harder te rijden. Goed onderhouden asfalt is bijvoorbeeld een vorm van een wegdek dat effen is.

*Oneffen wegdek (secundair):* Wanneer het wegdek oneffen is door bijvoorbeeld achterstallig onderhoud, of door de aanwezigheid van klinkers of keien, zal een bestuurder die er met hoge snelheid over rijdt door de trillingen en het geluid minder comfort beleven dan op een effen wegdek. Hierdoor zal hij eerder geneigd zijn om langzamer te rijden.

*Ligt de weg binnen of buiten de bebouwde kom?*

Soms komt het echter voor dat het niet eenduidig is of de weg binnen of buiten de bebouwde kom ligt. Soms staat de komgrens niet duidelijk aangegeven of is het op basis van het wegbeeld onduidelijk of de weg binnen of buiten de bebouwde kom ligt. In die gevallen raden wij aan om de test zowel voor binnen als voor buiten de bebouwde kom uit te voeren. Door deze twee uitkomsten naast elkaar te leggen ontstaat er het snelheidsbeeld dat ook bij de gebruiker zal optreden.

*Bijvoorbeeld:*

Een 80km/uur-weg die gedeeltelijk tussen een aantal woningen loopt die redelijk dicht op de weg staan. De rechtstand is hier redelijk lang, het asfalt is goed en er zijn geen fysieke snelheidsremmers. Er is echter geen duidelijke komgrens aanwezig.

Wanneer de checklist voor binnen de bebouwde kom wordt gebruikt, dan zou het oordeel zijn dat het om een weg gaat met duidelijk versnellende effecten: het wegdek is goed, de rechtstanden zijn lang en de wegomgeving is voor 'binnen de bebouwde kom begrip' nog behoorlijk open.

Wanneer je deze weg met behulp van de checklist voor buiten de bebouwde kom beoordeelt, dan is het asfalt nog wel effen, maar de omgeving niet meer open te noemen, en is de weg voor een 80km/uur-weg misschien al wel wat te bochtig. Kortom, het beeld verandert samen met de perceptie van de gebruiker. De ingeschatte snelheid zal echter wel in beide gevallen op hetzelfde uitkomen, namelijk zo rond de 60-70 km/uur.





