

Onderzoeksopzet praktijkdemo intelligente snelheidsadaptatie ISA

Dr. P.H. Polak & drs. R. Roszbach

Onderzoeksopzet praktijkdemo intelligente snelheidsadaptatie ISA

R-98-54

Dr. P.H. Polak & drs. R. Roszbach

Leidschendam, 1999

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-98-54
Titel:	Onderzoeksopzet praktijkdemo intelligente snelheidsadaptatie ISA
Auteur(s):	Dr. P.H. Polak & drs. R. Roszbach
Onderzoeksmanager:	Drs. S. Oppe
Projectnummer SWOV:	54.355
Projectcode opdrachtgever:	PRDVL 98.703.05
Opdrachtgever:	Ministerie van Verkeer en Waterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Trefwoord(en):	Speed limit, electronics, driver information, accident prevention, publicity, driving (veh), behaviour.
Projectinhoud:	<p>In de periode 1998-2000 wordt in de gemeente Tilburg een praktijkproef uitgevoerd met intelligente snelheidsadapters (ISA) voor personenauto's. Doel van dit project is om via demonstratie in de praktijk draagvlak en acceptatie te ontwikkelen voor ISA als snelheidsbeheersingsinstrument en tevens om aan de hand van kleinschalige toepassing in de praktijk inzicht te verwerven in een aantal effecten van ISA.</p> <p>In de realisering van het project zijn ruwweg drie soorten activiteiten te onderscheiden :</p> <ol style="list-style-type: none">1. de ontwikkeling en het testen van een operationeel ISA-systeem en de selectie en inrichting van een demonstratiegebied in Tilburg;2. de ontwikkeling en uitvoering van een communicatie- en PR-plan;3. de ontwikkeling en uitvoering van een onderzoeksprogramma. <p>De onderhavige rapportage bevat het ontwerp van een plan voor onderzoek.</p>
Aantal pagina's:	45 blz.
Prijs:	f 22,50
Uitgave:	SWOV, Leidschendam, 1999

Samenvatting

In de periode 1998-2000 wordt in de gemeente Tilburg een praktijkproef uitgevoerd met intelligente snelheidsadapters (ISA) voor personenauto's.

Doel van dit project is om:

- via demonstratie in de praktijk draagvlak en acceptatie te ontwikkelen voor ISA als snelheidsbeheersingsinstrument;
- aan de hand van kleinschalige toepassing in de praktijk (de pilot) inzicht te verwerven in een aantal effecten van ISA.

In de realisering van het project zijn drie soorten activiteiten te onderscheiden:

- de ontwikkeling en het testen van een operationeel ISA-systeem en de selectie en inrichting van een demonstratiegebied;
- de ontwikkeling en uitvoering van een communicatie- en PR-plan;
- de ontwikkeling en uitvoering van een onderzoeksprogramma.

Deze rapportage richt zich op het ontwerp van een plan voor onderzoek.

In de nadere uitwerking zijn aan de pilot de volgende randvoorwaarden verbonden:

- het gaat om circa twintig met ISA uitgeruste voertuigen met wisselende bezetting over een periode van ongeveer één jaar.
- het systeem is gekozen en de functionele specificaties liggen vast. Voor het onderzoek is vooral van belang dat het gaat om zogenaamde 'harde begrenzing' (dit wil zeggen dat een bepaalde maximumsnelheid niet overschreden kan worden).
- er wordt binnen een begrensd gebied geëxperimenteerd. Gekozen is voor een gebied binnen de gemeente Tilburg (Campenhoef).

In een later stadium is de mogelijkheid van een GPS-gestuurd systeem in plaats van een bakengestuurd systeem aan de orde gekomen. In de nadere uitwerking is dit echter niet als uitgangspunt genomen. Global Positioning System is een systeem waarmee op elk tijdstip de exacte bepaling mogelijk is van de specifieke locatie waar een voertuig zich bevindt.

Op een aantal punten zijn mogelijkheden onderzocht om nader experimenteel te variëren. Het gaat hierbij met name om de hardheid van het systeem, de intelligentie van het systeem, de herkenbaarheid van ISA-voertuigen en het snelheidslimietenstelsel binnen de buurt Campenhoef. Hoewel niet alle keuzes als definitief kunnen worden beschouwd is er in de uitwerking van het onderzoeksplan van uitgegaan dat

- de hardheid slechts beperkt wordt gevarieerd (aan- en uitmogelijkheid);
- dat geen of zeer beperkte intelligentie wordt ingebouwd (situatie- en/of tijdsafhankelijke verandering van begrenzungswaarden) en
- dat de herkenbaarheid van ISA-voertuigen niet wordt bevorderd of gevarieerd. Binnen de buurt doet zich de mogelijkheid voor om ofwel voor een aantal locaties de snelheidslimiet te variëren, ofwel te onderscheiden tussen 30 km/uur-straten met en zonder (respectievelijk weinig) drempels.

Het gekozen onderzoeksontwerp volgt het model van een voor-, tijdens- en nastudie met drie te onderscheiden experimentele groepen plus controle-groepen. De drie experimentele groepen worden gevormd door:

- de deelnemers aan het ISA-experiment;
- de niet deelnemende buurtbewoners die kennis hebben van het experiment, bijvoorbeeld omdat zij aan wervingsprocedures zijn blootgesteld en dergelijke, en

- de bewoners van omringende buurten met enige kennis van het experiment.

Bij het vaststellen van de ISA-steekproef is er een keuzemogelijkheid tussen deelname van personen en deelname van gezinnen waarbinnen verschillende personen het ISA-voertuig kunnen gebruiken. De voorkeur gaat hierbij uit naar de tweede mogelijkheid.

Voor het opstellen van een meetplan is uitgegaan van een samenhangend stelsel van metingen op de gebieden van respectievelijk: kennis, opvattingen en draagvlak met betrekking tot ISA, snelheidsgedrag en interacties of conflicten met andere verkeersdeelnemers. Voor de ISA-steekproef is dit aangevuld met waarnemingen betreffende de werking en ergonomie van het systeem, met gevolgen voor energiegebruik en emissie, alsmede met specifieke gebruikservaringen en oordelen.

Voor de uitvoering van het volledige onderzoeksplan is een veelheid aan deskundigheden nodig die zich beweegt van

- technische (functioneren van elektro-mechanische systemen, effecten op emissie-energieverbruik) via
- ergonomische (man-machine interface),
- verkeerskundige en
- psychologische (meetprogramma voor snelheden, beoordeling van verkeersgedrag) tot
- sociaal-psychologisch /sociologische aspecten (meting attitudes en draagvlak, ontwerp van vragenlijsten).

Het ontworpen onderzoeksplan is te zien als een maximum programma, waar om praktische of budgettaire redenen op sommige punten op ingeleverd zou kunnen worden. Ter bepaling van de gedachten hierover kan de volgende prioriteitsvolgorde worden aangeduid, in termen van onderdelen die allereerst of in elk geval zouden moeten worden uitgevoerd:

- werking en ergonomie van het systeem;
- oordelen en acceptatie van ISA-gebruikers;
- effecten van ISA op snelheidsgedrag (voor-tijdens);
- effecten van de pilot op andere groepen dan ISA-gebruikers (buurt, wijk);
- effecten van ISA op snelheidsgedrag (vergelijkend met niet-ISA);
- effecten van ISA op interacties en conflicten met andere verkeersdeelnemers;
- vergelijkingen met representatieve controles (attitudes, snelheidsgedrag).

De minimum-variant waar om praktische of budgettaire redenen voor gekozen zou kunnen worden moet in ieder geval gegevens opleveren over het feit of ISA werkt en of er voldoende draagvlak voor is.

Binnen de maximum-variant zijn daarnaast dan nog in te voegen of te koppelen onderdelen te onderkennen die in meer of mindere mate kunnen worden opgenomen, onder andere: de modelmatige doorrekening van snelheidseffecten op energie/emissie, de verklaring van attitudes tegenover ISA uit onderliggende attitudes en kennis, het uitvoeren van nametingen, de eventuele complexiteit in methodologie (vooral met betrekking tot snelheidsmetingen en interacties).

Summary

Research Design; Practical Demonstration of Intelligent Speed Adaption ISA

A practical experiment with intelligent speed adapters will be carried out in the Dutch borough of Tilburg during the period 1998-2000.

The goal of this project is to:

- develop support and a public acceptance of ISA as a speed control instrument via a practical demonstration;
- gain insight in a number of effects of ISA by using a small-scale, pilot, practical application.

In the realisation of the project, three types of activities can be distinguished:

- developing and testing an operational ISA system, and selecting and equipping a demonstration area;
- developing and executing a communication and PR plan;
- developing and executing a research programme.

This report concentrates on the design of a research plan.

The following conditions apply to the further elaboration:

- approximately twenty vehicles will be equipped with ISA and will be driven by a varying team during a period of approximately one year;
- the system has been selected and the functional specifications have been established. The most important aspect of the research is the so-called 'hard limits' i.e. that a particular speed cannot be exceeded;
- the experiment will be conducted within a marked area. The Campenhoef district of the borough of Tilburg has been chosen for this.

At a later stage it was suggested to use a GPS-guided system instead of a beacon-guided system. GPS stands for Global Positioning System which can at all times determine the exact location of a vehicle. However, this has not been taken as a starting point for further elaboration.

The possibilities have been looked at of introducing experimental variations for a number of aspects. By this is meant especially: the 'hardness' of the system, the system's intelligence, the recognizability of the ISA vehicle, and the system of speed limits in the Campenhoef district. Although not all choices are to be considered as definite, the elaboration of the research plan assumes the following:

- that the hardness can only be varied slightly (possibility of 'on' and 'off');
- that no, or very little, intelligence will be built in (situation and/or time dependent changes in the border values), and
- that the recognizability of the ISA vehicles will not be encouraged or varied. There are possibilities within the experimental district of, either varying the speed limits for a number of locations, or distinguishing between 30 km/hour streets with and without (i.e. few) speed bumps.

The chosen research subject follows the model of a before-during-after study, with three distinguishable experimental groups, plus control-groups. The three experimental groups will consist of:

- participants in the ISA experiment;
- non-participating inhabitants of the experimental district who know about the experiment, for example because they have been exposed to recruitment procedures and such, and

- inhabitants of the surrounding neighbourhoods who know something about the experiment.

In determining the ISA sample there is a possibility of choice between participation by individuals or by families within which more than one person can use the ISA vehicle. The preference is for the second possibility.

The point of departure for setting up the measurement scheme is a coherent system of measurements of the fields of knowledge, outlooks and support with regard to ISA, speed behaviour, and interactions or conflicts with other road users. In addition, for the ISA sample, there will also be observations about the operation and ergonomics of the system; its effects on fuel consumption and emission, as well as specific experiences of use and specific judgements.

A number of experts are needed to execute the complete research plan. Their specialities need to be from:

- technical (functioning of electro-mechanical systems, effects on emission and fuel consumption), through
- ergonomic (man-machine interface), and
- traffic engineering and
- psychological (measurement programmes for speeds and judging road behaviour), to
- socio-psychological/sociological aspects (measuring attitudes and support, and designing questionnaires).

The research plan thus designed should be seen as a maximum programme. Some parts can be omitted for practical or budgetary reasons. To arrange the thoughts on this, the following order of priority can be indicated, in terms of those parts which should be carried out first of all, or, in any case, at some time:

- the operation and ergonomics of the system;
- judgement and acceptance by ISA users;
- effects of ISA on speed behaviour (before-and-during);
- effects on groups other than ISA users (neighbourhood, area);
- effects of ISA on speed behaviour (compared with non-participants ISA);
- effects of ISA on interactions and conflicts with other road users;
- comparison with representative control-groups (attitudes, speed behaviour).

When some parts of the programme are omitted for practical or budgetary reasons, the minimum programme should at least give information on the effectiveness of ISA; and it also should tell something about the acceptance of the system.

Within such a (maximum) plan it is, in addition, possible to add or link certain parts that can be included to a greater or lesser extent. Among others these are:

- the modular calculation of effects of speed on consumption/emission,
- explaining attitudes to ISA from underlying attitudes and knowledge,
- carrying out after-measurements, and
- the possible complexity of the method used (especially concerning speed measurements and interaction).

Inhoud

1.	<i>Inleiding</i>	9
2.	<i>Context en doelen</i>	10
	Deel A	12
3.	<i>Vraagstellingen en overwegingen</i>	13
3.1.	Kennis, attitudes en gedrag	13
3.2.	Beïnvloeding	14
3.3.	Snelheden	15
4.	<i>Onderzoeksdesign</i>	17
5.	<i>De ISA-steekproef</i>	18
5.1.	IJkpunten	18
5.2.	Systeemvarianten	18
5.3.	Steekproef	18
5.4.	Snelheidsmetingen	19
5.5.	Afgeleiden: reistijd, brandstofgebruik, uitstoot	19
5.6.	Interacties	19
6.	<i>Keuzes</i>	21
	B.	24
	Gedetailleerd ontwerp	
7.	<i>Vraagstellingen</i>	25
8.	<i>Technisch functioneren</i>	26
8.1.	Hoe functioneert het ISA-systeem technisch in de praktijk?	26
8.1.1.	Nadere uitwerking	26
8.1.2.	Onderzoeksdesign en methodiek	26
8.1.3.	Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise	27
8.2.	Hoe kan de ergonomie van het ISA-systeem worden geoptimaliseerd?	27
8.2.1.	Nadere uitwerking	27
8.2.2.	Onderzoeksdesign en methodiek	28
8.2.3.	Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise	28
8.3.	De (indicatieve) effecten op emissie, energiegebruik en verkeersveiligheid	28
8.3.1.	Nadere uitwerking	28
8.3.2.	Onderzoeksdesign en methodiek	29
8.3.3.	Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise	29
9.	<i>Beleving en acceptatie</i>	30
9.1.	Inleiding	30
9.2.	De voorperiode	31
9.2.1.	Karakteristieken van de wijk	31
9.2.2.	Steekproef controlewijken	31
9.2.3.	Opvattingen en attitudes	32

9.3.	Hoe ontwikkelt zich de beleving van het rijden met ISA in termen van acceptatie?	34
9.3.1.	Nadere uitwerking	34
9.3.2.	Onderzoeksdesign en methodiek	34
9.4.	Wat zijn de effecten van het project op de publieke opinie?	34
9.4.1.	Nadere uitwerking	34
9.5.	Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise	35
10.	<i>Invloed op het rijgedrag</i>	36
10.1.	Inleiding	36
10.2.	Nadere uitwerking	36
10.2.1.	Operationalisering van rijgedrag	36
10.2.2.	Datareductie	36
10.3.	Onderzoeksdesign en methodiek	37
10.3.1.	Campenhoef	37
10.3.1.1.	Datareductie	38
10.3.2.	ISA-rijders	39
10.3.2.1.	Per proefpersoon	40
10.3.3.	Interacties	40
10.4.	Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise	42
11.	<i>Varianten</i>	43
11.1.	De maximum-variant	43
11.1.1.	Technisch functioneren	43
11.1.2.	Beleving en acceptatie	43
11.1.3.	Invloed op het rijgedrag	44
11.2.	De minimum-variant	44
11.2.1.	Technisch functioneren	44
11.2.2.	Beleving en acceptatie	44
11.2.3.	Invloed op het rijgedrag	44
	<i>Literatuur</i>	45

1. Inleiding

In de periode 1998-2000 wordt in de gemeente Tilburg een praktijkproef uitgevoerd met intelligente snelheidsadapters (ISA) voor personenauto's. Doel van dit project is om:

- via demonstratie in de praktijk draagvlak en acceptatie te ontwikkelen voor ISA als snelheidsbeheersingsinstrument;
- aan de hand van kleinschalige toepassing in de praktijk inzicht te verwerven in een aantal effecten van ISA.

In de realisering van het project zijn ruwweg drie soorten activiteiten te onderscheiden:

- de ontwikkeling en het testen van een operationeel ISA-systeem en de selectie en inrichting van een demonstratiegebied in Tilburg;
- de ontwikkeling en uitvoering van een communicatie- en PR-plan;
- de ontwikkeling en uitvoering van een onderzoeksprogramma.

Deze rapportage bevat het ontwerp van een plan voor onderzoek.

Het experiment ligt in z'n gedetailleerde kenmerken nog niet geheel vast:

- de voertuigen zijn nog niet geselecteerd qua merk en type en eventueel een variatie daarin;
- de gedetailleerde technische specificaties van het systeem liggen nog niet vast;
- het gebied en de exacte begrenzing daarvan zijn nog niet gekozen. Op het tijdstip van rapportage was de gebiedskeuze bekend, zodat hiermee al rekening kon worden gehouden.

Het bepalen van de kenmerken van het experiment valt buiten het opstellen van het onderzoeksontwerp, maar in de detaillering zal hiermee wel rekening moeten worden gehouden. Hetzelfde geldt voor metingen op het gebied van draagvlak, acceptatie en dergelijke voor zover dat draagvlak het resultaat is van communicatie-activiteiten. Het communicatieplan moet daarvoor bekend zijn.

Afgesproken is daarom het opstellen van het onderzoeksontwerp in twee fasen te splitsen: een globaal ontwerp (A) (zie de *Hoofdstukken 3 t/m 6*) en een gedetailleerd ontwerp (B) (zie *Hoofdstuk 7* en verder). Het globaal ontwerp kon hierbij ruim worden gedefinieerd, zodat hierbinnen nog verschillende keuze-varianten mogelijk waren. De specificatie van de gemaakte keuzes tot een gedetailleerd ontwerp zou vervolgens parallel moeten lopen aan de ontwikkeling van het operationele ISA-systeem, de keuze van het demonstratiegebied en de ontwikkeling van het communicatieplan.

De rapportage is opgesteld in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat. De projectbegeleiding beruiste in eerste instantie bij drs. J.H.A. van Uden en later bij drs. J.F.M. Besseling.

2. Context en doelen

Een motie ingediend door Tweede Kamerlid Van 't Riet heeft een proces op gang gebracht dat geleid heeft tot een plan voor een grootschalig pilot-project met intelligente snelheidsadapters (ISA) in de gemeente Tilburg. Hofstra Verkeersadviseurs BV (Hofstra, 1997) heeft dit plan nader beschouwd op haalbaarheid, beperking van afbreukrisico's, kostenbesparing en dergelijke. Hieruit is een aanbeveling tot segmentering voortgekomen: begin eerst met een kleinschalige pilot met 20-25 ISA-voertuigen. Kleinschalige beproeving vooraf kan problemen in de uitvoering van de grootschalige pilot voorkomen respectievelijk beperken.

Over dit kleinschalig pilotproject (in het vervolg de pilot genoemd) gaat de hier te ontwikkelen onderzoeksopzet.

In de nadere uitwerking zijn aan de pilot de volgende randvoorwaarden verbonden:

- het gaat om circa twintig met ISA uitgeruste voertuigen met wisselende bezetting over een periode van ongeveer één jaar.
- het systeem is gekozen en de functionele specificaties liggen vast. Voor het onderzoek is vooral van belang dat het in ieder geval gaat om zogenaamde 'harde begrenzing' (dit wil zeggen dat een bepaalde maximumsnelheid niet overschreden kan worden) en dat de aansturing via walbakens geschiedt.
- de aansturing via bakens impliceert dat binnen een begrensd gebied wordt geëxperimenteerd. Gekozen is voor de wijk Campenhoef binnen de gemeente Tilburg. Hieraan is wel als eis gesteld dat er drie tot vier verschillende snelheidslimieten voorkomen. Hoewel het systeem de mogelijk biedt limieten te variëren afhankelijk van tijdstip, verkeer, omstandigheden enzovoort is dat in deze beperkte praktijkdemo waarschijnlijk nog niet aan de orde. Het gaat dan om 'statische', weggebonden snelheidsbegrenzing.

Als doelstellingen zijn genoemd:

- via demonstratie in de praktijk draagvlak en acceptatie te ontwikkelen voor ISA als snelheidsbeheersingsinstrument,
- aan de hand van kleinschalige toepassing in de praktijk inzicht te verwerven in een aantal effecten van ISA.

In de besluitvorming hierover heeft tegelijkertijd een zekere mate van verzelfstandiging van de doelstellingen van de pilot plaatsgevonden. Een besluit over de uitvoering van het oorspronkelijk geplande vervollexperiment (de grootschalige pilot) is nog niet genomen. Dit vervolg is in internationale (Europese) context op het gebied van onderzoek naar en implementatie van ISA geplaatst en er wordt gemikt op internationale afstemming en samenwerkingsverbanden, vooral met Zweden. Daar zijn namelijk de meeste initiatieven op dit gebied genomen en daar hebben de meeste en meest uitgebreide proeven plaatsgevonden of zijn deze in uitvoering of in voorbereiding.

De pilot heeft zijn specifieke doelstellingen in termen van directe voorbereiding op een reeds gepland vervolg dus in zekere zin verloren. Als het vervolg minder nadrukkelijk is gespecificeerd worden de doelstellingen

daarmee verruimd: er moet zo veel mogelijk relevante informatie op tafel komen voor willekeurig welk vervolg. Het oog zou dus wat breder gericht kunnen worden op de verkenning van onderzoeksmethodieken, invloedsfactoren, systeemvarianten, beïnvloedingsstrategieën enzovoort.

Tegelijkertijd gaat dan ook nu al de internationale context mee spelen: hoe verhoudt de informatie die de pilot in Nederland op kan leveren zich tot de informatie die elders al is of wordt verkregen, respectievelijk, hoe kan de *meerwaarde* van de Nederlandse pilot zo groot mogelijk worden gemaakt.

Met de grootschalige proef (meer dan 5.000 voertuigen over vier steden, systeemvarianten en doelgroepen) die nu voor 1999-2001 in Zweden wordt opgezet als referentie kunnen hierover de volgende observaties worden gedaan:

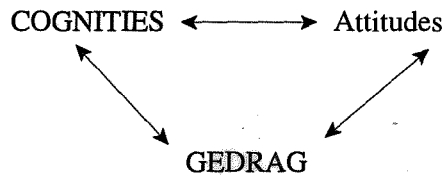
- Het Nederlandse systeem gaat uit van harde begrenzing op de limiet, de Zweedse systemen niet. Daar is maximaal sprake van een actief gaspedaal (tegendruk), in andere varianten is alleen sprake van informatie aan de bestuurder. Op zich levert het Nederlandse experiment hiermee aanvullende informatie. Een directe vergelijking kan echter niet gemaakt worden omdat daar toch ook cross-culturele verschillen doorheen kunnen lopen. Er zou dus ook gedacht kunnen worden aan enige variatie op dit punt binnen de pilot, bijvoorbeeld één vorm van 'zachte' begrenzing of de mogelijkheid om het systeem uit te schakelen. Die zou dan weer als referentie ten opzicht van Zweedse resultaten kunnen dienen.
- Getracht kan worden relatief wat meer aandacht te besteden aan de bredere sociale context waarbinnen ISA-implementatieproblemen spelen. Deze context zal daarenboven voor een deel specifiek (Nederlands) zijn.
- Alle Zweedse systemen begrenzen of geven informatie over de vaste limiet ter plaatse, en zijn in die zin niet flexibel of intelligent. Het Nederlandse systeemontwerp bevat de mogelijkheid om limietwaarden te variëren, maar binnen de pilot is nog niet voorzien om daar al gebruik van te maken. Als de doelstellingen van de pilot echter verruimd worden zou het nuttig kunnen zijn ook daarbinnen te trachten al enige intelligentie in het systeem in te bouwen, opdat ook daarmee al enige ervaring kan worden opgedaan.

Hoe zinvol het laatste is hangt ook weer samen met het implementatietraject dat men voor ogen heeft voor welk soort systeem. De soort van het systeem heeft daarbij dan betrekking op de mogelijkheden: voertuiggebonden (via GPS en digitale kaart) of walgestuurd (via bakens). In een aantal opzichten is een voertuiggebonden systeem makkelijker grootschalig te implementeren, maar (in eerste instantie) nog niet zo eenvoudig te combineren met flexibele of intelligente snelheidsbegrenzing. Bij walgestuurde systemen ligt dit juist andersom. Daar waar het systeem geplaatst is, is allerlei flexibiliteit mogelijk. Eenvoudig te zien is echter dat een landelijk dekkend systeem een enorme infrastructurele investering zal vergen.

3. Vraagstellingen en overwegingen

3.1. Kennis, attitudes en gedrag

Zonder daar al te ingewikkelde modellen of theorieën bij te betrekken kan gesteld worden dat kennis, attitudes en gedrag elkaar onderling en wederzijds beïnvloeden:



Er is geen eenrichtingsverkeer: mensen leren van hun ervaringen en hun kennis beïnvloedt gedrag. Kennis beïnvloedt attitudes en attitudes beïnvloeden bijvoorbeeld wat als kennis gezocht of bewaard wordt. Attitudes hebben invloed op gedrag maar omgekeerd heeft gedrag ook invloed op attitudes enzovoort.

Almquist & Nygard (1997) hebben op bijvoorbeeld het laatste punt een aardig resultaat gevonden: deelname aan hun ISA-experiment leidde niet alleen tot een positiever oordeel over de snelheidsadapter, ook wordt daarna positiever geoordeeld over andere, infrastructurele snelheids(remmende) maatregelen.

Ook in de pilot zullen deze wederzijdse invloeden aanwezig zijn, en deze zijn onderwerp van onderzoek. Bestaande kennis en opvattingen zullen van invloed zijn op de manier waarop met de snelheidsadapter wordt omgesprongen, de ervaringen daarmee kunnen weer van invloed zijn op die kennis en opvattingen.

Relevante achterliggende inhoud kan betrekking hebben op (ten minste) twee groepen van factoren.

Kennis en opvattingen over:

- snelheid, verkeersonveiligheid en de combinatie van of relatie tussen deze beide;
- overheidsmaatregelen (algemeen), verkeersveiligheidsmaatregelen, en snelheids(reducerende) maatregelen.

Wellicht kan dit in relatie tot de toepassing van ISA (en de argumenten daarvoor) nog iets breder worden getrokken en kan niet alleen gekeken worden naar opvattingen over (snelheid en) verkeersonveiligheid, maar ook naar opvattingen over (snelheid en) energie, milieu (uitstoot, lawaai) en eventuele andere vormen van hinder.

Bij specifieke kennis en opvattingen met betrekking tot ISA kan onder andere gedacht worden aan: (mate van) vrijwilligheid, differentiatie, flexibiliteit en intelligentie en kosten (bereidheid om (hoeveel) te betalen).

Uit de meer algemene achtergronden zouden dan specifieke opvattingen over de toepassing van verschillende vormen van snelheidsadaptatie (ten dele) verklaard moeten kunnen worden, alsmede specifieke vormen van gedrag bij deelname aan de pilot. Omgekeerd zouden (sommige van) de specifieke en achtergrondfactoren weer kunnen veranderen onder invloed van deelname aan de ISA-pilot.

Op dit punt zal dus een meetinstrument ontwikkeld moeten worden, dat wellicht echter voor een belangrijk deel te baseren is op bestaande instrumenten of vragenlijsten. Dit dient dan een drievoudig doel:

- het biedt een verklaringsgrondslag voor specifieke opvattingen over snelheidsadaptatie en het onder invloed daarvan vertoond gedrag;
- het kan effecten meten (voor-na);
- het kan gebruikt worden voor definitie van de steekproef en controle(s).

Dit laatste punt vergt nog enige opheldering.

De voor de pilot geselecteerde buurt Campenhoef in Tilburg kent, zoals de meeste buurten, zijn typische bewonerspopulatie. In dit geval is er een overwegend aandeel jonge gezinnen (30-34 jaar) met zeer jonge kinderen (0-4 jaar). De gedachte dat hier een voor Nederland representatieve steekproef voor de pilot uit zou kunnen worden getrokken moet op voorhand worden losgelaten. Streven naar representativiteit voor enige eenvoudige demografische kenmerken zou al zeer belastend voor (het organiseren van deelname aan) de pilot worden. Er zal dus sprake zijn van een (zeer) selecte steekproef, maar dat behoeft geen overwegend bezwaar te zijn als deze in zijn voor *het experiment relevante kenmerken* goed kan worden gedefinieerd.

Dit kan met behulp van bovenbedoeld instrument, door de scores van de experimentele groep te vergelijken met een wel voor Nederland representatieve controlegroep.

Als er enigermate in geïnvesteerd zou worden om zowel instrumentontwikkeling als controlemeting op ordentelijke en verantwoorde wijze uit te voeren zou zulk een controle ook nog een breder doel kunnen dienen, namelijk fungeren als nul- of referentiemeting om in de toekomst langzame veranderingen in kennis en opvattingen over snelheidsadaptatie te kunnen traceren.

3.2. **Beïnvloeding**

Naast de experimentele groep die deelneemt aan het ISA-experiment en een controlegroep kan ook nog een pseudo-experimentele groep worden onderscheiden. Deze omvat (in eerste instantie) de mede-buurtbewoners die op diverse manieren kennis nemen van het experiment. Deze worden geconfronteerd met wervingsprocedures, ISA-voertuigen tijdens het experiment, informatie en voorlichting.

Dit is manipuleerbaar en te systematiseren via een communicatieplan.

Of ISA-voertuigen al dan niet aan de buitenkant herkenbaar zullen zijn kan gekozen worden. Aan beide keuzes zitten voor- en nadelen (reageren op 'de boodschap' of op het voertuiggedrag, sociale impact vergroten of richten op zo min mogelijk verstoorde gedragsmetingen). Ook de combinatie is mogelijk (deel niet, deel wel uiterlijk herkenbaar) waarmee het een variabele in de experimentele opzet wordt.

Het communicatieplan kan zich in principe richten op verschillende niveau's van interventie, in samenhang met de nabijheid ten opzichte van de pilot. In principe kan bijvoorbeeld onderscheiden worden tussen informatie aan bewoners van de buurt waar het experiment plaatsvindt, informatie aan bewoners van de omringende wijk die de buurt kennen en er wellicht af en toe komen (winkelcentrum) en informatie op het niveau van bijvoorbeeld de gemeente Tilburg. De pseudo-experimentele groep zou zo in een aantal subgroepen gesegmenteerd kunnen worden.

Als de ISA-pilot als vehikel wordt gebruikt om informatie over snelheidsbegrenzers aan de man te brengen dan hoeft, bij wijze van spreken, niet afgewacht te worden of dit al dan niet het draagvlak voor ISA bevordert maar kan daar in principe ook actief naar toe gewerkt worden. Dit betekent dan weer allereerst dat relevante cognities en attitudes in kaart worden gebracht met vooral als doel, factoren op te sporen die een positief oordeel over ISA in de weg staan (of juist bevorderen). Een informatie- en communicatieplan moet daar dan vooral de pijlen op richten.

Ook voor dit doel zou instrumentontwikkeling als voornoemd (*Paragraaf 3.1.*) nuttig kunnen zijn. Hierin kunnen in principe zoveel zaken samenkomen dat het ook als een nader in te zetten, afzonderlijke sociaal-psychologische onderzoekslijn zou kunnen worden gezien. Daar zou dan ook nog een internationale component aan te verbinden zijn door (op SARTRE-achtige wijze, Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe) kennis en opvattingen in Nederland te vergelijken met elders. (Andersom zou SARTRE ook voor een deel van de input kunnen zorgen.)

3.3. Snelheden

ISA is niet intelligenter of functioneler dan zijn aansturingslogica. De functionaliteit of bijdrage is afhankelijk van het snelheidsgedrag dat zonder ISA wordt vertoond. Dit laatste moet weer in relatie worden gezien tot de infrastructuur en snelheidslimieten ter plaatse, waarbij ook nog de functionaliteit van die limieten in het geding kan zijn.

Evenals bij de bevolkingssamenstelling van de gekozen buurt is hier sprake van een selectie. In dit geval is dat een selectie van één uit een scala van mogelijke buurten in termen van infrastructuur, limietenstelsel en aanpassing van het (snelheids)gedrag daaraan. De geselecteerde buurt zal in dit opzicht op een of andere manier getypeerd moeten worden ten opzichte van een controle of controles.

Het zou in de rede liggen te pogen zulk een controle te combineren met een demografische controle op kennis en attitudes. Dit is mogelijk door een aantal controlebuurten zo te selecteren dat ze:

- in demografisch opzicht tezamen representatief zijn voor Nederland,
- gestratificeerd zijn langs enige kenmerken die van invloed worden geacht te zijn op snelheidsgedrag, bijvoorbeeld ouderdom en wegstructuur, ligging (perifeer of centraal), (aard van) 50 en/of 30 km/uur-regimes.

Rest de taak het snelheidsgedrag in of over een buurt te karakteriseren. Hierbij is te denken aan onder andere (op steekproefbasis): absolute snelheden, verschillen ten opzichte van de limiet, enige situatie-onderscheidingen

naar bijvoorbeeld wegvakken en kruispunten, de samenstelling van snel- en langzaam verkeer, de aan- en afwezigheid van snelheidsremmers.

Optioneel:

De gekozen buurt Campenhoef biedt in principe een betrekkelijk eenvoudige manier om het limietenstelsel tijdens de pilot te variëren.

De buurt is ruwweg te typeren als 30 km/uur-zone met omringende 50 km/uur-wegen, met uitzondering van één 50 km/uur-route (tevens busroute) door de buurt. Het laten vervallen van deze 50 km/uur-route zou (vrijwel) de volledige buurt tot 30 km/uur-zone maken. Hiermee zou iets te zeggen zijn over de functionaliteit van 30 km/uur-zone-oplossingen in dezelfde specifieke situatie (groter, kleiner) in relatie tot het (al dan niet) gebruik van snelheidsbegrenzers.

4. Onderzoeksdesign

Specifieke gedragsmetingen in relatie tot het gebruik van een ISA-voertuig blijven hier nog even buiten beschouwing. Deze komen in *Hoofdstuk 5* aan bod. De inkadering hiervan in een voor-, (tijdens-) en nastudie met controle ziet er op grond van de voorafgaande beschouwing als volgt uit:

CONDITIES

	ISA	buurt	wijk/Tilburg	controles	
voor	*	*	*	*	
tijdens	*	*	*	*	
na	*	*	*	*	NL-EU
	optie			NL(t)	

Toelichting:

- De sterretjes (*) betreffen vergelijkbare metingen over condities x tijdstip. In feite zijn hier twee vergelijkingen aan de orde: een definitie van de ISA-steekproef ten opzichte van de buurt (bewonerskenmerken, snelheidsgedrag, kennis en attitudes) en een vergelijking van buurtkenmerken ten opzichte van andere buurten in de gemeente Tilburg en controles.
- De condities ISA, buurt en wijk/Tilburg gaan in elk geval samen met afnemende kennis van de ISA-pilot. Via een op deze groepen toegespitst communicatieplan kan dit tot onderscheidbare niveau's van interventie worden gebracht. De wijk en Tilburg zijn hier samengevoegd, maar zouden eventueel nog nader onderscheiden kunnen worden.
- Optioneel: tussentijdse verandering van de snelheidslimiet in de buurt Campenhoef. In dat geval zijn er extra metingen nodig.

5. De ISA-steekproef

5.1. IJkpunten

De standaardmetingen uit het voorgaand globaal ontwerp moeten deels gezien worden als ijk- of referentiepunten. De ISA-steekproef kan hierop vergeleken worden met de andere groepen en controles. Deze metingen kunnen als referentie worden gebruikt met betrekking tot meer gedetailleerde waarnemingen, bijvoorbeeld in de zin dat met afwijkende attitudes of snelheidsgedrag van de ISA-steekproef rekening kan worden gehouden.

5.2. Systeemvarianten

In het voorgaande zijn op drie aspecten variatiemogelijkheden gesuggereerd: herkenbaarheid van het ISA-voertuig, hardheid van de begrenzing en intelligentie van de aansturing. Deze worden vooralsnog als optioneel (eventueel nader uit te werken) beschouwd.

Inbouwen van intelligentie zal hierbij relatief de meeste inspanning vergen. Het bewerkstelligen van herkenbaarheid is op zich relatief simpel en zou invloed moeten hebben op de bekendheid met de pilot en interacties met andere verkeersdeelnemers. Als gekozen zou worden voor één type (ISA)-voertuig is een zekere mate van bekendheid op buurt- of wijkniveau misschien echter niet te vermijden, zodat dit dan als variatiemogelijkheid zou afvallen.

Een van de (technisch) simpelste mogelijkheden om 'hardheid' van de begrenzing te variëren zou gelegen zijn in het creëren van de mogelijkheid het systeem in- of uit te schakelen.

Hiermee zouden verschillen tussen gedwongen en vrijwillig gebruik opgespoord kunnen worden.

5.3. Steekproef

Een vloot van twintig voertuigen die over een periode van één jaar steeds één à twee maanden door dezelfde proefpersoon worden gebruikt leveren een voldoende grote steekproef (150-200) op om nog enige variatie in condities aan te kunnen brengen, echter niet alle tezamen (limietenstelsel x systeemvarianten x herkenbaarheid x intelligentie).

Op voorhand uitgaande van selectiviteit (plus natuurlijk altijd zelfselectie bij werving) lijkt het niet nodig aan de samenstelling van de steekproef nadere eisen te verbinden, maar moet vooral worden gemikt op een goede identificatie en diagnose op relevante kenmerken.

Als voertuigen bij (meerpersoons)gezinsleden worden uitgezet kan het nog problematisch zijn om zicht te houden op wie het voertuig gebruikt (voor het vaststellen van veranderingen in de tijd en relaties met kennis en attitudes).

Hiervoor zijn in principe twee oplossingen:

- een zekere dwang zetten op het gebruik door één persoon (bijvoorbeeld via het verzekerd zijn);
- accepteren dat een voertuig door meerdere personen wordt gebruikt en de informatie daarop afstemmen (achtergrondinformatie over alle personen, per persoon een startcode bij gebruik van het voertuig).

Deze laatste mogelijkheid heeft het voordeel dat van meer personen oordelen over de gebruikservaringen worden verkregen.

5.4. Snelheidsmetingen

Vergelijkingen voor-na (zonder ISA), tijdens (met ISA) met de andere experimentele- en controlegroepen en tracering van ontwikkelingen in de tijd tijdens ISA-gebruik zijn aan de orde. Metingen kunnen zeer gedetailleerd zijn, maar moeten in principe ook naar het meetniveau voor de andere groepen teruggebracht kunnen worden.

Snelheidsmetingen zijn pas interpreteerbaar en/of vergelijkbaar wanneer ze gekoppeld kunnen worden aan locaties en trajecten. In principe zijn er (ten minste) drie manieren om dat te doen (in volgorde van benodigde inspanning ter voorbereiding):

- uitvoeren van een aantal testritten volgens een vastgelegde route (vergelijk Almquist & Nygard, 1997). In aanwezigheid van een observator biedt dit ook een gedeeltelijke oplossing voor het probleem van het meten van interacties (zie paragraaf 5.6.). Nadeel is dat observatoren het gedrag beïnvloeden.
- identificatie van bakens. Wanneer elk baken een individuele code aan het systeem doorgeeft is via tijd en snelheid in elk geval het specifieke wegvak ten opzichte van het eerstvolgende kruispunt vast te leggen. Dit is nog uit te breiden door ook voorwiel- of stuurverdraaiingen te meten.
- installatie van en koppeling aan een GPS. Hiermee is op elk tijdstip de bepaling van de specifieke locatie mogelijk. De voordelen hiervan zijn groter naarmate de doelstellingen van het onderzoek zich verder uitstrekken tot buiten de experimentele buurt; bijvoorbeeld vragen met betrekking tot generalisatie- of compensatie-hypotheses of (mede)gebruik van het systeem buiten het gebied als adaptive cruise control.

Behalve in het geval van testritten moet nagedacht worden over methoden van steekproeftrekking en datareductie (uit en van alle mogelijke snelheidsgegevens).

5.5. Afgeleiden: reistijd, brandstofgebruik, uitstoot

Snelheidsgegevens kunnen direct omgerekend worden naar reistijd per traject of route. Absolute snelheden, maar vooral ook snelheidsveranderingen en gelijkmatigheid, acceleraties en deceleraties kunnen voor de pilot-condities modelmatig omgerekend worden naar veranderingen in brandstofgebruik en uitstoot; ze kunnen opgehoogd worden onder de veronderstelling van verruiming van ISA-condities (Almquist & Nygard, 1997).

Omdat de pilot op dit punt slechts indicatieve uitspraken op hoeft te leveren, is modelmatige doorrekening wellicht te verkiezen boven het voorzien in instrumentatie om daadwerkelijk effecten te meten.

5.6. Interacties

Uiteindelijk is een van de belangrijkste doelstellingen van ISA gelegen in verbetering van de verkeersveiligheid. Die blijkt niet als zodanig uit een verandering van het snelheidsgedrag. Op het niveau van ongevallen is dit in een kleine pilot niet te meten. Dit zal moeten blijken uit een verbetering van

de wisselwerkingen met andere verkeersdeelnemers (ontstaan, afwikkeling, ernst van conflictsituaties).

Interacties kunnen in een aantal categorieën worden onderscheiden:

- ander snelverkeer in langsrichting (volgen, volgafstanden, inhalen en dergelijke);
- ander snelverkeer in dwarsrichting (conflicten op kruispunten);
- conflicten met langzaam verkeer ((brom)fiets-voetganger, langs-dwars).

Om deze te kunnen meten en vastleggen dient zich een aantal methoden aan. De eerste methode is de introductie van een aantal testritten met observator, waarbij deze dan ook de kwaliteit van de conflictafwikkeling moet beoordelen.

Andere mogelijkheden zijn:

- ondervraging van de ISA-proefpersoon. Het is echter zeer twijfelachtig of hiermee een enigszins betrouwbaar en valide resultaat bereikt zou kunnen worden;
- waarnemingen door externe observatoren. Deze methode is in de praktijk lastig en inefficiënt. In een experimentele buurt kan niet gemakkelijk onopvallend worden geobserveerd. Afhankelijk van de voorspelbaarheid van ISA-ritten zouden wachttijden voor ISA-waarnemingen wel zeer hoog op kunnen lopen.
- een instrumentatie-mogelijkheid zou ontworpen kunnen worden via de plaatsing van een (mini)videocamera achter de voorruit van het ISA-voertuig. Dit zou een betrekkelijk nieuwe methode zijn waarbij dan ook enige aandacht aan nadere ontwikkeling zou moeten worden geschonken. Daarbij is dan ook met name een logica voor het trekken van steekproefsgewijze waarnemingen aan de orde, en/of een 'triggering' op basis van bijvoorbeeld het overschrijden van waarden op dwarsversnelling of vertraging in langsrichting.

6. Keuzes

Op een aantal punten zijn in het voorgaande mogelijkheden aangegeven om experimenteel te variëren. Het gaat hierbij met name om de hardheid van het systeem, de intelligentie van het systeem, de herkenbaarheid van ISA-voertuigen en het limietenstelsel binnen de buurt Campenhoef. Hierin moeten keuzes worden gemaakt. Een punt van aandacht is ook in hoeverre communicatie-activiteiten als actieve interventies met beoogde effecten kunnen worden ontworpen en uitgevoerd.

De meting van effecten moet methodisch en technisch nader worden uitgewerkt. Het gaat hierbij met name om kennis en attitudes (draagvlak), snelheidsgedrag (zowel van ISA-voertuigen als controles) en interacties met andere verkeersdeelnemers (ontmoetingen/conflicten). Ook hierbij moeten keuzes worden gemaakt.

In relatie tot deze keuzes zijn er afhankelijkheden van:

- systeemkeuze en specifieke ontwerpkenmerken daarvan;
- de gemeente Tilburg;
- het communicatieplan.

In onderling overleg tussen AVV en SWOV zijn op deze punten de volgende keuzes op basis van de volgende argumenten gemaakt:

Introduceren van intelligentie in het systeem zou een relatief zware extra investering in de systeemontwikkeling en begeleiding (monitoring/activatie) tijdens de uitvoering van het experiment vergen. Daarnaast ontstaan bij variatie in begrenzingswaarden extra problemen in relatie tot niet begrensde voertuigen. Als men deze op zou lossen door middel van ook voor hen variabele limieten ontstaat voor een deel een ander soort experiment.

De mogelijkheden om hieraan actief gestalte te geven lijken tegelijkertijd binnen deze kleinschalige proef binnen een klein gebied relatief gering. Eigenlijk is hierbij tot nu toe uitsluitend gedacht aan een schoolomgeving op tijdstippen van het begin en einde van de lessen. De baten in termen van kennisverwerving lijken relatief gering in vergelijking tot de benodigde inspanningen. Als mogelijkheid staat dit echter nog open.

Variatie in de hardheid van het systeem lijkt daarentegen wel een aantrekkelijke optie. Dit levert relevante informatie in relatie tot cross-culturele vergelijking met Zweedse experimenten, verschillen in draagvlak of acceptatie voor verschillende dwingende systeemvarianten -met wellicht gevolgen voor verschillende implementatie-scenario's- en kan bovendien ook nog specifieke informatie opleveren over de concrete verkeersomstandigheden waarin proefpersonen snelheidsbegrenzing meer of minder geschikt respectievelijk acceptabel vinden.

Zoals eerder gesteld behoeft dit in zijn eenvoudigste vormen technisch niet al te ingewikkeld te zijn. Volstaan zou kunnen worden met een mogelijkheid voor (een deel van) de proefpersonen om het systeem naar eigen inzicht in- of uit te schakelen.

Aanbevolen wordt derhalve om een dergelijke systeemvariatie in de specificaties op te nemen.

Herkenbaarheid van het ISA-voertuig is in sommige opzichten eerder als een versturende factor te zien dan als een zinvol te variëren experimentele variabele. Reacties op voertuiggedrag en informatie over dat voertuig gaan door elkaar lopen. Als het systeem uitschakelbaar is kan dat ook nog misleidende informatie zijn. Hiervan is geconstateerd dat expliciet variëren niet zinvol is maar dat daarentegen wel rekening gehouden moet worden met de mogelijkheid dat ISA-voertuigen in sommige omstandigheden als zodanig herkenbaar zullen zijn.

De buurt Campenhoef is globaal zo ingedeeld en ingericht dat deze bestaat uit een aantal 30 km/uur-zones en -straten, voorzien van drempels en andere snelheidsremmers, en een daar doorheen lopende 50 km/uur-route met weinig of geen snelheidsremmers. Veranderen van de 50 km/uur-limiet tijdens het experiment zou zinvolle informatie op kunnen leveren over de wisselwerkingen tussen snelheidslimiet, fysieke snelheidsremmers en snelheidsbegrenzers. De eerste voorkeur zou derhalve uitgaan naar verandering van de 50 km/uur-limiet tijdens het experiment.

Ook praktische en kostenoverwegingen spelen hier echter een rol.

De 50 km/uur-route is zo gelegen dat daar een groot aantal 30 km/uur-straten op uitkomt. Handhaven van deze route impliceert derhalve een groot aantal (tien tot twintig) extra bakens die tegelijkertijd zo gepositioneerd moeten zijn en moeten discrimineren dat niet ook voertuigen op de 50 km/uur-route aangestuurd kunnen worden.

Overwogen zou dus ook kunnen worden om al voor de aanvang van het experiment deze 50 km/uur-route te laten vervallen en 30 km/uur te maken, echter zonder de bijbehorende drempels en andere snelheidsremmers aan te leggen. Hiermee zou dan in elk geval iets gezegd kunnen worden over de effecten van snelheidsbegrenzers in relatie tot de aan- of afwezigheid van fysieke snelheidsremmers.

Welke van deze beide opties de voorkeur verdient zal in overleg met de gemeente Tilburg en in relatie tot het technische spoor - de systeemontwikkeling - moeten worden beschouwd. Wel wordt sterk aanbevolen om tenminste één van deze twee opties in het experimenteel ontwerp op te nemen.

In de uitwerking van meetmethoden en -instrumenten zijn vooralsnog de volgende tentatieve keuzes gemaakt:

Voor koppeling van ISA-snelheidsgedrag aan locaties is aan verschillende mogelijkheden gedacht, onder andere via baken-identificatie of GPS. Hier is vanuit praktisch gezichtspunt de keuze het best te koppelen aan het uiteindelijke systeemontwerp. Dat wil zeggen, als de keuze valt op een bakensysteem, dan is de inspanning om voor meetdoeleinden daar een GPS aan te koppelen relatief groot, en ligt niet voor de hand. Als daarentegen toch voor een GPS-systeem zou worden gekozen, dan ligt die koppeling wel voor de hand. Hetzelfde geldt voor de koppeling aan bakensystemen, waarbij dan wel elk individueel baken in het voertuig geïdentificeerd moet kunnen worden. Meer in het algemeen geldt dat in het systeemontwerp enige rekening gehouden zou moeten worden met de mogelijkheden om daar locatiegebonden snelheidswaarnemingen van af te leiden.

Een van de meer problematische punten is het meten van ontmoetingen, interacties en conflicten met andere verkeersdeelnemers. Testritten in aanwezigheid van (getrainde en gekwalificeerde) observatoren zouden hiervoor een oplossing kunnen vormen. Maar, systematisch uitgevoerd zou dit leiden

tot enige honderden testritten en dit zou daarmee nogal belastend (en kostbaar) voor het onderzoek worden.

Video-observaties vanuit het voertuig lijkt als methode veelbelovend, maar is ook betrekkelijk nieuw en zal enig ontwikkelingswerk vergen.

Observatoren in de buurt of videocamera's op vaste locaties kunnen verstorend op het verkeersgedrag werken.

Hiervan is geconcludeerd dat gezocht zal worden naar een optimale mix van verschillende meetmethoden.

Met betrekking tot de meting van kennis en attitudes in relatie tot snelheid en snelheidsbegrenzing doet zich de vraag voor in hoeverre er, binnen het bestek van de proef, mogelijkheden zijn voor de ontwikkeling van een betrouwbaar en valide meetinstrument, respectievelijk in hoeverre teruggevallen zou moeten worden op de constructie van ad hoc vragenlijsten. Vooralsnog zal getracht worden hier een middenweg in te bewandelen door de relevante literatuur te scannen op bruikbare elementen voor zulk een instrument.

Nulmetingen op dit onderwerp kunnen relevante input vormen voor het te ontwerpen communicatieplan.

B. Gedetailleerd ontwerp

7. Vraagstellingen

De onderzoeksvragen zoals die uit de startnotitie van de opdrachtgever (AVV) volgen zijn als volgt nader vastgesteld:

- I
 - 1a. Hoe functioneert het ISA-systeem technisch in de praktijk?
 - 1b. Hoe kan de ergonomie van het ISA-systeem worden geoptimaliseerd?
 - 1c. Wat zijn de (indicatieve) effecten op emissie en energieverbruik?
 - 2a. Hoe ontwikkelt zich de perceptie/beleving van het rijden met ISA in termen van acceptatie van het systeem?
 - 2b. Wat zijn de effecten van (informatie en communicatie over) het project op de publieke opinie?
 3. Welke invloed heeft het rijden met ISA op het gedrag van de bestuurder?
- II In overleg met de projectleider AVV zijn deze vragen deels verder gepreciseerd:
 - 1a/b. Nadruk wordt gelegd op de ervaringen van de gebruikers.
 - 1c. Hieraan is toegevoegd het (indicatieve) effect op de verkeersveiligheid.
 - 2a. Hier is een (beperkte) variatie in de hardheid van het ISA-systeem geïntroduceerd.
 - 2b. Deze zal worden onderscheiden naar ISA-gebruikers, de (rest van de) buurt en de rest van Nederland.
 3. Dit is uitgewerkt tot de invloed van ISA op het (rij)gedrag
 - van deelnemers onder en buiten ISA-condities;
 - in de interactie met anderen;
 - van anderen bij confrontatie met ISA-rijders.
- III. Deel B zal voor ieder van de bovengenoemde vraagstellingen de volgende onderdelen bevatten:
 - de vraagstelling, met nadere uitwerking;
 - het onderzoeksdesign en de onderzoeksmethodiek;
 - de gewenste onderzoeksdiscipline voor de uitvoering.

8. Technisch functioneren

8.1. Hoe functioneert het ISA-systeem technisch in de praktijk?

8.1.1. Nadere uitwerking

Omdat het bij de pilot te gebruiken ISA-systeem ook geschikt moet zijn voor een eventueel vervolg, zijn de eisen die aan het systeem gesteld worden hoog. Niet alleen moet het systeem adequaat zijn gedurende de pilot, maar het moet - na eventuele aanpassingen - geschikt zijn voor grootschaliger toepassing. De naar verwachting grote investeringen moeten in een langere periode terugverdiend kunnen worden.

In het vervolg wordt uitgegaan van een systeem met vaste bakens die informatie uitzenden en in ISA-voertuigen gemonteerde ontvangers die die informatie verwerken. Aangenomen wordt dat het systeem een ingebouwde controle heeft op een juiste werking, zodat de bestuurder van het ISA-voertuig ervan op de hoogte is of het systeem goed werkt of niet. Indien twee-weg informatieuitwisseling tussen bakens en voertuig nodig is, waartoe wederzijds zend- en ontvangsystemen zijn opgenomen, bestaat de mogelijkheid dat het passeren van ISA-voertuigen waargenomen kan worden.

De eisen die in dit kader aan het systeem te stellen zijn, kunnen in een aantal groepen verdeeld worden.

Ten eerste dient het systeem *doelmatig* te zijn. Dit houdt in dat het gewenste doel, het brengen van feitelijke rijnsnelheden onder de ter plaatse geldende maximumsnelheid, wordt bereikt, en wel met zo eenvoudig mogelijke middelen.

Een tweede eis is die van *bedrijfszekerheid*. Het mag eigenlijk niet voorkomen dat het systeem een andere (of geen) maximumsnelheid kent dan de ter plaatse geldende.

Ten derde dient het *fail safe* te zijn: als het systeem faalt moet dat niet tot onveilige situaties leiden.

Tenslotte moet de *down time*, de tijd dat een falend systeem niet beschikbaar is wegens reparatie, zo klein mogelijk zijn.

Deze eisen gelden voor beide delen van het systeem, het deel dat de informatie over maximumsnelheden uitzendt, *het wal-systeem* en het deel dat in de ISA-auto's wordt ingebouwd, *het voertuigsysteem*.

Behalve deze eisen gelden er voor het systeem nog een reeks technische specificaties, die nodig zijn voor de bouwers ervan. Hiervoor wordt verwezen naar de desbetreffende TNO-rapporten (zie *TNO, 1998*).

8.1.2. Onderzoeksdesign en methodiek

Gezien het experimentele karakter van het systeem ligt het voor de hand dat de werking van het wal-systeem wordt gevolgd via het - al of niet geautomatiseerd - bijhouden van *logboeken*. Hierin worden alle belangrijke gebeurtenissen in het systeem vastgelegd, waaronder in ieder geval de datum en het tijdstip van in- en buiten werking stellen, het optreden van fouten,

gedane modificaties en overige bijzonderheden, zowel voor het geheel als per bakens. Als bij het passeren van bakens ook informatie van de ISA-voertuigen wordt verkregen wordt deze informatie ook vastgelegd.

Bij het voertuigstelsel zullen vergelijkbare gegevens vastgelegd moeten worden in dataloggers die in ISA-voertuigen ingebouwd zullen worden. Gezien het kleine aantal ISA-voertuigen (ongeveer twintig) en het feit dat rekening gehouden moet worden met het optreden van kinderziekten is het aan te bevelen deze registratie in alle ISA-voertuigen te laten uitvoeren. Bovendien zal de werking van het stelsel beoordeeld kunnen worden door de bij een deel van de ritten meerrijdende *observatoren*. Ook zullen de ervaringen van de gebruikers geïnventariseerd en geïnterpreteerd moeten worden.

Deze activiteiten dienen - gezien het experimentele karakter van de pilot - zowel voor, tijdens als na de proef uitgevoerd te worden. De voor - en eventueel ook tijdens - de proef verkregen resultaten moeten dan kunnen leiden tot het uitvoeren van noodzakelijke verbeteringen.

De uitkomsten van het onderzoek dienen ten minste de volgende aspecten te bevatten:

- het vaststellen van de mate waarin de ter plaatse geldende limiet door het stelsel als bovengrens wordt doorgegeven. Mogelijke maten zijn het percentage van de tijd dat een onjuiste maximumsnelheid wordt aangegeven, het aantal malen per bakenspassage dat geen of een foute instelling wordt doorgegeven;
- de MTBF (mean time between failures), hoelang kan gemiddeld gereden worden tot een fout optreedt;
- de gemiddelde down-time, hoe lang is het stelsel gemiddeld buiten werking.

Over de doelmatigheid kan pas na afloop van de pilot bericht worden omdat daarbij de totale kosten over het hele verloop een rol spelen.

8.1.3. *Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise*

Vanwege het technische karakter van dit onderzoek is expertise op ingenieursniveau nodig. De onderzoeksinstelling moet ervaring hebben in het beoordelen van gecompliceerde elektro-mechanische systemen die deels door leken bediend moeten worden.

8.2. **Hoe kan de ergonomie van het ISA-stelsel worden geoptimaliseerd?**

8.2.1. *Nadere uitwerking*

Onder de ergonomie van het stelsel wordt hier een eigenschap verstaan van de *man-machine interface*: het geheel van apparatuur en gebruiksaanwijzing dat aan het voertuig toegevoegd is om er een ISA-voertuig van te maken. Deze interface kan als ergonomisch omschreven worden als het gewenste doel wordt bereikt op een voor de bestuurder vanzelfsprekende wijze.

Aan ergonomie zitten aspecten van uiteenlopende aard:

- de wijze waarop de feitelijke begrenzing tot stand komt;

- plaatsing en aard van de bedieningsknop(pen);
- de wijze waarop de toestand waarin het systeem verkeert wordt overgebracht;
- de afwezigheid van storende aspecten als geluiden enzovoort.

De interface dient ten minste aan de volgende eisen te voldoen:

- de rijtaak dient zo min mogelijk verstoord te worden;
- de bestuurder moet te allen tijde (kunnen) weten in welke toestand het systeem verkeert:
 - uitgeschakeld;
 - ingeschakeld;
 - buiten ISA-gebied;
 - binnen ISA-gebied met aangegeven limiet, (eventueel) zacht of hard regelend;
 - defect.

8.2.2. *Onderzoeksdesign en methodiek*

De mate van ergonomie dient bepaald te worden aan de hand van enquêtes onder een deel van de ISA-rijders, eventueel aangevuld met beoordelingen door meerrijdende supervisors.

Omdat de ongeveer twintig ISA-voertuigen bereden zullen worden door circa 160 proefpersonen zullen de gegevens in voldoende mate verkregen kunnen worden uit een steekproef onder die proefpersonen. Het gaat hier niet om het verkrijgen van gemiddelden, maar om het beoordelen van de ergonomie onder uiteenlopende omstandigheden. De gestratificeerde steekproef zal zodanig ingericht moeten worden dat jonge en oude personen, mannen en vrouwen, ervaren en niet-ervaren bestuurders, beroeps- en plezierrijders er in voorkomen.

Aandachtspunten zijn de hoeveelheid tijd die de eventuele bediening vergt, de mate waarin de bestuurders op de hoogte zijn van de toestand waarin het systeem verkeert en eventuele suggesties ter verbetering van het systeem.

8.2.3. *Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise*

Op dit raakvlak van techniek, fysiologie en psychologie dient het onderzoekende instituut kennis en ervaring in huis te hebben.

8.3. **De (indicatieve) effecten op emissie, energiegebruik en verkeersveiligheid**

8.3.1. *Nadere uitwerking*

De bedoeling van ISA is het bewerkstelligen van snelheden die het ter plaatse geldende maximum niet overschrijden. Zoals bij alle maatregelen zit tussen de maatregel en het effect een belangrijke factor: menselijk gedrag. Als ISA inderdaad leidt tot lagere en minder gespreide snelheden op die plaatsen en tijden waar vroeger te hard werd gereden terwijl de snelheden verder ongewijzigd blijven, kan (binnen het ISA-gebied) een verlaging van emissie, energiegebruik en ongevalrisico verwacht worden. Als daarentegen in sterke mate ontweken en gecompenseerd wordt kan het effect in zijn tegendeel omslaan. Voor zover eventuele compensatie buiten het ISA-gebied optreedt kan een verschuiving van de onveiligheid het gevolg zijn. Een directe meting van deze drie grootheden is waarschijnlijk niet goed

mogelijk, zodat teruggevallen moet worden op een berekend effect, op basis van voor en tijdens de pilot gemeten rijgedrag. Als de in *Hoofdstuk 10* voorgestelde plaatsing van sensoren die brandstofverbruik meten haalbaar is zou directe bepaling van veranderingen in het verbruik wel mogelijk zijn. Dan zou ook het effect op emissie nauwkeuriger berekend kunnen worden. Omdat het effect op de verkeersveiligheid mede bepaald zal worden op basis van gedragswaarnemingen die in *Hoofdstuk 10* aan de orde zullen komen wordt dit aspect daar behandeld.

8.3.2. *Onderzoeksdesign en methodiek*

De voor de *berekening* van emissie en brandstofgebruik benodigde gegevens zullen verkregen worden uit de tijdens het onderzoek gemeten snelheden (en eventueel brandstofgebruik). Deze zullen gekoppeld worden aan bestaande modellen van het verband tussen gereden snelheid en emissie en verbruik, zoals die onder meer ontwikkeld zijn ten behoeve van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

Het effect op de verkeersveiligheid is niet direct vast te stellen, vanwege gebrek aan voldoende ongevalsgegevens. Daarom is gekozen voor een indirecte bepaling via gedragsmetingen. Voor het uiteindelijke effect op de verkeersveiligheid zal gebruik gemaakt moeten worden van in de literatuur genoemde verbanden tussen snelheidsdaling en reductie in ongevalsrisico.

Een ander aspect is de *subjectieve veiligheid*: hoe beleven de ISA-rijders en de buurtbewoners het veranderde verkeersbeeld. Dit dient meegenomen te worden in de enquêtes.

8.3.3. *Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise*

De voor het milieu-effect benodigde berekeningen kunnen gedaan worden door het bureau dat het onderzoek naar het technisch functioneren uit zal voeren. Het vaststellen van gedragseffecten en hun vertaling naar de veiligheid vraagt specialistische kennis op het gebied van verkeersveiligheids-onderzoek en gedragstechnisch specialistische kennis. Dit wordt nader uitgewerkt in *Hoofdstuk 10*.

9. Beleving en acceptatie

9.1. Inleiding

Een belangrijke doelstelling van het project is het verkrijgen van kennis over het bestaan van draagvlak voor de maatregel ISA. Binnen het onderzoek betreft dit uitsluitend het maatschappelijk draagvlak en bijvoorbeeld niet het politieke of bestuurlijke draagvlak. Dit geldt voor de wijk Campenhoef zelf, de directe omgeving ervan, geheel Tilburg en in laatste instantie voor geheel Nederland. Voor de wijk Campenhoef zelf geldt dat er al in een vroegtijdig stadium draagvlak nodig is voor het slagen van de proef. Om het draagvlak te vergroten is het nodig al ruim voor de proef de bewoners van de wijk te informeren over de proef, de wijze van uitvoering en de wijze van deelname van de bewoners aan de proef.

Voor de rest van Tilburg, met name voor de omringende wijken kan in beperktere mate informatie worden verstrekt over de proef, het belang ervan voor de verkeersveiligheid en de veiligheidsbeleving in de wijk. In nog beperktere mate geldt dit voor geheel Nederland.

In het evaluatieonderzoek dient in kaart te worden gebracht welke activiteiten met welke frequentie via welke media op welke tijdstippen zijn uitgevoerd om te komen tot een beeld over de bestaande en ontbrekende kennis over ISA bij de betrokkenen en bij anderen, en over hun opinies en attitudes ten aanzien van ISA. Daarnaast dient te worden vastgesteld in welke mate er veranderingen daarin zijn opgetreden en hoe die zich verhouden tot de wijze van communicatie en de kennis over de uitkomsten van de proef via de communicatiemedia of uit eigen ervaring. Verder, welke belemmeringen er worden gezien voor het verkrijgen van het draagvlak en hoe daar in het communicatieplan op is ingespeeld.

Zoals in *Deel A* is uiteengezet is het bestaan van maatschappelijk draagvlak in feite niet direct te meten, maar dient dit te worden afgeleid uit de kennis over het systeem en de diverse opties die daarvoor bestaan, en de opinies en attitudes die men heeft ten aanzien van snelheid, en ingrijpen op die snelheid in relatie met verkeersveiligheid en milieu en de individuele vrijheid van de burger om daarover te beslissen. Daarom is het begrip (maatschappelijk) draagvlak vertaald naar *beleving en acceptatie*.

Onder beleving en acceptatie worden enerzijds begrepen de ontwikkeling van opvattingen en waarderingen die de groep ISA-rijders doormaakt onder invloed van het daadwerkelijk rijden met naar snelheid begrensde voertuigen. Anderzijds gaat het om de invloed van het project op de publieke opinie in de rest van de buurt, controlegroepen en de rest van Nederland. Ook in de tijd gezien komen verschillende aspecten aan de orde. In de voorperiode wordt in de wijk Campenhoef waar de pilot gehouden zal worden een aantal metingen gedaan. Deze ten eerste als nulmeting bedoeld en ten tweede om de wijk dusdanig te kunnen karakteriseren dat controlewijken aangewezen kunnen worden. Na aanwijzing van de controlegebieden zal ook daar een nulmeting gehouden moeten worden. Tijdens de pilot zal onder de ISA-rijders, in de omringende buurt en in de controlegebieden een (in die volgorde) in omvang afnemend meetprogramma afgewerkt worden.

Vanwege het verschillende karakter van de metingen wordt eerst de voorperiode behandeld, met richtlijnen voor steekproeftrekking, daarna het onderzoek onder ISA-rijders en ten slotte de het onderzoek naar de publieke opinie.

9.2. De voorperiode

9.2.1. *Karakteristieken van de wijk*

Uitgaande van bij de gemeente Tilburg beschikbare gegevens kan de wijk Campenhoef beschreven worden in termen van infrastructuur, bevolkings-samenstelling, leeftijdsopbouw, auto- en rijbewijsbezit. De hoofdlijnen volgen hierna.

Begin 1998 kende Campenhoef 2.340 inwoners verdeeld over ruim 770 huishoudens. De leeftijdsverdeling kent sterke pieken bij 0-5 jaar en 30-34 jaar. Het aandeel personen van 18 jaar en ouder bedraagt ca. 70% (circa 1.620). De huizen zijn kort geleden gebouwde eengezinswoningen die voor 78% in eigendom van de bewoners zijn.

Uit de aanname dat het aantal huishoudens met één of meer rijbewijsbezitters ongeveer 700 bedraagt en dat de pilot twintig ISA-auto's omvat die elk een à twee maanden gebruikt worden, (wat neerkomt op een steekproefgrootte van ongeveer 160), volgt dat bijna één op de vier huishoudens aan de pilot mee zal moeten doen. Om zekerheid te hebben dat voldoende proefpersonen geworven kunnen worden is het nodig te werven onder alle huishoudens. Deze werving kan samenvallen met een enquête die het meten van relevante kennis en opvattingen als doel heeft. Een deel van de hierbij gebruikte vragenlijst zal ook gebruikt worden bij het vooronderzoek onder de controlegebieden.

9.2.2. *Steekproef controlewijken*

Het uitzonderlijke karakter van Campenhoef maakt generalisatie naar heel Nederland moeilijk. Zowel de populatie als de infrastructuur zijn extremen in de verzamelingen wijkpopulaties en wijkinfrastructuren die Nederland kent. Om generalisatie van de resultaten toch mogelijk te maken wordt van de volgende structuur uitgegaan. De wijk Campenhoef wordt vergeleken met een andere wijk die qua infrastructuur, leeftijdsopbouw enzovoort zoveel als mogelijk op Campenhoef lijkt. Daarnaast dienen controlewijken gevonden te worden, zowel in Tilburg als daarbuiten, die tezamen Nederland redelijk representeren. De generalisering gaat dan van Campenhoef via de controlewijk buiten Tilburg naar heel Nederland.

In alle controlewijken wordt een voormeting gehouden met dezelfde enquête als die gebruikt wordt in Campenhoef, onder weglating van de wervingsaspecten.

9.2.3. *Opvattingen en attitudes*

Opvattingen over snelheidsbegrenzers komen niet uit het niets, maar zullen verankerd zijn in meer fundamentele opvattingen die daaraan raken of er verwantschap mee vertonen.

In zijn meest algemene vorm kunnen dit politiek-ideologische opvattingen zijn over de aanvaardbaarheid van overheidsingrijpen in het individuele gedrag van burgers. Met een in zijn algemeenheid terugtrekkende overheid, en een overheid en maatschappelijke groeperingen die dat ook propageren, zit het tij voor sterk dwingende maatregelen niet mee.

Specifieke pendanten hiervan kunnen verondersteld worden in relatie tot verkeers- en verkeersveiligheidsmaatregelen. Er kunnen bijvoorbeeld voorkeuren zijn voor mensbeïnvloedende maatregelen in de sfeer van voorlichting, toezicht en educatie. Of er kan een voorkeur zijn voor technische maatregelen aan de weg of aan het voertuig. Als het om veiligheidsmaatregelen gaat kunnen daar weer kennis, theorie of opvattingen over de oorzaken van verkeersonveiligheid aan ten grondslag liggen. De meeste 'common sense' theorieën leggen de nadruk vooral op de (verkeerde) mentaliteit van de verkeersdeelnemer.

Binnen verkeer en verkeersonveiligheid neemt het onderwerp snelheid een belangrijke plaats in. Ook daar kunnen specifieke opvattingen over bestaan. In relatie tot maatregelen: regelgeving, toezicht en voorlichting, snelheidsremmende infrastructurele maatregelen of voertuiggerichte maatregelen als snelheidsbegrenzers. Opvattingen daarover zullen deels ingegeven zijn door (veronderstelde) relaties tussen snelheid en onveiligheid. Ook het eigen gedrag zal in zulke oordeelsvorming mee kunnen tellen. In die zin is bijvoorbeeld in principe te verwachten dat positieve oordelen over snelheidsbegrenzers vooral geuit zullen worden door personen die zo'n snelheidsbegrenzer niet zeer nodig hebben. Het positieve oordeel is in zulke gevallen dan vooral gericht op de toepasselijkheid voor anderen. In vraagstellingen over de aanvaardbaarheid van maatregelen moet altijd rekening worden gehouden met dergelijke gecompliceerde verbanden tussen gemeten opinies en feitelijk gedrag. Ook dreigt bij ondervragingen in deze natuurlijk altijd het gevaar dat (in de ogen van de respondent) sociaal wenselijke antwoorden worden verkregen.

Al met al is er een complex denkbaar aan kennis en opvattingen over overheidsmaatregelen, verkeers- en verkeersveiligheidsmaatregelen, oorzaken van verkeersonveiligheid, relaties tussen snelheid en onveiligheid, snelheidsreducerende maatregelen en dergelijke die als achtergrond en verklaring kunnen dienen voor specifieke oordelen over vormen van voertuiggebonden snelheidsbegrenzing. Zulke kennis en opvattingen zijn in principe stabiel en betekenisvoller dan opvattingen over maatregelen die in hun uitvoeringsvorm nog betrekkelijk ongedefinieerd zijn en waar mensen nog weinig of geen ervaring mee hebben (Goldenbeld, 1997).

Het ontwerp van een speciaal hierop gerichte vragenlijst die ook daadwerkelijk meet wat men zou willen meten is op zich niet eenvoudig. Pragmatisch gezien zou hier echter aangesloten kunnen worden op ontwikkeling en gebruik van bestaande vragenlijsten die (weliswaar vanuit andere doelstellingen) voor een deel hetzelfde bereik van kennis en opvattingen aanspreken.

Voor de Nederlandse situatie komt hiervoor het Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid (PROV) in aanmerking, met vraagstellingen op onder andere de gebieden snelheid en draagvlak voor maatregelen.

Betrouwbaarheid en validiteit van de daarbinnen gehanteerde methode van onderzoek zijn onderzocht (Bos et al, 1997).

Voor internationale vergelijkingen (maar ook voor Nederland) komt het onderzoek SARTRE in aanmerking. De daar gehanteerde vragenlijst bevat vergelijkbare rubrieken snelheid en maatregelen, maar gaat wellicht nog wat dieper in termen van risicoperceptie en waargenomen oorzaken van ongevallen. Ook deze vragenlijst is nader onderzocht.

Een selectie van vraagstellingen uit deze beide bronnen zou dus enerzijds kunnen profiteren van reeds verricht kwaliteitsonderzoek. Anderzijds is er dan in relatie tot de specifieke geselecteerde vraagstellingen tegelijkertijd al referentiemateriaal voorhanden.

De basisgedachte is dus dat een selectie van vraagstellingen wordt verricht uit ten minste PROV en SARTRE in relatie tot snelheid, (draagvlak voor) maatregelen, oorzaken van onveiligheid en dergelijke, die als kern dient voor nadere uitwerking.

Deze kern moet dan nog weer aangevuld worden met specifiek op ISA gerichte vraagstellingen. Hiervoor kan pragmatisch gebruik worden gemaakt van de vragenlijsten zoals deze in Zweedse experimenten met ISA zijn gehanteerd (Catshoek, 1995). Ook is hiervoor de vragenlijst bruikbaar die door Molin & Timmermans (1998) is ontwikkeld in hun onderzoek naar draagvlak voor snelheidsadaptatie. Deze laatste studie levert ook weer enige landelijke referentie op, waartegen opvattingen in de experimentele groep(en) kunnen worden afgezet.

(N.B. Door een selectie hieruit als kern van de vragenlijst te beschouwen, die wordt uitgebreid met aanvullende achtergrondvragen, en die ook met specifieke ISA-vragen wordt aangevuld, is een landelijk representatieve controle wellicht niet strikt noodzakelijk. Tegelijkertijd is daarmee dan ook al een internationale referentie aanwezig. Vragen aangaande eventuele selectiviteit van de buurt Campenhoef kunnen hiermee dan in elk geval voor een deel beantwoord worden.

Nog verdere vereenvoudiging en kostenbesparing van het onderzoek zou mogelijk zijn door een vergelijkbare werkwijze ook in relatie tot snelheden te kiezen. Er bestaan weliswaar geen goede metingen over woonstraten. Maar we kunnen de omringende, aan- en afvoerende wegen in Tilburg wel afzetten tegen referentiemetingen op verkeersaders binnen de bebouwde kom. In onderzoeksinspanning zou dat bij elkaar een aanmerkelijke besparing op kunnen leveren. Een optie daarbij is om betrekkelijk arbeidsintensieve inspanningen om controlegegevens te verwerven meer direct te richten op de activiteiten van deelnemers aan de ISA-steekproef, en de buurt- en wijkbewoners.)

9.3. Hoe ontwikkelt zich de beleving van het rijden met ISA in termen van acceptatie?

9.3.1. Nadere uitwerking

Het gaat hier om de ervaringen en de zich daardoor ontwikkelende opvattingen van de ISA-rijders. Een complicatie wordt gevormd doordat iedere ISA-rijder een eigen voor-, tijdens- en naperiode kent (rond zijn of haar testperiode) die tezamen ongeveer een maand duurt, terwijl daarnaast het hele

project dit soort perioden heeft, die in de tijd vastliggen en een jaar beslaan. Hierdoor treedt vermenging op van effecten van tussentijdse informatie en communicatie met opinies aan het begin van de proef. Bovendien moet ook rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat de ISA-rijders een positievere houding hebben ten opzichte van snelheidsbegrenzers dan de overige buurtbewoners. Ook kan de invloed van het rijden onder ISA-condities afhankelijk zijn van de a priori opvattingen. Deze hypothesen zijn in principe toetsbaar bij de pilot omdat de opvattingen van zowel ISA-rijders als andere buurtbewoners bij de aanvang gemeten worden. Veranderingen in opvattingen bij de ISA-steekproef zullen in sterke mate mede bepaald zijn door de gebruikservaringen. Deze kunnen betrekking hebben op werking, betrouwbaarheid en ergonomie van het systeem (zie *Hoofdstuk 8*) en op de effecten van het systeem (zie *Hoofdstuk 10*). Oordelen van de proefpersonen, hierover zullen in verband moeten worden gebracht met (positieve dan wel negatieve) veranderingen in attitudes.

9.3.2. *Onderzoeksdesign en methodiek*

Tijdens de werving hebben alle ISA-rijders een vragenlijst ingevuld die als nulmeting zal dienen. Daarna worden ze nog driemaal onderworpen aan een vragenlijst. Deze verschaft ook informatie over de ervaringen met het ISA-voertuig (zie *Paragraaf 10.3.3*).

De eerste enquête wordt afgenomen nadat een week met het ISA-voertuig ervaring is opgedaan, terwijl de begrenzing nog niet is ingeschakeld. Deze is onder meer nodig omdat tussen deze tweede nulmeting en de eerste meting maximaal bijna een jaar verlopen kan zijn. Hij vormt dus een nulmeting voor de proefpersoon, maar geeft tevens inzicht in veranderende opvattingen als gevolg van collectieve ervaringen met de pilot.

De echte ervaring met ISA-rijden volgt dan met tweemaal twee weken rijden onder ISA-condities. Bij de helft van de proefpersonen gebeurt dit door eerst twee weken met zachte begrenzing en daarna twee weken met harde begrenzing te rijden, bij de andere helft gebeurt dit andersom.

De gevarieerde volgorde geeft waardevolle informatie over het verloop van de acceptatie van ISA als direct, dan wel gefaseerd tot algemene invoering zou worden overgegaan.

9.4. **Wat zijn de effecten van het project op de publieke opinie?**

9.4.1. *Nadere uitwerking*

De uitwerking van dit deel van het onderzoek kan alleen in nauwe overeenstemming met het nog te ontwikkelen communicatieplan gebeuren. Alle experimentele groepen worden blootgesteld aan communicatie-activiteiten. Het eerste doel is vast te stellen of opvattingen veranderen onder invloed van deze communicatie. Andersom echter, kan er vanuit de voormetingen invloed uitgaan op de inhoud van het communicatieplan.

Buurtbewoners die niet aan de ISA-proef deelnemen zullen te maken krijgen met wervingsprocedures en zij zullen soms ISA-voertuigen waarnemen. Bij deze groep zal naar hun ervaringen hiermee moeten worden gevraagd ten einde eventuele additionele (positieve dan wel negatieve) effecten te kunnen bepalen.

9.5. Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise

Deze is voor de onderdelen beschreven vermeld onder 9.3 en 9.4 (hoe ontwikkelt zich de beleving van het rijden met ISA in termen van acceptatie respectievelijk wat zijn de effecten van het project op de publieke opinie) dezelfde. Het onderwerp heeft raakvlakken op de gebieden van sociale psychologie, sociologie en communicatiewetenschappen. Het onderzoeksbureau moet tevens ervaring hebben in het opstellen, houden en verwerken van complexe enquêtes.

10. Invloed op het rijgedrag

10.1. Inleiding

Hier gaat het om waarneembare, meetbare aspecten van het feitelijke rijgedrag van ISA-rijders, zowel onder ISA-condities (snelheidsbeperking of snelheidsadvies) als daarbuiten, alsmede de interactie met andere weggebruikers. Daaronder valt ook de invloed die ISA-voertuigen hebben op andere weggebruikers.

10.2. Nadere uitwerking

10.2.1. Operationalisering van rijgedrag

Zoals bij alle maatregelen die het rijgedrag veiliger moeten maken geldt ook hier dat menselijk gedrag een interveniërende variabele vormt tussen maatregel en effect. Het belangrijkste aspect van rijgedrag bij dit onderzoek is vanzelfsprekend of het geldende maximum niet meer wordt overschreden. Het is echter ook mogelijk dat als gevolg van ISA de gemiddelde snelheid op een bepaald wegvak stijgt als de bestuurders hun gaspedaal geheel indrukken, ervan uitgaand dat ze door het systeem binnen de perken gehouden worden. Dit is een voorbeeld van compenserend gedrag.

De minimale bedoeling van ISA is dat niet meer harder dan het maximum wordt gereden daar waar dat vroeger wel gebeurde, terwijl op andere plaatsen geen verandering - althans geen verslechtering - optreedt. Liefst zou men zien dat een rustiger verkeersbeeld ontstaat met minder snelheidsverschillen tussen de verkeersdeelnemers. Deze aspecten kunnen gemeten worden door in de ISA-voertuigen dataloggers te plaatsen, aangevuld met metingen op de weg.

Een complicatie bij een proef als deze is dat de ISA-voertuigen een kleine minderheid zullen vormen te midden van alle voertuigen in Campenhoef. Het optreden van irritatie bij andere weggebruikers door relatief langzaam rijdende ISA-voertuigen zou bijvoorbeeld kunnen leiden tot extra inhaalmanoeuvres. Een opsomming van te meten aspecten wordt verderop in dit hoofdstuk gegeven.

10.2.2. Datareductie

Bij dit onderzoek moet speciale aandacht gegeven worden aan het zoveel mogelijk beperken van de te verwerken hoeveelheid data. Daarbij gaat het zowel om de opzet, de registratiefase en de latere verwerking van de gegevens.

Bij de opzet zal daarom gestreefd worden naar een minimum van te registreren variabelen, terwijl van elke variabele zo min mogelijk waarden vastgelegd zullen worden. Zo mogelijk zal op de meetplaats al datareductie plaatsvinden.

Bij de afzonderlijk delen van de opzet zal hierop teruggekomen worden.

10.3. Onderzoeksdesign en methodiek

Het design wordt uitgesplitst naar metingen van verkeersgedrag in de wijk Campenhoef, specifieke metingen aan ISA-voertuigen en onderzoek naar interacties van ISA-voertuigen met andere weggebruikers.

Zoals bij de invoering van iedere maatregel zal ook hier sprake kunnen zijn van een inschakeleffect: kort na invoering (en soms al daarvoor, onder invloed van publiciteit) is er soms een sterk, maar soms ook nog geen effect. Pas na verloop van enige tijd wordt een stabiel niveau van het effect bereikt. Om dit laatste gaat het hier en tijdens de proef moet de duur van een eventueel inschakeleffect geschat worden om een goed beeld van het effect te verkrijgen.

Het is zinvol over de effecten van ISA op het rijgedrag een aantal hypothesen te formuleren.

- Snelheden boven de limiet worden naar beneden gebracht (dwingend), snelheden beneden de limiet worden hoger (compensatie). De consequenties hiervan kunnen zijn:
 - er ontstaat een gelijkmatiger snelheidsverloop (gunstig);
 - er ontstaat minder aanpassing aan specifieke situaties (ongunstig).
- Buiten het ISA-gebied compenseren mensen door harder te gaan rijden.
- Alternatief: buiten het ISA-gebied wordt ook rustiger gereden.
- De relatief langzame ISA-voertuigen leiden tot meer inhaalbewegingen van anderen, terwijl ze zelf minder vaak inhalen.
- Het rustiger rijgedrag leidt tot minder conflicten.
- Alternatief: minder situatiespecifiek snelheidsgedrag leidt tot meer conflicten.
- Een vrijwillig (zacht) ISA-systeem wordt meer gewaardeerd dan een verplicht (hard) systeem, ongeacht de mate van opvolging.

Deze hypothesen zijn met de hier beschreven opzet te toetsen, indien bij de nulmeting blijkt dat in Campenhoef op enige schaal de maximumsnelheden worden overschreden (door buurtbewoners).

10.3.1. *Campenhoef*

In de wijk Campenhoef worden voor, tijdens en na de proef een aantal aspecten van het verkeersgedrag gemeten die het mogelijk maken het gedrag van ISA-voertuigen te vergelijken met alle, dan wel de overige voertuigen. Aanbevolen wordt te meten met behulp van stationaire meetapparatuur, zoals die door Rijkswaterstaat gebruikt wordt op rijkswegen, bijvoorbeeld ingefreesde meetlussen in de weg. De grote voordelen hiervan zijn de mogelijkheid op ieder gewenst moment te meten en de geringe of zelfs afwezige opvallendheid van het meten. Een nadeel is de starheid van de meetplaatsen; als de noodzaak zich zou voordoen op een nieuwe plaats te meten moeten daarvoor extra handelingen gedaan worden. Deze metingen moeten aangevuld worden met visuele waarnemingen.

Indien - zoals verwacht wordt - het technisch ontwerp van het ISA-systeem inhoudt dat ISA-voertuigen door wal-apparatuur herkend en geïdentificeerd kunnen worden, kunnen met deze metingen snelheidsgegevens van ISA- en niet-ISA-voertuigen vergeleken worden (ook zou dan eventueel de toestand van het ISA-systeem, harde/zachte regeling, ingesteld maximum, doorgegeven kunnen worden). Indien dat onmogelijk is leidt de alternatieve methode, waarbij de snelheden van ISA-voertuigen uit de dataloggers verkregen en 'afgetrokken' worden van de totaalgegevens, tot methodologische problemen door verschillen in meetapparatuur van de snelheden langs de weg en in het voertuig, en onzekerheid over de overeenstemming van plaats en tijd van de metingen.

De meetplaatsen zijn het meest zinvol daar waar de situatie te hard rijden mogelijk maakt of zelfs uitlokt, zoals op langere rechtstanden, midden tussen twee drempels, op een geregelde of voorrangskruising, bij scholen enzovoort. Speciale aandacht dient de begrenzing van de wijk Campenhoef te krijgen. Meetplaatsen die op enige afstand buiten de wijk gesitueerd zijn maken vergelijking mogelijk tussen het rijgedrag van dezelfde persoon onder ISA-condities en daarbuiten, zodat compensatiegedrag waarneembaar wordt.

Om een redelijk volledig beeld van het rijgedrag in en rond de wijk te krijgen dienen meetplaatsen aangelegd te worden op de volgende plaatsen:

- op de aanvoerweg;
- bij het grensbaken;
- op rechtstand ('doorgaande' weg);
- op rechtstand (woonstraat, zonder drempels);
- op rechtstand (woonstraat, met drempels);
- op/bij kruispunt;
- bij school.

Van elke categorie zijn, indien enigszins mogelijk, twee plaatsen nodig, die in overleg met de gemeente gekozen moeten worden, opdat een representatief beeld verkregen wordt.

De minimaal te registreren gegevens per meetpunt zijn:

- identificatie meetpunt (incl. richting);
- datum/tijdstip passage;
- ISA-voertuig ja (eventueel de status) / nee (indien mogelijk);
- snelheid.

10.3.1.1. *Datareductie*

Afhankelijk van het verkeersaanbod ter plaatse en het interval van uitlezen van de geregistreerde gegevens zal op de meetplaatsen een grote hoeveelheid gegevens opgeslagen moeten worden. Het kan dan de moeite waard zijn ter plaatse al datareductie toe te passen. Dat gebeurt al bij de meetplaatsen van Rijkswaterstaat op autosnelwegen, waar kwartier- of uurgemiddelden van relevante variabelen opgeslagen worden. In dit geval kan gedacht worden aan het opslaan van uurgemiddelden van:

- de intensiteit (voor ISA(+status)- en niet-ISA-voertuigen);
- de gemiddelde snelheid;
- de gemiddelde verschillensnelheid van (vooral ISA/niet-ISA) paren.

Bij de laatste gaat het om het waarnemen van 'conflicten' in de langsrichting waarbij een langzamer rijdend ISA-voertuig op (te) korte afstand gevolgd wordt door een niet-ISA-voertuig, in vergelijking met andere paren. Het berekenen van de uurgemiddelden vergt enige lokale rekencapaciteit, die echter de apparatuur maar marginaal duurder maakt.

10.3.2. ISA-rijders

De ISA-rijders zullen door middel van de dataloggers geobserveerd worden onder een design met de *condities*:

Interventie

voor (geen ISA-werking), tijdens (ISA-werking *hard* of *zacht*) en na (geen ISA-werking):

Limiet

18, 30, 50, 70 km/uur en buiten ISA-gebied

Wegsituatie

Rechtstand en bocht (bij optionele stuurstandindicator)

Daarbij zullen alle proefpersonen in principe alle condities doorlopen, als uitvloeisel van de instructie dat het ISA-voertuig gedurende enkele weken net als het eigen voertuig gebruikt moet worden.

De variabelen die onder de verschillende condities worden gemeten zijn:

- datum-tijd-registratie (bij events en autonoom, elke 2-5 seconden);
- de waarde van de condities;
- events, (starten auto, bediening ISA-systeem door bestuurder, passeren baken, autonome processen ISA-systeem);
- snelheid voertuig;
- stand gaspedaal;
- stand stuurwiel (optioneel);
- kilometerstand (optioneel);
- benzinegebruik (optioneel).

In dit overzicht zijn enkele optionele variabelen opgenomen, die het - indien aanwezig - mogelijk maken bepaalde gegevens nauwkeuriger te verkrijgen dan zonder. Er zal een kosten/baten-afweging gemaakt moeten worden of de grotere precisie de extra inspanning rechtvaardigt.

De gegevens zullen in de ISA-voertuigen worden geregistreerd door daarin geplaatste dataloggers. De eerste vijf variabelen zullen volgens opgave van TNO-Wegtransport geen probleem opleveren daar ze óf voor de werking van het ISA-systeem al in digitale vorm beschikbaar moeten zijn dan wel simpele condities betreffen. Voor de laatste (optionele) drie variabelen moeten extra sensoren geplaatst worden. Stand stuurwiel zal enige ontwikkelingsinspanning vergen, voor kilometerstand en benzinegebruik zijn sensoren in de handel ten behoeve van commerciële apparatuur.

Uit de variabele *stand gaspedaal*, die in zijn eenvoudigste vorm de twee waarden *niet-maximaal* en *maximaal* ingedrukt bevat, is af te leiden in hoeverre bestuurders gebruik of misbruik gaan maken van de begrenzer. Dit gegeven kan anders alleen door observatie en een interpretatie van snelheidsprofielen verkregen worden.

Met stand stuurwiel (minstens de waarden (praktisch) recht, linker- of rechterbocht) zijn de snelheidsgegevens te onderscheiden naar rechtstand en bocht. Door de gemiddelde snelheid hiernaar te onderscheiden kan de conditie waarbij de limiet het gemakkelijkst overtreden kan worden (rechtstand) specifiek onderzocht worden.

De kilometerstand geeft waardevolle informatie over de onder de verschillende condities gereden afstanden, die anders slechts op moeizame wijze verkregen kan worden.

Met benzineverbruik kan nauwkeurige informatie verkregen worden over veranderingen in het brandstofverbruik. De methode die alleen uitgaat van snelheidsgegevens is minder precies, mede omdat die ontwikkeld is voor andere condities.

10.3.2.1. *Per proefpersoon*

Aan de proefpersonen zal gevraagd worden eerst een week met het ISA-voertuig proef te rijden, terwijl de begrenzing nog niet ingeschakeld is (voor de goede orde, de ISA-infrastructuur is dan wel in werking, zodat baken-passages enzovoort wel geregistreerd worden). Dit is een nulmeting per proefpersoon. Daarna rijdt de helft van de proefpersonen twee weken met zachte begrenzing, gevolgd door twee weken met harde begrenzing, bij de andere helft wordt de omgekeerde volgorde aangehouden.

De proefpersonen zal gevraagd worden na afloop van de drie testperioden een vragenlijst in te vullen die naast het standaard kennis/attitude-deel (zie 9.3.2) ook vragen bevat over de specifieke ervaringen met het ISA-voertuig.

10.3.3. *Interacties*

Doordat niet alle voertuigen in Campenhoef zijn uitgerust met ISA mag worden verwacht dat er verschillen in (snelheids)gedrag gaan ontstaan tussen voertuigen die wel en niet met ISA zijn uitgerust. Door het verschil in snelheidsgedrag zouden het aantal inhaalmanoeuvres en verkeersconflicten en (als gevolg daarvan) het aantal verkeersongevallen kunnen toenemen. Ook zou een uitstraling kunnen plaatsvinden van het rustiger rijgedrag op voertuigen zonder ISA, met een positief effect op hun interactie en de veiligheid. Deze positieve en negatieve gevolgen zouden sterk afhankelijk kunnen zijn van verkeers-, weers- of wegomstandigheden.

Onderzocht dient te worden in welke situaties en onder welke condities er sprake is van positieve of negatieve effecten van ISA op het overige snelverkeer.

Evenals bij de gedragsmetingen geldt ook hierbij dat er sprake kan zijn van inschakeleffecten en gewenning, waarna stabilisatie van gedrag plaatsvindt. Het interactief gedrag zal dus ook bekeken moeten worden als functie van de duur van het gebruik.

Op rechte wegvakken kan deze informatie worden afgeleid uit snelheidsmetingen, door het meten van volgtijden en snelheidsverschillen ten opzichte van voorliggers en achterliggers van ISA- en niet-ISA-voertuigen, in die situaties waarbij sprake is van volgedrag, door middel van radar of lussen.

Op kruispunten zouden behalve snelheidsmetingen ook videobeelden informatie kunnen geven over een eventuele toename van conflicten met achterop komend verkeer en van een afname van conflicten met afslaand of

kruisend verkeer bij ISA-voertuigen (voor-na) en ten opzichte van niet-ISA-voertuigen.

Ook vanuit de ISA-voertuigen kunnen deze conflicten worden geregistreerd met naar voren (met brede zichthoek) en naar achteren gerichte camera's. Met name als de optie wordt gekozen waarbij zowel een harde als zachte vorm van ISA wordt toegepast zou gekeken kunnen worden naar de mate waarin deze conflicten voorkomen onder deze condities, in vergelijking met een voor de installatie uitgevoerde nulmeting met hetzelfde voertuig en bestuurder, maar dan nog zonder operationeel ISA systeem.

Een belangrijke mogelijke gedragsverandering ten gevolge van de invoering van ISA betreft de interactie tussen snelverkeer en langzaam verkeer. Ook bij een volledige toepassing van ISA bij auto's, of ruimer, bij gemotoriseerde voertuigen inclusief brommers, zal gelden dat er veranderingen zullen optreden in de interactie tussen de uitgeruste (en eventueel ook niet uitgeruste voertuigen) en het langzame verkeer. Zelfs is het denkbaar dat het gedrag van fietsers en voetgangers zodanig verandert dat ook de interactie tussen deze verkeersdeelnemers onderling verandert. Indien deze groepen verkeersdeelnemers zich minder defensief gaan gedragen kan daarmee de kans op verkeersconflicten worden vergroot. Dit geldt dus zowel de interactie met het snelverkeer als het overige langzame verkeer.

Met behulp van video-opnamen kunnen deze effecten worden gemeten. In de praktijk zal dit alleen uitvoerbaar zijn op kruispunten. Op deze plaatsen worden echter de meeste conflicten verwacht, zodat dit geen belangrijke beperking behoeft te betekenen.

Conflictobservaties kunnen op verschillende manieren worden verricht. De meest elementaire vorm is om conflictgedrag af te leiden uit snelheids- en volggedrag van paren van voertuigen. Deze methode kan alleen worden toegepast op vaste meetpunten en heeft daardoor een klein bereik. Zoals boven aangegeven kan de methode worden gebruikt om indicaties te krijgen over interactief rijgedrag op rechte wegen en bij de benadering van kruispunten. Een tweede mogelijkheid betreft het scoren van conflicten vanuit het ISA-voertuig door een observator. In de opzet van het onderzoek is voorzien in een testrit aan het begin van de proefperiode van een deelnemer aan de proef en eveneens aan het eind van de proef, waarbij een observator het rijgedrag van de ISA-bestuurder en veranderingen daarin vastlegt. Hierbij zou met name gelet kunnen worden op het conflictgedrag van het ISA-voertuig met het overige verkeer. Verder kunnen dergelijke observaties steekproefsgewijs plaatsvinden, afhankelijk van speciale condities die worden onderzocht.

De aspecten die daarbij aan de orde dienen te komen zijn:

- conflicten met voorliggers;
- conflicten met achterliggers;
- conflicten met kruisend verkeer (voorrang nemen, afzien van voorrang);
- conflicten met langzaam verkeer (inhalen, voorrang nemen, afzien van voorrang).

Bij de analyse van de gegevens zal onderscheid dienen te worden gemaakt naar de hardheid van de optie, het snelheidsregime en overige omstandigheden zoals regen en tijdstip (schooltijden, spits).

Ten slotte kunnen meer klassieke conflictanalyse-technieken worden gebruikt, waarbij observatoren conflicten scoren op vaste punten in de wijk. Door het geringe aantal ISA-voertuigen is deze methode echter minder

geschikt om in dit experiment te worden toegepast, omdat op vele uren videoband slechts zeer weinig passages van ISA-voertuigen zullen voorkomen. Een oplossing zou gelegen zijn in de mogelijkheid de passage van ISA-voertuigen door het systeem te laten waarnemen, dat dan de video-camera zou triggeren. Door de band nog een tijd te laten doorlopen zou men een aantal videofragmenten verkrijgen die behalve de passage van ISA-voertuigen (en hun interactie met het overige verkeer) ook normaal verkeer zou bevatten.

Conflictobservaties met observatoren zijn zeer duur. Door toepassing van reeds bestaande systemen waarmee video-observaties automatisch kunnen worden verwerkt kan echter een kosteneffectieve registratie van dit conflictgedrag worden verkregen. Dit geldt echter alleen voor beelden van vaste camera's, waarbij de 'vertaling' van de videobeelden naar de feitelijke positie op de weg kan worden bepaald, via correspondentie van punten uit het videobeeld en overeenkomstige punten op de weg. Hierbij is het ook mogelijk fietsers (hun positie, snelheid of snelheidsveranderingen die relevant zijn voor het detecteren van conflicten met andere weggebruikers) te detecteren. Voor het registreren van voetgangers zijn deze analyse-systemen evenwel nog slechts beperkt toepasbaar. Ook zijn de observaties beperkt mogelijk onder condities van mist en duisternis. Indien gewenst, kunnen steekproefsgewijs aanvullende observaties worden verricht door observatoren in het veld.

De videobeelden (of een steekproef ervan) uit de ISA-voertuigen kunnen door observatoren worden gescoord (dure optie) of worden gebruikt ter ondersteuning van analyses op basis van de eerder genoemde rapportage van observatoren vanuit de ISA-auto tijdens de testritten. Eventueel kunnen tijdstipmomenten met specifieke (snelheids)karakteristieken van het ISA-voertuig, worden gekoppeld aan de video-opnamen door registratie van het tijdstip, of door het vastleggen van een signaal op de videoband waar (automatisch) naar kan worden gezocht. Hiermee zou de zoektijd van relevante situaties (hetgeen een zeer kostbare activiteit is wanneer de videobanden daarop door observatoren zouden moeten worden afgezocht) tot een minimum kunnen worden beperkt.

10.4. Gewenste onderzoeksdiscipline en expertise

Het betreft hier een uitgebreide combinatie van benodigde technieken, know-how, kennis en vaardigheden. Voor het waarnemen en analyseren van verkeersgedrag is verkeerskundige en psychologische kennis op hoog niveau nodig. De analyse van de videoregistraties vergt specialistische kennis op dit gebied. Integratie moet plaatsvinden met de uitkomsten van het onderzoek naar beleving en acceptatie.

11. Varianten

De hier beschreven onderzoeksopzet kan gezien worden als een maximum-variant. Een raming van de kosten die ermee gemoeid zijn, is nog niet te maken, maar deze zou het beschikbare budget te boven kunnen gaan. Daarom volgen hier een beknopte beschrijving van de maximum-variant en een opgave van de minimaal te verrichten onderzoeksinspanningen om de doelstellingen van het onderzoek te kunnen bereiken, waarbij het met name gaat over de bepaling van het draagvlak bij de bevolking met betrekking tot ISA.

11.1. De maximum-variant

In de wijk Campenhoef worden 160 huishoudens geworven die, in een periode van een jaar, elk (met eventueel meerdere berijders) gedurende anderhalf à twee maanden een ISA-voertuig ter beschikking krijgen. Aan (een deel van) de proefpersonen wordt de keuze gelaten het systeem in één van de standen 'hard', 'zacht' of 'uit' te plaatsen. 'Hard' betekent een zodanige ingreep in de gasklepbediening dat snelheden boven het geldende maximum niet bereikt c.q. gehandhaafd kunnen worden. 'Zacht' houdt in dat het geldende maximum op een display is af te lezen, eventueel met aanvullende signalering. Bij 'uit' merkt de proefpersoon niets meer van de apparatuur. De in de ISA-voertuigen geplaatste dataloggers zijn wel ingeschakeld. De proefpersonen worden vier maal geënquêteerd, de eerste maal bij de enquête onder alle huishoudens/ buurtbewoners. Deze meting dient als nulmeting, en is een referentie voor het zoeken van vergelijkingswijken en voor de werving van proefpersonen. Vervolgens worden de 160+ proefpersonen (de + staat voor de eventuele andere huisgenoten die in het ISA-voertuig rijden) nog vóór, halverwege en aan het eind van de proefperiode geënquêteerd.

Behalve in Campenhoef worden enquêtes gehouden in vier à vijf vergelijkingswijken in Nederland, die tezamen heel Nederland zo goed als mogelijk is representeren.

11.1.1. Technisch functioneren

Zowel het goed functioneren van het systeem als de interactie met de bestuurders wordt onderzocht, door middel van geautomatiseerde registratie-apparatuur, enquêtes en waarnemingen door meerrijdende observatoren. De effecten op emissie en energiegebruik worden afgeleid van geregistreerde gegevens over brandstofgebruik en snelheid.

11.1.2. Beleving en acceptatie

Het complexe begrip *draagvlak* is ten behoeve van dit onderzoek gepreciseerd en geoperationaliseerd in termen van *beleving en acceptatie*. Dit is zowel onderwerp van onderzoek bij de ISA-rijders als bij de publieke opinie in de rest van de buurt, de vergelijkingswijken en de rest van Nederland. Op basis van bestaande (Zweedse en Nederlandse) onderzoeken worden vragenlijsten ontworpen die (het verloop van) opvattingen, meningen en attitudes meten, op het gebied van snelheidsgedrag, overheidsmaatregelen in het algemeen en ISA in het bijzonder. Daarnaast is de acceptatie van ISA af te

meten aan de mate waarin de verschillende toestanden (hard, zacht {voor zover van toepassing}, uit) door de proefpersonen vrijwillig worden gekozen, aangevuld met feitelijk snelheids- en rijgedrag onder die condities.

11.1.3. *Invloed op het rijgedrag*

Het feitelijk rijgedrag van de ISA-rijders wordt gemeten onder de drie ISA-condities hard, zacht en uit. Dit wordt afgezet tegen het rijgedrag buiten het ISA-gebied, om mogelijk compensatiegedrag waar te nemen.

Compensatiegedrag kan ook binnen het ISA-gebied optreden, als op sommige plaatsen harder (maar nog steeds onder de limiet) wordt gereden dan vroeger. Onder rijgedrag wordt daarbij verstaan snelheid in relatie tot limiet en omstandigheden, met name in de interactie met andere verkeersdeelnemers.

Door snelheidsmetingen die onderscheiden naar ISA - en niet-ISA-voertuig kan het effect van de maatregel geschat worden.

Speciale aandacht wordt gegeven aan conflicten van ISA-voertuigen met andere verkeersdeelnemers, met name conflicten met voorliggers, achterliggers, kruisend snelverkeer en met langzaam verkeer. Daartoe worden door middel van stationaire videocamera's observaties gedaan naar mogelijke conflicten tussen ISA-voertuigen en andere verkeersdeelnemers op kruispunten. In een aantal ISA-voertuigen ingebouwde videocamera's registreren het verkeersgedrag van andere verkeersdeelnemers ten opzichte van ISA-voertuigen (en impliciet ook dat van de ISA-voertuigen zelf).

11.2. **De minimum-variant**

Ook deze wordt onderverdeeld naar de drie hoofdvragen, waarbij de nadruk zal vallen op beleving en acceptatie.

11.2.1. *Technisch functioneren*

De minimum-variant zal alleen werken met een 'hard' ISA-systeem. Bedieningsknoppen zijn niet nodig en displays zijn heel simpel. Het functioneren van het systeem wordt door de dataloggers geregistreerd en nagevraagd bij de laatste enquête. Observatoren zijn dan niet nodig. Emissie en verbruik worden berekend aan de hand van de geregistreeerde snelheidsgegevens.

11.2.2. *Beleving en acceptatie*

Hier komt de minimum-variant dicht bij de maximale, met uitzondering van de keuzemogelijkheid voor de hardheid van de ISA-regeling. Van een nameting kan eventueel worden afgezien.

11.2.3. *Invloed op het rijgedrag*

Van videowaarnemingen en observatoren wordt afgezien. Het rijgedrag van de ISA-rijders wordt aan een voor- en tijdens-analyse onderworpen aan de hand van de gegevens uit de dataloggers. De vergelijking met niet-ISA-rijders gebeurt aan de hand van algemene snelheidsmetingen.

Literatuur

Almquist, S. & Nygard, M. (1997). *Dynamic Speed Adaptation. A field trial with automatic speed adaptation in an urban area*. Bulletin 154, University of Lund.

Bos, E.K., Eversdijk, J.J.C., Jessurun, M. & Vissers, J.A.M.M. (1998). *PROV 1997, Periodiek Regionaal Onderzoek Verkeersveiligheid. TT98-49*. Traffic Test bv, Veenendaal.

Catshoek, J.W.D. (1995) *Snelheidsmetingen op 50 km/uur wegen*. R-95-37. SWOV, Leidschendam.

Goldenbeld, Ch. (1997) *Nederlandse rapportage SARTRE 2*. R-97-26. SWOV, Leidschendam.

Hofstra Verkeersadviseurs BV, (1997). *Intelligente Snelheids Adaptatie (ISA), Pilot in De Wijk*. Groningen

Molin, E.J.E. & Timmermans, L. (1998) *De snelheid begrensd. Een onderzoek naar het draagvlak van de intelligente snelheidsadapter voor personenauto's*. TUDelft. ISBN: 90-5638-005-2.

Oei, H.L., (1998). *Intelligente Snelheids Adaptatie (ISA). Een vergelijking van Nederlandse en Zweedse systemen*. SWOV, Leidschendam [in voorbereiding].

TNO. (1998) *Intelligent Speed Adaptation. Specification for the DE Wijk experiment*. TNO Road-Vehicles Research Institute, TNO report 98. OR.VD.016.1/KW.

TNO. (1997). *Intelligente Snelheids Adaptatie. Eindrapportage*. TNO Wegtransportmiddelen. TNO rapport 97.OR.VD.022.1/ROV.