

Homogeniseren van snelheidszones

J. De Mol, D. Lauwers, K. De Baets, G. Allaert

PROMOTOR ▶ Prof. D. Lauwers en Prof. Dr. G. Allaert
ONDERZOEKSLIJN ▶ Duurzame Mobiliteit
ONDERZOEKSGROEP ▶ INSTITUUT VOOR DUURZAME MOBILITEIT UNIVERSITEIT GENT
RAPPORTNUMMER ▶ R-00-2002-01

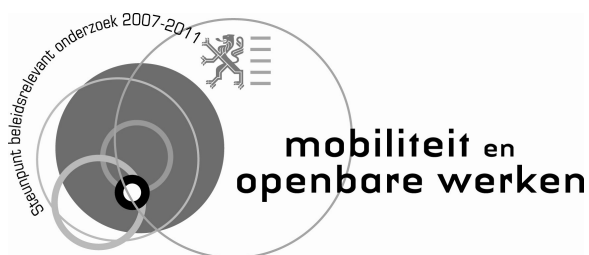
**WETENSCHAPSPARK 5
B 3590 DIEPENBEEK**
T ▶ 011 26 91 12
F ▶ 011 26 91 99
E ▶ info@steunpuntmowverkeersveiligheid.be
I ▶ www.steunpuntmowverkeersveiligheid.be

Homogeniseren van snelheidszones

R-00-2002-01

J. De Mol, D. Lauwers, K. De Baets, G. Allaert

Onderzoekslijn Duurzame mobiliteit



DIEPENBEEK, 2012.
STEUNPUNT MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN
SPOOR VERKEERSVEILIGHEID

Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-00-2002-01
Titel: Homogeniseren van snelheden
Ondertitel:
Auteur(s): J. De Mol, D. Lauwers, K. De Baets, G. Allaert
Promotor: Prof. D. Lauwers en Prof. Dr. G. Allaert
Onderzoekslijn: Duurzame Mobiliteit
Partner: Universiteit Gent
Aantal pagina's: 94

Projectnummer Steunpunt: 9.2
Projectinhoud: Onderzoek naar mogelijkheden om de verscheidenheid in snelheidszones te reduceren zonder dat de verkeersveiligheid en de verkeersleefbaarheid worden geschaad.

Uitgave: Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid,
Universiteit Gent
April 2012.

Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken
Spoor Verkeersveiligheid
Wetenschapspark 5
B 3590 Diepenbeek

T 011 26 91 12
F 011 26 91 99
E info@steunpuntmowverkeersveiligheid.be
I www.steunpuntmowverkeersveiligheid.be

Samenvatting

Het doel van dit onderzoek –dat past binnen de vrije onderzoeksruimte steunpunt MOW-Verkeersveiligheid- is om na te gaan of de verkeersbordendatabank kan bijdragen aan het onderzoek tot homogeniseren van snelheidsregimes. Tevens wordt onderzocht wat de effecten van het homogeniseren van snelheidszones kunnen zijn op het aantal verkeersborden.

De snelheid vormt niet enkel een kwaliteitscriterium binnen een vervoerssysteem maar moet rekening houden met de noodzaak van structurele veiligheidsmarges ervan.

Bij het autoverkeerssysteem is de mens als weggebruiker de zwakste, kwetsbare schakel. Deze kwetsbaarheid verklaart het ontstaan van letsel bij een ongeval. De kwetsbaarheid staat in relatie met de louter biomechanische eigenschappen van de mens, de snelheidsgerelateerde vrijgekomen kinetische energie bij een botsing en de eigenschappen van het voertuig. De toename of afname van ongevallen is sterk afhankelijk van de wisselende omstandigheden in het verkeer en de omgeving.

Vlaanderen, met zijn sterk verspreide en versnipperende bebouwing en zijn historisch –weinig planmatig– ontwikkeld onderliggend wegennet, wordt gekenmerkt door een sterke wisseling in weg- en omgevingskenmerken.

Toch moet - rekening houdend met deze wisselende kenmerken - het aantal wisselingen van de snelheidslimieten op een wegtraject zo beperkt mogelijk gehouden worden. Wisselingen en verschil van snelheid in de verkeer-stroom en snelheidsverschillen tussen verschillende voertuigen verhogen op zich immers het ongevalsrisico. Er is –ook vooral omwille van de beperkingen van de weggebruiker – bovendien nood aan voldoende eenvoud in de uit te voeren verkeerstaken. Daarom is er behoefte aan homogeniteit in de verkeersstromen. Indien men dit vertaalt naar de kenmerken van het voertuig, bepalen de massa en de snelheid samen met de richtingen waarin de verkeersdeelnemers zich bewegen, de mate van homogeniteit. Via een grotere homogeniteit kan men de kans op conflicten verminderen: hoe homogener het verkeer is, hoe beperkter de kans op een conflict/ongeval wordt.

Na het schetsen van het juridisch kader wordt het theoretische kader binnen de categorisering van wegen en binnen de mogelijke omgevingsfactoren die van aard kunnen zijn om snelheidsregimes te bepalen, gesitueerd.

In België gelden buiten de voertuig gerelateerde snelheden, snelheden die verbonden zijn aan de wegsoort en die bepaald worden door de wegbeheerder. Bij het bepalen van de bestaande algemene maximumsnelheden (90 km/uur) of een nieuwe algemeen snelheidsniveau (70 km/uur) dient dit gekaderd te worden binnen enerzijds veiligheid en anderzijds rijcomfort en doorstroming. In deze gevallen kan een homogeniseren van de snelheid van de voertuigen hier de oplossing bieden.

Op basis van een zevental cases (ruimtelijke classificatie) wordt het effect van het verlagen van de algemene snelheid van 90 naar 70 km/uur onderzocht. Hierbij wordt de lengte van snelheidswijzigingen en doorwerking van de wegen-categorisering in snelheidsregimes, beschreven. Alhoewel de toepassing van deze generieke scenario's (veel effect kan van de toepassing van de zoneborden worden verwacht) op de verkeersbordendatabank slechts een eerste analyse is, kan vastgesteld worden dat bij het verlagen van de snelheid van 90 naar 70 km/uur, 6 op 7 snelheidsborden kunnen verwijderd worden. Hierdoor wordt de werklast voor de bestuurder verlaagd en kan meer vlotter en veiliger verkeer mogelijk worden.

English summary

Title: Research on specific ITS applications with an impact on road safety

Subtitle: ITS and the vulnerable road user

Abstract

The aim of this research is to investigate whether the database "Road signs" could be used to homogenise speed regimes. It also examines what the effects of homogenised speed zones could be on the number of road signs.

Driving speed is an important factor in road safety. Speed not only affects the severity of a crash, but is also related to the risk of being involved in a crash.

The speed is not only a quality criterion within a transport system but should also take into account the need for structural safety margins.

A human as the vulnerable road user is the weakest element in the road traffic system. This vulnerability explains the injury in an accident. The vulnerability is in relationship with the purely biomechanical properties of the human being, the speed-related released kinetic energy in a collision and the characteristics of the vehicle. The number of accidents depends heavily of the varying conditions in traffic and environment.

Flanders, with its fragmented space and his historically not very well planned underlying road network, is characterised by strong changes in road structure and environment. Most research reports conclude that speed differences at road section level (larger speed variance) is related to higher crash rate.

However, - taking into account these varying characteristics - the number of changes of the speed limit on a road has to be kept as limited as possible.. Changes in the speed limit and differences of speed in the traffic flow and speed differences between different vehicles increase the risk of accidents. Larger differences in speed between vehicles are related to a higher crash rate. Without exception, a vehicle that moved (much) faster than other traffic around it, could have a higher crash rate.

There is also – mainly because of the limitations of the capacity of the road user – a need to simplify the traffic tasks. Homogeneity in the traffic flows is needed. If this is translated to the characteristics of the vehicle, the mass and speed of the vehicle along with the directions in which the traffic participants move, determine the degree of homogeneity. Through greater homogeneity, one can reduce the possibility of conflict: how more homogeneous the traffic is, how limited the chances of a conflict/accident.

After outlining the legal framework, the theoretical framework -within the categorisation of roads and within the possible environmental factors- that may determine the speed regimes, is situated.

In Belgium apart from vehicle related speed, the road administrator makes specific speed regulations related to the categorisation of the road. Whether the existing general maximum speed (90 km/h) should be changed in to lower general speed level (70 km/h) should be framed within the safety goals and within driving comfort and an acceptable traffic flow. To achieve these goals a homogenizing of the speed regimes could be a solution.

In seven cases (chosen within a spatial framework), the effect of lowering the overall speed of 90 to 70 km/h is examined. Here the length of the road segments where the maximum speed changes and the chosen speed within a specific road categorisation is described. Although the application of these generic scenarios (more effect of the application of the zone boards can be expected) on the database (road signs) are only a first analysis, the result on the number of speed signs, is important.

The conclusion is that reducing the speed from 90 to 70 km/h, 6 on 7 speed signs can be removed. Less speed signs reduce the needed attention and the workload for the driver; more smoother and safer traffic could be the result.

INHOUDSTAFEL

INHOUDSTAFEL.....	6
1. INLEIDING: KADEREN VAN HET ONDERZOEK.....	8
2. PROBLEEMSTELLING.....	10
2.1 Snelheidsmaxima wegen (juridische)	10
2.2 Verschillende snelheidszones	16
2.2.1 <i>Beheersvlak:</i>	18
2.2.2 <i>Informatie</i>	18
2.2.3 <i>Veiligheidsvlak</i>	19
3. CATEGORISERING VAN WEGEN.....	27
Inleiding	27
3.1 Vlaanderen	29
3.1.1 <i>Inleiding</i>	29
3.1.2 <i>Basis</i>	30
3.1.3 <i>Implementatie van de wegencategorisering voor secundaire wegen</i> 34	
3.1.4 <i>Categorisering van lokale wegen</i>	37
3.1.5 <i>Categorisering van landelijke wegen</i>	40
3.1.6 <i>Synthese:</i>	40
3.2 Duurzaam Veilig Nederland	42
3.3 Link and Place: A Guide to Street Planning and Design	47
4. RICHTLIJNEN.....	50
5. WAAROM, WELKE SNELHEIDSBEPERKING	52
5.1 Inleiding	52
5.2 Relatie tussen snelheid en ongevallen	53
5.2.1 <i>Algemeen</i>	53
5.2.2 <i>Compatibiliteit tussen verkeersdeelnemers:</i>	54
5.2.3 <i>Voertuigsnelheden als een bijkomende factor voor het bepalen van meer homogene snelheden</i>	55
5.2.4 <i>Inrichting wegen en snelheidsmaxima</i>	57
5.3 Relatie tussen snelheid en ernst van het ongeval	61
5.3.1 <i>Inleiding</i>	61
5.3.2 <i>overlevingskansen van niet beschermde weggebruikers</i>	61
5.3.3 <i>Doden en gewonden in voertuigen</i>	63
6. CASE: SNELHEIDSBORDEN BIJ HOMOGENISERING.....	64
6.1 Inleiding	64
6.2 Verkeersbordendatabank	64

6.3	Relatie van snelheid en verkeersborden	65
6.3.1	<i>Analyse 1: standaardregime van 90 naar 70 km/u</i>	66
6.3.2	<i>Analyse 2: Vaststellen van de lengte van segmenten</i>	68
6.3.3	<i>Doorwerking wegcategorisering in snelheidsregimes</i>	73
6.4	Verdere opmerkingen	75
7.	ALGEMENE CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	76
8.	BIJLAGE	78
9.	BIBLIOGRAFIE	88
10.	LIJST GRAFIEKEN EN AFBEELDINGEN	92

1. INLEIDING: KADEREN VAN HET ONDERZOEK

Het kunnen aanhouden van hoge snelheden binnen een vervoersysteem kan als een belangrijk kwaliteitscriterium gezien worden. Time is money.

Snelheidslimieten moeten echter rekening houden met de structurele veiligheidsmarges van dit systeem. Bij het autoverkeersysteem is de mens als weggebruiker de zwakste, kwetsbare schakel. Deze kwetsbaarheid is de verklaring bij het ontstaan van letsel bij een ongeval. De kwetsbaarheid staat in relatie met de louter biomechanische eigenschappen van de mens, de snelheidsgerelateerde vrijgekomen kinetische energie bij een botsing en de eigenschappen van het voertuig. Kansen op ongevallen zijn sterk afhankelijk van de wisselende omstandigheden in het verkeer en de omgeving. Vlaanderen, met zijn sterk verspreide en versnipperende bebouwing en zijn historisch –weinig planmatig– ontwikkeld onderliggend wegennet, wordt gekenmerkt door een sterke wisseling in weg- en omgevingskenmerken.

Het is echter niet wenselijk de snelheidslimieten aan elke wijziging aan de weg en omgeving aan te passen. Wisselingen en verschil van snelheid in de verkeersstroom en snelheidsverschillen tussen verschillende voertuigen verhogen op zich immers het ongevalsrisico. Er is –ook vooral omwille van de beperkingen van de weggebruiker – bovendien nood aan voldoende eenvoud in de uit te voeren verkeerstaken. Daarom is er behoefte aan homogeniteit in de verkeersstromen. Indien men dit vertaalt naar de kenmerken van het voertuig, bepalen de massa en de snelheid samen met de richtingen waarin de verkeersdeelnemers zich bewegen, de mate van homogeniteit. Via een grotere homogeniteit kan men de kans op conflicten verminderen: hoe homogener het verkeer is, hoe beperkter de kans op een conflict/ongeval wordt.

Het verzekeren van homogeniteit ¹ binnen verkeersveiligheid en wegontwerp is ruimer dan het thema ‘homogene snelheidszones’. Er is echter een duidelijk verband tussen snelheid, wegontwerp, voertuig en bestuurder. In het Nederlandse “Duurzaam Veilig” wordt de link tussen snelheid, wegontwerp, voertuig en bestuurder duidelijk gelegd. Om deze reden is het goed om dit vooraf te kaderen via het Nederlandse concept ‘Duurzaam Veilig’.

Homogeen gebruik leidt tot operationele eisen voor scheiding van rijrichtingen op de wegvakken van verschillende soorten wegen ². Dit leidde ertoe dat bij kruisingen van verschillende wegcategorieën (in Nederland fundamenteel opgedeeld in wegen om te stromen en wegen om uit te wisselen) operationele eisen afgeleid worden om conflicten met hoge snelheids- en massaverschillen uit te sluiten. Dit leidt ertoe dat bij aansluitingen met stroomwegen alle conflictpunten met voetgangers, fietsers en bromfietsers moeten vermeden worden en dat bij gebiedsontsluitende wegen waar auto’s, vrachtwagens, fietsers, voetgangers, ..., wel voorkomen de gevolgen van dit massaverschil enkel draagbaar zijn indien de snelheidsverschillen tot een aanvaardbaar niveau teruggebracht kunnen worden.

Vanuit deze gedachtegang wordt in ‘Door met Duurzaam Veilig’ geopteerd om de discontinuïteit zo veel mogelijk te beperken/vermijden. Het doel van dit beperken/vermijden van discontinuïteit is om de weggebruiker eenduidig en tijdig –in ruimte en tijd- te informeren dat een andere veilige snelheid gewenst is. Vanuit deze redenering is dit in Vlaanderen met een sterk verspreide bewoning, een

¹ Met homogeniteit wil men grote verschillen in snelheid, massa en richting voorkomen.

² WEGMAN, F., AARTS, L., *Door met Duurzaam Veilig. Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Leidschendam, 2005, 251 blz.

extra moeilijke opgave en zal aan de klassieke Vlaamse wegcategorieën bij het harmoniseren van snelheden vooral aan de vele bijkomende conflictpunten aandacht moet worden besteed. Vermits het op Vlaamse wegen vaak moeilijker is om het stromen en uitwisselen sterk uit elkaar te houden, zal dikwijls een snelheidsverlaging zich opdringen

Het uitgangspunt in 'Door met Duurzaam Veilig' blijft echter ook voor Vlaanderen van toepassing: de verkeersdeelnemer moet uit ofwel de wegwitleg of uit de snelheidsinformatie kunnen afleiden wat het gewenste verkeers-(en snelheids-)gedrag is.

Door de verscheidenheid van snelheidszones en steeds wisselende snelheidszones is het voor automobilisten niet altijd eenvoudig om de geldende snelheid te kennen en het snelheidsgedrag aan te passen. Het wegbeeld en de toegelaten snelheidslimieten op de weg zijn niet altijd op elkaar afgestemd. Om deze reden moeten snelheidsregimes herkenbaar zijn

De reeds genoemde bestaande ruimtelijke fragmentatie en lintbebouwing in Vlaanderen vergemakkelijken een goede afstemming tussen wegbeeld en snelheidszones, niet.

Indien enige verwarring bij de automobilist kan ontstaan, kan dit negatief het rijgedrag beïnvloeden. Dit kan leiden tot onaangepast snelheidsgedrag. Autorijden is immers een complexe taak die zeker bij druk verkeer of in andere rijomstandigheden (bv. werken, weersomstandigheden, ...) de nodige aandacht bij bestuurders vraagt. Het opnemen en verwerken van informatie om het dan om te zetten in gericht handelen, kan samen met de complexe taak van het voertuig besturen, de verwerkingscapaciteit van de bestuurder overschrijden. Het gevolg kan zijn dat bepaalde informatie niet of onvolledig wordt opgenomen.³

Snelheidsinformatie –via verkeersborden, DRIPS, ...- behoort tot een deel van de informatie die de bestuurder moet verwerken. Indien men deze taak zou kunnen laten overnemen door technieken in het voertuig (bv. Intelligente Snelheids-Aanpassing= ISA) kan de taak van de bestuurder in belangrijke mate verlicht worden. Indien ISA (in half open of gesloten vorm) niet beschikbaar is, kan de ondersteunende rol voor een deel vervuld worden door een wegbeeld dat een aangepast snelheidsregime genereert of stimuleert. Een ander middel om enerzijds de informatie- en verwerkingstaak te verlichten, is het ontwerpen van homogene snelheidszones.

Het hoeft nauwelijks aangestipt dat de kracht van het voertuig om hogere snelheden te halen, echter latent aanwezig is en de bestuurder die de snelheidsinformatie niet wenst op te nemen, de mogelijkheid geeft om sneller te rijden. In dit onderzoek wordt niet gepeild naar de fase van het omzetten van de informatie naar snelheidsgedrag maar wel naar het geven van eenduidige snelheidsinformatie waardoor de uitvoering van de "primaire" rijtaak kan verzekerd worden.

In dit rapport wordt onderzocht hoe enerzijds het homogeniseren van de snelheid kan bijdragen tot een verhogen van de veiligheid en leefbaarheid maar vooral ook hoe de bestaande verkeersbordendatabank een rol kan spelen.

³ TROPIC (1999). TROPIC, *TRaffic OPTimisation by the Integration of information and Control, Trial Phase, Final Report*. TROPICII, D13.4, WS Atkins Consultants, Birmingham.

SPIT, W., VAN LIESHOUT, M., SCHOUTEN, W. (1997). *Standaardisatie van DRIP-systemen*. In: Verkeerskunde, december 1997, p. 36-40.

2. PROBLEEMSTELLING

Nogal dikwijls wordt in artikels, lezersbrieven, verantwoording van vonnissen, standpunten van stake holders, aangeduid dat het aanhouden van de maximale snelheid niet in de hand wordt gewerkt door de steeds wisselende snelheidsregimes.

De indruk wordt gewekt dat wisselende snelheidsregimes mede de oorzaak of verklaring zijn van het foute snelheidsgedrag.

Het doel van dit onderzoek –dat past binnen de vrije onderzoeksruimte steunpunt MOW-Verkeersveiligheid- is om na te gaan of de verkeersbordendatabank kan bijdragen aan het onderzoek tot homogeniseren van snelheidsregimes. Tevens wordt onderzocht wat de effecten van het homogeniseren van snelheidszones kunnen zijn op het aantal verkeersborden.

Een theoretische kadering van het probleem zal gebeuren binnen de categorisering van wegen en binnen de mogelijke omgevingsfactoren die van aard kunnen zijn om snelheidsregimes te bepalen. Voor het bepalen van de snelheidsregimes kan men terugvallen op de categorisering van de wegen. Snelheid hangt sterk samen met de invulling van de functies die een weg moet vervullen. Het snelheidsregime is een soort synthese van deze gedetailleerde functie-invulling. Deze synthese is begrijpbaar voor elke bestuurder, zodat hij zijn gedrag daar kan op afstemmen.

De keuze van een snelheid heeft in belangrijke mate te maken met enerzijds de kans op het vermijden van een ongeval en anderzijds met het beperken van de gevolgen van een ongeval. In beide gevallen is het soort voertuig in belangrijke mate bepalend. Een beladen voertuig reageert anders bij rijden en bij afremmen. De ernst van het ongeval hangt zowel samen met snelheid als gewicht van het voertuig. Om deze reden wordt ook de relatie tussen algemene snelheidsmaxima en specifieke snelheidsmaxima (door middel van aanvullende reglementen) en de voertuiggere-lateerde snelheid aangeduid.

2.1 Snelheidsmaxima wegen (juridische)

Het bestaan van een verkeersbordendatabank maakt het beleidsmatig mogelijk om de haalbaarheid en de impact van de invoering van homogene snelheidszones te onderzoeken.

De wijziging in het verkeersreglement waarbij snelheidszones worden (aanvullend bij de zoneborden bebouwde kom, zone 30, woonerf, schoolomgeving en voetgangersgebied) voorzien, geeft een mogelijke tool om naar homogene snelheidszones over te stappen. Het verkeersreglement reikt een brede waaier van snelheidsregimes aan. Door zones 50 en 70 mogelijk te maken buiten de bebouwde kom, kan ook daar de snelheid op coherente wijze lager ingesteld worden dan het algemene 90 km/u-maximum.

Het toezicht op de aanvullende verkeersreglementen werd van het federale niveau naar het gewestelijke niveau gebracht (2008)⁴ maar pas vanaf 5 april 2009⁵ op Vlaams niveau effectief geregeld. De mogelijkheid tot het invoeren van snelheidszones werd vastgelegd in het koninklijk besluit van 2007⁶.

⁴ Het decreet van 16 mei 2008 (BS 10/06/2008) betreffende de aanvullende reglementen op het wegverkeer en het besluit van 23 januari 2009 (BS 26/03/2009) betreffende de aanvullende reglementen

⁵ Omzendbrief MOB/2009/01 gemeentelijke aanvullende reglementen op de politie over het

De bedoeling was om naast woonerf/voetgangersgebied, de zoneborden zone 30, speelstraten en bebouwde kom (onder meer 50 km/uur) andere snelheidszones⁷ te voorzien. Dit werd ingegeven door op een meer efficiënte manier de algemene snelheid van voertuigen (max. 90 km voor voertuigen⁸ bij ontbreken van snelheidsborden) te monitoren.

De algemene snelheidsbeperingen zijn ofwel verbonden met ofwel het type weg en/of met het type voertuig.

TABEL 1: ALGEMENE SNELHEIDSBEPERKINGEN BUITEN BEBOUWDE KOM

	Personen- wagen motorfiets	Autobus	Bestel- wagen	Vracht- wagen < 7,5 ton	Vracht- wagen > 7,5 ton
Autosnelweg	120	90	120	90	90
Weg met minstens 2 X 2 rijstroken met materiële scheiding	120	90	120	90	90
Weg met 2 X 2 rijstroken met gemarkeerde scheiding	90	90	90	90	90
Andere wegen	90	75	90	90	60

Men kan vaststellen dat er een vorm van discrepantie is tussen de Belgische wetgeving en de Europese regelgeving⁹.

wegverkeer (03 april 2009)

⁶ K.B. van 29 januari 2007 tot wijziging van het koninklijk besluit van 1 december 1975 houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg. (publicatie SB 9 februari 2007)

Deze mogelijkheid werd reeds in de reglementering ingevoerd in 1998. Dit paste binnen een beleid dat de vele uitbreidingen van de bebouwde kom wilde tegengaan.

⁷ Hierbij moet opgemerkt worden dat tijdelijke veiligheidszones beter onderscheiden worden van permanente op snelheidsregime gebaseerde zoneringen in de wegennetwerken en stratenweefsels.

⁸ Er moet aan toegevoegd worden dat de snelheid op 1 X 2 wegen (voertuig) beperkt is voor vrachtwagens (meer dan 7,5 ton) tot 60 km/uur en voor autobussen tot 75 km/uur: art11

11.3. De snelheid van de voertuigen is volgens de aard van het voertuig, beperkt :

1° tot 75 km per uur voor de autobussen en autocars behalve op de onder 11.2.1° en 11.2.2° a) bedoelde wegen;

2° tot 60 km per uur voor andere voertuigen en slepen met luchtbanden en met een maximale toegelaten massa van meer dan 7,5 ton, behalve op de onder 11.2.1° en 11.2.2° a) bedoelde wegen;

1 DECEMBER 1975. - Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg. [BS 09.12.1975]

⁹ RICHTLIJN 2004/11/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 11 februari 2004 tot wijziging van Richtlijn 92/24/EEG van de Raad betreffende snelheidsbegrenzers of soortgelijke begrenzingssystemen voor bepaalde categorieën motorvoertuigen

Zo is de maximumsnelheid ¹⁰ van autobussen/cars beperkt tot 90 km terwijl de maximale snelheidsbegrenzer ¹¹ van deze voertuigen (M2 en M3 ¹²) afgesteld is op 100 km/uur. Het inhaalgedrag van autobussen (maximaal begrensd op 100 km/ uur) op vrachtwagens ¹³ (begrensd op 90 km/uur) wijst erop dat deze maximale snelheid van 90 km/uur door autobussen niet wordt gerespecteerd.

Een gelijkaardige vaststelling kan men maken met betrekking tot het niet respecteren van de 75 km/uur en 60 km/uur door respectievelijk autobussen/auto-cars en vrachtwagens op 1 x 2 wegen. ¹⁴

Naast de algemene snelheidsbeperkingen gerelateerd aan de weg of het voertuig kunnen de wegbeheerders snelheidszones afbakenen (niet alleen zones 30 maar ook bv. zones 70, ...) en plaatselijke snelheidsbeperkingen opleggen op bepaalde wegvakken.

De zonale snelheid wordt aangeduid door een rechthoekig verkeersbord met witte achtergrond waarop de snelheid (het bord c43) ¹⁵ wordt aangeduid.

¹⁰ Belgische wetgeving

¹¹ Europese richtlijn omgezet in het Belgische recht.

¹² M2: Voor het vervoer van passagiers ontworpen en gebouwde voertuigen met meer dan acht zitplaatsen, die van de bestuurder niet meegerekend, en met een maximale massa van ten hoogste 5 ton.

M3: Voor het vervoer van passagiers ontworpen en gebouwde voertuigen met meer dan acht zitplaatsen, die van de bestuurder niet meegerekend en met een maximale massa van meer dan 5 ton.

¹³ Categorie N2: voor het vervoer van goederen bestemde voertuigen met een maximale massa van meer dan 3,5 ton, doch niet meer dan 12 ton.

Categorie N3: voor het vervoer van goederen bestemde voertuigen met een maximale massa van meer dan 12 ton.

¹⁴ 1 DECEMBER 1975. - Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.[BS 09.12.1975] artikel 11.3: De snelheid van de voertuigen is volgens de aard van het voertuig, beperkt :

1° tot 75 km per uur voor de autobussen en autocars behalve op de onder 11.2.1° en 11.2.2° a) bedoelde wegen;

2° tot 60 km per uur voor andere voertuigen en slepen met luchtbanden en met een maximale toegelaten massa van meer dan 7,5 ton, behalve op de onder 11.2.1° en 11.2.2° a) bedoelde wegen;

¹⁵ Koninklijk Besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg, 1 december 1975, Belgische staatsblad, 9 december 1975.

Dit werd reeds voorzien in. artikel van het Ministerieel besluit tot wijziging van het ministerieel besluit van 11 oktober 1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald en tot wijziging van het ministerieel besluit van 1 december 1975 tot vaststelling van de kenmerken van bepaalde schijven, bebakeningen, platen en aanduidingen (9 oktober 1998):

Artikel 1. In artikel 6.7.1.1° van het ministerieel besluit van 11 oktober 1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden bepaald, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 19 december 1991, wordt het tweede lid vervangen door de volgende bepaling :

«wat betreft het verkeersbord C43 mag enkel een zonale draagwijdte toegekend worden aan:

- 30 km per uur, overeenkomstig het koninklijk besluit van 9 oktober 1998 tot bepaling van de vereisten voor het instellen van de zones met een snelheidsbeperking van 30 km per uur;

Deze zonale borden verschillen van de zoneborden (zone 30).¹⁶ Hoewel reeds sinds het besluit van 9 oktober 1998 deze mogelijkheid (onder strikte voorwaarden was het mogelijk om snelheidszones buiten de bebouwde kom in te stellen) was voorzien, is het pas met toepassing van het KB van 29 januari 2007 een goed instrument geworden. Volgens het besluit van 1998 diende telkens gemotiveerd te worden waarom men opteerde voor zoneborden en bleef de toezichthoudende (federale) overheid erop toezien dat het instrument niet verkeerd (In de wegcode stond dan ook dat men enkel een zone 70 of 50 kan instellen in gebieden die bebouwd zijn en waar gewoonlijk veel fietsers en voetgangers komen.) werd gebruikt¹⁷.

Met deze maatregel wil men het mogelijk maken om van de algemene regel van 90 km/ uur op wegen waar geen snelheidsaanduiding aanwezig is, af te wijken op een meer efficiënte (niet aan elk kruispunt herhalen van het snelheidsbord) manier. Het kostenbesparend aspect spoort samen met een meer begrijpelijk (en veilig) snelheidsbeleid¹⁸.

Deze zonale borden bieden tevens de mogelijkheid om veiligheid te verzekeren in een gebied met sterk verspreide bewoning zonder dat het minder (voor dat doel) aangepaste zonebord –bebouwde kom- wordt gebruikt. Het verschil tussen een bord bebouwde kom en een zonebord met een snelheid 50 km/uur is essentieel omdat bebouwde kom een aantal specifieke gedragsregels –naast snelheid- inhoudt.

Snelheidszones hebben het voordeel dat de wegbeheerder niet langer na elk kruispunt een bord moet plaatsen; enkel het begin en einde van de zone wordt aangeduid. De wegbeheerders wordt bovendien de mogelijkheid geboden om her-

- 50 km per uur en 70 km per uur voor zover deze zone zich buiten een bebouwde kom bevindt, afgebakend door de verkeersborden F1 en F3, ze bebouwd is of er gewoonlijk veel voetgangers of houdende algemeen fietsers komen. ».

Met het KB van 29 januari 2007. (Koninklijk besluit tot wijziging van het koninklijk besluit van 1 december 1975 reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg) worden specifieke bepalingen voor snelheidszones bepaald. In een artikel 65.5 wordt bepaald:

10. Snelheidszones worden aangeduid door het verkeersbord C43 waaraan overeenkomstig 65.5.3. zonale geldigheid wordt gegeven.

Vanaf het zonebord tot het eindezonebord is het verboden te rijden met een hogere snelheid dan de zonale snelheid.

Het zonebord wordt rechts geplaatst aan elke toegang tot de desbetreffende snelheidszone. Het bord mag links herhaald worden.

Wanneer binnen de zone het bord C43 een andere snelheid aanduidt, dan geldt vanaf het volgende kruispunt opnieuw de zonale snelheid.

Het zonebord wordt niet herhaald.

Binnen de snelheidszone mag geen bord C43 worden geplaatst die een hogere snelheid aanduidt dan de zonale snelheid.

Wanneer binnen de zone, een erf, woonerf, of schoolomgeving wordt afgebakend, dan geldt vanaf het einde van het erf, woonerf of schoolomgeving opnieuw de zonale snelheid. Het zonebord wordt niet herhaald.

Wanneer binnen de zone een bebouwde kom wordt afgebakend, dan moet op het einde van de bebouwde kom het zonebord evenwel opnieuw geplaatst worden.

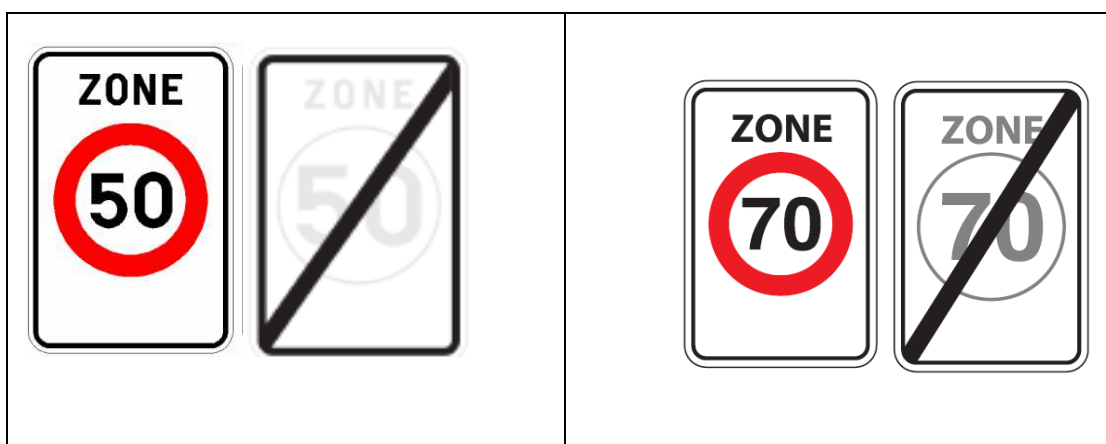
Wanneer binnen de zone een andere snelheidszone wordt afgebakend, dan moet op het einde van de andere snelheidszone het zonebord opnieuw geplaatst worden.

¹⁶ GOVAERT, P., *Gedifferentieerd snelheidsbeleid - toegepast op lokale wegen buiten de bebouwde kom*, thesis Verkeerskunde, het HITEK, Kortrijk Juni 2010, 139 blz.

¹⁷ Deze voorwaarden voor het instellen van zone 70 werden in 2003 reeds afgeschaft.

¹⁸ GOVAERT, P., o.c., blz. 18

kenningsstekens te gebruiken die de bestuurders er aan herinneren ¹⁹ in welke snelheidszone zij zich bevinden.



FIGUUR 1: BORD ZC43 (C43 MET ZONALE GELDIGHEID)

Deze borden of aanplakvignetten –qua statuut vergelijkbaar met op de weg geschilderde snelheidsgegevens- zijn enkel bedoeld als bijkomende informatie ²⁰.

Dit maakt het ook mogelijk om de snelheidsregimes van verschillende wegbeheerders beter op elkaar af te stemmen. In principe kunnen binnen een gemeente zowel gemeentewegen, provinciewegen (sinds 2009 overgedragen) als gewestwegen qua snelheid op elkaar afgestemd worden via snelheidszones. Het afstemmen van snelheden op gemeentewegen maar behorend tot verschillende gemeenten, zal een specifieke invulling moeten krijgen. Indien ze tot dezelfde politiezone behoren is dit probleem relatief eenvoudig op te lossen; in het geval gemeenten behoren tot verschillende politiezones zal dit ofwel via overleg ofwel via advies (bv. bij opmaak/actualiseren van mobiliteitsplannen) moeten verlopen. Daarbij moet nagedacht worden hoe de verschillende snelheidsregimes in functie van een doordachte wegencategorisering, systematisch kunnen worden toegepast ²¹.

Er kan verwacht worden dat ook het bepalen van de algemene maximale snelheidslimieten ²² (bv. 90 of 70 km/uur op wegen zonder specifieke

¹⁹ Deze herkenningstekens kunnen aan verlichtings- en verkeerspalen bevestigd worden. Deze borden of aanplakvignetten hebben een kleinere afmeting. Alleen zouden hiervoor nog steeds de uitvoeringsbesluiten ontbreken.

²⁰ Meer essentiël is om te streven naar essentiële herkenbaarheidskenmerken (*Richtlijn essentiële herkenbaarheidskenmerken* CROW, 2004c). Alhoewel men hiermee alleen het niet redt. Zie hierover de opmerkingen in “Door met duurzaam Veilig” (WEGMAN, F., AARTS, L., *Door met Duurzaam Veilig. Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Leidschendam, 2005, 251 blz.)

²¹ BIVV, Aanbevelingen voor een gedifferentieerd snelheidsbeleid binnen de bebouwde kom: 30-50-70, Brussel, sept. 1991

²² Artikel 11. Snelheidsbeperkingen:

11.2. Buiten de bebouwde kommen is de snelheid beperkt :

2° tot 90 km per uur :

snelheidsaanduiding) in de nabije toekomst tot het takenpakket van de Vlaamse overheid zal horen.

In vele gemeentelijke mobiliteitsplannen wordt beleidsmatig reeds gekozen voor snelheden die de verkeersleefbaarheid en de verkeersveiligheid kunnen versterken. Een aantal gemeenten heeft –gebruik makend van de wetswijziging van 2007 (in 2003 waren de beperkende voorwaarden reeds afgeschaft)- geopteerd om voor de volledige gemeente een aantal snelheidszones in te stellen. Dit wijst erop dat het opbouwen van concepten waarbinnen snelheid zowel naar communicatie (verkeersborden) als naar (het rangschikken van snelheden naar) herkenbaarheid (leesbaarheid van de weg), sterk aan de orde is.

Het gebruik van zonale borden vereist wel dat alle toegangs- en/of uitgangswegen van het gebied voorzien zijn van zonale borden.²³

De reglementering opgelegd door de zoneborden geldt voor de volledig afgebakende zone. Vanaf het zonebord tot het bord dat het einde van de zone aanduidt, is een hogere snelheid dan deze die is aangeduid, niet toegelaten. Indien in een snelheidszone een andere snelheid aangeduid wordt dan geldt de zonale snelheid vanaf het volgende kruispunt zonder dat een nieuw zonebord moet worden aangeduid. In het artikel 65.5 punt 10²⁴ worden daarnaast de volgende specifieke regelingen aangeduid:

- Wanneer binnen de zone een erf, woonerf of schoolomgeving wordt afgebakend, dan geldt vanaf het einde van het erf, woonerf of schoolomgeving opnieuw de zonale snelheid. Ook in dit geval moet het zonebord niet herhaald worden.
- Wanneer binnen de zone een bebouwde kom wordt afgebakend, dan moet op het einde van de bebouwde kom het zonebord opnieuw geplaatst worden.
- Wordt dit niet gedaan dan heeft men in feite de desbetreffende snelheidszone verlaten bij het binnenrijden van de bebouwde kom.
- Wanneer binnen de zone een andere snelheidszone wordt afgebakend, dan moet op het einde van de andere snelheidszone het zonebord, net zoals bij de bebouwde kom, opnieuw geplaatst worden²⁵

a) op de openbare wegen verdeeld in vier of meer rijstroken waarvan er ten minste twee bestemd zijn voor iedere rijrichting en de rijrichtingen gescheiden zijn door wegmarkeringen;

b) op de andere openbare wegen.

De lagere snelheidsbeperkingen opgelegd door het verkeersbord C43 of voortvloeiend uit artikel 11.3. blijven van toepassing;

1 DECEMBER 1975. - Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.[BS 09.12.1975]

²³ 1 DECEMBER 1975. - Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.[BS 09.12.1975] artikel 65.5

²⁴ 1 DECEMBER 1975. - Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg.[BS 09.12.1975] artikel 65.5 paragraaf 10.

²⁵ Het hoeft nauwelijks vermeld te worden dat een lagere of hogere snelheidszone binnen een snelheidszone problemen van communicatie en herkenning kan vormen. Het verdient aanbeveling om hieraan passende aandacht te besteden.

Tot voor 1 januari 2010 was de voogdij over de aanvullende verkeersreglementen bij de federale overheid. In feite wordt er vanaf 5 april 2009 geen voogdij ²⁶ op de aanvullende reglementen door de Vlaamse overheid uitgeoefend.

In de studie ²⁷ die de verkeersbordendatabank heeft voorbereid, werd aanbevolen om een specifieke voogdij voor de aanvullende verkeersreglementen op te stellen.

Daarbij werd voorgesteld om bij het opbouwen van de Vlaamse voogdij over verkeersreglementen een onderscheid te maken in verkeersreglementen zonder en met specifieke voogdij. (*Uit de bevraging van de Vlaamse gemeenten bleek dat slechts 10 % van de respondenten dit niet aanvaardde*). Een andere mogelijkheid was om aan het voogdijvrij maken van bepaalde reglementen voorwaarden te verbinden. (*Het overeenstemmen met het mobiliteitsplan wordt door een groot deel van de gemeenten -Vlaanderen 48 %- geadviseerd → resultaat bevraging*).

Uiteindelijk werd gekozen om geen enkel voogdij ²⁸ op de aanvullende reglementen toe te passen.

Het instellen van zoneborden snelheid zou in principe enkel kunnen gelden op gemeentelijke wegen. Vermits de zoneborden steeds opgesteld worden op de grens van een gemeente of deelgemeente en indien in die zone ook gewestwegen zouden aanwezig zijn, betekent dit dat de gemeente in principe deze zoneborden enkel op haar eigen wegen kan laten gelden en niet op gewestwegen. Of het steeds op deze wijze verloopt, is niet duidelijk. Telkens zal via overleg dit moeten geregeld worden. Daarenboven moet worden gewezen op het feit dat gewestwegen gebieden doorsnijden (bebouwde kom, schoolomgevingen, ...) waar een snelheidsregime moet gelden, dat anders is dan het snelheidsregime dat op andere delen van de gewestweg geldt (principe van compartimentering in het Handboek secundaire wegen).

Het lijkt zinvol dat in het kader van geloofwaardige snelheden maar vooral in het kader van homogene snelheidszones, een specifieke procedure zou moeten worden gevolgd. Of men dit onder een vorm van voogdij moet rangschikken, lijkt minder belangrijk. Essentieel is een procedure om aanvullende reglementen op elkaar af te stemmen.

2.2 Verschillende snelheidszones

Met de term homogeniseren van snelheid wordt het aanbieden van een uniform snelheidsbeleid op wegen bedoeld ²⁹. Hierdoor kunnen aanpassingen van de wettelijke maximumsnelheden beperkt worden en kan de informatie die via ver-

²⁶ De gemeenten zijn nog steeds verplicht om het aanvullend reglement voor de inwerktreding nog over te maken. Dit zou slechts in beperkte mate gebeuren. (zie Omzendbrief MOB/2009/01 gemeentelijke aanvullende reglementen op de politie over het wegverkeer (03 april 2009): Voor de aanvullende reglementen die betrekking hebben op gemeentewegen geldt in beginsel een aanmeldingsplicht: deze reglementen kunnen pas in werking treden na overmaking ter kennisgeving aan de afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid .

²⁷ DE MOL, J., VLASSENROOT, S., "Krachtlijnen voor het leveren van snelheidsinformatie in functie van het toekomstig opstellen van een snelheidsdatabank" (Feasability study: a speed map for Flanders)", Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid, MC/2005/06/CDO, Gent, 2006, 142 blz. + bijlagen.

²⁸ Een mogelijke voogdij zou enkel betrekking kunnen hebben op de gemeentelijke aanvullende verkeersreglementen.

²⁹ Daarbij speelt zowel de snelheidsdifferentiatie over segmenten (vooral gewestweg) als een uniform snelheidsregime over een grote lengte een belangrijke rol. Naar veiligheid toe, speelt homogeniteit vooral op een zo gelijk mogelijke snelheid tussen alle weggebruikers die elkaar kunnen ontmoeten.

keersborden naar de bestuurder worden gegeven, beter verwerkt worden in het rijgedrag.

Dit betekent geenszins dat de bestuurder de snelheid niet moet aanpassen aan de verkeerssituatie. Naarmate het snelheidsregime van een weg of wegsegment meer uniform is, kan verwacht worden dat de bestuurder de meer uniforme boodschap, beter kan omzetten in het rijgedrag.

Veel meer wisselende snelheidsregimes vergen meer aandacht en acties van de bestuurder. Het is evident dat eenzelfde snelheidsregime op langere wegdelen in bepaalde omstandigheden, tot vlotter verkeer kan aanleiding geven. Binnen dit onderzoek wordt het effect van minder snelheidsregimes op vlotter verkeer niet onderzocht; er kan wel verwacht worden dat minder verschil in maximumsnelheid wel een effect kan hebben op doorstroming³⁰. Samen met homogene snelheden moet een ondersteunend wegbeeld worden gevoegd.

De rol van dynamische snelheden –waarbij snelheden worden aangepast aan bepaalde omstandigheden: intensiteit, wegwerkzaamheden, conflicten, files, weersomstandigheden, ...- zullen in de nabije toekomst steeds belangrijker worden. In deze studie –die als basis de vaste snelheidsborden neemt- is hiermee geen rekening gehouden omdat (1) dit zowel buiten de scope van het onderzoek valt en (2) in de gehanteerde tool (verkeersbordendatabank) enkel de locatie en snelheidsaanduiding op het moment van opname geregistreerd is.

Het hoeft nauwelijks vermeld te worden dat de communicatie (wijze, tijdstip waarop de boodschap bij de bestuurder komt, tijdstip waarop bestuurders reageren, ...) extra aandacht verdient en bepaalde onderdelen van deze studie –mits aanpassingen- ook hiervoor bruikbaar zijn. Wanneer de informatie rechtstreeks naar het voertuig kan worden gebracht (V2I) en wanneer de snelheid van daaruit zou kunnen gemonitord worden (bv. ISA) kan het tijdstip en de juiste locatie om op (dynamische) snelheidswijzigingen te reageren, in een gestroomlijnde, veilige werkwijze worden omgezet.

Zelfs indien men deze voorwaarden –met uitzondering van gesloten ISA- vervult, blijft het snelheidsgedrag van de bestuurder belangrijk. Uit een onderzoek van Connolly & Åberg (1993)³¹ blijkt daarenboven dat 10 % van de bestuurders door hun snelheidsgedrag (bv. door veel te snel te rijden), een sneller rijgedrag van anderen kan bewerkstelligen. Alhoewel het model niet volkomen realistisch kan beschouwd worden, geeft dit onderzoek minstens aan dat snelheidsgedrag zowel in positieve (bv. handhaving, weguitleg,) als in negatieve (bv. men past het snelheidsgedrag aan vanuit een haantjesmentaliteit) zin benaderd kan worden.

³⁰ Indien op 1 X 2 wegen de maximale snelheid (nu zonder snelheidsaanduiding 90 km/uur) –via een aanvullend verkeersreglement- beperkt wordt tot 70 km/uur ligt deze snelheid dicht bij de maximale snelheid voor vrachtwagens (max. 60 km/uur) en autobussen (max. 75 km/uur). Door meer homogene snelheden aan te bieden, kan een in snelheid meer gelijklopend verkeer worden verwacht, minder nood aan inhaalmanoeuvres, minder afremmen, ...; hierdoor zijn een aantal minimale voorwaarden vervuld om –ongeacht andere omstandigheden (kruispunten, invoegend/uitvoegend verkeer, dichtheid verkeer, aan- of afwezigheid van voorrangregeling,...)- een vlotter verkeer mogelijk te maken.

Zie ook: VAN SCHAGEN, I., WEGMAN, F., ROSZBACH, R. *Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten*, SWOV, Leidschendam, 2004,, R-2004-12, 48 blz.:

Verder blijkt de spreiding in snelheid van belang. Naarmate er op een weg grotere verschillen in snelheid zijn tussen voertuigen die in dezelfde richting rijden, neemt de kans op ongevallen toe.Deze grotere snelheidsverschillen kunnen leiden tot een grotere discontinuïteit in de verkeersstromen, met als gevolg, zeker bij hoge intensiteiten, schokgolven en harmonica-effecten en – opnieuw – congestie.

³¹ CONNOLLY, T., L. ÅBERG (1993). *Some contagion models of speeding*. Accident Analysis and Prevention, 25, 57-66.

Op citaat in ELVIK, R., CHRISTENSEN, P., AMUNDSEN, A., *Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model*. Oslo, December 2004, TOI report 740/2004, 134 blz.

Dit alles betekent dat minstens verschillende beleidsmiddelen moeten worden ingezet om een passend snelheidsgedrag te bekomen.

Homogeniseren van snelheden zou daarbij een mogelijke piste kunnen zijn.

Bij de huidige snelheidsreglementering is het mogelijk om te opteren voor een zonebord C43 (met aanduiding van de maximale snelheid)³². Snelheidszones kunnen worden beschouwd als een middel om de snelheidsregimes te homogeniseren. Bedoeling is om zowel op het beleidsvlak (beheer), als op het vlak van informatieoverdracht naar de bestuurders toe als naar het verhogen van veiligheid, een verbeterde situatie te bekomen.

Het homogeniseren van snelheden wil zowel op het informatieve vlak, op het beheersvlak als op het veiligheidsvlak een toegevoegde waarde betekenen.

2.2.1 *Beheersvlak:*

Voor de wegbeheerder is het gemakkelijker om een weg uit te rusten met een wegbeeld dat uniform is voor één snelheidsregime dan steeds wisselende snelheidsregimes te hebben die ook een wisselend wegbeeld moeten vertonen. Naarmate het weggedeelte waar een wisselende snelheid wordt voorzien, beperkt is in lengte, is dit nog complexer. Immers aanpassingen zijn nodig om de overgang van het ene naar de andere snelheidsregimes te voorzien. Naarmate verschillende weggebruikers –gemotoriseerde en andere- worden gemengd, wordt het beeld voor de verschillende snelheidsregime maar ook voor het overgangsgedrag –van hogere naar lagere snelheid- nog moeilijker te vertalen.

Naar het praktisch beheer toe, zullen wisselende snelheidsregimes ook een grotere inzet vergen van verkeersborden of andere communicatiemiddelen (buiten het aangepaste wegbeeld kunnen dit DRIPS, snelheidswaarschuwingen, ..., zijn).

Een ander niet te verwaarlozen element is de relatie van wisselende snelheidsregimes op het handavingsniveau. Dit geldt niet alleen voor bemande controles maar evengoed voor een juridische af (be)handeling van het verkeersgedrag. In principe zijn deze problemen goed beheersbaar indien een geüpdate snelheidstool met historische data beschikbaar is.

Een verkeersbordendatabank kan op deze wijze een interessante ondersteuning zijn voor handhaving en juridische afhandeling (politierechter); daarbij moet aandacht zijn voor gemakkelijk toegankelijke historische data en accidentele omstandigheden.

2.2.2 *Informatie*

De informatie die een weggebruiker ontvangt, verloopt in belangrijke mate via de verkeersborden. Verkeersborden vormen tevens het juridisch kader waarbinnen het gewenste (rij)gedrag van de weggebruiker is vervat. Verkeersborden zijn daarom een belangrijke informatiebron die de "afspraken", "conventies", "gedragsregels", ..., in het verkeer bepalen.

³² Koninklijk Besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg, 1 december 1975, Belgische staatsblad, 9 december 1975.

Verkeersborden vormen slechts een deel van de informatie die de weggebruiker ontvangt en waarmee het rijgedrag wordt bepaald/beïnvloed. Daartoe horen zowel verkeerslichten, verkeerstekens op het wegdek, wegmarkeringen als aanwijzingen door bevoegde ambtenaren. Het hoeft nauwelijks vermeld te worden dat naarmate een wegbeeld, het wenselijke rijgedrag –zowel snelheidsgedrag als ander verkeersgedrag- kan sturen, deze informatie wenselijk is voor het verbeteren van de veiligheid, de doorstroming en de leefbaarheid.

Klassiek zijn verkeersborden als statische informatie te beschouwen. Naarmate dynamische verkeersborden worden gebruikt, kan een wenselijk verkeersgedrag worden aangepast aan vooral de tijdsfactor: tijdelijke snelheidsaanpassing, tijdelijk gebruik of verbod van bepaalde weggedeelten maar ook dynamische informatie die een conflict (ongeval, file, weersomstandigheden, werf, ...) tijdig kan melden aan de bestuurder.

Binnen verkeersmanagement zullen deze verschillende technieken samen of als alleenstaande informatie worden aangebracht. Vooral dynamische informatie maar ook informatie rechtstreeks in het voertuig, kan het voorwerp uitmaken van het maximaal, veilig benutten van de verkeersinfrastructuur.³³

2.2.3 Veiligheidsvlak

a. Algemene effecten van snelheidsverhoging of –verlaging:

Snelheid wordt algemeen aanvaard als een belangrijke factor bij verkeersongevallen. Ongeacht de exacte toedracht van een verkeersongeval, is de factor snelheid³⁴ altijd aanwezig.

In het onderzoek van Finch et al., (1994)³⁵ zijn verschillende Europese onderzoeken naar het effect van verhogingen en verlagingen van de rij snelheden

³³ Zie onder meer hierover vroegere steunpuntrapporten:

DE MOL, J., VAN LEEUWEN, T., VANDENBERGHE, W., VLASSENROOT, S., *ITS en Verkeersveiligheid, Intelligent Transport Systemen*, Steunpuntrapport, Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken, RA-MOW-2008-007, Diepenbeek, 2008, 113 blz.

VLASSENROOT, S., VANDENBERGHE, W., DE MOL, J., *Snelheidsmanagement en snelheidsbeheer*, Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid, juli 2008, blz. 73, RA-MOW-2008-006.

DE MOL J., VANDENBERGHE W., VLASSENROOT S., DE BAETS K. (2009). *ITS-technieken om verkeersveiligheid te verhogen op kruispunten met verkeerslichten (VRI's) - Onderzoek naar de mogelijkheden van dynamisch snelheidsadvies op VRI's*, Diepenbeek: Steunpunt MOW, spoor Verkeersveiligheid, RA-MOW-2009-010, 81 blz.

³⁴ Omdat de kern van deze studie homogeniseren van snelheid is, wordt de relatie tussen snelheid en ongevallen bij wijze van een schets van het grotere kader, vermeld.

In dit verband wordt verwezen naar de overzichtsstudies op dit vlak (zie hiervoor onder meer – overzicht in bijlage van dit rapport- naar AARTS, L., *Snelheid, spreiding in snelheid en de kans op verkeersongevallen*, SWOV, Leidschendam, 2004, R-2004-9, 59 blz.)

³⁵ FINCH, DJ, KOMPNER, P, LOCKWOOD, C R AND MAYCOCK G (1994). *Speed, speed limits and accidents*. Project Report PR58. Transport Research Laboratory, Crowthorne

Zie ook: ELVIK, R., VAA, t, OSTVIK, E., *Trafikksikkerheshandbok*, Transportokonomisk Institut, Oslo, 1989 Op citaat in: TOIVANEN, S., KALLBERG, V.-P., *Framework for assessing the impacts of Speed*, 9th International Conference Road Safety in Europe, 21-23 september 1998, Bergisch Gladbach, 1998, 53 blz.

op ongevallen samengevat. De veranderde rijsnelheden werden op heel verschillende wijzen en onder heel verschillende omstandigheden onderzocht. Uit de resultaten van hun onderzoek leiden de onderzoekers ruwweg af dat een toename van de gemiddelde snelheid met 1 km/uur leidt tot een toename van het aantal ongevallen met 3 %, terwijl een afname met 1 km/uur leidt tot een afname van het aantal ongevallen met 3 %. Voor meer ernstige ongevallen werden grotere effecten gevonden. Een verandering van de gemiddelde rijsnelheid van 1 km/uur leidde tot een verandering van de dodelijke ongevallen en die met ernstig letsel van 5 %.

In een vervolgonderzoek van Taylor et al. (2000)³⁶ werden de door Finch et al. gevolgde onderzoeksmethode en ook de gevonden resultaten verder verfijnd en aangescherpt. Taylor et al. merken op dat naast een verlaging van de gemiddelde snelheid vooral het terugbrengen van de hogere snelheden (bijvoorbeeld het aandeel bestuurders dat de limiet overtreedt) van belang is voor het verminderen van ongevallen.

Daarnaast vonden ze dat wegtype en -omgeving belangrijke regulerende factoren vormen bij het effect van een snelheidsreductie op het aantal ongevallen. Het effect van een verlaging van de snelheid op het aantal ongevallen bleek groter te zijn naarmate de gemiddelde snelheid op de weg lager is. Dit betekent dat vooral op wegen waar het verkeer een lage gemiddelde snelheid heeft door een vermindering van de snelheid veel veiligheidswinst te halen is. Een verklaring hiervoor is dat wegen waarop met een hogere gemiddelde snelheid wordt gereden (auto-wegen, autosnelwegen) door hun inrichting meer geschikt zijn voor die hogere snelheden en grotere snelheidsverschillen.

De grootste potentiële verbetering (6 % ongevallenreductie per km/uur verlaging van de gemiddelde rijsnelheid) is volgens de onderzoekers te behalen op drukke wegen binnen de bebouwde kom met veel langzaam verkeer en een grote spreiding in rijsnelheden.

Een onderzoek in Finland bevestigde voor autosnelwegen en snelwegen, de relatie tussen ongevallen en snelheid. In dit onderzoek³⁷ werden de gevolgen van een uitbreiding van de "wintertijdsnelheidsbeperking" over het hele jaar bekeken.

De "wintertijdsnelheidsbeperking" betekent op autosnelwegen een snelheidsvermindering van 120 naar 100 km/u en van 100 tot 80 km/u op andere wegen. De test gebeurde op wegen met een totale lengte van 200 km en dit gedurende vijf maanden.

De Tabel 2 geeft de gevolgen -uitgedrukt in Ecu (X 1.000)- weer van de verlenging van de "wintertijdsnelheidsbeperking" op bepaalde wegen in Finland:

³⁶ TAYLOR, M. C., LYNAM, D. A., BARUYA, A. (2000). *The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents*. TRL Report, No. 421. Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne, Berkshire.

³⁷ TOIVANEN, S., KALLBERG, V.-P., *Framework for assessing the impacts of Speed*, 9th International Conference Road Safety in Europe, 21-23 september 1998, Bergisch Gladbach, 1998, 53 blz., zie blz. 47-51

TABEL 2: GEVOLGEN VERLENGING WINTERTIJD-SNELHEIDSBEPERKING (DATA VANAF 1987 - 1993)

	Before	AFTER	Change	
Vehicle operating costs	50.828	50.379	- 449	- 1 %
Time costs	26.831	28.455	+ 1.624	+ 6 %
Accident cost	9.298	6.812	- 2.486	- 27 %
Air pollution costs	2.795	2.707	- 88	- 3 %
Noise costs	4.519	4.003	- 516	- 11 %
Total	94.271	92.355	- 1.916	- 2 %

Bij de voertuigkosten zitten zowel de variabele als de vaste kosten; vermits de vaste kosten niet wijzigen door de snelheid en doordat de voertuigkosten het belangrijkste cijfer vormen, worden de percentages daardoor vertekend.

Belangrijk hierbij is zelfs dat een netto maatschappelijke kost van 2 % kan worden geboekt en dat de kosten van de ongevallen verminderden met 27 %. Deze cijfers worden bereikt bij een gemiddelde snelheidsdaling van 94 naar 88 km/uur.

Daarenboven geeft men in de studie zelf aan dat de kostprijsberekening van een ongeval bijna zeker veel te laag wordt ingeschat. Daartegenover staat dat het veralgemenen van de "wintertijd-snelheidsbeperking" vermoedelijk op weerstand zal stuiten waardoor het beleid kan geneigd zijn om de "relatieve besparing" te stellen tegen de negatieve reactie van het publiek.

Op basis van een aantal studies die de gevolgen van een daling van de gemiddelde snelheid bestudeerden, concludeert András Váhelyi ³⁸ dat er een duidelijk verband is tussen het snelheidsniveau en het aantal ongevallen. Zelfs kleine wijzigingen in snelheid hebben reeds een significante invloed op het aantal ongevallen.

De effecten zijn groter bij dodelijke ongevallen dan bij ongevallen met gewonden of alleen materiële schade (UMS). De gevolgen van een ongeval nemen toe met toenemend snelheidsniveau. Daarenboven stelt hij vast dat hoe kleiner het snelheidsverschil tussen de weggebruikers op een weg is, des te beperkter zijn het aantal ongevallen. Volgens András Váhelyi betekent dit dat lagere snelheden en kleine snelheidsverschillen, drastisch kunnen bijdragen tot het verminderen van het aantal verkeersongevallen en het verbeteren van de leefomgeving.

Naast deze elementen is het uiteraard evident dat de staat van de weg, de zichtbaarheid en weersomstandigheden, het aantal verkeersongevallen en de ernst van de ongevallen kan doen toenemen of verminderen.

Telkens komt men tot de vaststelling dat enkel het terugdringen van de snelheid significant kan bijdragen tot de daling van de verkeersonveiligheid. Dit geldt niet alleen in "normale" omstandigheden maar is des te kritischer bij het

³⁸ VARHELYI, A., *Dynamic speed adaptation based on information technology, a theoretical background*, University of Lund, Lund Institute of Technology, Departement of Traffic Planning and Engineering, bulletin 142, Lund 1996, 187 blz., citaat op blz. 59-60.

verslechteren van de staat van de weg, zichtbaarheid en/of slechtere weersomstandigheden.

Op basis van een analyse van de Zweedse ongevallencijfers voor het jaar 1993, concludeert András Váhelyi dat snelheidsaanpassingen het belangrijkste zijn in de volgende situaties:

- situaties die met het wegdek, zichtbaarheid en weersomstandigheden te maken hebben (glad wegdek, mist en duisternis)
- plaatsen waar de bestuurders van een hoge snelheid naar een lagere snelheid moeten overgaan (uitritten autosnelwegen, scherpe bochten)
- kruisingen tussen voertuigen en tussen voertuigen en voetgangers/fietsers (kruispunten, oversteekplaatsen)

b. Snelheid, ongevallen en wegkenmerken

De relatie tussen snelheid en ongevallen kan tot twee hoofdingelingen worden teruggebracht.

Ten eerste is er een directe relatie tussen (bots)snelheid en de ernst van een ongeval. Deze relatie is gebaseerd op de kinetische energie die bij een botsing vrijkomt. Deze kinetische energie is gerelateerd aan de massa van de botsende objecten (hoe groter de massa, hoe groter de kinetische energie die bij de botsing vrijkomt) en het kwadraat van hun botssnelheid.³⁹ Een kleine toename in botssnelheid heeft al snel grote gevolgen.

Ten tweede is snelheid gerelateerd aan de kans om bij een ongeval betrokken te raken. Deze relatie is echter veel minder direct en veel complexer dan de relatie tussen snelheid en ongevalsafloop. Hier spelen andere factoren een rol: volgafstand, weersomstandigheden, samenstelling of soorten voertuigen, ervaring bestuurders, aan- of afwezigheid van botsobjecten, toestand bestuurder (vermoeidheid, alcohol/drugs, verstrooidheid,...)

Meer relevant voor dit onderzoek is de relatie wegkenmerken en variërende snelheden.

De relatie tussen snelheid en de kans op ongevallen wordt erg beïnvloed door wegkenmerken, die vaak systematisch met snelheid variëren of zelfs bepaalde snelheden in de hand werken.⁴⁰

Het lijkt wellicht erg evident dat op wegen waar hard gereden kan en mag worden, zoals autosnelwegen, waar bijvoorbeeld minder kwetsbare verkeersdeelnemers en er geen gelijkvloers kruisende verkeersstromen zijn, het aantal conflictpunten veel beperkter is.

Deze evidentie wordt hier enkel vermeld omdat op wegen waar men niet zo hard kan en mag rijden, dergelijke (conflict)factoren echter wel aanwezig zijn. De kans op een ongeval op wegen met een lage snelheidslimiet is daardoor vaak hoger dan op wegen met een hoge snelheidslimiet.

Dit alles om aan te duiden dat wegkenmerken in belangrijke mate de relatie tussen snelheid en de kans om bij een ongeval betrokken te raken, bepalen.

³⁹ AARTS, L., *Snelheid, spreiding in snelheid en de kans op verkeersongevallen*, SWOV, Leidschendam, 2004, R-2004-9, 59 blz.

⁴⁰ AARTS, L., o.c., blz. 7

Daarom kan er eigenlijk niet van een één op één relatie gesproken worden. Het lijkt immers dat zowel snelheidslimieten en de gereden snelheid in belangrijke mate in functie van de omgevingskenmerken moeten worden beschouwd.

Zo kan men aannemen dat de doorsnee bestuurder op een smalle weg met tegenliggend verkeer niet de snelheid zal aanhouden die voor een autosnelweg geldt.

De snelheid op autosnelwegen wordt door de wegstructuur en -omgeving ⁴¹ mogelijk gemaakt: gescheiden van tegenliggers, geen gelijkgronds kruisend verkeer, bredere wegvakken, zijdelingse scheidingen, ... Men kan stellen dat naarmate de interactie met andere weggebruikers groter is, de snelheid een grotere bepalende factor wordt bij ongevallen.

De wegkarakteristieken die dikwijls verbonden worden met de functie van de weg hebben in wezen veel te maken met het soort verkeersdeelnemers en de interactie tussen deze verschillende verkeersdeelnemers. De wegkarakteristieken zullen in belangrijke mate gericht worden op deze interactie en om deze reden worden meer fysieke wegkenmerken ⁴² voorzien.

Samen met de interactie speelt het aantal weggebruikers een belangrijke rol: in principe zorgt een hogere verkeersintensiteit voor meer mogelijke conflictsituaties en leidt bijgevolg tot een verhoogde kans op ongevallen.

Naarmate er een verschil in snelheid is tussen voertuigen/weggebruikers –onacht de maximaal toegelaten snelheid op de weg- neemt de kans om bij een ongeval betrokken te worden, toe.

Vele studies die de relatie onderzoeken tussen snelheid en ongevallen, gereden snelheid en ontwerp-designsnelheid van wegen en snelheid en wijzigende snelheden, refereren erg dikwijls naar het werk van Garber & Gadiraju ⁴³.

Deze auteurs stelden niet alleen het individuele verschil in snelheid van bij ongevallen betrokken voertuigen en de gemiddelde wegvaksnelheid vast, maar keken per weg naar de snelheidsvariantie als geheel. De onderzoekers vonden dat een grote spreiding in snelheid op een wegvak samenhangt met een hoge ongevalsfrequentie. Daarnaast bleek de snelheidsvariantie kleiner te zijn op wegen waar met een relatief hoge gemiddelde snelheid wordt gereden.

Deze conclusies werden gemaakt op basis van verschillende modellen:

- ✓ gemiddelde snelheid en snelheidsontwerp van de weg,
- ✓ snelheidsvariantie en gemiddelde snelheid,
- ✓ snelheidsvariantie, snelheidsontwerp van de weg en de maximaal toegelaten snelheid op de weg
- ✓ ongeval en gemiddelde snelheid
- ✓ ongeval en snelheidsvariantie

⁴¹ Of anders uitgedrukt: de invulling van de wegfunctie (organisatie van het verkeer) en de verkeerstechnische vormgeving van de weg.

⁴² Men kan bij fysieke wegkenmerken vooral denken aan; wegbreedte, aantal afslagen, specifieke weginfrastructuur voor verschillende weggebruikers, inrichting kruispunten (rotondes, VRI's, ...), midden- en of zijbermscheiding,...

⁴³ GARBER, N. J. & GADIRAJU, R. (1988). *Factors affecting speed variance and its influence on accidents*. July 1989 1213. Transportation Research Record, AAA Foundation for Traffic Safety, Washington D.C, 69 blz.

Op autosnelwegen is de snelheidsvariantie het kleinst naarmate de maximale toegelaten snelheid op de weg 6 tot 12 mijlen (9 en 19 km/uur) lager is dan de ontwerpsnelheid voor de weg.

Buiten deze 6-12 mijlen zal de snelheidsvariantie toenemen in de mate dat er een toename is in het verschil tussen ontwerpsnelheid en maximaal toegelaten snelheid.

Andere vaststellingen van Garber en Gadiraju waren:

- ✓ Bestuurders rijden sneller naarmate de geometrische karakteristieken verbeteren
- ✓ Ongevallen nemen niet altijd toe naarmate de snelheid verhoogt maar wel naarmate het snelheidsverschil toeneemt.

Naast de vaststelling van Garber en Gadiraju dat een grote discrepantie tussen de ontwerpsnelheid en de toegestane snelheid, tot meer ongevallen leidt, vormt het ontbreken van consistentie in de ontwerpsnelheid van een weg een belangrijk thema ⁴⁴.

Vaak zijn wegen niet consistent ontworpen doordat de ontwerpsnelheid erg varieert. Met name bochten hebben vaak een heel andere ontwerpsnelheid dan rechte stukken weg, en dit kan de ontwerpconsistentie behoorlijk aantasten. Het gevaar van ontwerpⁱⁿconsistentie is dat bestuurders regelmatig hun snelheid moeten aanpassen om de toename in mentale werkbelasting die door de wegsituatie wordt opgeroepen, in de hand te houden. Dergelijke situaties blijken samen te hangen met een verhoogde kans op verkeersongevallen (Krammes & Glascock, 1992).

Wegen worden als veilig en consistent beschouwd indien ze over de totale lengte ontwerpsnelheden hebben die niet meer dan 10 mph (\approx 15 km/uur) van elkaar verschillen (Lamm et al., 2000).⁴⁵

Baruya (1998) ⁴⁶ onderzocht welke fysieke wegfactoren een invloed hebben op de ongevallenfrequentie. Hij stelde als conclusie dat het aantal ongevallen toeneemt bij smallere wegen en meer afslagen. Alhoewel hij niet de relatie snelheid ⁴⁷ en ongevallenfrequentie onderzocht, kan men er moeilijk om heen dat zowel bij wegbreedte als afslagen, de snelheid een belangrijke rol kan spelen. Het is echter duidelijk dat Baruya met dit onderzoek vooral heeft aangetoond dat het aantal ongevallen meer dan met louter snelheid heeft te maken: ongevallen worden bepaald door verschillende factoren waarbij ook de verkeersintensiteit een belangrijke rol speelt.

⁴⁴ KRAMMES, R.A. & GLASCOCK, S.W. (1992). *Geometric inconsistencies and accident experience on two-lane rural highways*. In: Operational effects of geometrics and geometric design Transportation Research Record No.1356, p. 1-10. Transportation Research Board TRB, Washington D.C.

LAMM, R., ZURNKELLER, K. & BECK, A. (2000). *Traffic safety: the relative effectiveness of a variety of road markings and traffic control devices*. In: Proceedings of the Conference Road Safety on Three Continents, 20-22 September Pretoria, South Africa. VTI Konferens 15A, p. 119-132. Linköping.

⁴⁵ AARTS, L., o.c., blz. 37

⁴⁶ BARUYA, B. (1998). *Speed-accident relationships on European roads*. Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne, Berkshire.

⁴⁷ Hij stelde wel vast dat bij toenemende snelheid smallere wegen en wegen met meer afslagen, tot een grotere ongevaltoename aanleiding geven.

De vele studies (zie tabellen overzicht in bijlage: L. Aarts, I. Van Schagen ⁴⁸) die relatie tussen snelheid en ongevallen aanduiden, behandelen dit vanuit verschillende ingangen:

- ✓ snelheidsverschil/gemiddelde snelheid tussen voertuigen,
- ✓ snelheidsverschil/gemiddelde snelheid per wegvak.

In een aantal gevallen wordt de relatie ongevallen met het verhogen of verlagen van snelheid onderzocht.

Al deze studies hebben één gemeenschappelijke conclusie: het aantal ongevallen verhoogt met de verhoging van de snelheid; deze relatie geldt zowel bij snelheidsverschillen tussen voertuigen onderling als bij een verschil tussen de ontwerpsnelheid en de effectief door voertuigen gereden snelheid.

Het homogeniseren van snelheden op wegen kan hierdoor geen eenduidige oplossing geven vermits telkens meerdere factoren kunnen spelen: samenstelling wegverkeer (personenauto's, vrachtwagens, motoren, ...) en de interactie tussen deze verschillende wegdeelnemers.

Er zal steeds een samenspel moeten zijn met verschillende andere factoren: webdesign, wegwitleg, andere informatie, samenstelling wegdeelnemers, verkeersintensiteit, weersomstandigheden, ...

Alhoewel het homogeniseren van snelheden niet de enige oplossing voor ongevallen kan betekenen, kan men aannemen dat bij sterk wijzigende snelheden, gelijksoortige conclusies kunnen gelden.

Wisselende snelheden (gesignaleerde snelheidsbeperkingen) moeten opgemerkt worden door bestuurders en moeten leiden tot een ander, aangepast snelheidsgedrag. Indien dit niet het geval is, is er een snelheidsvariatie tussen voertuigen: voertuigen die de snelheid hebben aangepast aan de geldende snelheidslimiet, voertuigen die snelheid verminderen (remmen of gas terugnemen) om tot de snelheidslimiet te komen en voertuigen die hun snelheid niet hebben aangepast aan de nieuwe snelheidslimiet en mogelijk te snel rijden.

De communicatie van de wijzigende snelheidslimiet moet worden omgezet in een aangepast snelheidsgedrag.

Zelfs indien deze snelheid door alle bestuurders is gekend, is het moment (plaats en tijd) waarop de kennis van deze snelheidswijziging wordt omgezet in een aangepaste nieuwe snelheid, van belang.

Er wordt hier vermeld, plaats en tijd; dit is belangrijk omdat niet elke bestuurder op hetzelfde ogenblik en vooral op dezelfde wijze het snelheidsgedrag aanpast (hevig remmend, langzaam remmend, pro-actief rijdend: het voertuig een eind voor de plaats van de snelheidswijziging reeds vaart laten verminderen door geen of weinig toevoegen van kracht) het snelheidsgedrag aanpast.

Alleen door het verschil in:

- het kennisnemen van de noodzaak aan het aanpassen van de snelheid
- tijd en plaats waar de bestuurder de snelheid aanpast
- de wijze waarop de snelheid wordt aangepast

⁴⁸ L. AARTS, I. VAN SCHAGEN, *Driving speed and the risk of road crashes: a review*, *Accidents Analysis & Prevention*, 38 (2006) 215-224

wordt in belangrijke mate de wijze waarop het verkeer verloopt, bepaald.

De mate dat dit leidt tot conflicten is op zijn beurt weer afhankelijk van andere aspecten: druk of niet druk verkeer, soort verkeersdeelnemers, het verschil tussen de gereden gemiddelde snelheid van de voertuigen *voor* de snelheidswijziging (wanneer men reeds trager rijdt, is de aanpassing aan de nieuwe lagere snelheid, beperkter) en *bij* de snelheidswijziging.

3. CATEGORISERING VAN WEGEN

Inleiding

Categorisering is geen nieuw begrip en is in Vlaanderen minstens als element in de beleidsplanning (RSV-ruimtelijk structuurplan Vlaanderen en in het Mobiliteitsplan Vlaanderen) reeds in jaren 90 geïntroduceerd ⁴⁹.

Dit begrip werd concreter ingevuld in de verschillende handboeken (handboek secundaire wegen, lokale wegen en landelijke wegen).

In verschillende Europese landen werd de categorisering van wegen als raamwerk voor verkeersveilige wegen gebruikt.

Men kan trouwens ook refereren naar het World report on Road Traffic Injury Prevention waar specifiek naar categorisering wordt verwezen ⁵⁰.

Het daarmee samenhangende concept van vergevingsgezinde wegen –zoals verwoord in Vision Zero (Zweden) en in Duurzaam Veilig (Nederland)- wordt in hetzelfde World report on Road Traffic Injury Prevention, ook mee aangeduid ⁵¹.

⁴⁹ In 1991 bepleitte het BIVV onder de noemer "gedifferentieerd snelheidsbeleid" een systematische toepassing van de verschillende snelheidsregimes, die gebaseerd is op een wegcategorisering waarbij de afweging tussen de belangen van niet-gemotoriseerde en de gemotoriseerde weggebruikers en de afweging tussen ontsluiten en verbinden, een centrale rol spelen.

Zie: BIVV, *Aanbevelingen voor een gedifferentieerd snelheidsbeleid binnen de bebouwde kom: 30-50-70*, Brussel, sept. 1991

⁵⁰ PEDEN, M. et AL., *World report on road traffic injury prevention: summary 1.Accidents, Traffic – prevention and control 2.Accidents, Traffic - trends 3.Safety 4.Risk factors 5.Public policy 6.World health*, ISBN 92 4 159131 5 (NLM classification: WA 275), World Health Organization 2004, 52 blz. Zie blz. 23

Design to suit road function

Each road should be designed according to its particular function in the road network. A key characteristic of a well-designed road is that it makes compliance with the intended speed limit a natural choice for drivers.

- Higher-speed roads (motorways, expressways and multi-lane divided highways) should have: restricted access; horizontal and vertical curves of large radius; crashworthy shoulders; median barriers; and grade-separated junctions with entry and exit ramps. If such features are present, these are the safest of all roads. Many low-income and middle-income countries should also have separate lanes for motorized two-wheelers.
- Rural roads should have: periodic lanes for overtaking and for turning across oncoming traffic; median barriers to prevent overtaking in hazardous stretches; lighting at junctions; roundabouts; advisory speed limit signs before sharp bends; regular signs to remind of speed limits; rumble strips; and roadside hazards such as trees and utility poles removed.
- Transitional roads connecting higher-speed roads with lower-speed roads or moving from higher- to lower-speed stretches (such as rural roads entering villages) should have signs and other design features to encourage drivers to slow down in good time. Rumble strips, speed bumps, visual warnings in the pavement and roundabouts are possibilities. In Ghana, the use of rumble strips reduced crashes by 35% and deaths by 55% in certain locations.
- Residential access roads should have speed limits of no more than 30 km/h and design features that calm traffic.

⁵¹ Roads and roadsides should be designed and maintained to minimize the opportunities for serious effects when vehicles veer off course.

- Keeping roadsides clear of trees, boulders, steel and concrete pillars and posts and similar rigid roadside objects is especially important on roads where vehicles travel at high speeds.
- Collapsible lighting columns and signs, mounted on shear bolts or made of yielding material and designed for electrical safety, are recommended.
- Safety barriers can be used to contain motor vehicles within lanes, preventing head-on or side collisions, and to prevent them from leaving roads. These barriers should be designed to deflect or contain vehicles while doing no serious harm to occupants. Denmark, Sweden, Switzerland and the United Kingdom favour flexible cable barriers (rather than rigid concrete or semi-rigid steel), sometimes to prevent dangerous overtaking on single-

Er kon worden verwezen naar Van Kampen et al. die voor Nederland (basisdata van Janssen) in onderstaande figuur de relatie tussen ongeval en verkeersweg aangeven.

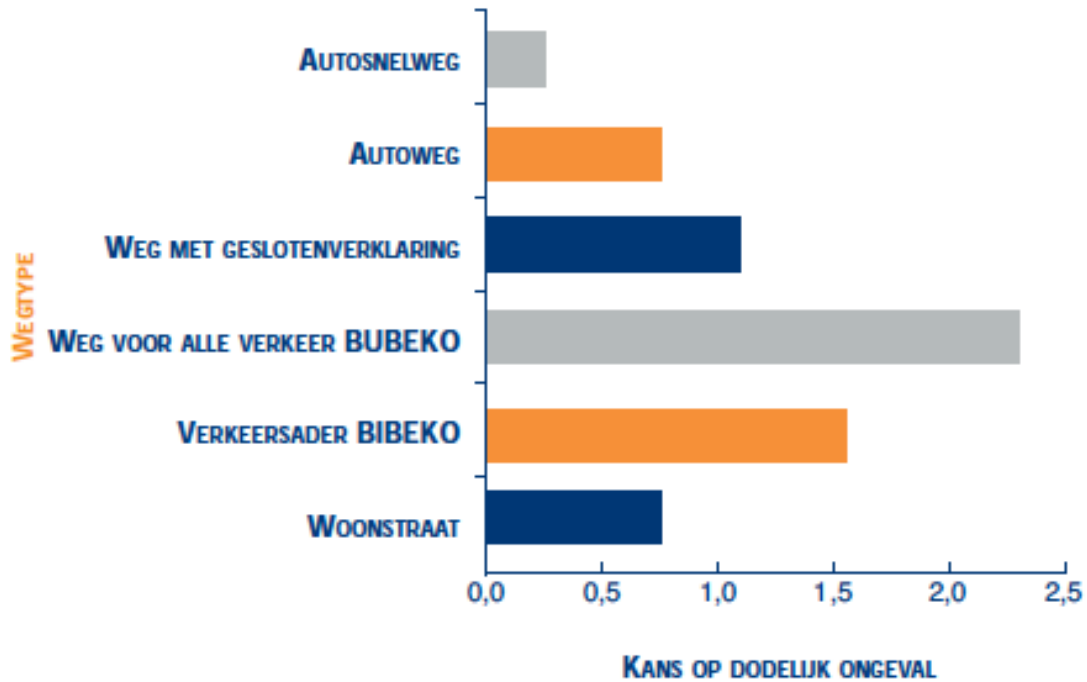
Uit de afbeelding en de data van Janssen kan geconcludeerd worden dat, hoewel autosnelwegen het laagste ongevalsrisico hebben, bij toenemende snelheid het risico minder snel stijgt dan op wegen van lagere orde. Dit alles is te verklaren doordat het aantal conflictpunten op autosnelwegen⁵² veel lager is dan op andere wegen: immers geen links afslaand verkeer, geen kruisend verkeer, geen tegenliggend verkeer.

Dit betekent dat een snelheidsreductie op het onderliggende wegennet veel meer effect op de veiligheid heeft dan een reductie op autosnelwegen. Dit kan ook verklaard worden door het feit dat het aantal soorten verkeersdeelnemers – samen met het snelheidsverschil – veel groter is, door de verschillende extra conflictpunten (in vergelijking met autosnelwegen). Doordat de ontwerpsnelheid en inrichting van de weg een belangrijk effect op het ongevalsrisico kan hebben, zal bij wegen van lagere orde, eenzelfde snelheidstoename als bij autosnelwegen, dit ongevalsrisico nog meer versterken. Dit leidt ertoe dat homogene snelheidszones samen met een duidelijke herkenbaarheid van het gewenste rijgedrag op die weg kunnen bijdragen tot het verhogen van de veiligheid. Het categoriseren van wegen kan als middel worden aangebracht om de link tussen onder meer snelheid en weginrichting te versterken.

carriageway roads. Used on dual-carriageway roads (with no pedestrians or bicycles) to prevent motor vehicles from crossing over and crashing into traffic going in the opposite direction, they have been found to reduce fatal and serious injuries by 45–50%.

- Crash cushions slow and cushion motor vehicles before they strike rigid roadside objects such as bridge pillars, safety barrier ends and utility poles. They have reduced fatal and serious injuries resulting from impact by up to 75% in the United States and by 67% or more in the United Kingdom

⁵² Zie voor Vlaanderen: DE MOL, J., VANHAUWAERT, E., VANDENBERGHE, W. , *Verhoogde verkeersveiligheid op autosnelwegen dankzij ITS*, steunpuntrapport (in publicatie), 2010, 124 blz.



FIGUUR 2: RELATIE WEGTYPE EN ONGEVALKANS (NEDERLAND) ⁵³

3.1 Vlaanderen

3.1.1 Inleiding

Categoriseren is een middel om zowel een eenvormigheid te bereiken in het ontwerp (weguitleg) als in verkeerssignalisatie.

Vermits momenteel categorisering van de weg op het niveau Vlaanderen gebeurt en de regelgeving (met uitzondering van aanvullende reglementen) op het federale niveau (onder meer de maximale snelheid van 90 km/uu) plaatsvindt, is er een onvoldoende afstemming van categorisering naar regelgeving. Dit betekent geenszins dat het ontwerp van de weg reeds voldoende is afgestemd op de categorisering dan wel dat het beleid met betrekking tot regelgeving in belangrijke mate door het federale niveau bepaald wordt.

Doordat de wettelijk bepaalde categorieën van wegen die in meer of mindere mate ondersteund worden door verkeerssignalisatie ⁵⁴, niet altijd en volledig

⁵³ VAN KAMPEN, B., KROP, W., SCHOON, C., *Auto's om veilig mee thuis te komen; De prestaties op het gebied van de voertuigveiligheid een blik vooruit*, SWOV Leidschendam, 2005, ISBN-10: 90-807958-4-4 ISBN-13: 978-90-807958-4-6, 48 blz..

Afbeelding (blz. 26) op basis van JANSSEN, S.T.M.C. *De verkeersveiligheidsverkenner gebruikt in de regio*. R-2005-6. SWOV, Leidschendam,, 88 blz.

⁵⁴ typologieën met aanduiding van de betreffende verkeersborden die aanwezig zijn in de federale regelgeving:

- autosnelwegen F5;
- autowegen F9;
- wegen met twee rijstroken in elke rijrichting en met (max. 120 km/uur) of zonder middenberm (max.90 km/uur);
- wegen verdeeld in rijstroken;

overeenstemmen met de categorisering die op het Vlaamse niveau aanwezig is, leidt dit tot een aantal discrepanties.

Van het ogenblik dat de bevoegdheidsoverdracht zal gebeuren, zal een belangrijke taak voor de Vlaamse overheid zijn weggelegd. De huidige werkwijze om louter met aanvullende reglementen –afhankelijk van de wegbeheerder en zonder voorgedij- is een weinig consistente werkwijze.

Dit duidt erop dat bij de bevoegdheidsoverdracht een consistent wegenbeleid pas kans maakt indien dit gebeurt voor de verschillende wegbeheerders (Vlaamse gewest en gemeenten).

Op dat ogenblik zullen de aanvullende reglementen moeten gestroomlijnd worden. Dit laatste zal geen eenvoudige opgave worden want momenteel is er weinig sturing met betrekking tot de gemeentelijke aanvullende reglementen voorhanden.

3.1.2 Basis

Binnen het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen⁵⁵ wordt een categorisering van de wegen vastgelegd op basis van wat men als de "gewenste" functie zou kunnen aanduiden.⁵⁶

De bedoeling is om op basis van deze gewenste functionele keuze te komen tot een categorisering die leidt tot een betere optimalisering van het wegennet. Basisprincipe is om naargelang van het geval te kiezen: verbinden, verzamelen of toegang verlenen. Door op een aantal wegen prioriteit aan de doorstroming van het gemotoriseerd verkeer ontstaat een bovenliggend net van wegen dat op de onderliggende wegen, de verkeersintensiteit vermindert. De bedoeling is dat de

-
- wegen niet verdeeld in rijstroken, wegen met fietspaden;
 - voorrangswegen B9;
 - wegen met voorrang op de kruispunten B15;
 - wegen in bebouwde kom F1;
 - zone 30 F4a;
 - woonerven F12a;
 - onverharde wegen;
 - straten waarvan de toegang ontzegd is aan bepaalde bestuurders;
 - eenrichtingsstraten;
 - fietspaden;
 - snelheidslimieten;
 - tonnagebeperkingen.

⁵⁵ Op 23 september 1997 stelde de Vlaamse regering het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen definitief vast. Op 19 november 1997 bekrachtigde het Vlaams Parlement de bindende bepalingen. Het bekrachtigingsdecreet draagt de datum van de afkondiging ervan door de Vlaamse regering: 17 december 1997.

⁵⁶ Voor de categorisering wordt, vanuit een langetermijnperspectief, uitgegaan van de gewenste (hoofd)functie van de weg ten aanzien van de bereikbaarheid enerzijds en de leefbaarheid anderzijds. Deze categorisering van de wegen naar gewenste functie staat niet in relatie tot de indeling naar de wegbeheerder. (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (1998) "*Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen*", Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting, Monumenten en Landschappen, Afdeling Ruimtelijke Planning, Brussel, 1998, zie blz. 476.

weggebruiker uit de bewegwijzering, het snelheidsregime en de inrichting kan afleiden (kan "lezen") langs welke wegen het best de bestemming bereikt wordt.

De leesbaarheid van de weg houdt ook in dat je als weggebruiker een eenduidig beeld kan verwachten van de mogelijke verkeersconflicten, weginrichting en infrastructuurvoorziening voor andere weggebruikers. Het hoeft nauwelijks aangestipt dat het begrijpen van het snelheidsregime van de weg en het gewenste verkeersgedrag essentieel zijn voor een goede lezing van de weg. Later werd de categorisering van de wegen gebruikt voor het opmaken van het Mobiliteitsplan Vlaanderen.

De introductie van de categorisering van wegen in het Ruimtelijke Structuurplan Vlaanderen heeft hierin ook het gedifferentieerde snelheidsbeleid voor Vlaanderen geïnduceerd; specifieke snelheidsregimes werden echter in het Ruimtelijke Structuurplan Vlaanderen nog niet gekoppeld aan de verschillende categorieën van wegen.

De basis van de categorisering werd gelegd door Korsmit J. en Serbruyns M.⁵⁷ maar steunt op het *Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen, Deel 2: Gewenste Ruimtelijke Structuur - indicatief gedeelte van 25 februari 1995*. Daarbij staat de ruimtelijke ordening als instrument voor mobiliteitsbeheersing (ruimtelijke bundeling van de verplaatsingsbehoefte) via ruimtelijke concentratie van het verkeersvolume (beperken omgevingseffecten door verplaatsingsmogelijkheden te voet, (brom-)fiets en collectief vervoer) en via locatiebeleid met een gebiedsafhankelijk (flankerend) parkeerbeleid centraal.

Tezelfdertijd wordt door Korsmit en Serbruyns het infrastructuurbeleid als instrument voor het ruimtelijke beleid aangeduid:

- hiërarchische opbouw van het vervoerssysteem met knooppunten en schakelpunten ter ondersteuning van de gewenste geleiding van stedelijke gebieden en ontwikkellocaties ;
- selectieve verbetering van de bereikbaarheid ter plaatse van locaties waar ontwikkelingen wenselijk zijn;
- afscherming van kwetsbare gebieden door het voorkomen van de uitbouw van wegen.

Op basis van de algemene visie op mobiliteit worden door Korsmit en Serbruyns voor het geheel van de lijninfrastructuren (hoofdinfrastructuren) drie ruimtelijke uitgangspunten vooropgesteld:

- verbindingen tussen de poorten en rechtstreekse verbindingen met het achterland
- verbindingen tussen de groot- en regionaalstedelijke gebieden in een samenhangend netwerk met grootstedelijke gebieden buiten Vlaanderen
- fijnmazige ontsluiting van (overige) stedelijke gebieden en economische knooppunten naar het samenhangend netwerk van de hoofdinfrastructuren

Hierdoor wordt voor activiteiten die veel personen- en/of goederenmobiliteit veroorzaken een locatie voorzien in de stedelijke gebieden en economische knooppunten die een goede ontsluiting op de hoofdinfrastructuur hebben; bundeling van de infrastructuren geniet de ruimtelijke voorkeur.

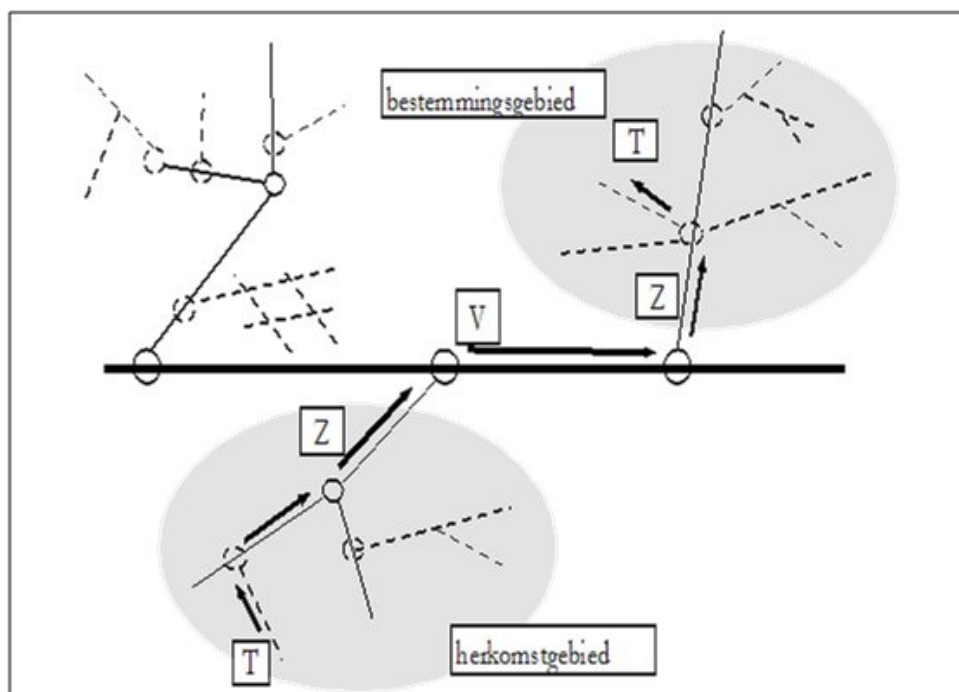
⁵⁷ KORSMIT, J., SERBRUYNS, M., *Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen, Categorisering van Wegen*, juli 1996, 59 blz., zie ook SERBRUYNS, M., *De categorisering van secundaire wegen*, Masterthesis binnen Ruimtelijke Planning, UGent, 1997-1998, 79 blz.

Aan de beheerskant is het verduidelijken (leesbaar maken van de weg) van de verkeersinfrastructuur en het bereiken van een inherente veiligheid een taak van de wegbeheerders. Men kan er buiten de bestuurlijke verantwoordelijkheid voor de aanleg en de inrichting van de wegen en het bepalen van de functie van de weg binnen het vervoerssysteem (netwerkfunctie) in relatie tot het hier behandelde thema het verkeersregime in vastleggen. Het verkeersregime ⁵⁸ bepaalt zowel de wijze van conflictbeheersing als het gewenste verkeersgedrag. Daarbij bepaalt de kwaliteit van het ontwerp (de ontwerpstandaarden) de kwaliteit van de verkeersafwikkeling, de leefbaarheid maar ook de ruimtelijke kwaliteit.

Het categoriseren van het wegennet in Vlaanderen vertrekt van de indeling in hoofdfuncties van wegen. Daarbij speelt naast de netwerkfunctie ook het niveau waarop die functie wordt vervuld, een rol.

De netwerkfuncties zijn de "taken" die aan een weg als onderdeel van het wegennet worden toegekend:

- *verbinden* van herkomst- en bestemmingsgebieden → stroomfunctie
- *verzamelen* binnen de herkomstgebieden en distribueren binnen de bestemmingsgebieden → ontsluitingsfunctie
- het *geven van directe toegang* tot de aanpalende percelen → verblijfs- of erffunctie



FIGUUR 3: SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN HOOPDFUNCTIES VAN WEGEN (UIT KORSMIT, SERBRUYNS 1996)

Dezelfde infrastructuur moet voor al de gebruikers, namelijk automobilisten, langzaam verkeer, openbaar vervoer en goederenvervoer, deze functies ver-

⁵⁸ Het wegbeeld moet de gebruiker eenduidig informeren over de wegcategorie en de te verwachten conflicten (Korsmit, Serbruyns, juli 1996, blz. 42)

vullen; daarenboven moet het naargelang de doelgroep ook nog onderscheiden zijn ingericht.

Louter theoretisch zou een volledige scheiding van functies en gebruikers de grootste veiligheid en de beste verkeersafwikkeling geven. In de praktijk is dit, gezien de bestaande toestand maar ook de aard van voertuigen, moeilijk te realiseren. De bereikbaarheid en de leefbaarheid kunnen slechts verbeterd worden door de bestaande wegen per functie te selecteren en afhankelijk van de functie een duidelijke en consequente keuze naar inrichting en gebruikskarakteristieken te maken.

Globaal gezien komt dit neer op een tweedeling in gesloten (toegang beperkt tot specifieke punten → autosnelwegen en autowegen) en open (toegang op vele punten langs de weg, erven) systemen met betrekking tot de inrichting van de weginfrastructuur.⁵⁹

Een dergelijke netwerkfunctie houdt tevens rekening met een hiërarchie (schaal-niveau) binnen het wegennet: internationaal, gewestelijk, bovenlokaal en lokaal. Binnen het Ruimtelijk structuurplan leidt tot dit een indeling van het wegennet in hoofdwegennet, de primaire wegen, de secundaire wegen en de lokale wegen. Deze indeling (of categorisering) is gebaseerd op de prioriteitskeuze: bereikbaarheid of leefbaarheid. Dit alles moet vorm krijgen in de aanleg en inrichting van de weg.

⁵⁹ KORSMIT, J., SERBRUYNS, M., *Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen, Categorisering van Wegen*, juli 1996, 59 blz.; Blz. 11: "Globaal gezien komt dit neer op een tweedeling in gesloten en open systemen met betrekking tot de inrichting van de infrastructuur."

CATEGORIE	HOOFDFUNCTIE	Aanvullende functie	INRICHTING
HOOFDWEG	VERBINDEN op internationaal niveau	Verbinden op Vlaams niveau	Autosnelweg, naar Europese normen
PRIMAIRE WEG Categorie I	VERBINDEN op Vlaams niveau	Verzamelen op Vlaams niveau	Autosnelweg/stedelijke autosnelweg Autoweg (2x2 of 2x1) Weg (2x2 of 2x1) met gescheiden verkeersafwikkeling
PRIMAIRE WEG Categorie II	VERZAMELEN op Vlaams niveau,	Verbinden op Vlaams niveau	Autoweg (2x2 of 2x1) Weg (2x2 of 2x1) met gescheiden verkeersafwikkeling
SECUNDAIRE WEG	Verbinden en/of verzamelen op lokaal en bovenlokaal niveau	Toegang geven	Weg (2x1 of 2x2) niet noodzakelijk met gescheiden verkeersafwikkeling Doortochten in bebouwde kom
LOKALE WEG	Toegang geven		Weg (2x1) met gemengde verkeersafwikkeling

FIGUUR 4: OVERZICHT FUNCTIONELE WEGCATEGORIEËN WE (RUIMTELIJK STRUCTUURPLAN VLAANDEREN BLZ. 82)

Een veilig verkeerssysteem probeert door vereenvoudiging (in de zin van beperken van de verschillen in wegen met dezelfde functie) de kans op conflicten te minimaliseren.

Een herkenbaar en continu wegbeeld en voorspelbare verkeerssituaties verlichten de rijtaak van de weggebruiker. Een middel om dit te bereiken is het totale netwerk van wegen in wegcategorieën in te delen. De wijze waarop functie, vormgeving en gebruik op elkaar zijn afgestemd, is doorslaggevend voor de verkeersveiligheid en de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

De herkenbaarheid is daarbij de vertrekbasis: door het aantal te onderscheiden wegcategorieën te beperken, kan door de bestuurder het gewenste verkeersgedrag ook afgeleid worden.

3.1.3 Implementatie van de wegencategorisering voor secundaire wegen

Als gevolg van het sluiten van mobiliteitsconvenanten met het grootste deel van de gemeenten, bleek dat duidelijke ontwerprichtlijnen gekoppeld aan de gewenste wegencategorisering meer dan welkom waren.

Om deze reden werden voor de secundaire wegen concrete inrichtingsprincipes voorgesteld. Deze inrichtingsprincipes werden gekoppeld aan de gewenste wegencategorisering en het gewenste snelheidsregime.

In het handboek *Secundaire wegen*⁶⁰ wil men een antwoord geven aan de groeiende noodzaak van duidelijke ontwerprichtlijnen gekoppeld aan de gewenste wegcategorisering.

De verschillende stappen die onderdeel vormen van het plan- en ontwerpproces tot de opmaak van een verkeersplanologisch streefbeeld worden beschreven.

Belangrijk –in relatie met het onderzochte thema van homogene snelheden– worden concrete inrichtingsprincipes voorgesteld, gekoppeld aan de gewenste wegcategorisering en het gewenste snelheidsregime voor de secundaire wegen.

Bij de beschrijving van het belang van deze richtlijnen wordt de kern van een functionele, en een voor de weggebruiker “herkenbare” wegcategorisering aangeduid:

- De infrastructuur beïnvloedt het verkeersgedrag sterk. De infrastructuur moet de **weggebruiker informeren** (positief stimuleren, geleiding, leesbaarheid) over de **te verwachten verkeerssituaties** en optredende conflicten en **aanzetten tot gewenst verkeersgedrag**. De vormgeving moet aangepast zijn aan de beperkingen van de menselijke vermogens.
- Een dergelijke benadering wordt als een sleutel gezien om te komen tot een duurzaam veilig wegverkeer en vormt de basis van de implementatie van de wegcategorisering, namelijk de onderlinge **afstemming** van de **FUNCTIE**, het **GEBRUIK** en de **VORM** van de weg. Het systematisch en consequent toepassen van volgende **drie veiligheidsprincipes** draagt bij tot de realisatie van dit objectief:
 - **functioneel gebruik**: voorkom onbedoeld gebruik, dat wil zeggen, geen gebruik dat niet bij de netwerkfunctie van de weg hoort;
 - **homogeen gebruik**: voorkom grote verschillen in snelheid, richting en massa bij matige en hoge snelheden, dat wil zeggen, reduceer de mogelijkheid van ernstige conflicten vooraf;
 - **voorspelbaar gebruik**: voorkom onzekerheid bij verkeersdeelnemers, dat wil zeggen, verhoog de voorspelbaarheid van wegverloop en verkeersgedrag.

Dit impliceert dat bij de inrichting van de wegen volgende eisen dienen te worden gesteld:

- **consistentie** in kenmerken binnen één categorie;
- **continuïteit** in kenmerken binnen één categorie;
- **uniformiteit** in kenmerken binnen één categorie;
- **herkenbaarheid** binnen één categorie;

De ontwerprichtlijnen zullen voor bestaande infrastructuur richtinggevend werken hetgeen betekent dat ze flexibel moeten worden geïnterpreteerd.

⁶⁰ ENGELS, D., DEVRIENDT, K., LAUWERS, D., *Handboek Secundaire Wegen: Implementatie van de Wegcategorisering*, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Wegen en Verkeer, Directoraat-generaal, Eindrapport, December 2003, 71 blz.

Deze flexibiliteit kan op twee wijzen toegepast worden: enerzijds op het schaalniveau (regime en/of de functie van de weg) en anderzijds door middel van lokale ingrepen afwijken van de ontwerprichtlijnen.

TABEL 3: AANDUIDING ONTWERPSITUATIES VOOR HOOFDWEGEN, PRIMAIRE WEGEN EN SECUNDAIRE WEGEN

	Regime	Status	Snelheids-regime	Hoofdwegen	Primair I	Primair II
BUBEKO	1	Autosnelweg	120 km/u	xx	xx	0
	2	Autosnelweg	100 km/u	x	x	0
	3	Autoweg	110 km/u	0	x	xx
	4	Autoweg	90 km/u	0	0	x
	5	Weg van gemengd verkeer	90 km/u	0	0	0
	6	Weg van gemengd verkeer	70 km/u	0	0	0
BIBEKO	7	Autoweg	70 km/u	0	0	xx
	8	Weg van gemengd verkeer	70 km/u	0	0	x
	9	Weg van gemengd verkeer	50 km/u	0	0	0

	Regime	Status	Snelheids-regime	Secundair 1	Secundair 2	Secundair 3
BUBEKO	1	Autosnelweg	120 km/u	0	0	0
	2	Autosnelweg	100 km/u	0	0	0
	3	Autoweg	110 km/u	0	0	0
	4	Autoweg	90 km/u	xx1	0	0
	5	Weg van gemengd verkeer	90 km/u	x(x)	x	x
	6	Weg van gemengd verkeer	70 km/u	x	xx	xx
BIBEKO	7	Autoweg	70 km/u	0	0	0
	8	Weg van gemengd verkeer	70 km/u	xx	x	x
	9	Weg van gemengd verkeer	50 km/u	x	xx	xx

Deze afwijking is wel gekaderd voor wat betreft het ontwerp in het rekening houden met een ruimtelijke indeling in gebieden: de compartimentering (wegvakken in onderscheiden gebieden).

Door deze compartimentering ⁶¹ is functionele (onder meer snelheidsdifferentiatie) en ruimtelijke differentiatie mogelijk.

Het sterke maar terzelfdertijd het zwakke van het flexibel toepassen van de ontwerprichtlijnen, kan leiden tot een verkeerde informatie naar de weggebruiker. Om deze reden wordt in het handboek geadviseerd om steeds de voorkeursituatie als doelstelling te houden; daarbij moeten de hoofdobjectieven van categorisering als maatstaf worden gehouden; enkel op deze wijze kan het juiste verwachtingspatroon voor de gebruiker (gepaste verkeersgedrag) worden gecreëerd maar ook kan de weg zodanig ingericht worden dat de beoogde functie van de weg wordt vervuld.

Dit betekent dat bij afwijken van de ontwerprichtlijnen de ontwerper duidelijk moet motiveren waarom afgeweken wordt en vooral hoe de doelstellingen van de categorisering op de twee vlakken (functie en gewenst verkeersgedrag) kunnen worden gehaald.

De vraag kan gesteld worden of binnen het voorziene proces ⁶² geen betere procesbewaking –in relatie tot de functie en het gewenste verkeersgedrag– nuttig is.

Binnen verkeersgedrag is de relatie tot de verkeersveiligheid van alle weggebruikers het moeilijkste punt.

Vermoedelijk kan een Road Safety Audit die onafhankelijk zowel de functie van de weg als het gewenste verkeersgedrag kan toetsen aan de ontwerprichtlijnen, hierbij een rol spelen. Uiteraard betekent Road Safety Audit meer dan dit louter toetsen aan de ontwerprichtlijnen en zal een globale verkeersveiligheidsafweging in elk stadium van het proces (voor, tijdens en na) met een Road Safety Audit mogelijk zijn.

3.1.4 *Categorisering van lokale wegen*

Niet alleen de primaire (Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen) en de secundaire wegen (handboek secundaire wegen) hebben een specifiek categoriseringskader; ook voor lokale wegen ⁶³ werd dit ontwikkeld.

De categorisering van de lokale wegen werd nog aangevuld met een inrichting van plattelandswegen ⁶⁴; de bedoeling was vooral een oneigenlijk gebruik ⁶⁵ van

⁶¹ In het geciteerde werk wordt de term compartimentering gebruikt terwijl in het kader van latere uitgevoerde streefbeeld- en andere studies, de term "segmentering" meer in gebruik is geraakt. In dit rapport wordt ook de term "segmentering" gebruikt voor het longitudinaal onderverdelen van een weg in subcategorieën.

⁶² Voor een volledige beschrijving kan verwezen worden naar het handboek. De analyse van dit proces ligt buiten de opdracht van dit beperkte onderzoek.

⁶³ DONNE, V., *Categorisering van lokale wegen – Richtlijnen, toelichting en aanbevelingen*, AWV, mei, 27 blz., 2004

⁶⁴ XXX, *Naar een eigenlijk gebruik van plattelandswegen*, Voorbeeldboek Aanpak sluipverkeer, Vlaamse Landmaatschappij – Afdeling Platteland, 2011, Brussel, 60 blz.

⁶⁵ Met plattelandswegen wordt vooral gefocust op "lokale wegen type3" gelegen buiten de bebouwde kom; onverharde buurtwegen en wegen in groengebieden vallen er niet onder.

autoverkeer tegen te gaan. Zoals voor secundaire wegen geldt dat de inrichtingsvoorstellen slechts aanbevelingen zijn waarvan –na motivering– kan worden afgeweken.

Vertrekpunt voor de categorisering van lokale wegen zijn de gemeentelijke mobiliteitsplannen en ruimtelijke structuurplannen. De wegen die niet geselecteerd werden als hoofdwegen, primaire of secundaire, worden ingedeeld in drie types lokale wegen (lokale verbindingsweg, lokale gebiedsontsluitingsweg, erftoegangsweg). Daarbij geeft men prioriteit aan bereikbaarheid of leefbaarheid. Categorisering en afbakening van verblijfsgebieden zijn verplichte onderdelen van het beleidsplan (fase 3 van het mobiliteitsplan). Categorisering heeft ook een directe relatie met elk mobiliteitsconvenant. De categorisering van de lokale wegen wordt ook meegenomen in streefbeeldstudies van wegen en projecten verkeersveiligheidsprojecten (bv. doortochtenprojecten).

De vraag tot welke categorie een weg behoort, is de eerste vraag die op de begeleidingsgroep of auditcommissie gesteld wordt bij het begin van een herinrichtingsproject.

Het doel van categorisering is onder meer een kader bieden voor de uitvoering van projecten op die wegen. Het geeft aan wat de functie en het gewenst gebruik van de weg is en laat dan toe een aangepaste vormgeving te ontwerpen. Ook moet er terugkoppeling mogelijk zijn als uit analyse van de bestaande omgeving en het gebruik van de weg blijkt dat een aanpassing van de functie noodzakelijk is.⁶⁶

De categorisering van de lokale wegen volgens het mobiliteitsplan wordt meegenomen in de opmaak van streefbeeldstudies van wegen en verkeersveiligheidsprojecten. Met het oog op een bundeling van het verkeer wordt bekeken welke aantakkingen gewenst zijn op een weg van een hoger niveau. Wegen ingedeeld als lokale wegen III zijn bij voorkeur wegen die geen directe aansluiting behoeven naar een weg van een hoger niveau, tenzij er geen alternatief is.

Elk type lokale weg moet een specifieke inrichting krijgen. De weggebruiker moet immers daaruit (en uit bewegwijzering) kunnen 'aflezen' welke weg hij het best gebruikt om de bestemming te bereiken, welke verkeersconflicten, snelheidslimieten en voorzieningen voor andere weggebruikers hij mag verwachten en welk verkeersgedrag gewenst is (leesbaarheid van de weg). De wegbeheerders hebben de taak dat duidelijk te maken en zo inherente veiligheid te creëren.

Bij de invulling van de wegencategorisering op lokaal niveau wordt aangegeven wat de gewenste verkeersfunctie van de weg is en worden in een zo vroeg mogelijk stadium de gevolgen voor de gewenste inrichting en regelgeving ingeschat:

- ✓ aansluiting op een weg van hogere categorie,
- ✓ kruispuntoplossingen,
- ✓ de mate van scheiding of menging van fietsers,
- ✓ snelheidslimiet,
- ✓ maatregelen voor snelheidsbeheersing,
- ✓ verlichting,
- ✓ openbaarvervoerroute,
- ✓ toegang voor zwaar vervoer...
- ✓ de bewegwijzering,

⁶⁶ DONNE, V., o.c., blz. 3

Functies kunnen zijn: verbinding, gebiedsontsluiting en erftoegangsfuncties. De aangewezen snelheidsprofielen worden in Figuur 5 per type lokale weg aangeduid.

	20 km/uur	30 km/uur	50 km/uur	70 km/uur
Lokale weg I (lokale verbindingsweg)	-	<ul style="list-style-type: none"> In een centrum In schoolomgeving 	<ul style="list-style-type: none"> BIBEKO In verblijfsgebied: wenselijk 	<ul style="list-style-type: none"> BUBEKO
Lokale weg II (lokale gebiedsontsluitingsweg)	-	<ul style="list-style-type: none"> In een centrum In schoolomgeving 	<ul style="list-style-type: none"> BIBEKO In verblijfsgebied 	<ul style="list-style-type: none"> BUBEKO
Lokale weg III (erftoegangsweg)	<ul style="list-style-type: none"> erf 	<ul style="list-style-type: none"> In verblijfsgebied In zone 30 In schoolomgeving 	<ul style="list-style-type: none"> In verblijfsgebied BUBEKO: wenselijk 	<ul style="list-style-type: none"> BUBEKO

FIGUUR 5: OPTIMALE SNELHEIDSLIMIETEN PER TYPE LOKALE WEG ⁶⁷

De hoofdfunctie van de "lokale weg I" is verbinden op het lokale niveau waarbij het ontsluiten en toegang geven, aanvullende functies vervullen.

De verbindingfunctie is het onderling verbinden, het verbinden met een centrum, het verbinden met een (klein)stedelijk gebied en het verbinden met het hogere wegennet. Daarbij is de doorstroming ondergeschikt aan de verkeersleefbaarheid en om deze reden zal het "toegang geven" niet moeten afgebouwd of gescheiden worden.

De hoofdfunctie van de lokale weg II of lokale gebiedsontsluitingsweg zorgt voor het verzamelen/ontsluiten op de lokale weg en heeft een ondergeschikte functie van verbinden.

Daarbij neemt het "toegang geven" een belangrijke plaats in terwijl de ontsluitingsfunctie betrekking heeft op het verzamelen van het uitgaand verkeer naar een weg van hogere orde en de verdeling van het ingaand verkeer in het gebied.

⁶⁷ BUBEKO: buiten de bebouwde kom.

BIBEKO: binnen de bebouwde kom.

Verblijfsgebied: gebied waarbinnen mensen verblijven, d.w.z. wonen, recreëren, activiteiten uitoefenen

- binnen de afgebakende bebouwde kom;
- in het overgangsgebied met aanpalende verblijfsfuncties maar dat gelegen is buiten de bebouwde kom.

90 km/uur: hoge snelheden van 90 km/uur zouden niet meer mogen voorkomen op lokale wegen.

Een algemene snelheidsverlaging zorgt ervoor dat ongewenst doorgaand verkeer ontmoedigd wordt om lokale wegen te gebruiken.

70 km/uur: geldt doorgaans enkel buiten de bebouwde kom, uitgezonderd op stadsontsluitingswegen.

50 km/uur: is de actuele snelheidslimiet binnen de bebouwde kom en kan ook toegepast worden in overgangsgebieden en op wegen die niet aangepast zijn om er op een veilige wijze tegen hogere snelheden te rijden (meestal landelijke wegen).

30 km/uur: is de snelheidslimiet binnen zone 30-gebieden, ook voor gebiedsontsluitingswegen in de zone 30 gelegen.

Hier wordt zone 30 ruim geïnterpreteerd.

De lokale weg III of Erftoegangsweg heeft als hoofdfuncties: verblijven en toegang verlenen tot de aanpalende percelen.

De typewegen die onder lokale weg III kunnen worden ondergebracht, zijn:

- In het verblijfsgebied: woonstraat, winkelstraat,
- In het buitengebied: landelijke weg, fietsweg
- Parallel met en gescheiden van een rijbaan die tot een hogere categorie behoort: parallelle weg (ook ventweg)

3.1.5 *Categorisering van landelijke wegen*

In het voorbeeldenboek ⁶⁸ voor het aanpakken van het sluipverkeer wordt gepleit voor "eigenlijk gebruik van plattelandswegen" en wordt een invulling gegeven van landelijke wegen. Men verwijst hiervoor naar de functie van deze weg in het gemeentelijke mobiliteitsplan. De wegcategorie is de lokale weg type 3 of de erftoegangsweg gelegen in het buitengebied.

Deze weg heeft hoofdzakelijk een toegangsfunctie voor aanpalende percelen (velden en bossen, natuurgebieden, verspreide woningen...) en een bijkomende functie voor autoverkeer, openbaar vervoer en fietsverkeer en voetgangersverkeer. Deze categorie is vooral bedoeld voor de ontsluiting van het buitengebied en de aanwezige woningen en landbouwbedrijven alsook voor voornamelijk recreatief fietsen en wandelen

Deze weg heeft zowel naar ontwerpsnelheid, aantal rijstroken, rijwegbreedte en specifieke verkeersmaatregelen, nogal wat verschillen. Het categoriseren van landelijke wegen is een niet zo eenvoudige opgave. Door de aanwezigheid van sluipverkeer is het statuut van de weg nog bijkomend moeilijk te definiëren.

Immers auto- en vrachtwagenbestuurders gebruiken de plattelandswegen als sneller alternatief voor de grotere verkeersaders; hierdoor ontstaat er sluipverkeer. Dit brengt een extra belasting van het wegennet met zich mee, veroorzaakt een verkeersonveilige situatie, schaadt de leefbaarheid en betekent hogere kosten voor de wegbeheerder.

3.1.6 *Synthese:*

In onderstaande Tabel 4 wordt een synthese gegeven van categorisering weg en snelheidsregimes.

Deze tabel moet met de nodige omzichtigheid worden behandeld.

⁶⁸ VLM, Naar een eigenlijk gebruik van plattelandswegen, Brussel, 2011, 59 blz.

TABEL 4: SYNTHESSETABEL OPGEMAAKT OP BASIS VAN 1) HOOFDWEGEN, PRIMAIRE EN SECUNDAIRE WEGEN, ENGELS, D., DEVRIENDT, K., LAUWERS D., ; 2) HANDBOEK SECUNDAIRE WEGEN, 2003 LOKALE WEGEN: DONNÉ, V., CATEGORISERING VAN LOKALE WEGEN, 2004

	Status	Status	Voorkeur snelheidslimiet	Mogelijke snelheidslimiet
BUBEKO	Hoofdweg	autosnelweg	120 km/u	100 km/u
	Primaire weg I	autosnelweg	120 km/u	100 km/u
	Primaire weg I	autoweg	110 km/u	-
	Primaire weg II	autoweg	110 km/u	90 km/u
	Primaire weg II	weg gemengd verkeer	90 km/u	-
	Secundaire weg 1	autoweg	90 km/u	-
	Secundaire weg 1	weg gemengd verkeer	90 km/u	70 km/u
	Secundaire weg 2	weg gemengd verkeer	70 km/u	90 km/u
	Secundaire weg 3	weg gemengd verkeer	70 km/u	90 km/u
	Lokale weg 1	weg gemengd verkeer	70 km/u	-
	Lokale weg 2	weg gemengd verkeer	70 km/u	-
	Lokale weg 3	weg gemengd verkeer	50 km/u	70 km/u
BIBEKO	Primaire weg II	autoweg	70 km/u	-
	Primaire weg II	weg gemengd verkeer	70 km/u	-
	Secundaire weg 1	weg gemengd verkeer	70 km/u	50 km/u
	Secundaire weg 2	weg gemengd verkeer	50 km/u	70 km/u
	Secundaire weg 3	weg gemengd verkeer	50 km/u	70 km/u
	Lokale weg 1	weg gemengd verkeer	50 km/u	30 km/u
	Lokale weg 2	weg gemengd verkeer	50 km/u	30 km/u
	Lokale weg 3	weg gemengd verkeer	50 km/u 30 km/u	
	Lokale weg 3	erf	20 km/u	-

Bij de bespreking van deze tabel kan best de opmerking uit het handboek secundaire wegen (blz. 4.7) worden vermeld:

Het voorgestelde "snelheidsregime" impliceert niet dat de weg uniform, over zijn volledige lengte, van dit snelheidsregime zal worden voorzien en volgens de daarbij horende principes zal worden ingericht. Een flexibele toepassing van de ontwerprichtlijnen laat immers een compartentering toe In deze optiek is er

uitdrukkelijk voor gekozen om geen regime te voorzien waarbij een snelheid van 30 km/u van kracht is. Redenering hierbij is dat een snelheidsregime van 30 km/u in principe niet thuishoort op een weg van secundair niveau omdat deze snelheid in tegenstrijd is met de gewenste functie van de secundaire wegen: regionale verbindende of ontsluitende functie voor het autoverkeer of stam-asfunctie voor het openbaar vervoer. Dit betekent echter niet dat lokaal het principe van compartimentering niet kan worden toegepast op regime 9, waarbij de snelheid verlaagd wordt tot 30 km/u bijvoorbeeld ter hoogte van de schoolomgevingen

3.2 Duurzaam Veilig Nederland

In tegenstelling met de buurlanden –Nederland, Duitsland en Frankrijk- is de categorisering in Vlaanderen erg verbonden met de sterke lintbebouwing. Vermits Vlaanderen beschikt over een grote dichtheid van autosnelwegen en de onderliggende wegniveaus niet geschikt zijn voor belangrijke verbindende functies, is in tegenstelling tot de buurlanden gekozen voor het direct ontsluiten van de nabijgelegen mazen naar die hoofdwegen ⁶⁹. Hierdoor komen functies die in de buurlanden worden toebedeeld aan het onderliggende net, in Vlaanderen bij de hoofdwegen.

Globaal kan gesteld worden dat de organisatie in de buurlanden op twee belangrijke punten van Vlaanderen afwijkt ⁷⁰:

- Het onderliggende wegennet vormt een netwerk, terwijl men in Vlaanderen voor randontsluiting kiest;
- De ontsluitende wegen op regionaal (niveau) worden bij het verkeersgebied gerekend waar de scheiding van verkeersdeelnemers vooropstaat, terwijl in Vlaanderen de leefbaarheid ⁷¹ belangrijker wordt geacht op secundaire wegen en ze tot verblijfsgebied gerekend worden;

In Nederland werd door Koornstra (et al) ⁷² de doelstelling van Duurzaam veilig ambitieus geformuleerd:

"In een duurzaam veilig wegverkeerssysteem is de kans op ongevallen door de vormgeving van de infrastructuur bij voorbaat al drastisch beperkt. Voor zover er nog ongevallen gebeuren, is het proces dat de ernst van ongevallen bepaalt, zodanig geconditioneerd dat ernstig letsel nagenoeg uitgesloten is."

Om deze reden werd in het concept van Duurzaam Veilig het perspectief geboden dat veiligheid een ontwerpeis van het wegverkeer zou moeten zijn, zoals dat niet alleen het geval is bij (kern)energiecentrales, raffinaderijen en vuilverbrandingsovens, maar ook bij vliegverkeer of railtransport.

⁶⁹ SERBRUYNS, M., *De categorisering van secundaire wegen*, masterthesis binnen Ruimtelijke Planning, UGent, 1997-1998, zie blz. 21.

⁷⁰ SERBRUYNS, o.c., blz 21

⁷¹ Heel wat oorspronkelijk verbindende wegen in Vlaanderen hebben tevens een belangrijke erfontsluitingsfunctie als gevolg van de lintbebouwing. Om beide functies veilig te kunnen combineren, zullen lagere snelheidsregimes toegepast worden over grote lengte.

⁷² KOORNSTRA, M.J., MATHIJSEN, 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*. SWOV, Leidschendam.

Bij het concept Duurzaam Veilig wordt vertrokken van de doelstelling van een inherent (= duurzaam) veilig verkeer waarbij latente fouten in het verkeerssysteem ⁷³ enerzijds zo min mogelijk voorkomen en anderzijds dat de verkeersveiligheid zo min mogelijk afhankelijk is van individuele keuzes van weggebruikers.

Dit betekent dat niet alleen de weggebruiker de verantwoordelijkheid draagt maar ook de wegbeheerder (ontwerp en beheer van het verkeerssysteem: infrastructuur en organisatie), de voertuigconstructeur en de educatie van de verkeersdeelnemer

Een vijftal Duurzaam Veilig-principes werd vanuit deze benadering afgeleid:

Duurzaam Veilig-principe	Beschrijving
Functionaliteit van wegen	Monofunctionaliteit van wegen, stroomwegen, gebiedsontsluitingswegen, erftoegangswegen, in een hiërarchisch opgebouwd wegennet
Homogeniteit van massa's en/of snelheid en richting	Gelijkwaardigheid in snelheid, richting en massa bij matige en hoge snelheden
Vergevingsgezindheid van de omgeving en van weggebruikers onderling	Letselbeperking door een vergevingsgezinde omgeving en anticipatie van weggebruikers op gedrag van anderen
Herkenbaarheid van de vormgeving van de weg en voorspelbaarheid van wegverloop en van gedrag van weggebruikers	Omgeving en gedrag van andere weggebruikers die de verwachtingen van weggebruikers ondersteunen via consistentie en continuïteit van wegontwerp
Statusonderkenning door de verkeersdeelnemer	Vermogen om taakbekwaamheid te kunnen inschatten

FIGUUR 6: DUURZAAM VEILIG-PRINCIPES

In Nederland wordt vertrokken van het "functionaliteitsprincipe" waarbij wegen slechts één functie kunnen hebben (monofunctionaliteit) en dat wegen volgens deze functie gebruikt moeten worden. De functie van een weg kan enerzijds het 'afwikkelen van verkeer' zijn (verbonden aan stroomwegen), anderzijds het 'toegang verschaffen tot bestemmingen' (verbonden aan erftoegangswegen). Om een goede overgang van 'toegang verschaffen' naar 'stromen' mogelijk te maken, is er een derde categorie: de gebiedsontsluitingsweg die zowel letterlijk als figuurlijk de verbinding vormt tussen beide uiterste wegcategorieën. Deze drie hoofd categorieën vormen de basis voor een functionele indeling van het wegennet.

Naast de functionaliteit van de weg wordt de homogeniteit van massa en/of snelheid (en richting) aangeduid. Daarbij wordt vertrokken van twee randelementen: de vrijkomende bewegingsenergie en de biomechanische eigenschappen van de mens.

Naarmate er grote massaverschillen (bv. vrachtwagens, bussen, zware en lichte voertuigen) dezelfde verkeersruimte gebruiken, moet de snelheid zodanig vastgesteld worden dat bij een ongeval de meest kwetsbare weggebruiker geen

⁷³ hiaten in het systeem die tot gevolg kunnen hebben dat fouten of overtredingen van weggebruikers daadwerkelijk tot een ongeval kunnen leiden

dodelijke gevolgen kan hebben. Dit betekent dat waar wel hoge snelheden zijn voorzien, weggebruikers moeten gescheiden worden. Dit principe is gestoeld op het Zweedse Vision Zero ⁷⁴ als op de botsproeven tussen voetgangers en auto's ⁷⁵ waarbij verschillende maximale snelheden in verschillende situaties van toepassing moeten zijn.

Wegtypen in combinatie met toegestane verkeersdeelnemers	Veilige snelheid (km/uur)
Wegen met mogelijke conflicten tussen auto's en onbeschermde verkeersdeelnemers	30
Kruisingen met mogelijke dwarsconflicten tussen auto's	50
Wegen met mogelijke frontale conflicten tussen auto's	70
Wegen waarbij frontale of zijdelingse conflicten met andere verkeersdeelnemers onmogelijk zijn	≥100

FIGUUR 7: VOORSTEL VOOR MAXIMAAL TOELAATBARE VEILIGE SNELHEIDSLIMIETEN VOOR AUTO'S (TINGVALL & HAWORTH, 1999)

Het principe van homogeen gebruik heeft bijvoorbeeld geleid tot operationele eisen voor scheiding van rijrichtingen op de wegvakken van stroom- en gebieds-ontsluitingswegen.

Bij de kruisingen van verschillende wegcategorieën worden operationele eisen afgeleid die erop gericht zijn, om ontmoetingen met hoge snelheids- en massa-verschillen uit te sluiten. Bij de aansluitingen met de stroomwegen zouden voetgangers, fietsen en bromfietsen niet mogen voorkomen. En bij kruisingen op de gebiedsontsluitende wegen waar massaverschillen functioneel wel mogen voorkomen, zouden de snelheidsverschillen tot een aanvaardbaar niveau teruggebracht moeten worden.

In deze gedachtegang dient het gebrek aan samenhang zo veel mogelijk vermeden te worden en indien ze onvermijdelijk zijn, zeer goed gecommuniceerd moeten worden. Zo kan de weggebruiker de discontinuïteit goed waarnemen en heeft hij voldoende ruimte en tijd om de snelheid tot een veilig niveau aan te passen. Op wegen waar het verkeer 'stroomt' zou een discontinuïteit bijvoorbeeld een kruising of een scherpe bocht kunnen zijn. In dat geval zal de snelheid zodanig aangepast worden dat de 'veilige rijnsnelheden' of 'veilige botssnelheden' niet worden overschreden. ⁷⁶

Een stelsel van "veilige snelheden" wordt gedefinieerd, vertrekkende van volgende uitgangspunten:

- De snelheidslimieten en de rijnsnelheden mogen niet hoger zijn dan de veilige botssnelheden.
- De huidige wegcategorieën vormen de basis, aangevuld met een stedelijke stroomweg.
- Het onderscheid binnen en buiten de bebouwde kom is zinvol (hoewel dat onderscheid voor de weggebruiker steeds minder goed zichtbaar is).
- Van de strikte beperking van even limieten buiten en oneven limieten binnen de bebouwde kom mag worden afgeweken.

⁷⁴ TINGVALL, C. & HAWORTH, N. (1999). *Vision Zero: An ethical approach to safety and mobility*. In: Proceedings of the 6th ITE International Conference - Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne.

⁷⁵ NILSSON, G., *Risk exposures. A structure of needs of risk exposures*. VTI Report 144 1978 (Engelse samenvatting).

⁷⁶ Uit "Door met Duurzaam Veilig" blz. 92

Vanuit deze uitgangspunten wordt "Een proeve van een stelsel veilige snelheden" voorgesteld (zie afbeelding Figuur 8). Opmerkelijk is de vaststelling dat het plaatsnaambord –als aanduiding voor "binnen de bebouwde kom"- zonder snelheidsaanduiding, heel slecht wordt begrepen. Men pleit om bij dit bord een snelheidslimietbord te plaatsen; onlangs werd ook gepleit om bij het het erfbord een snelheidsaanduiding (20) te plaatsen.

<i>Locatie</i>	<i>Veilige snelheid (km/uur)</i>
<i>Wegvakken buiten de kom</i>	
Stroomweg (geen botsingen verkeersdeelnemers onderling, alleen met wegmeubilair)	120
Gebiedsontsluitingsweg (geen ontmoetingen mogelijk met voetgangers en fietsers) met fysieke rijrichtingscheiding zonder fysieke rijrichtingscheiding	80 70
Erftoegangsweg	40/60/80
<i>Kruisingen buiten de kom</i>	
Gebiedsontsluitingsweg en erftoegangsweg zonder langzaam verkeer met langzaam verkeer	50 30
<i>Wegvakken binnen de kom</i>	
Stroomweg	70
Gebiedsontsluitingsweg	50
Erftoegangsweg	30
<i>Kruispunten binnen de kom</i>	
Gebiedsontsluitingsweg	50
Erftoegangsweg	30
<i>Oversteekplaatsen voor voetgangers en fietsers (binnen en buiten de bebouwde kom)</i>	
	30
<i>Tegen obstakels (binnen en buiten de bebouwde kom)</i>	
frontale botsingen	70
flankbotsingen	30

FIGUUR 8: EEN PROEVE VAN EEN STELSEL VEILIGE SNELHEDEN (UIT "DOOR MET DUURZAAM VEILIG" BLZ. 93)

Daarenboven moet rekening gehouden worden bij het ontwerpen en herinrichten van wegen dat mensen fouten maken. In de mate dat het ontwerp van de weg dit kan voorkomen of de gevolgen ervan beperken, spreekt men van vergevingsgezindheid.

Dit gaat verder dan het louter voorzien van mogelijke fouten via structurele ingrepen. Belangrijk is dat het *herkenbaarheidsprincipe* wordt ingebouwd waarbij elke verkeersdeelnemer door "consistentie en continuïteit" in het wegontwerp quasi automatisch kan uitmaken welk verkeersgedrag wordt verwacht. Concreet betekent dat de vormgeving de verwachtingen van de weggebruikers over het gehele wegverloop moet ondersteunen. Alle elementen van het wegontwerp moeten met deze verwachting in overeenstemming zijn. Naast deze elementen die sterk in relatie staan met de weg wordt in Duurzaam Veilig ook gefocust op de taakbekwaamheid (verschil tussen weggebruikers) waarbij de generieke maatregelen moeten aangevuld worden met specifieke maatregelen⁷⁷ en op

⁷⁷ Regelgeving, educatie, handhaving en ITS.

statusonderkenning ⁷⁸.

De herkenbaarheid situeert zich binnen een maximaal homogeen zijn –in functie en gebruik- van wegen.

De basis voor een goed ontworpen weg is een goede herkenbaarheid. Dit is een noodzakelijke, maar nog geen voldoende voorwaarde om veilig gedrag te bekomen. Er is immers nodig dat weggebruikers het gewenste gedrag ook moeten kunnen en willen uitvoeren. Per wegcategorie moet duidelijk zijn welke maximale snelheid geldt, welke typen kruispunten er toegelaten zijn, welke routeinformatie voorhanden is en welke andere weggebruikers men er kan tegenkomen. Altijd moeten verkeerssituaties aansluiten bij de verwachtingen die de weggebruiker heeft over functie en gebruik van die categorie.

Binnen een bepaalde wegcategorie moet het weg- en verkeersbeeld dan ook zo veel mogelijk uniform zijn, of homogeen zijn vormgegeven, zonder dat dit hoeft te betekenen dat het er binnen een categorie overal precies hetzelfde uit moet zien.

Wel moet het zo zijn dat het gebruik goed voorspelbaar is waarbij de plaats van elke weggebruiker duidelijk kan afgeleid worden. Het hoeft nauwelijks onderstreept te worden dat dit ook betekent dat bij overgang van de ene categorie weg naar de andere zowel ontwerpzorgvuldigheid als tijd nodig zijn. De weggebruiker moet in tijd en ruimte gemeten, zijn gedrag kunnen aanpassen aan de nieuwe situatie.

Als een typisch voorbeeld hiervan kan de situatie van fietsers aangeduid worden: bij wegen met gescheiden fietsvoorzieningen verandert dit ter hoogte van kruispunten; de kans op conflicten –afslaand verkeer (voertuigen en fietsers)- ligt voor de hand waardoor extra aandacht aan zowel ontwerp als verkeersafwikkeling (bv. apart groen voor fietsers) moet aanwezig zijn.

In Nederland wordt bij "Duurzaam Veilig" erg veel aandacht besteed aan het "vergevingsgezind" maken van de omgeving. Dit heeft betrekking op het duurzaam veilig maken van midden- en zijafscheidingsen waardoor verstrooidheid of vermoeidheid (wegberm-ongevallen) niet leidt tot fatale afloop. Het afscheiden van midden- en zijgrenzen is ontstaan binnen het Zweedse Vision Zero waarbij het scheiden van tegemoetkomend verkeer gebeurt via kabelafscheidingsen; op deze wijze kunnen frontale botsingen –bij verstrooidheid, vermoeidheid of fout-met tegemoetkomend verkeer worden voorkomen.

Om de monitoring van de veiligheid van de weg uit te voeren, kan bij bestaande wegen de Roadsafety Impact Assessment (RIA) worden gehanteerd. Bij ontwerp (nieuwe) of heraanleg van wegen kan de Road Safety Audit de veiligheidsaspecten van het ontwerp helpen bewaken en sturen. Deze RSA is ook mogelijk om de uniformiteit van de infrastructuur te bevorderen, waarop het categoriseren van de weg ook afgestemd is.

Het hoeft nauwelijks vermeld te worden dat Duurzaam Veilig ook sterk inzet op voertuigen. De voertuigveiligheid richt zich zowel op conflict- of botsingstypen tussen verschillende voertuigsoorten als met voetgangers/fietsers en obstakels. Alhoewel dit buiten de scope van dit onderzoek valt, is het nuttig om aan te geven dat het voertuigtype een erg belangrijke rol speelt.

De incompatibiliteit tussen voertuigen is daarin bepalend maar ook de massa en de bescherming (bv. het botsvriendelijke autofront) die bij botsingen worden geboden voor de andere partij (zowel voertuigen als voetgangers en fietsers) is

⁷⁸ Verkeersdeelnemers moeten hun bekwaamheid tot deelname goed kunnen inschatten; hierbij spelen competenties (rijervaring) en situationele factoren (vermoeidheid, alcohol- of drugsgebruik) een rol.

belangrijk.

Naast deze factoren speelt de ongelijkwaardigheid tussen weggebruikers een belangrijke rol. Men kan hierbij denken aan de verhouding tussen vrachtwagens en personenauto's maar evengoed aan de problematiek van SUV en bestelauto's⁷⁹.

De vaststelling van ongelijkwaardigheid is erg belangrijk omdat uit het onderzoek van Van Kampen (2000/2004)⁸⁰ blijkt dat naast de vaststelling dat hoe zwaarder een voertuig is hoe veiliger het is voor de inzittenden, daarnaast het massaverschil tot 4 keer meer doden kan leiden in de lichtste voertuigen. Men kan concluderen dat de ongelijkwaardigheid eisen stelt naar het voertuig en naar de snelheid. De maatregelen naar het voertuig toe zullen voor een belangrijk deel op het Europese beleidsniveau moeten getroffen worden. Binnen de EU-regelgeving is er nog voldoende nationale beleidsruimte om de veiligheid van voertuigen te versterken.

3.3 Link and Place: A Guide to Street Planning and Design

Het recente Britse handboek 'Link and Place: A Guide to Street Planning and Design'⁸¹ van Peter Jones e.a. biedt interessante aanknopingspunt om naast de netwerkfunctie ook de 'functie van de plek', d.i. van de omgeving om een systematische manier mee te nemen in het ontwerp, en kan dus onrechtstreeks ook mede gehanteerd worden bij het 'compartimenteren' of segmenteren van snelheidssegmenten binnen een functionele wegcategorie zoals die bv. op basis van de principes van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen is opgemaakt.

Het interessante is dat deze benadering op netwerkniveau kan worden toegepast, de beperking is evenwel dat ze vooral toepasbaar is binnen de bebouwde kom, bij uitbreiding ook voor doortochten. In die zin zou men kunnen stellen dat deze benadering zinvol is voor 'straten' of van wegen terug straten kan maken.

De systematiek in 'Link en Place' wordt vooral verkregen door de presentatie van de straatfunctie van een matrix met 'link statusniveaus' langs de ene as en 'plaats statusniveau' langs de andere as.

In Figuur 9 is te zien dat elke cel een combinatie van plek en verbindingfunctie vertegenwoordigt.

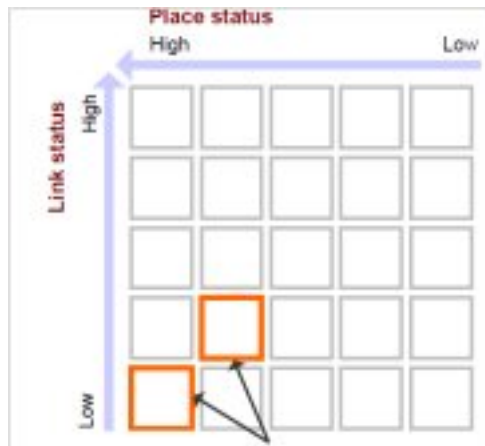
⁷⁹ DE MOL, J., "Bestelwagens: een drama voor de verkeersveiligheid. De maximale snelheidsbegrenzer: een nieuwe Europese richtlijn", in Verkeersspecialist, Mechelen, Kluwer-Editorial, Nr 95, februari 2003, blz. 13-16.

DE MOL J., VLASSENROOT S.,, ALLAERT G, *Abnormaal veel ongevallen met bestelwagens. Bestelwagens veilig begrenzen ?*, in Verkeersspecialist, Kluwer, nr 158, juni 2009, blz. 26-30.

⁸⁰ KAMPEN, L.T.B. van (2000). *De invloed van voertuigmassa, voertuigtype en type botsing op de ernst van letsel*. R-2000-10. SWOV, Leidschendam.

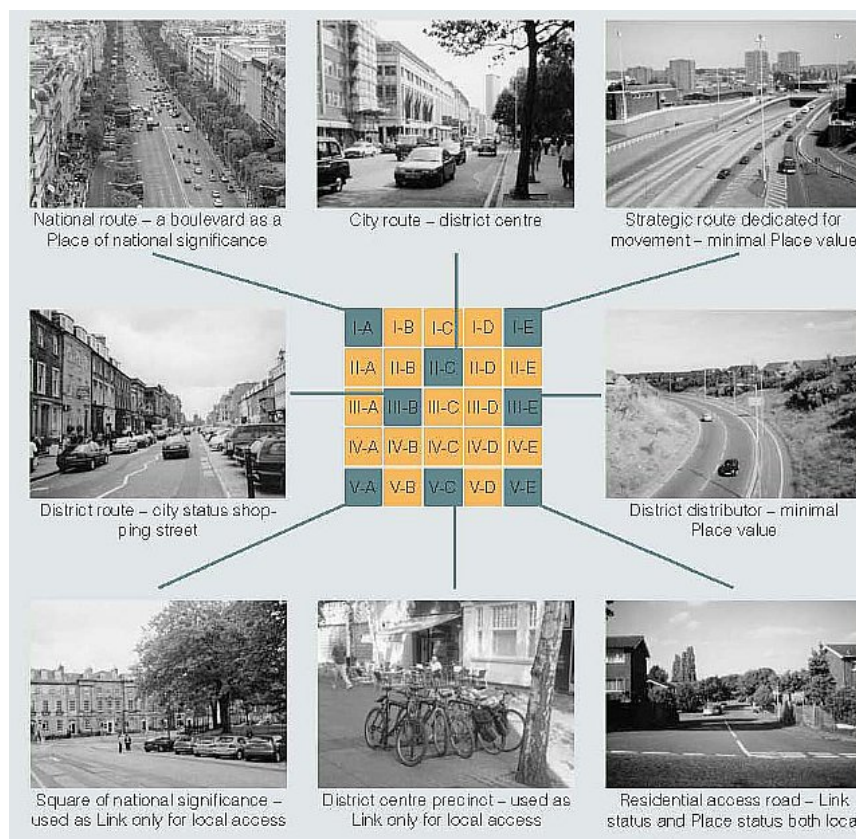
KAMPEN, L.T.B. van (2003). *Het ledig gewicht van motorvoertuigen. Ontwikkelingen sinds 1985*. R-2003-35. SWOV, Leidschendam.

⁸¹ JONES P, BOUJENKO N., MARSHALL S., *Link and Place: a guide to street planning and design*, IHT, 2007



FIGUUR 9: MATRIXVOORSTELLING “LINK AND PLACE” FUNCTIE VAN EEN STRAAT

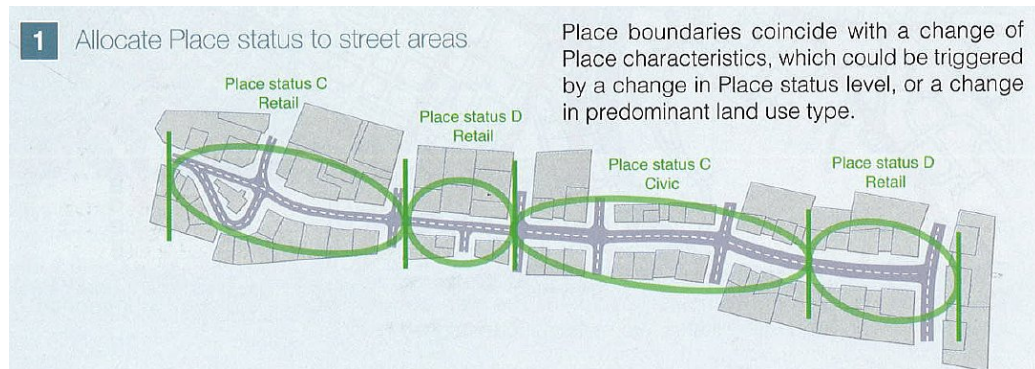
Deze matrix maakt het mogelijk alle dat straten en dus alle delen (of segmenten van alle straten) worden ingedeeld als behorend tot 1 van tussen de 16 en 36 categorieën (de matrix kan van 4x4 naar 6x6 groeien afhankelijk van de grootte / complexiteit van de gemeente / stad in kwestie).



FIGUUR 10: VOORBEELD “LINK & PLACE” -MATRIX VOOR VERSCHILLENDE STRAATTYPES IN EEN STAD

Analoog als in de Vlaamse praktijkbenadering leidt dit tot een compartimentering met per compartiment aparte ontwerpprincipes. Er kan dus een analogie gelegd worden met de afbakening van snelheidsregimes, waarbij zowel rekening

gehouden wordt met eisen van continuïteit voor het wegverkeer als met eisen van de omgeving.



FIGUUR 11: COMPARTIMENTERING OP BASIS VAN 'LINK AND PLACE' MATRICES

4. RICHTLIJNEN

Momenteel worden de ontwerprichtlijnen in Vlaanderen gebundeld in vademeca en ontbreekt elke specifieke omzendbrief naar afweging van snelheidslimieten naar inrichtingskenmerken, omgevings- en functionele factoren. Enkel in het "Vademecum Veilige wegen en kruispunten" wordt hierop ingegaan.

Het 'Vademecum Veilige wegen en kruispunten' gaat –hoewel snelheid(slimieten) een belangrijke factor van verkeersveiligheid zijn- weinig of niet in op snelheidsregimes. Wel wordt er verwezen naar de criteria van het Vlaams Gewest om op de gevaarlijke zones van gewestwegen een snelheidsbeperking in te voeren van 70 km/u. Daarom wordt gesteld 'dit dus ook in te voeren ter hoogte van de 'gevaarlijke punten (mogelijk moet dit gepaard gaan met invoeren van een maximumsnelheid op de toeleidende weg van de huidige 120 km/h naar 90 km/h, dit omdat een 'bruuske' overgang van 120 km/h naar 70 km/h ter hoogte van verkeerslichten onaanvaardbaar is).⁸²

Ook zijn er op basis van de limiet en de V85 aanbevelingen opgenomen met betrekking tot oversteekvoorzieningen voor voetgangers, en de verlichting ervan. In het Vlaamse Gewest worden volgende criteria gebruikt bij de beoordeling of een snelheidsbeperking tot 70 km/uur al dan niet wenselijk of noodzakelijk is⁸³:

1. Het huidig wegtype en basissnelheid:

- eerder in te voeren op secundaire dan op primaire wegen;
- eerder in te voeren op een weg met twee en drie rijstroken, dan op wegen met meer en/of fysiek van elkaar gescheiden rijstroken.

2. De verkeersonveiligheid:

- indien het een "gevaarlijke zone" betreft;
- indien er minstens drie "gevaarlijke punten" zijn over een lengte van max. 3 km.

3. De bebouwingsdichtheid:

- indien het gaat over een wegvak met "middelmatige dichtheid" of "restklasse" buiten de bestaande bebouwde kom. Praktisch betekent dit dat de bebouwingsdichtheid aanzienlijk is, maar onvoldoende voor een bebouwde kom.

4. De fietsvoorzieningen (voldoende/onvoldoende):

- indien er geen fietsvoorzieningen aanwezig zijn;
- indien de afstand van de rand van rijweg ten overstaan van de rand van de fietsvoorziening < 50 cm.

⁸² VLAAMSE OVERHEID, AGENTSCHAP WEGEN EN VERKEER, *Vademecum Veilige Wegen en Kruispunten*, Brussel, 2009 , p.87.

⁸³ Antwoord van de staatssecretaris voor Mobiliteit, toegevoegd aan de Eerste Minister op de schriftelijke vraag nr. 4-7200 van Pol Van Den Driessche (CD&V) d.d. 12 maart 2010,

<http://www.senate.be/www/?MIval=/Vragen/SchriftelijkeVraag&LEG=4&NR=7200&LANG=nl>

5. De aanwezigheid van obstakels. De gemeenten kunnen op basis van bovenstaande of nog andere criteria eveneens beslissen om een snelheidsbeperking van 70 km per uur op hun gemeentewegen in te voeren. Wensen zij dit te doen over meerdere wegen, dan kunnen zij een zonebord plaatsen.

5. WAAROM, WELKE SNELHEIDSBEPERKING

5.1 Inleiding

Bij het bepalen van de snelheidsbeperking op basis van de wegcategorie, wegkenmerken (bv. kruispunt, bocht, ...) of op basis van de voertuigcategorie, is de keuze van 30 km/uur, 50 km/uur, 70 km/uur, 90 km/uur of 120 km/uur, geen keuze die louter willekeurige is maar zijn verschillende verklaringen aan te duiden. Op het eerste gezicht zou men kunnen denken dat het aanduiden van de maximumsnelheid in België niet erg eenduidig zou zijn gebeurd. Zo kan men vaststellen dat in Nederland voor bebouwde kom steeds onpare begincijfers voor de maximumsnelheid worden gebruikt, terwijl buiten de bebouwde kom als standaard de begincijfers steeds paar zijn. Zo opteert men in Nederland voor 60 km/uur, 80 km/uur en 100 km/uur buiten bebouwde kom (niet autosnelwegen). Ook in Duitsland en Denemarken gelden buiten bebouwde kom even begincijfers voor de limieten.

In België wordt het onderscheid in het begincijfer tussen BIBEKO en BUBEKO ⁸⁴ niet gemaakt; enkel onpare cijfers worden aangewend. Concreet betekent dit BUBEKO minstens een snelheidsverschil van 10 km/uur met Nederland; de vraag kan gesteld worden of dit kan verklaard worden of louter is ingegeven door het aanduiden van een snelheidsverschil in en buiten bebouwde kom.

Ten dele zijn de in België gehanteerde limieten historisch te verklaren. Vanaf 1 januari 1992 verlaagde de snelheidsgrens binnen de bebouwde kom van 60 km/u naar 50 km/u, waarbij tevens de mogelijkheid voorzien werd om op verantwoorde wijze uitzonderingen van 70 km/u en zelfs (theoretisch) van 90 km/u te voorzien. Deze nieuwe regeling werd begeleid door aanbevelingen van het Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid om tot een gedifferentieerd snelheidsbeleid 30-50-70 km/u binnen bebouwde kom te komen ⁸⁵. Buiten bebouwde kom bleef men op gewone wegen de geldende 90 km/u limiet hanteren. O.a. het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bepaalde nieuwe grenzen van de vroegere 60 km/u straten, die ofwel 10 km/u lager (50km/u) moest worden ofwel 10 km/u hoger zou worden (70km/u) op basis van een onderzoek waarbij zowel de netwerk-functie als de lokale kenmerken van de straten in acht werden genomen.⁸⁶

De algemene snelheidslimiet van 90 km/u op de wegen buiten bebouwde kom stond vanaf diezelfde periode onder zware kritiek in Vlaanderen. Op Belgisch niveau botsten diverse initiatieven in de periode 1990-2005 om deze limiet te vervangen door een maximum van 70 km/u (waarbij 90 km/u de uitzondering zou zijn) echter op de weerstand omdat in Wallonië het draagvlak daartoe te beperkt bleek.

⁸⁴ BIBEKO en BUBEKO: respectievelijk "binnen" en "buiten" bebouwde kom.

⁸⁵ BIVV, *Aanbevelingen voor een gedifferentieerd snelheidsbeleid binnen de bebouwde kom: 30-50-70*, Brussel, sept. 1991

⁸⁶ GOVAERTS M., LAUWERS D., *Invoering van de 50/70 km/u regeling in het Brussel Hoofdstedelijk Gewest*, MENS EN RUIMTE i.o.v. Minister van Vervoer en Openbare Werken van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Brussel, 1992

Ten gevolge daarvan werd in Vlaanderen op de meeste gewestwegen en vele gemeentewegen een 70 km/u limiet ingesteld door middel van verkeersborden die na elk kruispunt herhaald worden.⁸⁷

Ook bij de voorbereiding van het reeds eerder besproken 'Handboek secundaire wegen' in de periode⁸⁸ werden door de Stuurgroep onpare snelheidsbepalingen voor gewone wegen verkozen, dit zowel binnen als buiten bebouwde kom.

Binnen de nieuwe bevoegdheidsverdeling inzake verkeerswetgeving zou in Vlaanderen ook kunnen gedacht worden aan het loslaten van de 90 – 70 grenzen buiten bebouwde kom en zou men voor de Nederlandse begrenzingen kunnen kiezen.

Hoe dan ook zou het hanteren van snelheidslimieten van 60 km/u en 80 km/u op wegen buiten bebouwde kom i.p.v. de gangbare 70 km/u of 90 km/u een verdere onderbouwing vergen en zou het selecteren van 60 km/u straten en wegen versus 80km/u straten en wegen in elke gemeente of per groep van gemeenten moeten worden afgewogen.

Verkeersplanologische (categorisering, d.i. netwerkfunctie) en verkeerstechnische kenmerken en omgevingskenmerken (wegbeeld, d.i. bepalend voor geloofwaardigheid van de limiet) zijn daarbij van belang.

Buiten de historische verklaring van de keuze voor de huidige limietklassen kunnen immers andere, meer consistente argumenten worden aangegeven worden voor het vastleggen van de limieten.

5.2 Relatie tussen snelheid en ongevallen

5.2.1 Algemeen

Vooraf kan gesteld worden dat de relatie tussen snelheid en een ongeval kan gevat worden in twee benaderingen: snelheid verhoogt de kans op een ongeval en snelheid verhoogt de kans op ernstigere gevolgen bij een ongeval⁸⁹. Dit wordt in belangrijke mate bepaald door de kinetische energie⁹⁰.

De kinetische energie van een voorwerp (auto of mens) in beweging is afhankelijk van de massa van het voorwerp en van de snelheid waarmee het beweegt. Hoe groter de massa en hoe groter de snelheid, hoe groter de kinetische energie.

Bij het verklaren van de snelheidskeuze zijn –buiten de historische benadering– bijkomende elementen die samenhangen met de voertuig gerelateerde snelheden maar ook met de effecten van een bepaald snelheidsniveau op de overlevingskansen van verkeersslachtoffers, van belang.

⁸⁷ XXX, *Vankrunkelsven stelt maximum 70 km/u voor op alle secundaire wegen*, Het Belang van Limburg, 22 februari 2005

⁸⁸ ENGELS, D., DEVRIENDT, K., LAUWERS, D., *Handboek Secundaire Wegen: Implementatie van de Wegencategorisering*, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Wegen en Verkeer, Directoraat-generaal, Eindrapport, December 2003, 71 blz.

⁸⁹ BUYLAERT, W. MICHEELS, J., JONCKERS, M., STUCKENS, D., SUYKENS, S., *Handboek voor de HULPVERLENER-AMBULANCIER*, Ministerie van Sociale Zaken, Volksgezondheid en Leefmilieu, Bestuur van de Gezondheids-zorgen, Dienst Geneeskundige Hulp aan de Burgerbevolking, ISBN 90-802914-1-2, Brussel oktober 1999, zie <http://www.health.belgium.be/eportal/Healthcare/CrisisManagement/Participants/Lessecouristesambulanciers/Manuelpourlesecouristeambulanc/index.htm?fodnlang=nl>

⁹⁰ De ernst van de klap bij een ongeval wordt grotendeels bepaald door de **kinetische energie** van het slachtoffer op het ogenblik van het ongeval.

5.2.2 *Compatibiliteit tussen verkeersdeelnemers:*

De overlevingskans van weggebruikers⁹¹ bij ongevallen wordt voor een belangrijk deel bepaald door de snelheid van het voertuig, de massa van het eigen voertuig, de massa en snelheid van het aangereden voertuig of de massa, samenstelling van het aangereden voorwerp.

De veragringscurve⁹² is eveneens bepalend voor de ernst van de gevolgen voor de personen betrokken bij ongevallen. Om deze reden is het niet alleen belangrijk om te pleiten voor lagere snelheden –bij verschillende verkeersdeelnemers die dezelfde ruimte gebruiken- maar ook voor een compatibiliteit tussen de verkeersdeelnemers.

Het is evident dat een verkeersdeelnemer die zelf de externe opvang van de kinetische energie moet verwerken en niet beschermd wordt door een voertuig (voertuig kan een deel van de kinetische energie opnemen) veel meer onderhevig is aan kwetsuren.

Dit geldt ook bij ongevallen tussen voertuigen waarbij er een massaverschil is. Naarmate het verschil tussen massa toeneemt, neemt de kans op een ernstig letsel toe⁹³.

Zowel bij grote snelheids- en massaverschillen tussen verkeersdeelnemers is een aparte, beveiligde ruimte voor de verschillende verkeersdeelnemers noodzakelijk.

⁹¹ De verwondingen van de patiënt worden onder meer bepaald door de snelheid van het voertuig waarin de patiënt zich bevond, of door de hoogte vanwaar de patiënt gevallen is. Als iemand met een wagen aan 100 km/uur ergens tegenaan rijdt, wordt hij ook met die snelheid naar voren geslingerd, met de kracht alsof hij van 10 meter hoogte zou vallen. Hoe sneller het voertuig ging, hoe harder de klap en hoe meer energie er in lichamelijke beschadigingen zal worden omgezet. Als twee wagens aan 60 km/uur tegen elkaar rijden, moet je de snelheden optellen: de klap komt dan met 120 km/uur aan. Het lichaam komt dan op zeer korte tijd tot stilstand, maar een aantal organen blijven nog even in de richting van de verplaatsing voortbewegen. Zo ontstaan veragringsletsels. Er ontstaan soms letsels in de grote lichaamsslagader (aorta) of de milt kan losscheuren. Bij een zware klap kunnen dus zeer ernstige inwendige letsels ontstaan waarvan aan de buitenkant niets te zien is, maar die toch levensbedreigend zijn. Ook ernstige breuken blijven dikwijls onzichtbaar: een breuk van het bekken, een fractuur van hals- of rugwervels.

⁹² Bij een ongeval gaat het niet alleen om de snelheid, maar ook om de plotselinge afname van die snelheid: veragring. Als je op een matras valt, wordt een deel van de kinetische energie opgeslorpt door de matras die de val vertraagt. Val je op beton, dan wordt de hele klap door je lichaam opgevangen. Om deze kinetische energie op te vangen, worden moderne auto's voorzien van kreukelzones: een deel van de energie van de slag kruipt in het verkreukelen van het koetswerk en beperkt op die manier het gewond raken van de inzittenden. Voetgangers, fietsers of motorrijders hebben geen koetswerk en krijgen dus zelf de hele klap te verwerken. Ook bij een val van een trap of een fiets kan het lichaam hoge snelheden bereiken. opgevangen. Om deze kinetische energie op te vangen, worden moderne auto's voorzien van kreukelzones: een deel van de energie van de slag kruipt in het verkreukelen van het koetswerk en beperkt op die manier het gewond raken van de inzittenden. Voetgangers, fietsers of motorrijders hebben geen koetswerk en krijgen dus zelf de hele klap te verwerken. Ook bij een val van een trap of een fiets kan het lichaam hoge snelheden bereiken.

⁹³ De ANWB heeft samen met zusterclubs, een car to car crashtest gehouden. Onderzocht is wat er gebeurt met de inzittenden als een grote auto met een gewicht van 2,5 ton, zoals de Audi Q7, botst op een kleine auto van één ton, zoals de Fiat 500. Bij de botsing ontstaat volgens de ANWB 'een onacceptabel hoog risico op levensbedreigend letsel'. Bij de inzittenden van de Audi is er daarentegen een zeer laag risico op letsel. Het probleem in deze ongelijke botsing is dat de harde, zware Audi veel meer botsenergie heeft en nauwelijks meegeeft. Vrijwel alle botsenergie van de Audi wordt dus aan de Fiat gegeven en de inzittenden betalen daarvoor de prijs. Als er bij het ontwerp van de Audi meer rekening gehouden was met een andere auto dan waren de inzittenden van de Fiat er beter vanaf gekomen. De ANWB roept autofabrikanten op bij de ontwikkeling van auto's rekening te houden met 'botsvriendelijkheid'. Grote SUV's moeten lichter worden én in het front moet een constructie komen waarmee kleine auto's veilig kunnen worden opgevangen in een car to car crash.

Het beperken van de verschillen in massa vormt in deze nota, niet het voorwerp van onderzoek maar is niettemin belangrijk om bij grote massaverschillen de verschillende snelheden –bij het gebruik van dezelfde wegruimte- te matigen.

De mate waarin snelheidsverschillen kunnen worden beperkt c.q. homogener gemaakt, is wel een onderdeel van deze studie.

Het beperken van snelheidsverschillen kan bijdragen tot het verhogen van de verkeersveiligheid.

5.2.3 *Voertuigsnelheden als een bijkomende factor voor het bepalen van meer homogene snelheden*

Snelheidsverschillen op dezelfde weg worden bepaald door een aantal elementen. Daarbij is het soort voertuig bepalend maar ook de specifieke (maximale) voertuigsnelheden.

In het verkeersreglement worden maximale snelheden aan bepaalde voertuigcategorieën verbonden. Deze "voertuigsnelheden" hangen samen met de weginrichting maar ook met de omgeving.

Uitgangspunt om "voertuigsnelheden" aan te duiden, is het mogelijke veiligheidsaspect dat samenhangt met een hogere voertuigsnelheid (dit geldt voor bepaalde voertuigen nog meer specifiek⁹⁴).

Zo vormt de langere remweg voor voertuigen met een groter gewicht een argument om de voertuigsnelheden op te leggen.

Het effect van een grotere massa/gewicht op de gevolgen van een ongeval zijn eveneens bepalend. Zo zijn vrachtwagens > 3,5 ton en autobussen > acht personen, respectievelijk tot 90 km/uur en 100 km/uur begrensd⁹⁵. Hierdoor kunnen deze voertuigen op –voornamelijk- autosnelwegen, geen hogere snelheid halen⁹⁶.

⁹⁴ Zo is de maximale snelheid van ADR-transporten -ongeacht het gewicht- beperkt tot 85 km/uur terwijl er specifieke snelheidsbeperkingen zijn voor ontplofbare stoffen:

- op gewone wegen: 50 km/uur voor motorvoertuigen / 40 km/uur voor gelede voertuigen
- op autosnelwegen: 75 km/uur
- binnen de agglomeraties: 30 km/uur

zie: http://www.esi.be/nl/land_belgie.html

⁹⁵ Richtlijn [2004/11/EG](#) art. 2.2 tot wijziging van Richtlijn 92/24/EEG

⁹⁶ Voor autobussen/autocars is er minstens sprake van een anomalie tussen de maximale begrenzing van 100 km/uur en de maximale snelheid die voor deze voertuig geldt. Alhoewel een autobus/autocar niet sneller dan 90 km/uur mag rijden –ook op autosnelwegen- is de maximale begrenzer afgesteld op 100 km/uur.

Op wegen met 2 X 1 rijvak, is de maximale snelheid voor vrachtwagens 60 km/uur⁹⁷ en voor autobussen, 75 km/uur⁹⁸. Dit betekent dat bij dergelijke wegen waar een snelheidsregime van 90 km/uur geldt, het maximale verschil tussen personenwagens respectievelijk 50 en 20 % is. Het verschil van 30 en 15 km leidt tot vertraagd verkeer voor personenwagens; het gevaar is reëel dat inhaalmanoeuvres tot bijkomend ongevalsrisico kunnen leiden. Dergelijke ongevallen –meestal frontale botsingen- veroorzaken zwaargewonden of doden.

Indien geopteerd wordt voor een algemene snelheidsregel van 70 km/uur wordt dit snelheidsverschil tussen enerzijds de voertuigsnelheid en de algemene snelheid beperkter: de voertuigsnelheid van vrachtwagens en autobussen is respectievelijk 10 trager en 5 km/uur sneller dan deze algemene snelheid. Dit snelheidsverschil is minimaal en de snelheden van de verschillende voertuigen laten gelijkmatiger verkeer toe. Bij stop- en vertrekmanoeuvres blijft er nog een belangrijk tijdelijk verschil in snelheid.

Naarmate men de snelheid tussen de voertuigcategorieën dichter bij elkaar brengt, is de theoretische kans⁹⁹ op ongevallen kleiner. Er wordt hier gesproken van theoretische kans omdat de kans steeds aanwezig is dat men –in strijd met de geldende maximale snelheid- toch (onveilige) inhaalmanoeuvres uitvoert. Het hoeft nauwelijks aangeduid te worden dat dergelijke inhaalmanoeuvres enkel via infrastructurele inrichtingen kunnen vermeden of veilig (via beveiligde inhaalstroken) gemaakt worden.

Wanneer een snelheid op 2 X 1 wegen algemeen beperkt wordt tot 70 km/uur in plaats van de huidige 90 km/uur, wordt het verschil in de maximaal toegelaten

⁹⁷ Deze voertuigsnelheid van 60 km/uur geldt enkel voor vrachtwagens met een gewicht van meer dan 7,5 ton. Het zou nuttig zijn om deze grens te wijzigen. Na onderzoek kan blijken dat lichte vrachtwagens maar ook **bestelwagens**, ook beter een zelfde lagere snelheid zouden hebben.

Groot-Brittannië dat de laagste ongevalcijfers voor bestelwagens kan voorleggen, heeft voertuig-specifieke snelheid (lagere dan auto's) voor bestelwagens. De regel voor bestelwagens in Groot-Brittannië is dat er specifieke voertuigsnelheden voor bestelwagens zijn bij een toegelaten gewicht van meer dan 2000 kg.

Type of vehicle: Vans	Km/h Built-up area	Km/h Single carriageway	Km/h Dual carriageway	Km/h Motorway
Transit Type Van	48	80	96	112,6*
Luton Type Van	48	80	96	112,6*
'Small car' derived Type Van**	48	96	112,6	112,6

* 60 if articulated or towing a trailer.

** 'Small car' derived vans = Ford Fiesta van ,Vauxhall Corsa, Renault Clio or similar. Larger vans such as the Astra based van exceed the potential maximum weight when loaded. Speed limits apply to vehicles whether or not they are carrying a load.

Bron: dft uk (met eigen aanpassingen naar km/u)

⁹⁸ Dat deze info niet gekend is bij buitenlandse transporteurs (op basis van observatie lijkt dit ook niet door de meeste Belgische truckers gekend of gerespecteerd) blijkt uit de info die een Britse beroepsorganisatie (man-truckers) ter beschikking stelt. (www.man-truckers-world.co.uk) zie bijlage.

⁹⁹ Men zou kunnen aanvoeren dat dit uit de ongevalcijfers (bv. De meeste ongevallen gebeurden in 2008 binnen de bebouwde kom (27 783) niet blijkt. Daarbij vielen 274 doden (BIBO).

Buiten de bebouwde kom gebeurden er minder ongevallen (20 989), maar de dodentol was er wel veel hoger (613)). Alleen bevat bebouwde kom nogal een amalgaam van verschillende wegcategorieën en weginrichtingen maar vooral ook van verschillende snelheidsregimes.

In bebouwde kom kunnen hogere snelheidsregimes (meestal 70 km/uur) dan 50 km/uur gelden. Daarenboven is de kans op conflicten (kruispunten, verschillende verkeersdeelnemers, ...) binnen bebouwde kom, groter dan buiten een bebouwde kom.

snelheid voor de verschillende voertuigen beperkter, waardoor in principe vlotter en een meer gelijkstromend verkeer kan verwacht worden. In principe kunnen op deze wegen dan inhaalmanoeuvres maximaal gebannen worden omdat alle voertuigen bijna dezelfde maximale snelheid kunnen aanhouden.

Om te vermijden dat onwettelijke inhaalmanoeuvres gebeuren, kan overwogen worden om hiervoor aangepaste infrastructuurvoorzieningen te treffen. Deze aangepaste infrastructuurvoorzieningen (beveiligde inhaalstroken) kunnen ofwel het inhaalverbod sterker beklemtonen of het inhalen fysiek onmogelijk maken.

5.2.4 Inrichting wegen en snelheidsmaxima

In de vorige paragraaf werd aangeduid dat niet alleen een stroomlijnen van snelheden wenselijk is maar dat ook bijkomend de weginrichting moet worden aangepast.

Dit betekent dat de inrichting per wegcategorie een aantal bijkomende profielen zou moeten bevatten. Daarbij moeten de mogelijke conflictpunten een bijzondere aandacht krijgen.

Dit heeft ofwel te maken met beveiligde inhaalstroken wat lijkt voor de hand te liggen indien voor wegdelen wordt geopteerd met een snelheidsverschil tussen voertuigcategorieën. Dit laatste is het geval voor 2 X 1 wegen waar geopteerd wordt voor een snelheidsmaximum van 90 km/uur. Het verschil in snelheid tussen personenwagens (max. 90 km/uur), vrachtwagens¹⁰⁰ (nu 60 km/uur) en autobussen/autocars (nu 75 km/uur) is te groot en kan leiden tot conflictrijke inhaalmanoeuvres. Ofwel wordt dit aangepakt door infrastructurele maatregelen (midden- en zijdelingse afscheiding) ofwel door het wijzigen van het snelheidsverschil. Alhoewel vrachtwagens en autobussen/autocars, de voertuig gerelateerde snelheid beperkt respecteren, lijkt het maatschappelijk maar ook verkeerskundig moeilijk om voor een verhoging van de voertuig gerelateerde snelheid te pleiten.

De remafstand wordt in belangrijke mate bepaald door weersomstandigheden, kwaliteit van de remmen en banden maar ook en vooral door het gewicht van het voertuig. Een goede beschrijving van de effecten van deze factoren, is te vinden in een rapport van ROSPA¹⁰¹.

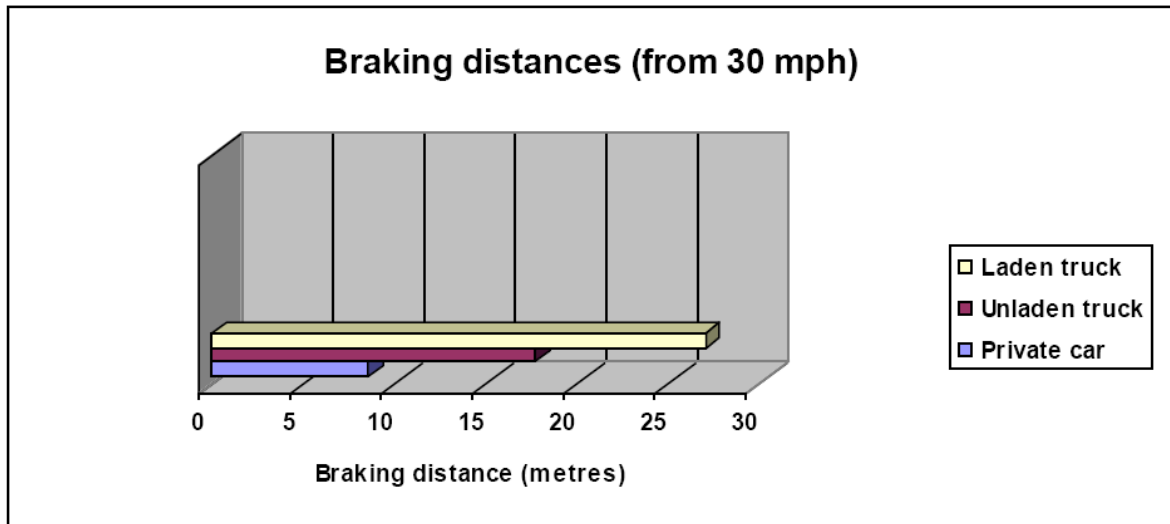
Dit rapport werd opgesteld op basis van een experimentele demonstratie (vergelijking tussen een familie sedan met die van een zes-assige trekker en aanhangwagen eerst onbeladen en de tweede keer geladen met beton met een gewicht van 40 ton). De resultaten worden weergegeven in Figuur 12.

¹⁰⁰ > 7,5 ton

¹⁰¹ BIRCH, K., *Truck Braking Systems and Stopping Distances*, Birmingham, ROSPA (the Royal Society for the Prevention of Accidents), June 2000, 8 blz.

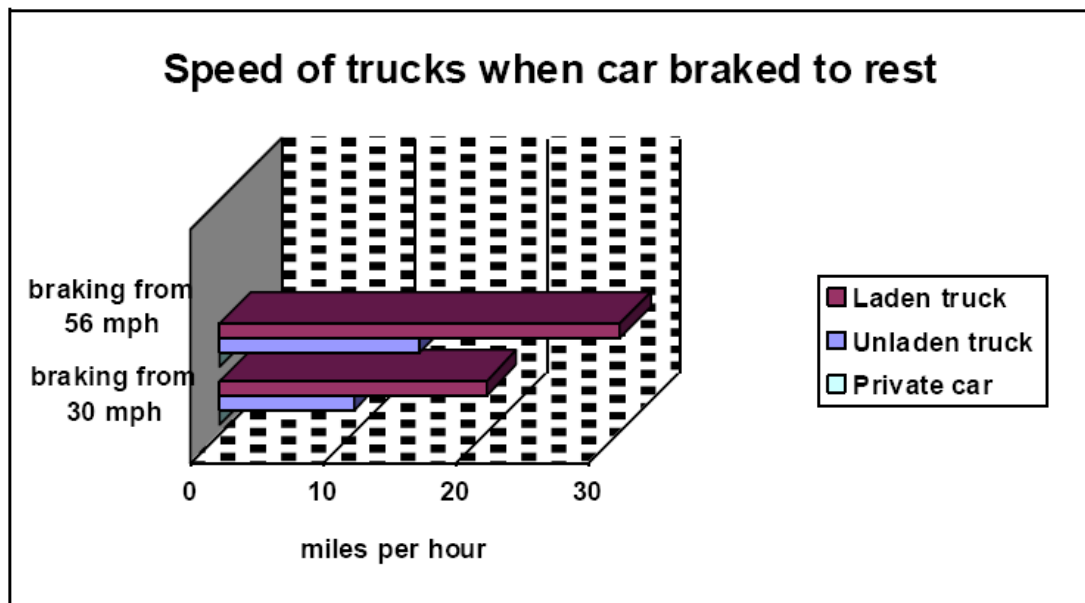
Deze demonstratie toont aan in welke mate bij een snelheid van ongeveer 50 km/uur zowel in onbeladen als in beladen toestand een vrachtwagen een veel langere remweg heeft dan een personenwagen: grootorde X 2 (onbeladen) en meer dan X 3 in beladen toestand. Bij een snelheid van 45 M/H (= 72 km/u) vermindert het verschil tussen een personenwagen en vrachtwagen maar toch bleef de afstand minstens dubbel.

In onderstaande grafieken wordt de snelheid weergegeven die de vrachtwagen nog heeft wanneer de auto reeds stil staat, en de nog nodige afstand om ook tot stilstand te komen.



FIGUUR 12: REMAFSTAND BIJ 30 MPH

De vrachtwagen zou bij een snelheid van 56 M/H (dus 90 km/uur of de Europese maximumsnelheid voor vrachtwagens) nog 30 M/H of nog 48 km/uur rijden op het ogenblik dat de personenwagen stilstaat. Indien dan een ongeval plaatsvindt, zijn de gevolgen voor de inzittenden van een personenwagen, ernstig.



FIGUUR 13: SNELHEID VAN TRUCK BIJ STILSTAND WAGEN

Dit biedt een voldoende argument om de voertuigsnelheid van 60 km/uur voor vrachtwagens (> 7,5 ton) niet alleen te behouden maar ook bij de handhaving ter harte te nemen. Men moet tevens onderzoeken of deze voertuigsnelheid niet moet uitgebreid worden tot lichte vrachtwagens en bestelwagens. In Groot-Brittannië voorziet men voor een voertuig met een beladen gewicht van meer dan 2.000 kg, reeds een aangepaste voertuigsnelheid.

Vermits door de Europese regelgeving met betrekking tot de maximale lengte van voertuigen (in casu vrachtwagens) de kreukelzone vooraan erg beperkt is, verklaart dit in vele gevallen de ernst van de verwonding voor de inzittenden van vrachtwagens (ook bestelwagens) bij een ongeval.

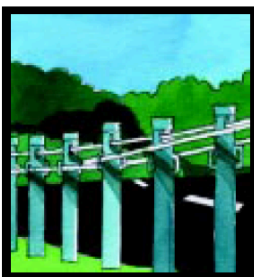
Een meer uniforme inrichting van 2 X 1 wegen lijkt meer voor de hand te liggen. Hierbij kan verwezen worden naar de beleidsvoorstellen in het Zweedse Vision Zero.

In de oorspronkelijke planning van het Zweedse Vision Zero werd er van uitgegaan dat op 2 X 1 wegen een maximale snelheid van 70 km/uur de regel moet zijn tenzij midden- en zijafsluitingen elke kans op botsing met tegenliggers of voorwerpen (boom, verlichtingspaal, ...) kunnen voorkomen ¹⁰².

Dit betekent dat inhaalmanoeuvres werden beperkt tot die zones waar over een bepaalde afstand, een (beveiligde) inhaalstrook was voorzien.

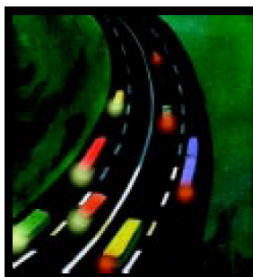
De regel van 70 km/uur is niet willekeurig gekozen maar werd ontleend aan de overlevingskansen van inzittenden bij een botsing van 70 km/uur met een tegenligger of een vast voorwerp. ¹⁰³

CABLE GUARD RAILS



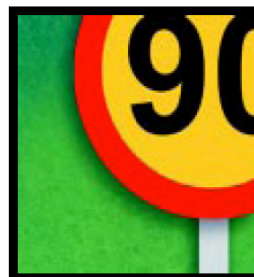
As opposed to the conventional types of guard rail that deflect cars back out into traffic, steel cable guard rails catch hold of the car.

SAFER MOTORWAYS



Although motorways are generally considered to be safe, this does not apply to the older ones, where improvements must be made. This is primarily a matter of setting up guard rails at steep rock cliffs and replacing rigid posts and guard rails with a type that yields.

RIGHT SPEED



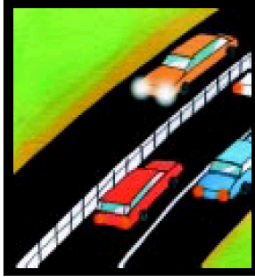
Speed limits on national roads are currently being reviewed. The aim is to adjust the speed limit to the safety standard of the road.

¹⁰² Zie ook: WEGMAN, F., AARTS, L., *Door met Duurzaam Veilig. Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Leidschendam, 2005, zie blz. 87

¹⁰³ PEDEN, M. et AL., *World report on road traffic injury prevention*; ISBN 92 4 156260 9 (NLM classification, World Health Organization 2004, 218 blz. Zie blz. 93

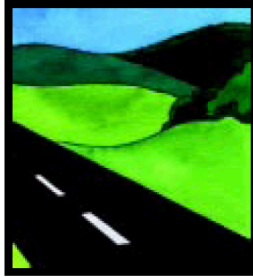
The linkages between vehicle crash protection and roadside crash protection need to be strengthened. For example, cars do not provide protection for occupants in head-on collisions at speeds above 60-70 km/h (or even lower limits with other types of impact), although many cars travel at these and higher speeds. For this reason, the road environment needs to be designed so as to eliminate head-on collisions - into trees, poles and other rigid objects - at high speeds, where the car itself cannot offer sufficient protection. Cars, roads and other aspects of the traffic system must be designed in a mutually linked way (Collision and consequence. Stockholm, Swedish National Roads Administration, 2003).

CENTRE GUARD RAILS



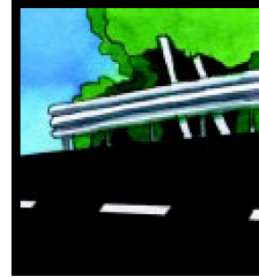
A centre guard rail prevents head-on collisions, thereby making a rural road of standard width considerably safer.

SAFE ROADSIDE AREAS



Trees, boulders, rigid posts, etc can be fatal for anyone who should happen to drive off the road. Such fixed obstacles along roads should be removed.

ROADSIDE GUARD RAILS



Guard rails are being increasingly set up along the side of the road in places where circumstances render it impossible to make the roadside area safe.

FIGUUR 14: VISION ZERO "FROM CONCEPT TO ACTION"

In Vision Zero werd een algemene indeling van wenselijke snelheidsmaxima gerelateerd aan de weginrichting en de kans op mogelijke conflicten tussen verschillende weggebruikers.

De weginrichting diende aangepast te worden indien hogere snelheidsmaxima wenselijk waren.

In deze optiek werd de midden- en zijdelingse scheiding, beveiligde inhaalstroken, ..., voorzien.

TABEL 5: POSSIBLE LONG TERM MAXIMUM TRAVEL SPEEDS RELATED TO THE INFRASTRUCTURE, GIVEN BEST PRACTICE IN VEHICLE DESIGN AND 100% RESTRAINT USE

Type of infrastructure and traffic	Possible Travel Speed (km/h)
Locations with possible conflicts between pedestrians and cars	30
Intersections with possible side impacts between cars	50
Roads with possible frontal impacts between cars	70
Roads with no possibility of a side impact or frontal impact (only impact with the infrastructure)	100+

5.3 Relatie tussen snelheid en ernst van het ongeval

5.3.1 Inleiding

Snelheidsmaxima worden niet alleen gekozen op basis van overwegingen die te maken hebben met ontwerpsnelheden van wegen maar ook in functie van de overlevingskans van de verkeersdeelnemers.

5.3.2 overlevingskansen van niet beschermde weggebruikers

Indien een weggebruiker niet beschermd is door de voertuigomgeving maar onmiddellijk kan blootgesteld worden aan de impact van het ongeval, gelden de eenvoudige regels van kinetische energie.

De niet beschermde weggebruiker –voetganger, fietser, motorrijder- beschikt niet over een kreukelzone die de impact van het ongeval kan opvangen. De impact van het rijdend voertuig op het lichaam is direct en is vergelijkbaar met een val op bv. beton.¹⁰⁴

Erik Rosen¹⁰⁵ vergeleek in een aantal artikels¹⁰⁶ verschillende onderzoeken¹⁰⁷ die betrekking hadden op de impact van de voertuigsnelheid op de overlevingskans van voetgangers. In onderstaande grafiek vatte hij dit samen.

Alhoewel de curves verschillen, duiden ze telkens aan dat de overlevingskans van een voetganger bij aanrijding door een auto, boven een snelheid van 50 km/uur¹⁰⁸ enorm afneemt. Terwijl dit bij een snelheid van 48 km/uur (snelheidsmaximum dat geldt in bebouwde kom –tenzij aanvullend snelheidsreglement) men een theoretische overlevingskans van 55 % heeft, daalt dit bij een snelheid van 64 km/uur naar een overlevingskans van slechts 10 %.

¹⁰⁴ RICHARDS, D.C., 2010. *Relationship between Speed and Risk of Fatal Injury: Pedestrians and Car Occupants*. Transportation Research Laboratory. Road Safety Web Publication No. 16. Department for Transport: London, UK.

¹⁰⁵ Zie link presentatie: <http://www.nvfnorden.org/lisalib/getfile.aspx?itemid=4651>

¹⁰⁶ ROSÉN E, SANDER U, *Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed*, *Accid. Anal. Prev.* 2009(41), 536–542 |

ROSÉN E, KÄLLHAMMER J-E, ERIKSSON D, NENTWICH M, FREDRIKSSON R, SMITH K, *Pedestrian injury mitigation by autonomous braking*, *Accid. Anal. Prev.* 2010(42), 1949–1957

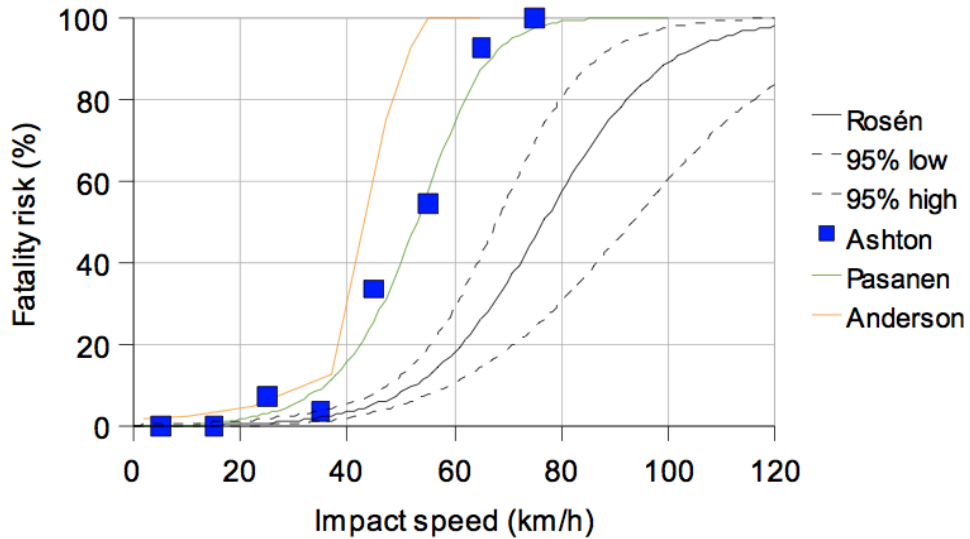
ROSÉN E, KÄLLHAMMER J-E, ERIKSSON D, NENTWICH M, FREDRIKSSON R, SMITH K, *Literature review of pedestrian fatality risk as a function of car impact speed*, *Accid. Anal. Prev.* 2011(43), 25–33

¹⁰⁷ ANDERSON, R.W.G., MCLEAN, A.J., FARMER, M.J.B., LEE, B.H., BROOKS, C.G., 1997. *Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes*. *Accid Anal Prev.* 29, 667–674.

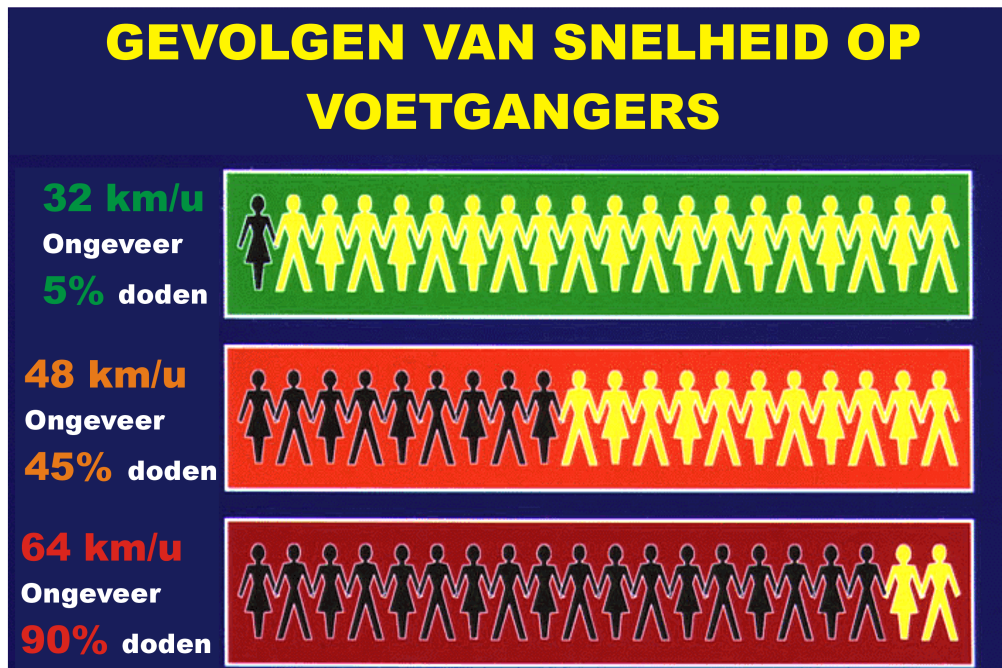
ASHTON, S.J., MACKAY, G.M., 1979. *Some characteristics of the population who suffer trauma as pedestrians when hit by cars and some resulting implications*. In: *Proceedings of the 1979 International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impact*, Gothenburg

PASANEN, E., 1992. *Driving speeds and pedestrian safety; a mathematical model*. Helsinki University of Technology, Transport Engineering, Publication 77. Otaniemi, Finland

¹⁰⁸ 48 km/uur is de omzetting van miles/h in km/uur.



FIGUUR 15: RISICO OP DODELIJK ONGEVAL AFHANKELIJK VAN IMPACTSNELHEID



FIGUUR 16: GEVOLGEN VAN SNELHEID OP VOETGANGERS ¹⁰⁹

¹⁰⁹ Figuur gemaakt op basis van de studie: ASHTON, S.J., MACKAY, G.M., 1979. *Some characteristics of the population who suffer trauma as pedestrians when hit by cars and some resulting implications.* In: Proceedings of the 1979 International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impact, Gothenburg

5.3.3. Doden en gewonden in voertuigen

De overlevingskans voor inzittenden van auto's bij een ongeval is afhankelijk van een aantal factoren: massa van het aanrijdende voertuig, snelheid, soort aanrijding (kop, staart, zijdelings), hoogte voertuigen, ...

Al deze verschillende soorten ongevallen en de gevolgen voor de overlevingskansen voor inzittenden aanduiden, vallen buiten dit bestek van deze studie.

Wel kan aangeduid worden dat bij aanrijding met een personenwagen, de effecten bij zijdelingse aanrijding, tot de zwaarste verwondingen kunnen leiden. Daarbij kan verwezen worden naar de publicatie van Fildes et al.¹¹⁰ waarbij de pe-riode tot 1994 wordt belicht.

In dit licht moet de toenemende Europese regelgeving¹¹¹ worden gesitueerd. De vele kritische bemerkingen op de Europese regelgeving –waarvan verschillende opmerkingen nog steeds hun relevantie behouden hebben- vindt men goed opgelijst in het werk van ETSC (European Transport and Safety Council)¹¹².

Er kan ook verwezen worden naar enkele steunpuntrapporten¹¹³.

¹¹⁰ FILDES, B.N., LANE, J.C., LENARD, J., VULCAN, A.P., *Passengers cars and occupant injury: side im-pact crashes*, Monash University, Accident Research Centre, CR 134, April 1994, bz. 75 + bijlagen.

¹¹¹ Als een voorbeeld kan richtlijn 89/297 worden geciteerd; deze richtlijn heeft het over de zijdelingse bescherming van vrachtvoertuigen: Richtlijn 89/297/EEG van de Raad van 13 april 1989 inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende de zijdelingse afscherming (zijdelingse beschermingsinrichtingen) bij bepaalde motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan Publicatieblad Nr. L 124 van 05/05/1989 blz. 0001 - 0007

¹¹² ETSC, *Priorities for Eu Motor Vehicle Safety Design*, Brussels 2001, ISBN: 90-76024-12-X, 62 blz.

¹¹³ DENYS, T. (2006a). *Passieve veiligheid beoordeeld met botsproeven, EuroNCAP: Toelichting en evaluatie van het European New Car Assessment Programme*. Rapport No. RA-2006-78. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.
DENYS, T. (2006b). *Voertuigtechniek ter verhoging van de baanvastheid en de voertuigstabiliteit: Overzicht en effectiviteit van technologie die de baanvastheid en stabiliteit van personenwagens tracht te verhogen*. Rapport No. RA-2006-88. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.
DENYS, T. (2006c). *Relatie tussen type voertuig en ongevalsernst: Internationale literatuurstudie over de ernst van ongevallen in relatie tot de types van voertuigen die erbij betrokken zijn*. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.

6. CASE: SNELHEIDSBORDEN BIJ HOMOGENISERING

6.1 Inleiding

Indien men snelheden wil homogeniseren moet men minimaal in staat zijn om de effecten ervan te kennen. Homogeniseren van snelheden kan –zoals hoger is uiteengezet– de verkeersveiligheid en vermoedelijk ook de doorstroming, versterken. De theoretische benadering kan getoetst worden aan de praktische mogelijkheid om dit uit te voeren. Wat is het effect op de snelheidsinformatie naar de weggebruiker ?

Via een aantal generieke scenario's wordt getoetst wat de weerslag hiervan kan zijn. Het effect op de informatieoverdracht via verkeersborden kan het meest tastbaar gemeten worden op het aantal snelheidsborden dat kan vermeden worden. Verkeersborden als informatiedrager betekenen naast een werklast voor de weggebruiker, ook een specifieke bijkomende last indien deze snelheidsinformatie frequent wijzigt.

Frequent wijzigende snelheidsinformatie vereist een zich telkens aanpassend snelheidsgedrag.

Indien de snelheidsinformatie –ondermeer uit te drukken in het aantal snelheidsborden– kan beperkt worden, kan de informatieverwerking en de daarmee samenhangende werklast voor de weggebruiker beperkt worden.

6.2 Verkeersbordendatabank

De verkeersbordendatabank is een inventaris van alle verkeersborden langs de Vlaamse wegen. De vaste borden in Vlaanderen zijn momenteel geïnventariseerd en werden toegevoegd aan de verkeersbordendatabank.

In totaal zijn ± 62.000 km verharde wegen geïnventariseerd, waarvan ± 7.500 km langsheen gewestwegen en ± 54.000 km langs gemeentewegen¹¹⁴. De gebruikte techniek voor het registeren van de verkeersborden is "mobile mapping". Een wagen uitgerust met meetapparatuur en camera's rijdt langs de wegen en detecteert alle verkeersborden langsheen het traject. Deze informatie wordt vervolgens verwerkt en gestructureerd aan de verkeersdatabank toegevoegd.

Het is van essentieel belang dat alle wegbeheerders meewerken om de opgerichte databank up-to-date te houden. Hiervoor worden twee toepassingen aangeboden aan de wegbeheerders: een Kijkmodule, die toelaat de databank te raadplegen, en een Verandermodule, die aan de geregistreeerde gebruikers toelaat de data-bank te onderhouden.

Het is dus de taak van de respectievelijke wegbeheerders (gemeenten, districten, ...) om deze databank actueel te houden¹¹⁵.

In de inventaris van de Vlaamse verkeersbordendatabank zitten verscheidene parameters. Voor de plaatsbepaling van elk bord worden de x/y -coördinaten bijgehouden met een gemiddelde nauwkeurigheid van 100 cm. Verder is er informatie over de oriëntatie (links of rechts van de weg), de straatnaam en gemeen-

¹¹⁴ VERBIEST P., Slides "Workshop duurzame routenavigatie" 21/12/2010

¹¹⁵ Vlaamse Overheid. Verkeersbordendatabank [Internet]. [cited 2012 Feb 29]; Available from: <http://www.mobielvlaanderen.be/verkeersbordendatabank>

te, en de datum van opname. Met betrekking tot de borden zelf worden gegevens over het type verkeersbord geïnventariseerd (vb. F5, D3, etc...) samen met de afmetingen van het bord in een foto van de opstelling. Bijkomende attributen zijn het type ophanging, de hoogte (waarop het bord hangt), het type film,...

Naast de ontwikkeling van een verkeersbordendatabank is ook een instrument voorhanden dat het mogelijk maakt om specifieke verkeersborden van specifieke locaties (bv. een gemeente) te raadplegen en te exporteren. Het gebruik van filters laat toe om onder andere enkel bewegwijzeringsborden of snelheidsborden te selecteren.

De Vlaamse Overheid speelt een rol binnen het ROSATTE¹¹⁶ project door het opstellen van een verkeersbordendatabank die dienst zal doen als gegevensbron. Het doel van dit Europees project is het ontwikkelen en implementeren van de ondersteunende infrastructuur en tools om op Europees niveau toegang te verzekeren tot gegevens over het wegennetwerk met betrekking tot veiligheid, en het continu up to date te houden van deze gegevens. Het is de bedoeling om in eerste plaats snelheidsborden via deze architectuur aan te kunnen bieden voor navigatietoestellen. Het ROSATTE-project ontwerpt een methodologie voor het leveren van de data, die relevant zijn voor verkeersveiligheid, aan kaartleveranciers.

6.3 Relatie van snelheid en verkeersborden

Om een zo volledig mogelijk beeld te hebben van de consistentie van het huidige snelheidsbeleid in relatie tot de functie van de weg, wordt geopteerd om de ruimtelijke classificatie van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) te hanteren.

In het theoretisch deel werd aangetoond dat categorisering de bedoeling heeft om een gewenst verkeersgedrag –in casu snelheidsgedrag- te bekomen via weginrichting. De categorisering van wegen wordt aangewend om een herkenbaar inrichtingsbeleid voor wegen met dezelfde functie uit te werken. De functie van de weg staat in directe relatie met het gewenste verkeersgedrag.

Om de afstand naar de verschillende locaties niet te groot te maken worden gemeenten uit de provincie Oost-Vlaanderen geselecteerd. In deze fase worden 7 gemeenten (zie tabel 6: selectie gemeenten o.b.v. ruimtelijke classificatie) onderzocht.

De bedoeling is om op deze wijze zoveel mogelijk de ruimtelijke context te vatten. Deze indeling werd ook gehanteerd bij de studie *Krachtlijnen voor het leveren van snelheidsinformatie in functie van het toekomstig opstellen van een snelheidsdatabank* (2005).

Momenteel beperkt de studie zich tot drie analyses. In een eerste benadering wordt bekeken wat de impact kan zijn op het aantal verkeersborden indien het standaard snelheidsregime van 90 km/u verlaagd wordt naar 70 km/u. Hoofdwegen en primaire wegen waarvan aangenomen wordt dat deze een hogere snelheid hanteren dan 70 km/u, worden uitgesloten¹¹⁷.

¹¹⁶ <http://www.ertico.com/rosatte>

¹¹⁷ Binnen het kader van dit beperkte onderzoek was dit niet mogelijk dit onderzoek uit te breiden tot deze wegen

TABEL 6: SELECTIE GEMEENTEN O.B.V. RUIMTELIJKE CLASSIFICATIE

Ruimtelijke classificatie	gemeente
buitengebied	LEBBEKE
grootstedelijk gebied centrumgemeenten	GENT
grootstedelijk gebied randgemeenten	DESTELBERGEN
kleinstedelijk gebied op provinciaal niveau	WETTEREN
regionaalstedelijk gebied centrumgemeenten	AALST
regionaalstedelijk gebied randgemeenten	DENDERLEEUV
structuurondersteunend kleinstedelijk gebied	DENDERMONDE
Vlaams stedelijk gebied rond Brussel	niet van toepassing

De tweede benadering analyseert de lengte van de wegsegmenten waarlangs een snelheidsregime van 90 km/u (er zijn geen snelheidsborden aanwezig ¹¹⁸) heerst, maar omgeven wordt door wegen met een lager snelheidsregime. In dit geval wordt bekeken of de verandering van snelheden tussen deze wegen te verantwoorden is.

In een derde analyse wordt nagegaan in welke mate de snelheidsregimes overeenstemmen met de wegencategorisering voorgesteld in de ruimtelijke structuurplannen van de verantwoordelijke overheden.

Deze generieke scenario's tonen binnen de beperktheid van deze studie de mogelijkheden aan die de verkeersbordendatabank biedt om een snelheidsbeleid te onderzoeken. De generieke scenario's –die vertrekken van de hogergemaakte theoretische analyses- duiden voor het beleid aan welk effect homogeniseren van snelheden kan hebben.

Een andere erg interessante onderzoekspiste waarbij zoneborden over een volledig grondgebied van een gemeente of deelgemeente worden aangebracht, kon wegens de beperktheid (budget en tijd) niet worden uitgewerkt. Vermoedelijk biedt deze piste –die tevens terreinonderzoek nodig maakt (ruimtelijke omgeving is belangrijk)- wel de grootste potenties. In een vervolgonderzoek zou deze piste –die nu reeds in een aantal gemeenten wordt toegepast- moeten worden onderzocht.

6.3.1 Analyse 1: standaardregime van 90 naar 70 km/u

In deze analyse wordt uitgegaan van een hypothetisch standaard snelheidsregime van 70 km/u ten opzichte van de huidige 90 km/u reglementering. De veronderstelling van deze lagere standaardsnelheid maakt het onnodig om snelheidsborden C43 (en C45 – einde snelheidsbeperking) - die wijzen op de toe-

¹¹⁸ Indien geen aanvullende verkeersreglementen voor deze wegen of wegdelen zijn voorzien, geldt de algemene snelheidsbeperking van 90 km/uur. Naargelang het soort weg en het voertuig is ook de voertuiggerelateerde snelheid van toepassing.

gelaten snelheidslimiet - te voorzien langsheen de weg, evenals de zone-70 borden (ZC43 en ZC45). Er wordt nagegaan hoeveel snelheidsborden in deze veronderstelling zouden verdwijnen. Het betreft hier dus alle C43 en C45 snelheidsborden langsheen wegen die niet door zones lopen waar een lager snelheidsregime van kracht is (zone 30, bebouwde kom, ...), evenals wegen die niet behoren tot de wegcategorie "Hoofdwegen" of "Primaire wegen" worden in rekening gebracht. Het uitgangspunt hiervoor is dat voor deze hogere wegen doorgaans een hogere snelheidslimiet gehanteerd wordt dan de vooropgestelde 70-90 km/u waaraan deze analyse is onderworpen. De resultaten worden weergegeven in Tabel 7.

Op klassieke 2 X 1 wegen met VRI's waar de snelheid momenteel nog 90 km/uur is, wordt op een bepaalde afstand ¹¹⁹ voor de VRI's, het snelheidsmaximum naar 70 km/uur gebracht.

Indien een algemene snelheid van 70 km/uur op deze wegen van toepassing zou zijn, is het niet nodig om een snelheidsverlaging –in casu van 90 naar 70 km/uur- aan te geven. Mogelijk kan op deze wijze op een veilige manier –waar de omgeving of andere omstandigheden het nodig maken- naar een lagere 50 km/uur worden overgeschakeld.

Vermits hier geen toetsing aan omzendbrief of richtlijn kon gebeuren, lijkt het nodig voor VRI's, duidelijk aan te geven hoe en waar een snelheidsverlaging op dit mogelijk conflictpunt kan worden gereguleerd.

TABEL 7: AANTAL SNELHEIDSBORDEN 70 KM/U (ANALYSE 1)

Gemeente	aantal borden (Z)C43 en (Z)C45 opschrift 70 km/u					
	redundante borden (BuBeKo)			huidige borden (BiBeKo en BuBeKo)		
	gewest-wegen	niet-gewest-wegen	totaal	gewest-wegen	niet-gewest-wegen	totaal
Lebbeke	19	55	64	19	55	64
Gent	99	70	169	166	70	236
Destelbergen	16	69	85	16	85	101
Wetteren	83	66	149	83	74	157
Aalst	59	1	60	59	1	60
Denderleeuw	20	2	22	28	2	30
Dendermonde	45	43	88	49	43	92
TOTAAL	341	306	637	420	330	740

¹¹⁹ Tot op dit ogenblik werd geen informatie (omzendbrief, richtlijn, ...) teruggevonden. Het is ook niet duidelijk hoe de afstand voor het VRI wordt bepaald. Gebeurde deze afstandsbepaling op basis van de rolweerstand –als middel tot afremming naar de lagere snelheid- of op basis van de remcapaciteit van de voertuigen. Om deze reden is het dan ook niet duidelijk of op dat ogenblik de remcapaciteit van een auto of vrachtwagen, de analysenorm of beslissingcriterium vormde.

De tabel geeft alle borden (Z)C43 en (Z)C45 weer met opschrift 70 km/u. Onder "huidige borden" wordt verstaan alle borden (70 km/u) inclusief deze in bebouwde kommen. De redundante borden zijn alle 70-borden die in principe zouden kunnen verdwijnen indien het standaardsnelheidsregime verlaagd wordt tot 70 km/u. Deze analyse houdt er geen rekening mee dat mogelijks nieuwe snelheidsborden toegevoegd dienen te worden bij een wijziging van het snelheidsregime. Verder onderzoek zou kunnen uitmaken of door het verder systematisch toepassen van zoneborden bijkomende borden kunnen vermeden worden en of dit tot een homogeniseren van snelheden kan leiden.

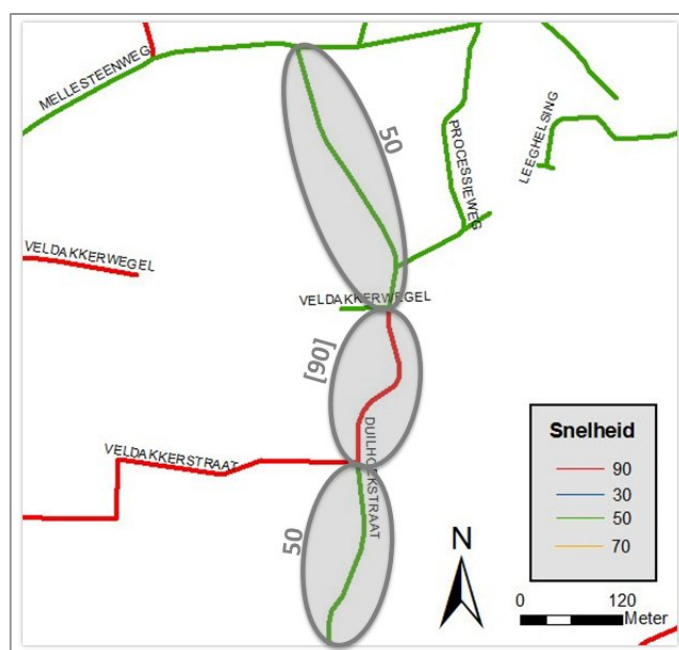
Er wordt vastgesteld dat een groot aantal borden onderhevig is aan deze analyse. Voor in totaal 7 gemeenten, is het bij een veranderende standaardlimiet mogelijk om 637 borden te verwijderen, waarvan iets meer dan helft langs gewestwegen. Het nog resterend aantal 70-borden in bebouwde kommen is slecht een zevende van het totaal aantal borden ($740 - 637 = 103$).

Het aantal borden van 70 km/u is sterk afhankelijk van de gemeente. In Aalst is bijvoorbeeld slechts één bord C43 met opschrift 70 terug te vinden (Hoezekouterdreef) langs niet-gewestwegen, en dit slechts in één richting van de weg als aanloop naar een daaropvolgende lagere snelheidslimiet van 50.

6.3.2 Analyse 2: Vaststellen van de lengte van segmenten

Het doel van deze analyse is het bepalen wat de lengte van de segmenten met eenzelfde snelheidsregime is. Wisselende snelheidsregimes worden gedefinieerd als het wijzigen van toegelaten snelheden over korte afstanden. Twee mogelijkheden worden onderscheiden:

1. **Doorlopend:** Segmenten langsheen eenzelfde doorlopende weg hanteren verschillende snelheden. Een weggebruiker gaat steeds rechtdoor zonder een manoeuvre te moeten uitvoeren of af te slaan. Voorbeeld "Druilhoekstraat (Wetteren)" met variërend snelheidsregime [50km]-[90km]-[50km] in Figuur 17.

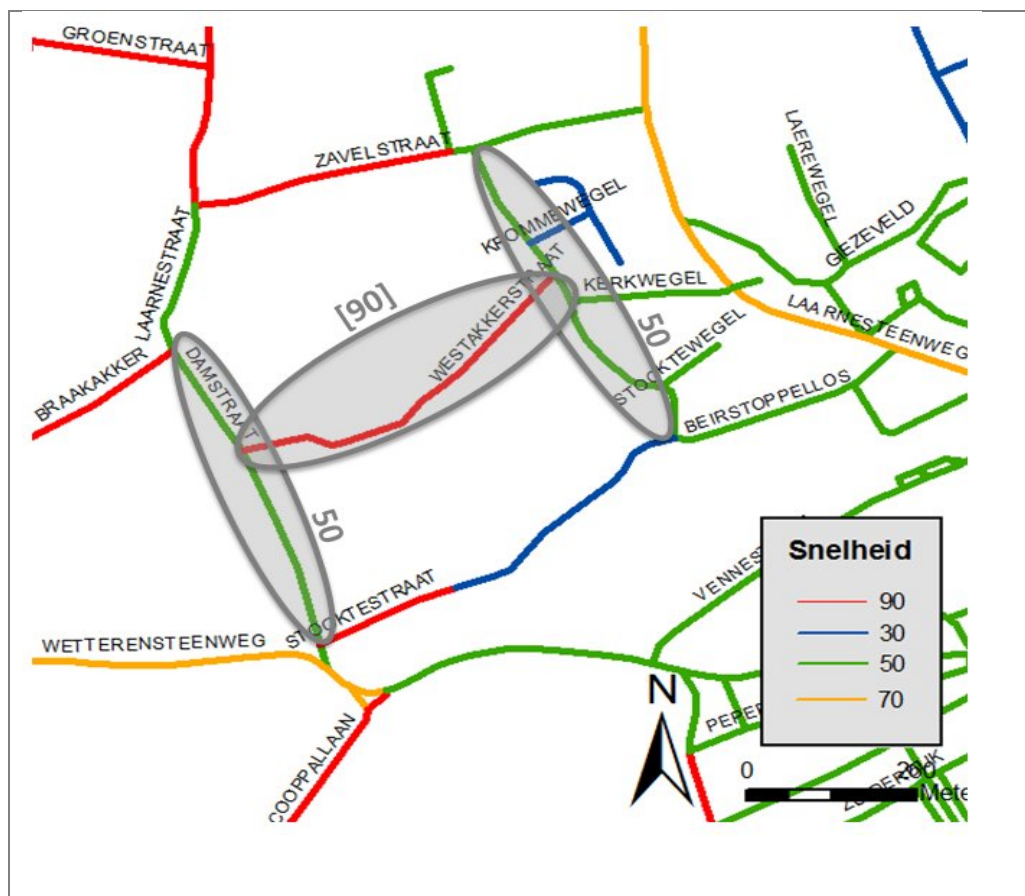


FIGUUR 17: DOORLOPENDE WEG (50-[90]-50)

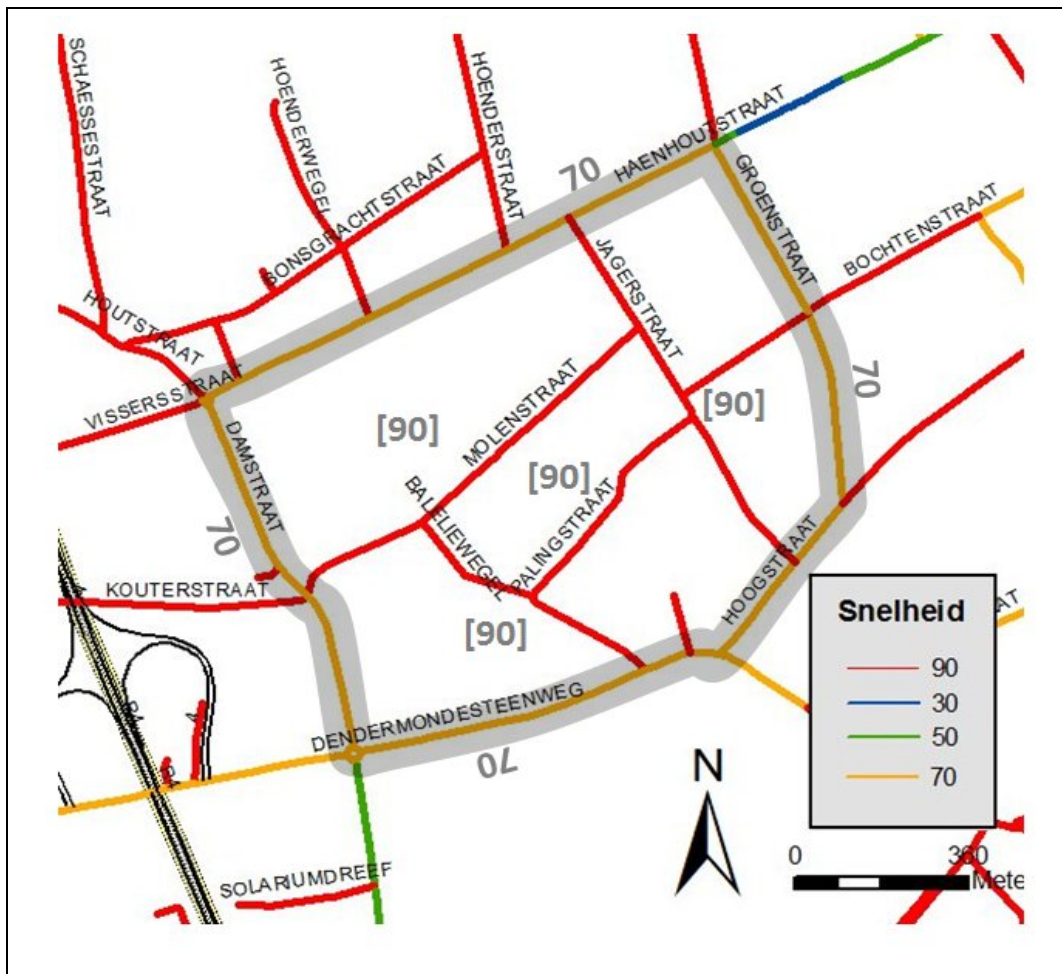
2. **Verandering van weg via kruispunt:** In deze gevallen grenst de weg of grenzen de wegen aan wegen met een andere snelheidsregime, zonder dat het een doorlopende weg betreft. Het zijn wegen met een standaard snelheidsregime 90 km/u (of 70 km/u), met een rechtstreekse verbinding tussen twee wegen met een lagere snelheid waarvan minstens één weg overgang van wegsegment niet rechtdoor lopend is. Met andere woorden: de weg is niet doorlopend maar eindigt bij de kruising van een weg met een lager snelheidsregime.

In

Figuur 18 is de "Westakkerstraat (Wetteren)" met snelheidsregime 90 km/u verbonden met twee wegen met een snelheidslimiet van 50 km/u. Het betreft in dit geval **één weg**. Het is ook mogelijk dat een volledige **zone** met snelheidsregime 90 km/u omsloten wordt door wegen met een lagere snelheid. Het is bijgevolg niet mogelijk om de "zone" te verlaten zonder een weg met een lager snelheidsregime te kruisen. Dit wordt geïllustreerd in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** In dit laatste geval wordt het totaal aantal meter weg bij elkaar opgeteld en weergegeven in het tweede deel van Tabel 9.



FIGUUR 18: VERANDERING VAN WEG VIA KRUIPUNT (50-[90]-50)



FIGUUR 19: ZONE 90 OMSLOTEN DOOR WEGEN VAN 70 KM/U (DESTELBERGEN)

De kolom "snelheidsregime" in Tabel 8 verduidelijkt welke maximale snelheid toegelaten is op de aangrenzende wegsegmenten. De notatie "70-[90]-70" wijst dus op een weg waar eerste 70 km/u toegelaten is, vervolgens 90 km/u en later terug 70 km/u. Het segment dat de snelheidswisseling veroorzaakt, staat vermeld tussen vierkantje haakjes "[]", en enkel van dit segment wordt in de tabel de gemiddelde lengte van dit segment weergegeven.

Zone 30-reglementeringen zijn door hun grote aantal en de afwezigheid van dynamische borden (30/50 – schoolomgeving) in deze studie niet in rekening gebracht ¹²⁰. De categorie "30-[50]-30" aan schoolomgevingen en gevaarlijke locaties is dus niet opgenomen in de resultaten. Waar wel rekening mee gehouden is, zijn de overgangen van 70 (of 90) naar 30 km/u, waarbij tussenin een korte strook met snelheid 50 km/u toegevoegd is (dus 70-[50]-30). De nadruk ligt in dit geval dus niet op de 30, maar op de 50.

Wisselingen zijn enkel geregistreerd indien deze binnen het studiegebied vallen. Indien de wisseling zich buiten één van de onderzochte gemeentes bevindt, is deze niet opgenomen in de tabel. Indien bijvoorbeeld de snelheid voor de grens

¹²⁰ Een aantal kleine korte wegdelen met zone 30 (binnen bebouwde kom) zijn niet opgenomen. Het was onbegonnen werk om deze allemaal te digitaliseren in de tijd die beschikbaar was.. Buiten de bebouwde kom zijn ze normaal wel meegenomen.

van het studiegebied wijzigt, en vlak buiten de grens terug zou wijzigen, zal de lengte van dit wegsegment niet meegenomen kunnen worden in het onderzoek.

a. Doorlopend

TABEL 8: LENGTE WEGSEGMENTEN NAAR VERANDEREND SNELHEIDSREGIME

Snelheidsregime	aantal segmenten	Gemiddelde lengte (m)	Mediaan lengte (m)
50-[90]-50	8	714.64	719.85
50-[90]-70	1	219.0	219.0
70-[90]-70	5	893.42	918.0
50-[70]-50	11	812.0	809.5
70-[50]-70	2	635	635
50-[70]-90	4	685.1	571.6
70-[50]-30	2	444.1	444.1
TOTAAL	33	737.4	695.9

In de tabel is te zien dat de snelhedenwisselingen langs een doorlopende weg doorgaands met stappen van 20 km/u verloopt, wat ook kan verwacht worden. Toch zijn er ook wegen te vinden waarlangs een snelheidswisseling van **50-[90]-50** voorkomt. Dit is voornamelijk het geval wanneer een bebouwde kom verlaten wordt, en vervolgens (gemiddeld 714 m verder) een nieuwe bebouwde kom binnen gereden wordt. Eenzelfde verschijnsel is terug te vinden bij de snelheidswisseling **50-[70]-50** waar ofwel kernen verbonden worden door een 70-weg, of kernen doorkruist worden door een 70-weg in de bebouwde kom.

Sommige gemeenten laten een snelheidsregime van 70 km/u toe in hun bebouwde kom (bv. Wetteren, Destelbergen, Denderleeuw), terwijl andere gemeenten (zoals Hofstade-Aalst) twee bebouwde kommen hebben die doorsneden worden door een 70 km/u-weg.

Snelheidswisselingen genre **70-[50]-70** wijzen op het naderen van kruispunten, en hebben een gemiddelde lengte van 635 meter. Ook de overgang om van een standaard snelheidsregime 90 naar 50 te gaan (bv. bebouwde kom) kan vaak aan de hand van een kort (gemiddeld 685 m) wegsegment met snelheidslimiet 70 km/u (genre **50-[70]-90**).

De gemiddelde snelheidswisseling loopt over een lengte van 737 meter. Hierbij kan de vraag gesteld worden of, zeker voor wat betreft 70-[90]-70 en 50-[70]-50, of dit zinvol is. Immers indien men rekening houdt met de tijd die het voertuig nodig heeft om op te trekken en terug te remmen, kan een verhoging van snelheid over een dergelijk korte afstand, in vraag gesteld worden.

b. Verandering van weg via een kruispunt

Voor de niet-doorlopende wegen waar toch snelheidswisselingen plaatsvinden aan kruispunten, zijn twee opties mogelijk: een enkele weg verbindt wegen met een lager snelheidsregime; of meerdere wegen liggen ingesloten tussen wegen met een lagere snelheidslimiet (zones). In het geval van een zone worden de lengtes van alle wegen binnen het gebied opgeteld.

In Tabel 9 worden de resultaten weergegeven voor de onderzochte gemeenten.

TABEL 9: VERANDERING SNELHEIDSREGIME VIA KRUISPUNT

Snelheidsregime	aantal segmenten	Gemiddelde lengte (m)	Mediaan lengte (m)
50-[90]-50	5	714.4	603.1
50-[90]-70	5	570.648	711.5
70-[90]-70	4	895.025	1044.9
30-[90]-50	1	227.6	227.6
TOTAAL	15	682.1	711.5
Snelheidsregime	aantal zones	Gemiddelde lengte vd som wegsegmenten in zone (m)	Mediaan lengte wegsegmenten zones
[90] omsloten door 70 en 50	1	4674.9	4674.9
[90] omsloten door 70	4	3634.9	3734.7
[90] omsloten door 50	3	2420.6	3072.7
TOTAAL	8	3309.5	3072.7

De losse wegsegmenten van 90 grenzend aan wegen met een lagere snelheid zijn gemiddeld 682 meter lang. Dit zijn doorgaans landelijke wegen die buiten een specifieke snelheidsregeling vallen.

In sommige gevallen zijn ook groepen (zones) van wegen omsloten door wegen met een lagere snelheid. Dit zijn doorgaans lokale landelijke wegen of boswegen waar geen specifiek snelheidsregime toegepast is, en bijgevolg de snelheidslimiet 90 km/u bedraagt. Deze zones van hogere snelheid zijn omwille van hun niet-bebouwde karakter buiten de bebouwde kom gelaten.

In totaal gaat het hier om 8 plaatsen (90 km/u) waarbij gemiddeld de totale lengte van wegen 3,3 kilometer bedraagt.

6.3.3 Doorwerking wegcategorisering in snelheidsregimes

De indeling van het wegennet aan de hand van de wegcategorisering geïntroduceerd in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen is gebaseerd op het selectief prioriteit geven aan bereikbaarheid of leefbaarheid. Om bij te dragen tot een verbeterd en veiliger netwerksysteem is het noodzakelijk dat deze categorisering vorm krijgt in de aanleg en inrichting van de weg. Daarbij is de herkenbaarheid van de wegcategorie de vertrekbasis. In 5.2.4 werden de inrichtingsprincipes voor alle verschillende wegcategorieën aangehaald en gekoppeld aan het gewenste snelheidsregime. In Tabel 10 werd eveneens een synthese opgemaakt met voorkeurssnelheidslimieten per wegcategorie, al dan niet binnen of buiten de bebouwde kom.

Deze tabel wordt in dit onderdeel van de studie als basis genomen bij het vergelijken van effectieve snelheidsregimes met de gewenste voorkeurssnelheidslimiet.

Uit het studiegebied werden enkel de gemeenten Wetteren en Destelbergen onderworpen aan deze 3^e analyse. Van deze gemeenten is de huidige wegcategorisering gekend en weergegeven in de mobiliteitsplannen. In dit onderzoek wordt de wegcategorisering zoals in de huidige conform verklaarde mobiliteitsplannen toegepast. Voor Wetteren geldt het mobiliteitsplan uit 2002. De herziening van het Wetterse mobiliteitsplan bevindt zich in een eindfase (april 2012). De wijzigingen die daarin betrekking hebben op de wegcategorisering zijn momenteel nog niet van kracht. Voor Destelbergen werd de Beleidsnota van 07/08/2006 van het mobiliteitsplan door de gemeente aangeboden als referentie voor de huidige wegcategorisering.

TABEL 10: VERGELIJKING VOORKEURSSNELHEIDSLIMIET MET EFFECTIEVE SNELHEIDSLIMIET

Wegencategorie	Voorkeurssnelheidslimiet	Voorkeurssnelheidslimiet		Voorkeurssnelheidslimiet		Totaal (km)
	=	>		<		
	Effectieve snelheidslimiet	Effectieve snelheidslimiet		Effectieve snelheidslimiet		
	Totale lengte wegen (km)	Totale lengte wegen (km)	Gemiddelde afwijking snelheidslimiet (km/u)	Totale lengte wegen (km)	Gemiddelde afwijking snelheidslimiet (km/u)	
Hoofdweg	15,3	-	-	-	-	15,3
Primaire I	10,4	-	-	-	-	10,4
Primaire II	2,2	2,8	- 23	5,6	+ 10	10,7
Secundaire I	0	-	-	-	-	0
Secundaire II	9,8	-	-	-	-	9,8
Secundaire III	1,3	-	-	-	-	1,3
Lokale I	20,1	2,2	- 20	2,9	+ 20	25,2
Lokale II	21,3	3,8	- 25	4,2	+ 23	29,3
Lokale III	96,9	35,5	- 20	124,4	+ 38,5	256,8

De effectieve snelheidslimiet die weergegeven is in de verkeersbordendatabank en dus ook op het terrein, kan ofwel gelijk aan, groter dan of kleiner dan de voorkeurslimiet zijn. Het meest gewenst is uiteraard een gelijke snelheidslimiet. Wanneer de voorkeursnelheidslimiet kleiner is dan de effectieve snelheidslimiet, rijmt dit niet met de gewenste functie van de weg en komt de verkeersveiligheid in het gedrang. Het is ook mogelijk dat de voorkeurslimiet groter is dan de effectieve snelheidslimiet.

In dat geval moet de vergelijking van de voorkeursnelheidslimieten met effectieve snelheidslimieten met enige omzichtigheid benaderd worden. Voor wat betreft de voorkeursnelheid is namelijk geen rekening gehouden met de mogelijkheid van compartimentering en invoering van zone-30. Snelheidsregimes van 30 km/u horen in principe niet thuis langs secundaire wegen aangezien deze niet stroken met de functie van de weg. Langsheen lokale wegen is het dan mogelijk wel gewenst om een snelheid lager dan 50 km/u in te voeren, in verblijfsgebieden c.q. schoolomgevingen.

Deze compartimenten zijn echter niet weergegeven in de synthesesetabel met voorkeursnelheidslimieten per wegcategorie. Deze tabel maakt wel een onderscheid tussen wegen binnen en buiten de bebouwde kom. Hiermee is bij de selectie van voorkeursnelheidslimieten rekening gehouden. Naast de voorkeursnelheidslimiet is ook een mogelijke lagere snelheidslimiet meegenomen. Met deze limiet wordt echter geen rekening gehouden bij de directe vergelijking van snelheidslimieten.

Tabel 10 geeft de resultaten weer van de snelheidsvergelijking.

Voor Hoofdwegen en Primaire wegen is steeds voldaan aan de richtlijnen met betrekking tot de voorkeursnelheid. Langsheen deze wegen is dan ook de maximaal toegelaten snelheidslimiet van kracht, namelijk 120 km/u. Binnen het studiegebied wordt hier niet van afgeweken.

Voor wegen binnen de categorie Primaire weg type II worden wel afwijkingen vastgesteld. De gewenste voorkeursnelheidslimiet is 110 km/u voor autowegen, en 90 km/u voor wegen met gemengd verkeer.

Voor 27 % van de Primaire II-wegen is de voorkeurslimiet hoger dan de effectieve snelheidslimiet. Deze afwijking is voornamelijk te wijten aan een weg waarlangs in principe 90 km/u de voorkeurslimiet is. De weg is echter niet voorzien van een gescheiden verkeersafwikkeling waardoor de effectieve snelheid van 70 km/u wel degelijk verantwoord is. In 52 % van de gevallen is de voorkeurslimiet echter lager dan de effectieve snelheidslimiet. De afwijking is steeds slechts 10 km/u, en is volledig te wijten aan een voorkeurslimiet van 110 km/u, waar in realiteit 120 km/u toegelaten is. Voor 20 % van de wegen in de categorie Primaire weg type II komt de voorkeurslimiet overeen met de effectieve limiet.

Voor wat betreft de Secundaire wegen is de voorkeurslimiet steeds van toepassing bij het effectieve snelheidsregime.

De praktijk wijkt sterker af voor de Lokale wegen Type III.

Voor deze wegen zijn wel wat afwijkingen vast te stellen. Het grootste aandeel afwijkingen (48 %) is te wijten aan het standaard snelheidsregime van 90 km/u, dat toegepast wordt wanneer geen specifiek snelheidsregime van kracht is.

De voorkeursnelheidslimiet (50 km/u) is hier dan ook beduidend lager (gemiddeld 38,5 km/u) dan de effectief wettelijk toegelaten snelheid. Dit komt voor bij een totale lengte van ongeveer 125 km wegen voor 2 gemeenten. Anderzijds zijn ook afwijkingen vast te stellen waarbij de effectieve snelheidslimiet lager is (14 %). De gemiddelde afwijking is 20 km/u, en is het gevolg het toekennen van een 30 km/u-snelheidslimiet aan wegsegmenten.

Deze compartimentering is vaak nodig aan schoolomgevingen of andere gevaarlijke punten, en kan bezwaarlijk als ongewenst bestempeld worden. De 30 km/u-regeling is dan ook aangegeven als een mogelijke alternatieve snelheid voor lokale wegen in de synthesesetabel. Voor Lokale wegen type I en type II zijn gelijkaardige, hoewel het aandeel wegen waar de voorkeurslimiet hoger is beduidend minder voorkomen dan bij lokale wegen type III, conclusies mogelijk.

6.4 Verdere opmerkingen

De verkeersborden C43 met snelheid 70 voor personenauto's hebben mogelijks een tweede snelheidsbord met een limiet van 50 km/u voor vrachtauto's (tonnagebeperking).

Bij *Analyse 1* werden deze borden beschouwd als enkel borden met een limiet van 70 km/u. In praktijk kunnen de bijhorende 50km/u- borden niet weggelaten worden.

Dynamische borden zijn opgenomen in de verkeersbordendatabank als een specifieke categorie van borden maar in het kader van dit onderzoek wordt dit niet verder onderzocht.

7. ALGEMENE CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

1. De uitgevoerde gevalstudies tonen aan dat de verkeersbordendatabank als instrument kan gehanteerd worden om de haalbaarheid en de impact van homogene snelheidszones op gewestwegen en gemeentewegen in te voeren. Bovendien tonen de gevalstudies aan dat er duidelijke inconsistenties en een gebrek aan homogeniteit bestaat bij de huidige snelheidslimieten op het Vlaamse wegennet, dit geldt met name vooral voor wegen buiten bebouwde kom en doortochten. Daarom wordt aanbevolen om op basis van de verkeersbordendatabank een haalbaarheids- en impactonderzoek van relevante scenario's van meer homogene snelheidszones uit te rollen over het ganse wegennet.
2. Het feit dat de 90km/u limiet als verkeersreglementaire standaard buiten de bebouwde kom geldt in België, is één van de oorzaken van deze inconsistentie en het gebrek aan homogeniteit. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat een verlaging van deze standaardlimiet wenselijk is zowel omwille van de lagere limieten die voor zware voertuigen gelden (bussen en vrachtwagens) en omwille van het sterke verband tussen snelheid en ongevals-kans en de zwaarte van de ongevallen.
3. Op de gewestwegen is de 70 km/u limiet het buiten de bebouwde kom overwegend toegepast snelheidsregime op gewone 2x1 wegen. Restanten van 90 km/u wegsegmenten zijn echter her en der blijven bestaan. Ten dele heeft dit betrekking op vroegere provinciewegen die overgedragen werden. Aanbevolen wordt historische inconsistenties mede op basis van de verkeersdatabank op een systematische manier op te sporen en vervolgens weg te werken (zie ook aanbeveling 1).
4. De voor de weggebruiker meest opvallende inconsistentie is het feit dat in tegenstelling tot de overwegend toegepaste limiet van 70km/u op de gewestwegen heel wat gemeenten op de lagere orde lokale wegen 90km/u standaard hebben laten bestaan. Aan de bevoegde Vlaamse minister wordt aanbevolen het bestaand beleidsinstrumentarium aan te wenden om gemeenten aan te zetten om de 70 km/u limiet toe te passen op wegen van lokaal belang. Met name het overleg in de GBC's en de auditing op de PAC's bieden kans om in gemeentelijke mobiliteitsplannen en de auditgebonden project de invoering van deze limiet ook op gemeentelijke wegen als beleidskader te hanteren.
5. Meer consistentie en homogeniteit van snelheidszones kan bekomen worden door de wegcategorisering als een strakker kader te hanteren om eenduidige snelheidsregimes te definiëren. De gevalstudies tonen aan dat dit momenteel niet het geval is. Hoe dan ook moet met de geloofwaardigheid van de snelheidslimieten rekening gehouden. Dit betekent dat ook de wegkenmerken een rol moeten spelen bij het bepalen van de snelheidslimiet. Meer onderzoek naar het vastleggen van minimale herkenbaarheidskenmerken per wegcategorie/snelheidscategorie is wenselijk.

Ook omgevingskenmerken zijn van belang (randbebouwing, verblijfszones, schoolomgevingen e.d.). Afwijkende omgevingskenmerken kunnen leiden tot een plaatselijke afwijkingen van het standaard regime op een weg. Verder onderzoek wordt aanbevolen naar hoe minimale herkenbaarheidskenmerken kunnen vastgelegd worden die aangepast zijn aan de Vlaamse context en hoe ook de 'plek' of 'omgevingsfunctie' van een weg kan onderscheiden worden en kan gehanteerd worden bij het bepalen van lokale snelheidslimieten.

6. Hoewel vooral het invoeren van de 70km/u buiten bebouwde kom als standaardlimiet op wegen voor gewoon verkeer een voor de hand liggende 'quick win' is om tot meer homogene en veiliger snelheden te komen is ook meer lange termijngericht onderzoek wenselijk naar alternatieve beleidsscenario's. Zo zijn 60-80-100 km/u regimes buiten bebouwde kom toegepast in een aantal buurlanden die beter scoren qua verkeersveiligheid dan Vlaanderen. De mate waarin deze haalbaar en aangepast zijn aan de Vlaamse context kan mede op basis van de verkeersborden-databank onderzocht worden.
7. De case studie toont aan dat de snelheidsafbouw bv. van 90km/u naar 50km/u momenteel op het terrein niet volgens een vast stramien verloopt. Het is wenselijk op basis van verder onderzoek consistente richtlijnen i.v.m snelheidsafbouw te formuleren (bv. naar VRI, oversteekplaats voor voetgangers, overgang naar bebouwde kom e.d.). Dit kan tevens medebepalend zijn voor de minimale lengte van snelheidszones.
8. Verder onderzoek aan de hand van case studies wordt aanbevolen naar de mogelijkheden en de impact van systematisch gebruik van zoneborden om snelheidszones aan te duiden.

8. BIJLAGE

UIT L. AARTS, I. VAN SCHAGEN, *Drivings speed and the risk of road crashes: a review*, Accidents Analysis & Prevention, 38 (2006) 215-224

Absolute speed and crash rate

Study	Method	Crash measure	Road type(s)	Number of cases	Origin of data	Results
Individual vehicle speed						
Fildes et al. (1991)	Self-report study	Material damage only or more severe in last 5 years	Urban 60 km/h and rural 100 km/h (speed limits). Data of V15 and V85 on each road were used	707 drivers, four road links, two types of roads	Australia	Exponential functions per road type (not specified): the higher the speed, the larger the increase of the crash rate
Maycock et al. (1998)	Self-report study	Material damage only or more severe in last 3 years	All UK road types (not specified; average speed = 52 mph (\approx 83 km/h))	6435 drivers, 43 road links	UK	$A_{i3} = 0.265 \left(\frac{v}{v_0}\right)^{13.1}$
Quimby et al. (1999)	Self-report study	Material damage only or more severe in last 3 years	All UK road types except for highways (not further specified; average speed = 42 mph (\approx 67 km/h))	4058 drivers with free speed, 24 road links	UK	$A_{i3} = 0.215 \left(\frac{v}{v_0}\right)^{7.8}$
Kloeden et al. (1997, 2002)	Case-control study	Hospital admission or more severe	Urban roads, 60 km/h (speed limit)	151 cases, 604 controls	Australia	Urban roads with speed limit of 60 km/h: $I_r = \exp(0.1133374\Delta v + 0.0028272v^2)$
Kloeden et al. (2001)	Case-control study	Hospital admission or more severe	Rural roads, 80-120 km/h (speed limit)	83 cases, 830 controls	Australia	Rural roads with speed limits of 80-120 km/h: $I_r = \exp(0.07039\Delta v + 0.0008617v^2)$
Average speed at road section level						
Nilsson (1982, 2004)	Before-after study	Police reported crashes of different severities	90-110 km/h (speed limit)	-	Sweden	Crash rate: $A_2 = A_1 \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$, injury rate: $I_2 = I_1 \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^3$, fatality rate: $F_2 = F_1 \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^4$
Finch et al. (1994)	Meta-analysis of before-after studies	-	30-120 km/h (speed limit)	13 studies for fitting the model (but more studies are discussed)	Finland, United States, Switzerland, Denmark	$\Delta A = 4.92\Delta \bar{v}_{mph}$ and $\Delta A = \left[\frac{53.40}{1 + \exp(-0.38\Delta \bar{v}_{mph})} \right] - 25.09$
Baruya (1998a, 1998b)	International cross-sectional study	-	Rural single carriageway roads, 70-110 km/h (speed limit)	171 road links	Sweden, UK, The Netherlands	$A_r = (C_{road})\bar{v}^{-2.402} \frac{0.114}{v_{limi}^{0.114}}$ with $C_{road} = 5.663fl^{0.748} l^{0.847} \exp(0.038j - 0.056w + 0.023v_{limi}) \exp(0.023v_{limi})$

UIT L. AARTS, I. VAN SCHAGEN, *Drivings speed and the risk of road crashes: a review*, *Accidents Analysis & Prevention*, 38 (2006) 215-224 tabel 1

Speed dispersion and crash rate

Study	Method	Crash measure	Road type(s)	Number of cases	Origin of data	Results
Speed differences between individual vehicles						
Solomon (1964)	Case-control study	Material damage only or more severe	Rural highways, 35-70 mph (design speed ($\approx 56-112$ km/h)), 45-70 mph (speed limit ($\approx 72-112$ km/h))	10,000 cases, 29,000 controls	USA	U-shaped curve: drivers with a speed higher or lower than 6 mph (≈ 10 km/h) above the modus speed have an increased rate of crash involvement
Cirillo (1968)	Case-control study	Material damage only or more severe	Rural and urban interstate roads, 40-80 mph (speed limit ($\approx 64-128$ km/h))	-	USA	U-shaped curve like Solomon but steeper for slow drivers and with a lower crash rate for drivers with speed 12 mph (≈ 20 km/h) above the modus speed
RTI (1970)	Case-control	-	40 mph (≈ 64 km/h) and more (speed limit)	200 cases	USA	U-shaped curve but much flatter than the curves of Solomon and Cirillo.
Kloeden et al. (1997, 2001)	Case-control study	Hospital admission or more severe	Urban 60 km/h and rural 80-120 km/h (speed limits)	234 cases, 1434 linked controls	Australia	Exponential functions: per road type (see Table 1).
Speed differences at road section level						
Garber and Gadiraju (1989)	Cross-sectional study	Material damage only or more severe	Interstate roads, arterial roads, and rural major collector roads, 55 mph (speed limit (≈ 88 km/h))	124 crashes, 36 road links	USA	Large traffic speed variance is related with higher crash rates. Traffic speed variance is mostly lower on roads with a high speed limit
Taylor et al. (2000)	Cross-sectional study	Hospital admission or more severe	Urban single carriageways, 30 or 40 mph (speed limit)	300 road links, 1590 crashes	UK	$A_r = (0.000435 v_{mph}^{2.252}) \exp\left(5.893 \frac{SD_{mph}}{v_{mph}}\right)$

UIT L. AARTS, I. VAN SCHAGEN, *Drivings speed and the risk of road cr...*
review, Accidents Analysis & Prevention, 38 (2006) 215-224, tabel 4

Examples of factors affecting drivers' choice of speed

Road and vehicle Traffic and Driver related related environment related

Original speed (km/h)	50	70	90	110
Extra time taken (minutes)	1.33	0.66	0.39	0.26

TABEL 11: EXAMPLES OF FACTORS AFFECTING DRIVERS' CHOICE OF SPEED

ROAD AND VEHICLE RELATED	TRAFFIC AND ENVIRONMENT RELATED	DRIVER RELATED
<p>Road:</p> <ul style="list-style-type: none"> width gradient alignment surroundings layout markings surface quality <p>Vehicle:</p> <ul style="list-style-type: none"> Type power/weight ratio maximum speed comfort 	<p>Traffic:</p> <ul style="list-style-type: none"> density composition prevailing speed <p>Environment: weather</p> <ul style="list-style-type: none"> surface condition natural light road lighting signs speed limit enforcement 	<ul style="list-style-type: none"> age gender reaction time attitudes thrill seeking risk acceptance hazard perception alcohol level ownership of circumstances of j occupancy of vehi

BIJLAGE

Snelheden voor Autobussen in Europa									
Land	Bus zonder aanhanger			Bus + aanhanger <3500kg			Bus + aanhanger >3500kg		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
België	90	90	75	90	90	75	90	90	75
Bosnië/Herzegovina	100	80	80						
Bulgarije	100	80	80	100	70	70	100	70	70
Denemarken	80	80	80	80	70	70	80	70	70
Duitsland	100	80	80	80	80	80	80	60	60
Estland	90	90	90						
Finland	100	80	80	80	80	80	80	80	80
Frankrijk	100	90	90	90	90	60	90	90	60
Griekenland	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Groot-Brittannië	110	95	80	95	95	80	95	95	80
Hongarije	100	70	70	80	70	70	80	70	70
Ierland	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Italië	100	80	80	100	80	80	80	70	70
Kroatië	100	100	80	100	100	80	100	100	80
Letland	90	90	90	90	70	70	90	70	70
Litouwen	90	70	70	90	70	70	90	70	70
Luxemburg	90	75	75	90	75	75	90	75	75
Macedonië	80	80	80						
Nederland	100	100	80	80	80	80	80	80	80
Noorwegen	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Oekraïne	90	70	70						
Oostenrijk	90	80	80	70	70	60	70	70	60
Polen	80	80	70	80	80	70	80	80	70
Portugal	90	90	80	80	70	70	80	70	70
Roemenië	100	90	80	100	90	80	100	90	80
Rusland	90	90	90	90	90	90	90	60	60
Servië/Montenegro	80	80	80	80	80	80	80	80	80

Slovenië	100	100	80		80	80	80		80	80	80
Slowakije	100	100	90		100	90	80		100	90	80
Spanje	100	90	80		80	80	70		80	80	70
Tjechië	100	90	80		80	80	80		80	80	80
Wit Rusland	90	90	90		90	70	70		90	70	70
Zweden	90	90	70		70	70	70		70	70	70
Zwitserland	100	100	80		80	80	80		80	80	80
	1	Maximumsnelheid op autosnelwegen									
	2	Maximumsnelheid op autowegen									
	3	Maximumsnelheid op alle overige wegen buiten bebouwde kom									

LET OP: De maximumsnelheden gelden alleen als de weers- en verkeersomstandigheden dit toelaten.

Per land verschillen de wettelijke bepalingen hiervoor.

Duitsland

In Duitsland geldt voor autobussen een maximumsnelheid van 80 km/u.

Alleen voor T100 autobussen geldt op autosnelwegen een maximumsnelheid van 100 km/u. [Tempo-100 Zulassung]

De maximumsnelheid voor autobussen bij regen - sneeuw en/of mist is 80 km/u op autosnelwegen.

Groot-Brittanië

De maximumsnelheid geldt alleen voor autobussen zonder aanhanger en niet langer dan 12 meter.

Voor autobussen langer dan 12 meter en/of met aanhanger geldt een maximumsnelheid van 95 km/u.

Nederland

In Nederland geldt voor autobussen een maximumsnelheid van 80 km/u.

Alleen voor T100 autobussen geldt op auto(snel)wegen een maximumsnelheid van 100 km/u. [T100 op kenteken]

Als de autobus staanplaatsen heeft is de maximumsnelheid ook 80 km/u.

Oostenrijk

In Oostenrijk geldt een nachtbeperking voor autobussen op bepaalde autosnelwegen tussen 22.00 en 05.00 uur.

De maximum snelheid is dan 90 km/u.

Country	Urban roads Limit in km/h	Highways Limit in km/h	Dual carriageways Limit in km/h	Motorway Limit in km/h
Belgium				
Truck up to 7.5t	50	90	90	90
Truck > 7.5t	50	60	90	90
Truck + trailer	50	60	90	90
Bosnia-Herzegovina				
Truck	50	80	100	
Bulgaria				
Truck > 3.5t	50	80	80	100
Truck + trailer	50	70	70	100
Denmark				
Truck > 3.5t	50	70	70	80
Truck + trailer	50	70	70	80
Germany				
Truck up to 7.5t	50	80	80	80
Truck > 7.5t	50	60	60	80
Truck + trailer	50	60	60	80
Estonia				
Truck	50	90	90	
Finland				
Truck	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
France				
Truck up to 12t	50	80	90	90

Truck > 12t	50	80	80	90
Truck + trailer up to 12t		80	90	90
Truck + trailer > 12t	50	60	80	90
Greece				
Truck > 5t	50	80	90	90
Truck + trailer	50	70	70	70
UK				
Truck < 7.5t	48	80	96	112
Truck > 7.5t	48	64	80	96
Truck + trailer < 7.5t	48	80	96	96
Truck + trailer > 7.5t	48	64	80	96
Truck + 2 trailers	32	32	32	64
Ireland				
Truck > 3.5t	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
Italy				
Truck 3.5 – 12t	50	80	80	100
Truck > 12t	50	70	70	80
Truck + trailer	50	70	70	80
Croatia				
Truck > 3.5t	50	70	70	80
Truck + trailer	50	70	70	80
Latvia				

Truck up to 7.5t	50	90	90	90
Truck > 7.5t	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
Luxembourg				
Truck > 3.5t	50	75	75	90
Macedonia				
Truck up to 7.5t	50	80	80	80
Truck > 7.5t	50	70	70	70
Netherlands				
Truck > 3.5t	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
Norway				
Truck > 3.5t	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
Austria				
Truck > 3.5t	50	70	70	80
Truck + trailer	50	70	70	80
Poland				
Truck > 3.5t	20/50	70	80	80
Truck + trailer	20/ 50	70	80	80
Portugal				
Truck up to 3.5t	50	80	90	110
3.5t with trailer	50	70	80	90

Truck > 3.5t	50	80	80	90
Articulated lorry	50	80	80	90
Truck + trailer	40	70	70	80
Romania				
Truck 3.5t – 7.5t	50	80	90	110
Truck > 7.5t	50	70	80	90
Truck + trailer	50	70	80	90
Russia				
Truck > 3.5t	60	70	70	90
Truck + trailer	60	70	70	90
Schweiz				
Truck > 3.5t	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
Sweden				
Truck > 3.5t	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
Serbia				
Truck > 3.5t	60	70	70	80
Slovakia				
Truck > 3.5t	60	80	80	80
Slovenia				
Truck < 7.5t	50	80	80	80
Truck > 7.5t	50	70	70	80
Spain				
Truck > 3.5t	50	70	80	90

Truck + trailer	50	70	80	90
Czech Republic				
Truck > 3.5t	50	80	80	80
Truck + trailer	50	80	80	80
Sources:				
IRU International Road Transport Union ADAC German Motoring Association				

UIT: [HTTP://WWW.MAN-TRUCKERS-WORLD.CO.UK/EN/CURRENT/SERVICE/SPEED_LIMITS_IN_EUROPE](http://www.man-truckers-world.co.uk/en/current/service/speed_limits_in_europe)

9. BIBLIOGRAFIE

AARTS, L., *Snelheid, spreiding in snelheid en de kans op verkeersongevallen*, SWOV, Leidschendam, 2004, R-2004-9, 59 blz.

AARTS, L., VAN SCHAGEN, I., *Driving speed and the risk of road crashes: a review.*, *Accidents Analysis & Prevention*, 38 (2006) 215-224

ANDERSON, R.W.G., MCLEAN, A.J., FARMER, M.J.B., LEE, B.H., BROOKS, C.G., 1997. *Vehicle travel speeds and the incidence of fatal pedestrian crashes.* *Accid Anal Prev.* 29, 667-674.

KAMER VAN VOLKSVERTEGENWOORDIGERS, *Antwoord van de staatssecretaris voor Mobiliteit, toegevoegd aan de Eerste Minister op de schriftelijke vraag nr. 4-7200 van Pol Van Den Driessche (CD&V) d.d. 12 maart 2010,*

ASHTON, S.J., MACKAY, G.M., 1979. *Some characteristics of the population who suffer trauma as pedestrians when hit by cars and some resulting implications.* In: *Proceedings of the 1979 International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impact*, Gothenburg

ASHTON, S.J., MACKAY, G.M., 1979. *Some characteristics of the population who suffer trauma as pedestrians when hit by cars and some resulting implications.* In: *Proceedings of the 1979 International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impact*, Gothenburg

BARUYA, B. (1998). *Speed-accident relationships on European roads.* Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne, Berkshire.

BIRCH, K., *Truck Braking Systems and Stopping Distances*, Birmingham, ROSPA (the Royal Society for the Prevention of Accidents), June 2000, 8 blz.

BIVV, *Aanbevelingen voor een gedifferentieerd snelheidsbeleid binnen de bebouwde kom: 30-50-70*, Brussel, sept. 1991

BUYLAERT, W. MICHEELS, J., JONCKERS, M., STUCKENS, D., SUYKENS, S., *Handboek voor de HULPVERLENER-AMBULANCIER*, Ministerie van Sociale Zaken, Volksgezondheid en Leefmilieu, Bestuur van de Gezondheidszorgen, Dienst Geneeskundige Hulp aan de Burgerbevolking, ISBN 90-802914-1-2, Brussel oktober 1999, zie <http://www.health.belgium.be/eportal/Healthcare/CrisisManagement/Participants/Lessecouristesambulanciers/Manuelpourlesecouristeambulanc/index.htm?&fodnlang=nl>

CONNOLLY, T., L. ÅBERG (1993). *Some contagion models of speeding.* *Accident Analysis and Prevention*, 25, 57-66. Op citaat in ELVIK, R., CHRISTENSEN, P., AMUNDSEN, A., *Speed and road accidents. An evaluation of the Power Model.* Oslo, December 2004, TOI report 740/2004, 134 blz.

DE MOL J., VANDENBERGHE W., VLASSENROOT S., DE BAETS K. (2009). *ITS-technieken om verkeersveiligheid te verhogen op kruispunten met verkeerslichten (VRI's) - Onderzoek naar de mogelijkheden van dynamisch snelheidsadvies op VRI's*, Diepenbeek: Steunpunt MOW, spoor Verkeersveiligheid, RA-MOW-2009-010, pp. 81.

DE MOL J., VLASSENROOT S.,, ALLAERT G, *Abnormaal veel ongevallen met bestelwagens. Bestelwagens veilig begrenzen ?*, in *Verkeersspecialist*, Kluwer, nr 158, juni 2009, blz. 26-30.

DE MOL, J., VANHAUWAERT, E., VANDENBERGHE, W. , *Verhoogde verkeersveiligheid op autosnelwegen dankzij ITS*, steunpuntrapport (in publicatie), 2010, 124 blz.

DE MOL, J., *"Bestelwagens: een drama voor de verkeersveiligheid. De maximale snelheidsbegrenzer: een nieuwe Europese richtlijn"*, in *Verkeersspecialist*, Mechelen, Kluwer-Editorial, Nr 95, februari 2003, blz. 13-16.

DE MOL, J., VAN LEEUWEN, T., VANDENBERGHE, W., VLASSENROOT, S., *ITS en Verkeersveiligheid, Intelligent Transport Systemen*, Steunpuntrapport, Steunpunt Mobiliteit en Openbare Werken, RA-MOW-2008-007, Diepenbeek, 2008, 113 blz.

DE MOL, J., VLASSENROOT, S., "Krachtlijnen voor het leveren van snelheidsinformatie in functie van het toekomstig opstellen van een snelheidsdatabank" (Feasibility study: a speed map for Flanders)", Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Afdeling Beleid Mobiliteit en Verkeersveiligheid, MC/2005/06/CDO, Gent, 2006, 142 blz. + bijlagen.

DENYS, T. (2006a). *Passieve veiligheid beoordeeld met botsproeven, EuroNCAP: Toelichting en evaluatie van het European New Car Assessment Programme*. Rapport No. RA-2006-78. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.

DENYS, T. (2006b). *Voertuigtechniek ter verhoging van de baanvastheid en de voertuigstabiliteit: Overzicht en effectiviteit van technologie die de baanvastheid en stabiliteit van personenwagens tracht te verhogen*. Rapport No. RA-2006-88. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.

DENYS, T. (2006c). *Relatie tussen type voertuig en ongevalsernst: Internationale literatuurstudie over de ernst van ongevallen in relatie tot de types van voertuigen die erbij betrokken zijn*. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.

DONNE, V., *Categorisering van lokale wegen – Richtlijnen, toelichting en aanbevelingen*, AWV, mei, 27 blz., 2004

ELVIK, R., VAA, t, OSTVIK, E., *Trafikksikkerheshandbok*, Transportokonomisk Institut, Oslo, 1989 Op citaat in: TOIVANEN, S., KALLBERG, V.-P., *Framework for assessing the impacts of Speed*, 9th International Conference Road Safety in Europe, 21-23 september 1998, Bergisch Gladbach, 1998, 53 blz.

ENGELS, D., DEVRIENDT, K., LAUWERS, D., *Handboek Secundaire Wegen: Implementatie van de Wegencategorisering*, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Administratie Wegen en Verkeer, Directoraat-generaal, Eindrapport, December 2003, 71 blz.

ETSC, *Priorities for Eu Motor Vehicle Safety Design*, Brussels 2001, ISBN: 90-76024-12-X, 62 blz.

FILDES, B.N., LANE, J.C., LENARD, J., VULCAN, A.P., *Passengers cars and occupant injury: side impact crashes*, Monash University, Accident Research Centre, CR 134, April 1994, bz. 75 + bijlagen.

FINCH, DJ, KOMPNER, P, LOCKWOOD, C R AND MAYCOCK G (1994). *Speed, speed limits and accidents*. Project Report PR58. Transport Research Laboratory, Crowthorne

GARBER, N. J. & GADIRAJU, R. (1988). *Factors affecting speed variance and its influence on accidents*. July 1989 1213. Transportation Research Record, AAA Foundation for Traffic Safety, Was-hington D.C, 69 blz.

GOVAERT, P., *Gedifferentieerd snelheidsbeleid - toegepast op lokale wegen buiten de bebouwde kom*, thesis Verkeerskunde, het HITEK, Kortrijk Juni 2010, 139 blz.

GOVAERTS M., LAUWERS D., *Invoering van de 50/70 km/u regeling in het Brussel Hoofdstedelijk Gewest*, MENS EN RUIMTE i.o.v. Minister van Vervoer en Openbare Werken van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Brussel, 1992

<http://www.mobielvlaanderen.be/verkeersbordendatabank>

<http://www.nvfnorden.org/lisalib/getfile.aspx?itemid=4651>

<http://www.senate.be/www/?MIval=/Vragen/SchriftelijkeVraag&LEG=4&NR=7200&LANG=nl>

JANSSEN, S.T.M.C. *De verkeersveiligheidsverkenner gebruikt in de regio*. R-2005-6. SWOV, Leidschendam, 88 blz.

JONES P, BOUJENKO N., MARSHALL S., *Link and Place: a guide to street planning and design*, IHT, 2007

K.B. 1 DECEMBER 1975. - *Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg*. [BS 09.12.1975]

KAMPEN, L.T.B. van (2000). *De invloed van voertuigmassa, voertuigtype en type botsing op de ernst van letsel*. R-2000-10. SWOV, Leidschendam.

KAMPEN, L.T.B. van (2003). *Het ledig gewicht van motorvoertuigen. Ontwikkelingen sinds 1985*. R-2003-35. SWOV, Leidschendam.

KB VAN 29 JANUARI 2007. *Koninklijk besluit tot wijziging van het koninklijk besluit van 1 december 1975 reglement op de politie van het wegverkeer en van het gebruik van de openbare weg*

KOORNSTRA, M.J., MATHIJSSSEN, 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*. SWOV, Leidschendam.

KORSMIT, J., SERBRUYNS, M., *Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen, Categorisering van Wegen*, juli 1996, 59 blz.,

KRAMMES, R.A. & GLASCOCK, S.W. (1992). *Geometric inconsistencies and accident experience on two-lane rural highways*. In: Operational effects of geometrics and geometric design Transportation Research Record No.1356, p. 1-10. Transportation Research Board TRB, Washington D.C.

LAMM, R., ZURNKELLER, K. & BECK, A. (2000). *Traffic safety: the relative effectiveness of a variety of road markings and traffic control devices*. In: Proceedings of the Conference Road Safety on Three Continents, 20-22 September Pretoria, South Africa. VTI Konferens 15A, p. 119-132. Linköping.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (1998) "*Ruimtelijk structuurplan Vlaanderen*", Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting, Monumenten en Landschappen, Afdeling Ruimtelijke Planning, Brussel, 1998,

NILSSON, G., *Risk exposures. A structure of needs of risk exposures*. VTI Report 144 1978 (Engelse samenvatting).

PASANEN, E., 1992. *Driving speeds and pedestrian safety; a mathematical model*. Helsinki University of Technology, Transport Engineering, Publication 77. Otaniemi, Finland

PEDEN, M. et AL., *World report on road traffic injury prevention: summary 1.Accidents, Traffic – prevention and control 2.Accidents, Traffic - trends 3.Safety 4.Risk factors 5.Public policy 6.World health*. ,ISBN 92 4 159131 5 (NLM classification: WA 275),World Health Organization 2004, 48 blz.

RICHARDS, D.C., 2010. *Relationship between Speed and Risk of Fatal Injury: Pedestrians and Car Occupants*. Transportation Research Laboratory. Road Safety Web Publication No. 16. Department for Transport: London, UK.

RICHTLIJN 2004/11/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 11 februari 2004 tot wijziging van Richtlijn 92/24/EEG van de Raad betreffende snelheidsbegrenzers of soortgelijke begrenzingssystemen voor bepaalde categorieën motorvoertuigen

RICHTLIJN 89/297/EEG van de Raad van 13 april 1989 inzake *de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lidstaten betreffende de zijdelingse afscherming (zijdelingse beschermings-inrichtingen) bij bepaalde motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan*, Publicatieblad Nr. L 124 van 05/05/1989 blz. 0001 - 0007

ROSÉN E, KÄLLHAMMER J-E, ERIKSSON D, NENTWICH M, FREDRIKSSON R, SMITH K, *Pedestrian injury mitigation by autonomous braking*, *Accid. Anal. Prev.* 2010(42), 1949–1957

ROSÉN E, KÄLLHAMMER J-E, ERIKSSON D, NENTWICH M, FREDRIKSSON R, SMITH K, *Literature review of pedestrian fatality risk as a function of car impact speed*, *Accid. Anal. Prev.* 2011(43), 25-33

ROSÉN E, SANDER U, *Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed*, *Accid. Anal. Prev.* 2009(41), 536-542

SERBRUYNS, M., *De categorisering van secundaire wegen*, Masterthesis binnen Ruimtelijke Planning, UGent, 1997-1998, 79 blz.

SPIT, W., VAN LIESHOUT, M., SCHOUTEN, W. (1997). *Standaardisatie van DRIP-systemen*. In: *Verkeers-kunde*, december 1997, p. 36-40.

TAYLOR, M. C., LYNAM, D. A., BARUYA, A. (2000). *The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents*. TRL Report, No. 421. Transport Research Laboratory TRL, Crowthorne, Berkshire.

TINGVALL, C. & HAWORTH, N. (1999). *Vision Zero: An ethical approach to safety and mobility*. In: *Proceedings of the 6th ITE International Conference - Road Safety and Traffic Enforcement: Beyond 2000*, Melbourne.

TOIVANEN, S., KALLBERG, V.-P., *Framework for assessing the impacts of Speed*, 9th International Conference Road Safety in Europe, 21-23 september 1998, Bergisch Gladbach, 1998, 53 blz.,

TROPIC (1999). *TROPIC, TRaffic OPTimisation by the Integration of information and Control, Trial Phase, Final Report*. TROPICII, D13.4, WS Atkins Consultants, Birmingham.

VAN KAMPEN, B., KROP, W., SCHOON, C., *Auto's om veilig mee thuis te komen; De prestaties op het gebied van de voertuigveiligheid een blik vooruit*, SWOV Leidschendam, 2005, ISBN-10: 90-807958-4-4

VAN SCHAGEN, I., WEGMAN, F., ROSZBACH, R. *Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten*, SWOV, Leidschendam, 2004,, R-2004-12, 48 blz.:

VARHELYI, A., *Dynamic speed adaptation based on information technology, a theoretical background*, University of Lund, Lund Institute of Technology, Departement of Traffic Planning and Engineering, bulletin 142, Lund 1996, 187 blz.

VLAAMSE OVERHEID, AGENTSCHAP WEGEN EN VERKEER, *Vademecum Veilige Wegen en Kruispunten*, Brussel, 2009 , p.87.

VLASSENROOT, S. , VANDENBERGHE, W., DE MOL, J., *Snelheidsmanagement en snelheidsbeheer*, Steunpunt Mobiliteit & Openbare Werken – Spoor Verkeersveiligheid, juli 2008, blz. 73, RA-MOW-2008-006.

VLM, *Naar een eigenlijk gebruik van plattelandswegen*, Brussel, 2011, 59 blz.

WEGMAN, F., AARTS, L., *Door met Duurzaam Veilig. Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Leidschendam, 2005, 251 blz.

www.man-truckers-world.co.uk

XXX, *Vankrunkelsven stelt maximum 70 km/u voor op alle secundaire wegen*, Het Belang van Limburg, 22 februari 2005

XXX, *Naar een eigenlijk gebruik van plattelandswegen*, Voorbeeldboek Aanpak sluipverkeer, Vlaamse Landmaatschappij – Afdeling Platteland, 2011, Brussel, 60 blz.

10. LIJST GRAFIEKEN EN AFBEELDINGEN

Figuur 1: bord Zc43 (C43 met zonale geldigheid)	14
Figuur 2: Relatie wegtype en ongevalkans (Nederland)	29
Figuur 3: Schematische voorstelling van hoofdfuncties van wegen (uit Korsmit, Serbruyns 1996).....	32
Figuur 4: Overzicht functionele wegcategorieen (Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen blz. 82	34
Figuur 5: optimale snelheidslimieten per type lokale weg	39
Figuur 6: duurzaam veilig-principes.....	43
Figuur 7: Voorstel voor maximaal toelaatbare veilige snelheidslimieten voor auto's (Tingvall & Haworth, 1999)	44
Figuur 8: een proeve van een stelsel veilige snelheden (uit "door met duurzaam veilig" blz. 93)	45
Figuur 9: matrixvoorstelling "link and place" functie van een straat	48
Figuur 10: Voorbeeld "Link & place" -matrix voor verschillende straattypes in een stad	48
Figuur 11: Compartimentering op basis van 'link and place' matrices	49
Figuur 12: Remafstand bij 30 mph	58
Figuur 13: Snelheid van truck bij stilstand wagen.....	58
Figuur 14: Vision Zero "from concept to action"	60
Figuur 15: risico op dodelijk ongeval afhankelijk van impactsnelheid.....	62
Figuur 16: gevolgen van snelheid op voetgangers	62
Figuur 17: doorlopende weg (50-[90]-50)	68
Figuur 18: verandering van weg via kruispunt (50-[90]-50)	69