

Herkenbare vormgeving van wegen

Samenvatting

Een van de principes van Duurzaam Veilig is dat een weg een herkenbare vormgeving moet hebben en een voorspelbaar wegverloop. Weggebruikers weten zo welk gedrag er van hen wordt verwacht en wat zij van anderen kunnen verwachten, waardoor ongevallen worden voorkomen. Maar wat verstaan we precies onder herkenbaarheid van wegen en wat is een herkenbare weginrichting? In deze factsheet komt de theoretische achtergrond van het begrip herkenbaarheid aan de orde en wordt beschreven hoe men dit in de praktijk toepast. Er wordt ingegaan op de richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken. Daarnaast presenteert deze factsheet de belangrijkste onderzoeksresultaten over herkenbaarheid van wegen.

Achtergrond

De Duurzaam Veilig-visie is al meer dan een decennium lang een belangrijk uitgangspunt bij het bevorderen van de verkeersveiligheid (Koonstra et al., 1992; Wegman & Aarts, 2005). Het doel is om (ernstige) ongevallen te voorkomen en daar waar dat niet kan, de kans op ernstig letsel te verminderen. Het herkenbaarheids- en voorspelbaarheidsprincipe (kortweg: herkenbaarheidsprincipe) is een van de centrale principes van Duurzaam Veilig (zie ook de SWOV-Factsheets [Achtergronden bij de vijf Duurzaam Veilig-principes](#) en [Duurzaam Veilig: uitgangspunten, misverstanden en relatie met andere visies](#)).

Het herkenbaarheidsprincipe bouwt met name voort op het Duurzaam Veilig-principe functionaliteit. Wegen kunnen verschillende verkeerskundige functies hebben. Enerzijds is dat 'het afwikkelen van verkeer' (stroomwegen), anderzijds 'het toegang verschaffen tot bestemmingen' (erftoegangswegen). Om een goede overgang van 'stromen' naar 'toegang verschaffen' mogelijk te maken, is er een derde categorie ingesteld: de gebiedsontsluitingsweg, die zowel letterlijk als figuurlijk de verbinding vormt tussen de twee andere wegcategorieën.

Om tot een duurzaam veilig verkeerssysteem te komen, heeft iedere wegcategorie haar eigen kenmerken ten aanzien van wegontwerp en snelheidslimiet, volgens het principe van de homogeniteit. Dit principe houdt in dat verkeer met grote verschillen in massa, snelheid en richting fysiek van elkaar gescheiden dient te worden. Wegen met een stroomfunctie zijn dan ook alleen bedoeld voor snelverkeer. Omdat het hier gaat om verkeer met hoge snelheden, worden de rijrichtingen in het ideale geval fysiek van elkaar gescheiden. Daar waar combinaties kunnen voorkomen van snelverkeer en kwetsbare verkeersdeelnemers, moet de rijnsnelheid omlaag gebracht worden om de kans op ernstig letsel te verminderen.

Ieder wegtype heeft vanuit deze functionaliteits- en homogeniteitsgedachten zijn eigen snelheid (hoog of laag), typen verkeersdeelnemers (alleen gemotoriseerd snelverkeer of een mix van gemotoriseerd verkeer en fietsers en voetgangers) en toegestane manoeuvres (zoals inhalen, invoegen of kruisen). De gedragingen die daarbij passen, zouden in het ideale geval door het wegbeeld moeten worden ondersteund of opgeroepen. Zo worden de verschillende wegcategorieën herkenbaar gemaakt.

Hoe werkt het herkenbaarheidsprincipe?

Het principe van herkenbaarheid is gebaseerd op het idee dat menselijke fouten (en daarmee verkeersongevallen) voorkomen kunnen worden door een wegomgeving aan te bieden die herkenbaar en voorspelbaar is. De kenmerken van de weg zouden de weggebruiker meteen duidelijk moeten maken op wat voor weg hij rijdt, welk rijgedrag er van hem en de andere verkeersdeelnemers wordt verwacht, en welke andere verkeersdeelnemers hij op die weg kan aantreffen. De weg moet dus als het ware te 'lezen' zijn door de weggebruiker. Zo wordt de voorspelbaarheid van het verkeerssysteem groter en worden onzeker gedrag en de daaruit voortvloeiende ongevallen voorkomen.

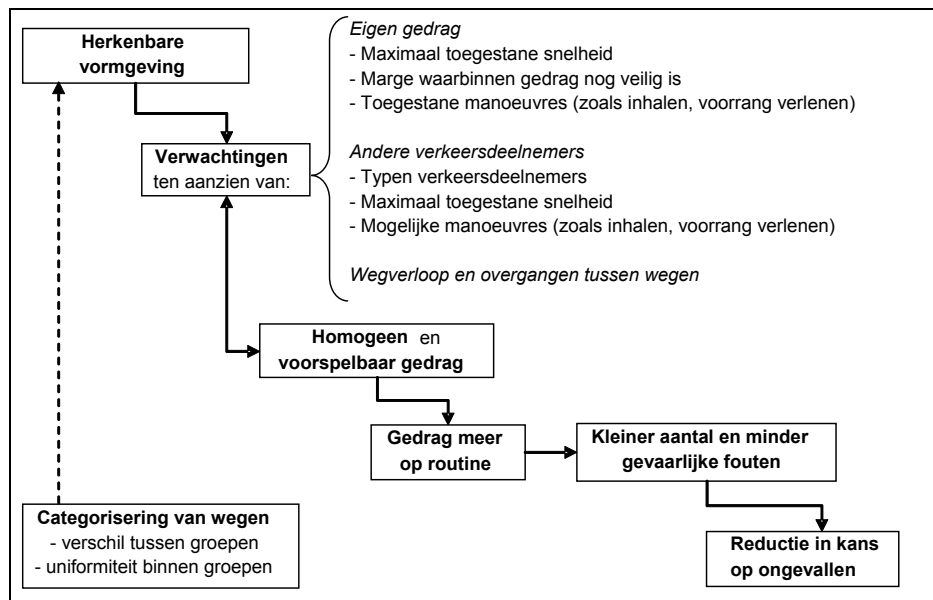
Herkennen wordt voorafgegaan door categoriseren. Dat wil zeggen dat mensen dingen herkennen door ze in een bepaalde categorie te plaatsen. Categorisering en daarmee herkenning worden gemakkelijker naarmate dingen (wegen in dit geval) van eenzelfde categorie zo veel mogelijk op

elkaar lijken. Tussen de verschillende categorieën moeten de verschillen juist zo groot mogelijk zijn (Aarts et al., 2006; Theeuwes & Diks, 1995). Daarmee wordt de onderscheidbaarheid van wegcategorieën bevorderd.

Samenvattend kunnen we stellen dat het voor herkenbaarheid van wegen belangrijk is dat ze:

- onderscheidbaar zijn, én
- de juiste verwachtingen oproepen.

De hele keten zoals hierboven beschreven, is schematisch weergegeven in *Afbeelding 1*.



Afbeelding 1. Keten van herkenbare vormgeving en voorspelbaar gedrag zoals verondersteld binnen *Duurzaam Veilig*.

Wat is er nodig om wegen herkenbaar te maken?

Uitgaande van de operationele eisen die aan *Duurzaam Veilig*-wegcategorieën worden gesteld (CROW, 1997), is slechts een beperkt aantal kenmerken geschikt om wegcategorieën van elkaar te onderscheiden (Van Schagen et al., 1999). Deze kenmerken moeten continu waarneembaar zijn, praktisch toepasbaar en niet nadelig voor de veiligheid. Uit onderzoek (Aarts et al., 2006) bleek dat de volgende kenmerken bijdragen aan herkenbaarheid:






1. type verharding;
2. vormgeving van de rijrichtingscheiding (type asmarkering of fysieke scheiding);
3. type kantmarkering;
4. (anti)stroommarkering;¹
5. qua kleur en vormgeving opvallende berrmpalen;
6. stedelijke wegkenmerken als bebouwing, parkeermogelijkheden en uitritten;
7. suggestiestroken of (rode) fietsstroken op de rijbaan

Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze kenmerken uitsluitend gerelateerd zijn aan de vormgeving van wegvakken en dus niet bijdragen aan de herkenbaarheid van kruispunten en overgangen tussen wegcategorieën. In onderzoek is tot nu toe alleen voor stroommarkering en suggestie- of fietsstroken aangetoond dat deze 'werken' en dus de onderscheidbaarheid van wegcategorieën daadwerkelijk vergroten. Rode streken blijken bovendien de juiste verwachtingen op te roepen over de mogelijke aanwezigheid van (brom)fietsers (Kaptein & Theeuwes, 1996).

¹ Met (anti)stroommarkering worden schuine strepen bedoeld die vanuit de kantmarkering en/of asmarkering gedeeltelijk over de rijstrook lopen. Als de strepen op de eigen wegheeft in de rijrichting gaan (/ \) is er sprake van stroommarkering; als de strepen tegen de rijrichting ingaan (\ /) is er sprake van antistroommarkering (Van Schagen et al., 1999).

Wat gebeurt er in de praktijk?

In december 2003 heeft het Nationaal Mobiliteitsberaad (NMB) een tweetal kenmerken aangemerkt als 'Essentiële Herkenbaarheidskenmerk' (EHK) van duurzaam veilige wegen, namelijk rijrichtingscheiding en kantmarkering. Door een combinatie van deze kenmerken zou het onderscheid *tussen* wegcategorieën vergroot worden (*Afbeelding 2*). Bij de invulling van de EHK heeft haalbaarheid (met name door betaalbaarheid) een heel belangrijke rol gespeeld. Dit heeft ertoe geleid dat alleen de lengtemarkering als herkenbaarheidskenmerk is overgebleven: erftoegangswegen buiten de bebouwde kom krijgen, bij voldoende breedte (>4,5 m), een rijloper met onderbroken kantmarkering; gebiedsontsluitingswegen een onderbroken kantmarkering plus dubbele doorgetrokken asstrepen; en regionale stroomwegen een doorgetrokken kantmarkering en dubbele doorgetrokken asstrepen met daartussen een groene markering. Andere kenmerken zoals fietsvoorzieningen, fysieke rijrichtingscheidingen en per weg categorie een andere kruispuntvorm, zijn door het NMB niet aangemerkt als EHK.

Essentiële herkenbaarheidskenmerken	Stroomweg		Gebiedsontsluitingsweg			Erftoegangsweg	
	SW120	SW100	GOW80	GOW70	GOW50	ETW60	ETW30
(Zone)bord	ASW-bord 	AW-bord 	Bord n.v.t. (algemene limiet RVV)	Limietbord 	Bord n.v.t. (algemene limiet RVV)	(Zone)bord 	Regime- of (zone)bord 
Kantmarkering	Doorgetrokken markering	Doorgetrokken markering	Onderbroken markering	Onderbroken markering of trottoirband	Onderbroken markering of trottoirband	Geen of onderbroken markering	Geen of onderbroken markering, of trottoirband
Rijrichtingscheiding	Voertuigkering of brede middenberm	Dubbele asstreek met groene 'vulling', voertuigkering of middenberm	Dubbele asstreek of middenberm	Dubbele asstreek of middenberm	Dubbele asstreek of middenberm	Geen	Geen

Afbeelding 2. Essentiële Herkenbaarheidskenmerken volgens de richtlijn van CROW (2004a).

Sinds 2004 zijn wegbeheerders aan de slag gegaan om, aan de hand van de richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken (CROW, 2004a), binnen vijftien jaar hun wegen voor weggebruikers herkenbaar te maken. Met de implementatie van de EHK is het verbeteren van de Duurzaam Veilig-kwaliteit van wegen echter niet af. De EHK zijn bedoeld als een tussenstap naar een duurzaam veilige inrichting van wegen. Andere Duurzaam Veilig-kenmerken, zoals obstakelvrije bermen en wegen, en horizontaal alignement zijn ook van belang voor de verkeersveiligheid (CROW, 1997). Destijds is afgesproken dat alle wegen uiteindelijk ingericht zouden worden conform het *Handboek Wegontwerp* (CROW, 2002) voor wegen buiten de bebouwde kom, en de ASVV (CROW, 2004b) voor wegen binnen de bebouwde kom.

De SWOV pleit ervoor om bij de inrichting van wegen totale Duurzaam Veilig-kwaliteit na te streven aan de hand van *Essentiële Kenmerken* (zie bijvoorbeeld Wegman & Aarts, 2005) en dus niet alleen aan de hand van herkenbaarheidskenmerken.

De richtlijn EHK geeft ontwerpers de mogelijkheid om verschillende faseringsoplossingen toe te passen. Zo kan – bij gebrek aan ruimte voor een parallelweg naast een gebiedsontsluitingsweg – landbouwverkeer op de hoofdrijbaan worden toegelaten. Inhalen kan vervolgens worden toegestaan door onderbroken in plaats van doorgetrokken dubbele asmarkering aan te brengen. Ook voor situaties waar de bestaande wegverharding te smal is om het gewenste wegprofiel volgens het *Handboek Wegontwerp* toe te passen, biedt de richtlijn EHK faseringsoplossingen. Hiervoor geeft de richtlijn een voorkeursvolgorde (prioritering) aan: eerst de rijstrookbreedte versmallen, dan de breedte van de asmarkering, vervolgens de ruimte tussen de dubbele asmarkering en ten slotte de breedte van de redresseerstrook versmallen tot de minimaal toegestane maten. De richtlijn EHK staat hier overigens krappere maten toe dan het minimaal voorgeschreven dwarsprofiel uit het *Handboek Wegontwerp*.

Hoe herkenbaar zijn wegen nu voor de weggebruiker?

We kunnen concluderen dat de richtlijn EHK een eerste aanzet is om wegcategorieën onderscheidbaar te maken op basis van verschillen *tussen* wegtypen. Er is echter veel ruimte voor variatie *binnen* wegcategorieën. Dit leidt ertoe dat wegen van dezelfde categorie niet erg uniform ogen, hetgeen de onderscheidbaarheid en daarmee de herkenbaarheid van wegen door weggebruikers ondermijnt. Dit wordt nog versterkt door het feit dat wegbeheerders, ondanks de mogelijke faseringsoplossingen die de richtlijn EHK biedt, hun eigen variaties toepassen (Aarts et al., 2006). Daarmee wordt de bandbreedte aan wegontwerpen nog groter. Daarbij komt dat veel wegen in het land nog voorzien zijn van de traditionele markering, waardoor traditionele en EHK-markeringen de komende jaren nog naast elkaar zullen voorkomen, aangezien de implementatie van EHK nog tot 2020 voortduurt. Dit doet dan ook de vraag rijzen of het wegontwerp wel zo herkenbaar is voor de weggebruiker.

Onderzoek van de SWOV (Davidse et al., 2007), waarin proefpersonen de opdracht kregen foto's van wegen te sorteren, heeft aangetoond dat met name gebiedsontsluitingswegen en regionale stroomwegen vaak niet correct van elkaar worden onderscheiden. Het enige uniforme element van gebiedsontsluitingswegen met EHK (de onderbroken kantmarkering) leek door de proefpersonen niet te worden opgemerkt. Kenmerken waar meer op werd gelet, zoals de mogelijkheid om in te halen en de wegbreedte, zijn juist in meer variaties mogelijk. Hieruit kunnen we concluderen dat het voor een goede herkenbaarheid (in termen van onderscheidbaarheid) niet alleen van belang is om meer uniformiteit in de vormgeving aan te brengen, maar om dit vooral te realiseren met die elementen die voor weggebruikers belangrijk zijn; dat wil zeggen elementen waar zij uit zichzelf op letten.

Daarnaast blijkt uit onderzoek dat weggebruikers behoefte hebben aan informatie over de nieuwe markering. Deze markering spreekt kennelijk niet voor zich en roept dus niet zonder meer de juiste verwachtingen op. Zo bleek uit wegbelevingsonderzoek van de ANWB (Hendriks, 2004; 2006) en foto-onderzoek van Arcadis (2005) dat het lang niet iedereen duidelijk was of inhalen al dan niet was toegestaan, wat de dubbele of groene asmarkering betekende, welk type verkeersdeelnemers men kon verwachten en welke snelheidslimiet bij welk wegontwerp hoorde. Blijkbaar begrijpen weggebruikers de nieuwe EHK-markering niet goed en roept deze vooralsnog eerder verwarring dan herkenning op. Wellicht is het nodig om weggebruikers expliciet voor te lichten over de betekenis van het wegontwerp.

Uit het eerder genoemde SWOV-fotosorteeronderzoek (Davidse et al., 2007) blijkt dat het verschaffen van informatie over de verschillende wegcategorieën kan helpen om een beter onderscheid tussen wegen te maken. Voorlichting voorziet in een algemene informatiebehoefte en kan bovendien wegtypen die nog onvoldoende onderscheidbaar zijn voor weggebruikers, beter herkenbaar maken.

Hierbij moet wel opgemerkt worden dat voorlichting over de wegcategorieën, zeker in eerste instantie, vooral appelleert aan actief herinneren. Dit is vooral van belang voor wegkenmerken waarvan de link met de betekenis ervan behoorlijk abstract is (groene asmarkering als codering voor een snelheidslimiet van 100 km/uur) en niet voortbouwt op het codeersysteem dat weggebruikers al kennen (onderbroken kantmarkering heeft een andere betekenis dan onderbroken asmarkering). De Duurzaam Veilig-visie pleit voor een verkeerssysteem waarin het gewenste gedrag zo veel mogelijk ondersteund wordt door de vormgeving van de omgeving. De omgeving geeft dan als het ware continu aanknopingspunten om het gewenste gedrag en de juiste verwachtingen op te roepen, en doet niet zozeer een beroep op de weggebruiker om zich het gewenste gedrag actief te herinneren (Wegman & Aarts, 2005).

In een rijnsimulatorstudie van de SWOV (Aarts et al., 2007) kon geen effect van voorlichting op rijgedrag worden vastgesteld. Wel bleken proefpersonen, als hen werd gevraagd naar hun verwachtingen over de geldende snelheidslimiet en mogelijk aanwezige andere verkeersdeelnemers, behoorlijk goed in staat de juiste snelheidslimiet te schatten. Verwachtingen ten aanzien van weggebruikers bleken correcter naarmate het wegontwerp meer elementen bevatte die op de aan- of afwezigheid van deze weggebruikers duidde (zoals de aanwezigheid van fietsers door fietsstroken en de afwezigheid van landbouwverkeer op wegen met fysieke rijrichtingscheiding). Ook het gewenste rijgedrag (in termen van snelheid en positie op de weg) bleek vooral door het wegontwerp beïnvloed te worden.

Bovenstaande bevindingen duiden op onzekerheid van weggebruikers over de juiste interpretatie van het wegontwerp, ook al klopt hun intuïtieve interpretatie meestal wel. Nader onderzoek is nodig om te bepalen welke vorm van voorlichting de brug kan slaan tussen het huidige wegontwerp, de juiste

interpretatie van EHK en de intuïtie van de weggebruiker. Evaluatie van de tot nu toe uitgevoerde EHK-voorlichtingscampagnes kan mogelijk antwoord bieden op die vragen. Aanvankelijk hebben enkele provincies hun eigen campagnes gestart. Een landelijke actie ('Strepen op de weg') is sinds januari 2009 van start gegaan. Deze voorlichtingsactie bestaat uit onder andere folders, artikelen in regionale en lokale media en huis-aan-huis bladen, en soms attentieborden langs de weg. Het is een initiatief van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, samen met provincies en de ANWB. Voor deze landelijke campagne is het wel een punt van zorg hoe de boodschap moet worden geformuleerd zolang het land nog zo veel verschillende verschijningsvormen van wegontwerp en bijbehorende gedragsregels kent (Aarts et al., 2006). Of de campagne 'Strepen op de weg' geslaagd is, ondanks deze moeilijke uitgangspositie, staat nog te bezien. Totnogtoe zijn er geen effecten gemeten van deze campagne op kennis van de EHK en het gedrag van weggebruikers.

Als we uiteindelijk toe willen naar een echt duurzaam veilige weginrichting zal er meer moeten gebeuren dan het implementeren van en communiceren over de EHK. Een uniformere en snellere uitvoering is dan gewenst. Daarnaast pleit de SWOV ervoor om het niet bij herkenbaarheidskenmerken te laten, maar uit te gaan van *Essentiële Kenmerken*, om te komen tot een totale Duurzaam Veilig-kwaliteit van het wegennet.

Vindt er vervolgonderzoek plaats?

De uitwerking van het herkenbaarheidsprincipe in richtlijnen heeft zich tot nu toe vooral gericht op de inrichting van wegvakken. Een herkenbare vormgeving van kruispunten en overgangen tussen verschillende wegcategorieën is nog een braakliggend terrein, terwijl dit locaties zijn waar veel ongevallen gebeuren. De SWOV is dan ook bezig met vervolgonderzoek naar herkenbare vormgeving van kruispunten en categorie- en vormgevingsovergangen.

Conclusie

Een van de principes van Duurzaam Veilig is de herkenbaarheid van wegen en daarmee de voorspelbaarheid van wegverloop en rijgedrag. Dit herkenbaarheidsprincipe veronderstelt dat wegen door hun wegontwerp dusdanig herkenbaar en door hun wegverloop dusdanig voorspelbaar zijn, dat de juiste verwachtingen worden opgeroepen, zowel over het eigen rijgedrag als dat van andere verkeersdeelnemers. Voor de herkenbaarheid van wegen is het niet alleen van belang dat er onderscheid is *tussen* wegcategorieën maar ook uniformiteit *binnen* categorieën. De in 2003 overeengekomen Essentiële Herkenbaarheidskenmerken zijn een eerste uitwerking van deze eisen. Uit divers onderzoek blijkt echter dat wegen in Nederland niet goed herkend worden. SWOV-onderzoek wijst erop dat dit te maken heeft met te weinig uniformiteit binnen wegcategorieën. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat het niet alleen belangrijk is om meer uniformiteit in de vormgeving aan te brengen, maar dit vooral te doen bij die elementen die voor weggebruikers belangrijk zijn.

Voorlichting kan worden ingezet om wegcategorieën die nog onvoldoende onderscheidbaar zijn, voor weggebruikers beter herkenbaar te maken. Het blijkt ook in een algemene informatiebehoefte te voorzien. Voor het bewerkstelligen van het gewenste rijgedrag blijkt voorlichting minder geschikt, omdat het gewenste gedrag vooral beïnvloed wordt door het directe wegontwerp.

Tot slot kunnen we concluderen dat de EHK een eerste uitwerking zijn van het idee om wegen herkenbaar te maken. Er is echter binnen de richtlijn veel variatie toegestaan, en ook de gespreide invoering ervan zorgt voor problemen met betrekking tot de herkenbaarheid voor weggebruikers. Kenmerken die de herkenbaarheid van *kruispunten en overgangen tussen wegcategorieën* kunnen vergroten, ontbreken nog.

Aanbeveling

De SWOV beveelt aan om de inrichting van wegen niet te beperken tot EHK, maar uit te gaan van *Essentiële Kenmerken* en deze te gebruiken binnen een nog op te zetten kwaliteitssystem voor het bewaken van de totale Duurzaam Veilig-kwaliteit van wegen.

Publicaties en bronnen

Aarts, L.T. & Davidse, R.J. (2007). [Herkenbare vormgeving van wegen; Eindrapport van de herkenbaarheidsprojecten in het SWOV-programma 2003-2006](#). R-2006-18. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

- Aarts, L.T., Davidse, R.J. & Christoph, M. (2007). [Herkenbaar wegontwerp en rijgedrag; Een rij simulatorstudie naar herkenbaarheid van gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom](#). R-2006-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Aarts, L.T., Davidse, R.J., Louwerse, W.J.R., Mesken, J. & Brouwer, R.F.T. (2006). [Herkenbare vormgeving en voorspelbaar gedrag; Een theorie- en praktijkverkenning](#). R-2005-17. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Arcadis (2005). *Eindrapportage handreiking communicatie EHK*. Arcadis, Arnhem
- CROW (1997). [Handboek categorisering wegen op duurzaam veilige basis. Deel 1: \(voorlopige\) functionele en operationele eisen](#). Publicatie 116. Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechiek C.R.O.W., Ede.
- CROW (2002). [Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom: basiscriteria, erftoegangswegen, gebiedsontsluitingswegen, stroomwegen](#). Publicatie 164a-d. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.
- CROW (2004a). [Richtlijn essentiële herkenbaarheidkenmerken van weginfrastructuur: wegwijzer voor implementatie](#). Publicatie 203. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.
- CROW (2004b). [Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom \(ASVV\)](#). Publicatie 110. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.
- Davidse, R.J., Mesken, J. & Korswagen, K. & Aarts, L.T. (2007). [Herkenning van wegen buiten de bebouwde kom door weggebruikers; De rol van wegkenmerken en informatieverschaffing bij het indelen van wegen](#). R-2006-16. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Hendriks, T. (2004). [De weggebruiker en het wegbeeld; Wegbeeldonderzoek in de drie noordelijke provincies](#). In: Werken aan maximaal effect: Nationaal Verkeersveiligheidscongres NVVC 2004, 21 april 2004.
- Hendriks, T. (2006). *Wegbelevingsonderzoek Zeeland*. Door leden van de ANWB. In samenwerking met de Provincie Zeeland. ANWB/ALB/Ton Hendriks/4 mei 2006.
- Kaptein, N.A. & Theeuwes, J. (1996). [Effecten van vormgeving op categorie-indeling en verwachtingen ten aanzien van 80 km/h wegen buiten de bebouwde kom](#). In opdracht van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV. TM 1996 C-10. TNO Technische Menskunde, Soesterberg`.
- Koornstra, M.J., Mathijssen, M.P.M., Mulder, J.A.G., Roszbach, R. & Wegman, F.C.M. (red.) (1992). [Naar een duurzaam veilig wegverkeer; Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 1990/2010](#). Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Schagen, I.N.L.G. van, Dijkstra, A., Claessens, F.M.M. & Janssen, W.H. (1999). [Herkenning van duurzaam-veilige wegcategorieën; Selectie van potentieel relevante kenmerken en uitwerking van de onderzoeksopzet](#). R-98-57. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Theeuwes, J. & Diks, G. (1995). [Categorisering van omgevingen: een overzicht van de literatuur](#). TM 1995 B-2. TNO Technische Menskunde, Soesterberg.
- Wegman, F.C.M. & Aarts, L.T. (eindred.) (2005). [Door met Duurzaam Veilig; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020](#). Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.