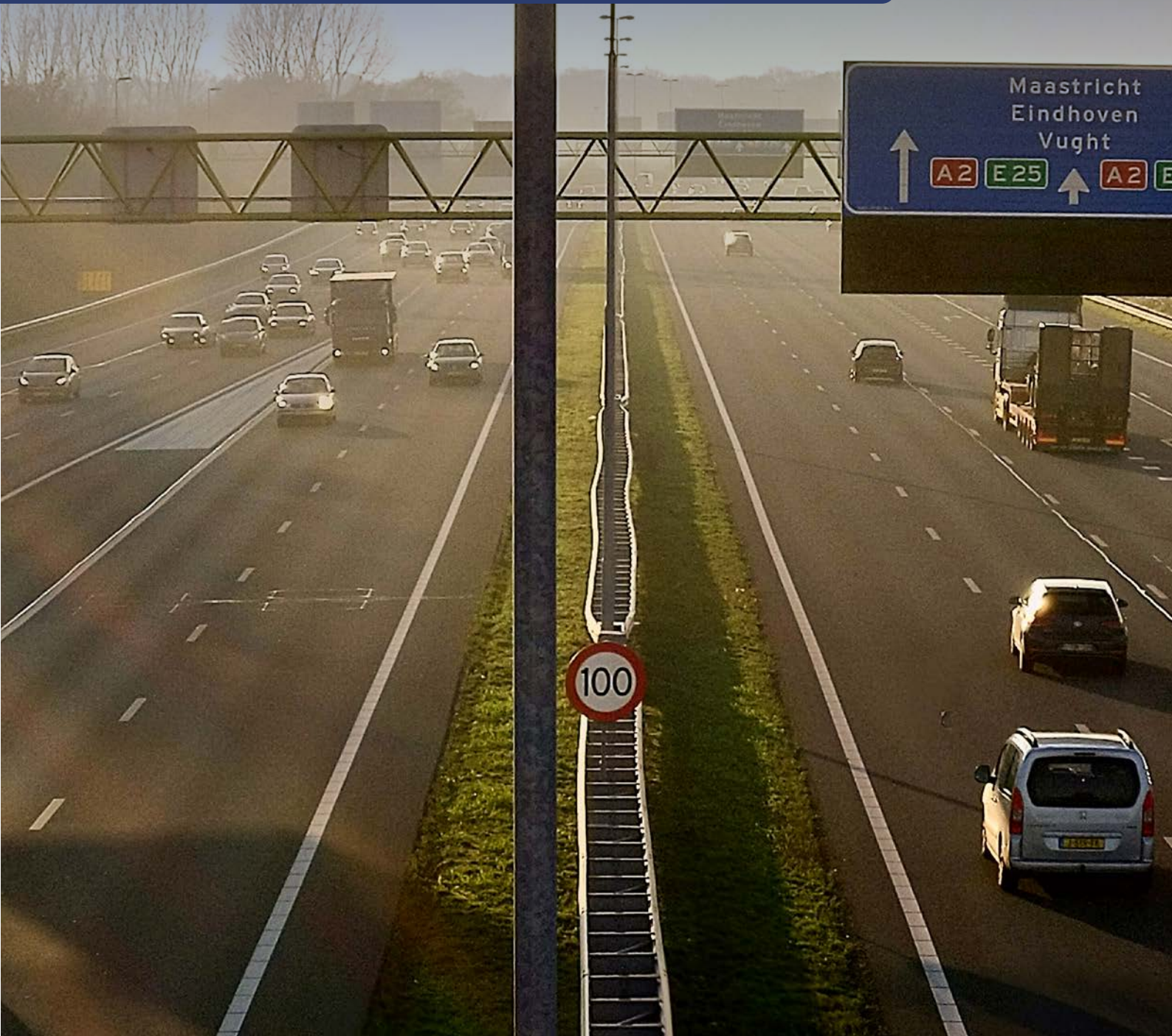


Effecten van ISA op de verkeersveiligheid

Tussenrapport van de landelijke
Werkgroep ISA Nederland



CROW-KpVV

CROW-KpVV ontwikkelt, verspreidt en borgt collectieve kennis voor de decentrale overheden op het gebied van mobiliteit. Het gaat om kennis die fundamenteel ondersteunt bij de beleidsontwikkeling en -uitvoering.

Over CROW

Kennisplatform CROW is de drijvende kracht achter een duurzame inrichting van de fysieke leefomgeving in Nederland. We ontwikkelen collectieve kennis over infrastructuur en mobiliteit; voor én met de sector. Als kennisplatform bieden we praktische oplossingen en bevorderen we directe toepasbaarheid van deze kennis. Iedereen die een stap buiten de deur zet, ervaart het onschatbare belang van onze publicaties en richtlijnen, opleidingen, netwerken en community's.

Werken aan praktische oplossingen is voor ons vanzelfsprekend. Dat doen we met ruim 120 professionals in Ede (hoofdkantoor) en Utrecht. CROW is een onafhankelijke kennisorganisatie zonder winstoogmerk.

Werkgroep ISA Nederland

CROW-KpVV vult de behoefte aan een landelijke tafel in door het oppakken en adresseren van issues bij de implementatie van ISA. De werkgroep ISA is hiertoe opgeschaald tot de landelijke tafel Werkgroep ISA Nederland als centraal punt ter ondersteuning bij de implementatie van ISA in Nederland. De ontwikkelingen in de rest van Europa worden daarbij nauwlettend gevolgd.

September 2024

CROW en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze publicatie valt onder bescherming van de auteurswet.
De auteursrechten berusten bij CROW.

Inhoud

1 Aanleiding 4

2 Inleiding 5

- 2.1 Het gevaar van een te hoge snelheid 5
- 2.2 Snelheidslimiet 5
- 2.3 De menselijke factor 5
- 2.4 Digitalisering 6
- 2.5 Machineleesbaarheid 6
- 2.6 Feedbackloop 7

3 De kennisvragen 8

- 3.1 Wat is het mogelijke effect van ISA op de verkeersveiligheid? 8
- 3.2 Heeft het gefaseerd beschikbaar komen van (vrijwillige) ISA in een personenauto invloed op beleidsmatige en financiële keuzes (bijvoorbeeld subsidies voor verkeerveiligheidsmaatregelen) voor wegbeheerders? 8
 - 3.2.1 Beleid 8
 - 3.2.2 Financiën 9
- 3.3 Treedt er wel een snelheidseffect op als maar een deel van het wagenpark met ISA is uitgerust? 10
- 3.4 Hoe kan het vrijwillig gebruik van ISA worden bevorderd (gedragscampagne, financiële prikkel of iets dergelijks)? 11
- 3.5 Als met gerichte aandacht extra effect voor de verkeersveiligheid is te bereiken, wat is dan de rol van de wegbeheerder? 12
- 3.6 Kan een hardere vorm van ISA effectief of effectiever zijn en hoe veilig is dat? 12

Literatuur 13

1 Aanleiding

CROW-KpVV heeft de Werkgroep ISA Nederland een aantal vragen voorgelegd over de effecten van Intelligent Speed Assistance (ISA) op de verkeersveiligheid. Daarop heeft CROW-KpVV een literatuurscan verricht, wat de basis is voor het beantwoorden van deze vragen.

Kennisvragen

- Wat is het mogelijk effect op de verkeersveiligheid van ISA?
- Heeft het gefaseerd beschikbaar komen van (vrijwillige) ISA in personenauto's invloed op beleidsmatige en financiële keuzes (bijvoorbeeld subsidies voor verkeersveiligheidsmaatregelen) voor wegbeheerders?
- Treedt er wel een snelheidseffect op als maar een deel van het wagenpark met ISA is uitgerust?
- Hoe kan het vrijwillig gebruik van ISA worden bevorderd (gedragscampagne, financiële prikkel of iets dergelijks)?
- Als met gerichte aandacht extra effect voor de verkeersveiligheid is te bereiken, wat is dan de rol van de wegbeheerder?
- Kan een hardere vorm van ISA effectief of effectiever zijn en hoe veilig is dat?

Aan de hand van deze vragen is gekeken wat zoal beschikbaar is aan kennis, onderzoek en literatuur. Hierbij is opgevallen dat er niet heel veel nieuwe kennis bekend is, ook niet sinds de verplichting van ISA in nieuwe voertuigen die gefaseerd is ingevoerd. Er rijden waarschijnlijk nog te weinig voertuigen rond met dergelijke vormen van niet verplichte ISA om werkelijk iets over de effecten te kunnen zeggen op dit moment. Per juli 2024 geldt de verplichting voor alle nieuwe voertuigen (nu nog alleen voor nieuwe modellen).



2 Inleiding

Bij het scannen van diverse onderzoeken en literatuur zijn verschillende zaken opgevallen die in dit hoofdstuk kort thematisch aan de orde komen.

2.1 Het gevaar van een te hoge snelheid

Een hoge snelheid kan gevaarlijk zijn. De impact van een ongeval neemt namelijk toe bij een hogere snelheid. Het feitelijke gevaar hangt mede af van de ontwerpsnelheid van een weg en de aard van de conflicten die kunnen optreden. Kruispunten vormen daarbij een hoog risico. Naast een hogere impact is de remweg langer, waardoor de kans op een ongeval meestal groter is. Onderzoek toont duidelijk aan dat een verlaging van de snelheidslimiet, bij gelijkblijvende omstandigheden, invloed heeft op het aantal verkeersongevallen, slachtoffers en de ernst van de afloop. Een verhoging van de snelheid gaat gepaard met meer ongevallen en slachtoffers, terwijl een verlaging van de snelheid juist leidt tot minder ongevallen en slachtoffers. Deze effecten zijn het meest merkbaar bij een te hoge snelheid. Het aanhouden van de snelheid heeft daarnaast nog als bijkomend voordeel een betere doorstroming en is beter voor het milieu en de omgeving. Er zijn nog geen aanwijzingen dat het verband tussen snelheid en verkeersveiligheid minder sterk is bij nieuwere auto's, die meer systemen hebben om ongevallen te vermijden en inzittenden beter te beschermen. Het Verbond van verzekeraars ziet een duidelijke daling van het aantal ongevallen door rijhulpsystemen, maar laat in haar onderzoek ISA buiten beschouwing.

2.2 Snelheidslimiet

In 2019 heeft de SWOV onderzoek gedaan naar het effect van de verhoging van de algemene snelheidslimiet op autosnelwegen naar 130 km/uur, die sinds 2012 geleidelijk werd doorgevoerd. Het onderzoek toonde aan dat deze verhoging leidde tot een kleine stijging van de gemiddelde snelheid, een iets hogere V_{85} (snelheid die 15% van de voertuigen overschrijdt). Daarnaast leidde de verhoging tot een grotere spreiding in snelheden en een duidelijk groter verschil in snelheid tussen linker- en rechterrijstroken op wegen met meer dan twee rijstroken. Dit laat zich deels verklaren door het grote aandeel vrachtverkeer op de rechter rijstrook. Het effect op de snelheid bleek sterk afhankelijk van de locatie. Hoewel er een toename van het aantal verkeersdoden op autosnelwegen te zien was, kon dit niet eenduidig aan de verhoging van de snelheidslimiet naar 130 km/uur worden toegeschreven.

Het verlagen van de snelheidslimiet van 50 km/uur naar 30 km/uur kan aanzienlijke veiligheidswinst opleveren. Een studie uit de jaren negentig toonde een gemiddelde afname van 22% in het aantal letselongevallen aan bij de introductie van 30 km/uur-gebieden. Tijdens de eerste 10 jaar van het Duurzaam Veilig-programma (1998-2008)

resulteerde de verdere invoering van deze gebieden naar schatting in 51 tot 77 minder verkeersdoden.

2.3 De menselijke factor

Het realiseren van deze veiligheidseffecten vereist echter dat de feitelijke rijsnelheid ook daadwerkelijk wordt vermindert. Het plaatsen van een 30 km/uur-bord is op zichzelf niet voldoende; de limiet moet geloofwaardig zijn. Dit vormt vooral een uitdaging op doorgaande wegen, waar het nodig is om te bepalen hoe ze veilig kunnen worden ingericht als 30 km/uur-weg, terwijl de doorstroming voldoende gehandhaafd blijft.

Een te lage snelheid ten opzichte van het wegbeeld (ontwerpsnelheid) maakt dat de snelheid vaker wordt overschreden. Het is niet aangetoond dat een te lage maximum snelheid leidt tot afleiding of een lager attentieniveau, maar kan wel een factor zijn in de totale verkeersveiligheid. Bekende fenomenen die het attentieniveau verlagen zijn polderblindheid (eentonig wegbeeld, weinig conflicten) of een verkeerslicht dat bijna altijd op groen staat, waarbij we vaak meer roodrijders zien als het een keer wel op rood staat. Wetenschappelijk bewijs is niet bekend bij dit onderzoek. Ook kan men eerder de neiging hebben andere dingen te gaan doen als verveling toeslaat. Aanrijdingen in files zijn daar een voorbeeld van, die door gebruik van cruise control mogelijk worden vergroot.

De maximum snelheid is wat anders dan een veilige snelheid. Gedragwetenschappers geven aan dat er een risico is bij een te fijnmazig maximumsnelheidsbeleid, dat de maximum snelheid gezien wordt als de te rijden snelheid (Board Smart Mobility Human factors, LVMB 2020). Jurisprudentie laat echter zien dat de snelheid aangepast moet worden aan de lokale, actuele omstandigheden, in lijn met het RVV: het voertuig tot stilstand kunnen brengen binnen de afstand die vrij is en te overzien is. Tot slot kan langzaam rijden ook een gevaar zijn, zeker als dat onverwacht gedrag met zich meebrengt ten opzichte van andere verkeersdeelnemers (toch nog oversteken, kop staart aanrijdingen of ongewenst inhaalgedrag).

ISA kan helpen bij onduidelijkheden over de geldende snelheid en kan waarschuwen bij een (onbewuste) overschrijding daarvan. Daarmee valt het systeem onder de noemer rijtaakondersteuning: duidelijkheid over de snelheid maakt dat de bestuurder zijn aandacht naar andere dingen kan laten uitgaan dan de vraag wat de snelheid nu is.

2.4 Digitalisering

We merken dat het digitaliseren van de regimesnelheid een fikse klus is. Het opzetten ervan is een ding, het actueel houden ervan is een taak die onderdeel moet zijn van de dagelijkse werkprocessen. We zien dat serviceproviders vragen om een correctheid en compleetheid van data die groter is dan 90% willen de data bruikbaar zijn (TISA draft proposal 2024). Alleen als we hier nationaal ver boven die 90% kunnen komen, kan er een situatie ontstaan dat data meer vertrouwen krijgen en de eigen waarneming door voertuigen wellicht niet meer de primaire bron is.

Voor digitalisering is het goed om te begrijpen hoe snelheid in Nederland is opgebouwd. Snelheid onderscheidt zich in drie lagen:

- Statische snelheden → de regimesnelheid op basis van een verkeersbesluit
- Dynamische snelheden → snelheidsbeperkingen aan de hand van de actuele situatie om de veiligheid of doorstroming te bevorderen
- Tijdelijke snelheden → tijdelijke beperkingen bij werkzaamheden of evenementen (geplande verstoringen)

In de digitale wereld zou de statische laag de basis moeten zijn, die dynamisch of tijdelijk overruled kan worden zonder dat de statische laag wordt aangetast. Voor deze overruuling zijn dan wel hogere eisen nodig om de informatie zo actueel mogelijk te laten zijn. De statische laag zou wekelijks of dagelijks geüpdatet moeten worden, maar de dynamische of tijdelijke laag zo actueel mogelijk (minuten in tijdelijk en seconden in dynamisch).

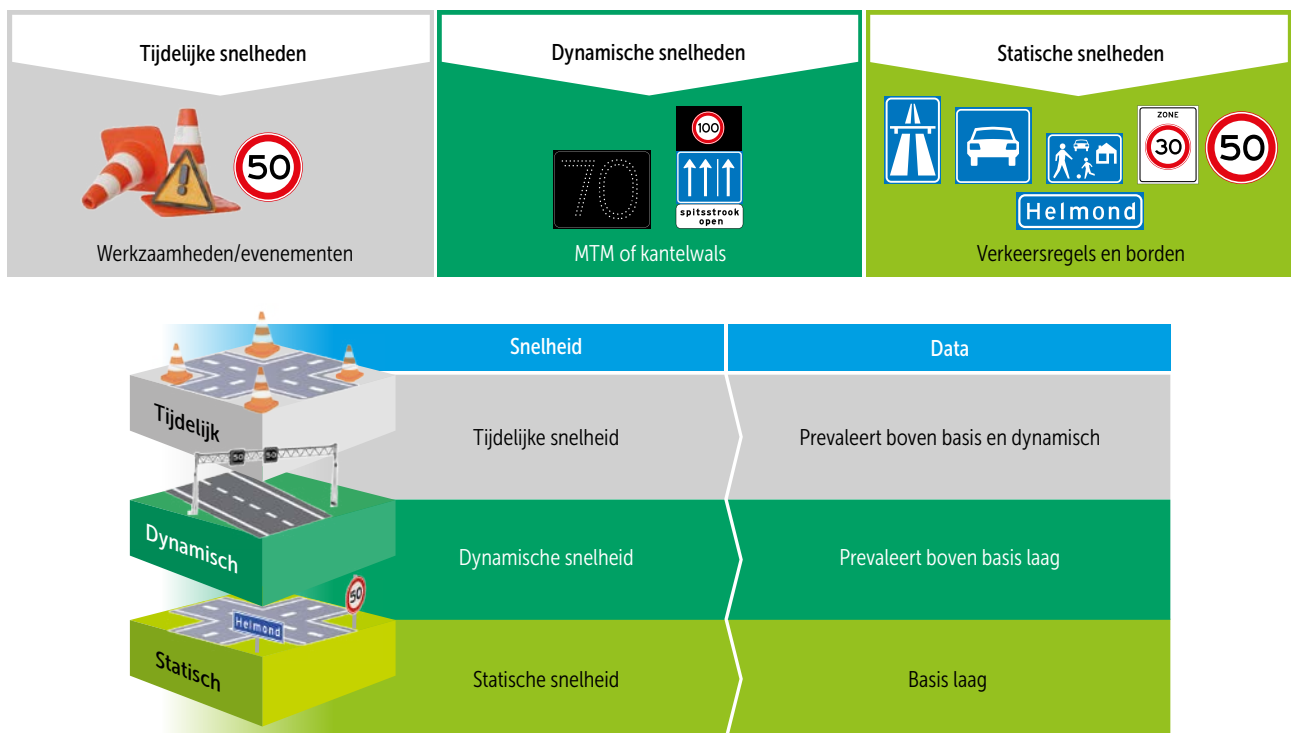
De statische laag is gefundeerd op verkeersregels en komgrenzen in het RVV. Hierbij geldt 50 binnen de bebouwde kom, 80 buiten de bebouwde kom, stapvoets in een woonerf, 100 op autowegen en 130 op autosnelwegen. Hier kan lokaal van worden afgeweken met A1-borden die slechts gelden voor een weg- of tijdvak. Aaneengesloten wegvakken met A1-snelheden worden dan vaak weer zonaal aangeduid om een veelheid aan borden op elke hoek van de straat te voorkomen.

Het probleem is eigenlijk dat de uitzondering (A1 borden) prevaleert boven de regel (G en H borden) wat een bijzondere versnippering geeft van het snelheidslandschap. Dit vraagt extra aandacht bij de digitalisering en het actueel houden daarvan. Vereenvoudiging van het snelheidssysteem zou de digitalisering helpen.






2.5 Machineleesbaarheid

Zowel komborden als onderborden die betrekking hebben op snelheid (zoals 120 km/h van 6h-19h) zijn op dit moment niet goed machineleesbaar wat regelmatig kan zorgen voor fouten in ISA. Dit komt omdat het om tekst gaat die overal in de omgeving wel aanwezig is. In de Europese ISA-catalogus (verordening 2121/1958-EU) staan ook voor Nederland de borden die betrekking hebben op snelheid, die gelezen moeten kunnen worden door OEM's..

Het is zaak om alleen borden te gebruiken uit die catalogus, te zorgen voor een zo goed mogelijke machineleesbaarheid en te voorkomen dat camera's borden op bijvoorbeeld parallelwegen



Figuur 1. Lagenmodel voor snelheidsdata

| Type snelheid | Statisch | Dynamisch | Tijdelijk |
|--|---|---|---|
| Definitie | Statische regimesnelheid op basis van verkeersbesluit, voorzien van eventuele tijdvakken of omstandigheden waarbinnen de snelheid in een bepaalde vorm van kracht is. | Dynamisch ingestelde regimesnelheid aan de hand van de actuele verkeerssituatie t.b.v. veiligheid of doorstroming. | Tijdelijke snelheidsbeperkingen bij geplande verstoringen zoals wegwerkzaamheden of evenementen. |
| Verschijningsvorm | Gebiedssnelheid (borden G&H).  | Wegvaksnelheid, indien getoond (A1 dynamisch varianten) of kantelwalsbord.  | Wegvaksnelheid (A1 varianten).  |
| Aanvullende verschijningsvormen (uitzondering op de gebiedssnelheid) | Zones (borden A1-zone varianten).  Wegvak (A1 varianten) alleen geldig op wegvakniveau, eventueel voorzien van onderborden.  | | |
| Hiërarchie | Statische gebiedssnelheid als basis. Zonale- en wegvaktoepassing (A1) prevaleren boven gebiedssnelheid. | Prevaleert boven statisch | Prevaleert boven statisch en dynamisch |

Figuur 2. Maximum snelheidsborden in Nederland

lezen. Het is aan de automotive industrie om de borden uit de ISA-catalogus te lezen en een taak van de wegbeheerder om de leesbaarheid zo goed mogelijk te maken.

NB: een machine kan niet altijd onderscheid maken tussen de waarnemingen van statische snelheden, dynamische snelheden en tijdelijke snelheden. Systemen maken een detectie van het maximumsnelheidsbord en welke variant dat is weet het niet altijd. Van belang is dat conflicterende borden liefst niet kort na elkaar geplaatst worden. In toenemende mate zal data hier duidelijkheid moeten verschaffen. Data kan die gelaagdheid wel bieden, waarbij de statische laag geldt, tenzij er een dynamische of tijdelijke aanwezig is. Die prevaleert dan boven de statische laag. Algemeen geldt daarbij dat, indien conflicterend, de laagste snelheid geldig is.

2.6 Feedbackloop

Een publiek-private feedbackloop kan de wegbeheerder helpen met meldingen over waar die machineleesbaarheid van borden onder druk staat. Data uit voertuigen kan hier geschikt voor zijn.

Daarnaast zou bijvoorbeeld een lokale rijsschool kunnen melden waar ISA een ander beeld geeft dan de borden buiten. Met dergelijke initiatieven kan ISA beter gaan werken en de bestuurder zo goed mogelijk ondersteunen. Fouten zijn hinderlijk en leiden af. Voorkomen moet worden dat gebruikers ISA uitschakelen vanwege die fouten. Ook AI kan helpen bij het in beeld brengen van de bebording buiten, inclusief komborden en onderborden die veelal met AI wel leesbaar zijn.

3 De kennisvragen

In dit hoofdstuk komen de eerder genoemde kennisvragen aan de orde.

3.1 Wat is het mogelijke effect van ISA op de verkeersveiligheid?

ISA kan verschillende positieve effecten hebben op de verkeersveiligheid, zoals het verminderen van snelheids-overtredingen, het verbeteren van de naleving van snelheidslimieten, het verminderen van ongevallen en het minimaliseren van de ernst van ongevallen die toch plaatsvinden. Recente onderzoeken hebben deze effecten in zekere mate bevestigd.

Diverse onderzoeken geven aan dat voertuigen met ISA-systemen consistent lagere gemiddelde snelheden en een verminderde kans op snelheidsovertredingen vertonen. Dit draagt bij aan een algemene verlaging van de snelheid op wegen, wat de kans op ongevallen vermindert. ISA-systemen herinneren bestuurders eraan om de geldende snelheidslimieten te respecteren. Dit leidt tot een hogere naleving van snelheidslimieten en een verminderde neiging tot hard rijden. Studies hebben aangetoond dat ISA kan bijdragen aan een vermindering van het aantal verkeers-ongevallen, met name op wegen waar snelheid een belangrijke factor is bij het ontstaan van ongevallen, zoals stedelijke en landelijke wegen. In gevallen waar toch een ongeval plaatsvindt, kan ISA helpen de ernst ervan te minimaliseren door de impact van de botsing te verminderen als gevolg van een lagere snelheid. Een recent onderzoek uit Tilburg heeft aangetoond dat ISA een positieve invloed kan hebben op de verkeersveiligheid. Het onderzoek benadrukte dat zelfs een vrij laag penetratieniveau van ISA al een merkbaar effect kan hebben op het snelheidsgedrag van bestuurders, vooral op stedelijke en landelijke wegen. Dit suggereert dat de implementatie van ISA kan bijdragen aan een algemene verbetering van de verkeersveiligheid.

Conclusie

ISA kan positief bijdragen aan de verkeersveiligheid door ondersteuning van de rijtaak en een betere bewustwording van het overschrijden van de maximum snelheid.

Hierdoor neemt het aantal ongevallen af en kan de ernst van de afloop minder verstrekkend zijn.

3.2 Heeft het gefaseerd beschikbaar komen van (vrijwillige) ISA in een personenauto invloed op beleidsmatige en financiële keuzes (bijvoorbeeld subsidies voor verkeerveiligheidsmaatregelen) voor wegbeheerders?

3.2.1 Beleid

Het gefaseerd beschikbaar komen van ISA in personenauto's kan invloed hebben op beleidsmatige en financiële keuzes voor wegbeheerders. Wegbeheerders kunnen hun verkeersveiligheidsbeleid aanpassen door rekening te houden met de groeiende acceptatie in het gebruik van ISA. Dit kan onder meer door het herzien van snelheidslimieten, maar hier zit ook een duidelijk afbreukrisico. Als het wegbeeld niet aansluit bij de regimesnelheid, zal deze eerder overschreden worden en kan ISA al snel als een hinderlijk systeem ervaren worden.

Met ISA zetten we een eerste stap naar een grotere gerichtheid op techniek. Voorheen richtte verkeersveiligheidsbeleid zich slechts op de mens, maar nu we die mens beter gaan informeren als eerste stap naar verdere automatisering, moeten we een dergelijk systeem vervangen door het hele systeem. Enkele aandachtspunten uit de dagelijkse verkeerspraktijk zijn:

Beleid:

- Is de snelheidslimiet 24 uur per dag geloofwaardig? (zie ook 2.3)
- Is er een verband tussen hoge snelheid en verkeers-ongevalligheid? (<https://www.bliq.report/>)
- Komen er veel opeenvolgende afwijkende maximum snelheden voor, en is er ruimte voor vereenvoudiging van het systeem met limieten?

De komst van ISA lijkt vooralsnog geen argument om snelheid remmende maatregelen nu al af te bouwen. Het kan zo zijn dat door een bepaalde penetratiegraad van ISA overige weggebruikers ook niet meer te snel kunnen rijden, maar in daluren en nacht is dat natuurlijk snel anders. Wellicht is het wachten op autonoom vervoer dat van zichzelf een opvolgedrag van 100% heeft, mits de hele keten er omheen goed in elkaar zit. ISA helpt, maar nog niet overal en op elk tijdstip.

Werkprocessen:

- Werken aan de weg
 - Is een snelheidsbeperking bij werkzaamheden actueel en realistisch?
 - Blijft de beperking gehandhaafd na voltooiing of onderbreking van de werkzaamheden?
 - Wordt een tijdelijke beperking ingesteld over een lang wegvak met maaiwerkzaamheden, of kan dit beter door dat alleen nabij het voertuig te doen?

- Data verwerking en assetbeheer
 - Worden mutaties in snelheden goed en tijdig verwerkt in de data?
 - Zijn borden en onderborden wel voldoende machine-leesbaar?

3.2.2 Financiën

Het beschikbaar komen van ISA kan wegbeheerders stimuleren om financiële middelen te heroriënteren naar nieuwe rollen of andere taken binnen rollen. Het realloceren van middelen voor educatieve programma's die gericht zijn op het promoten van het gebruik van ISA kan daar een voorbeeld van zijn, maar ook de inzet van een dataspecialist en het aanpassen van de dagelijkse werkprocessen met betrekking tot data.

Daarnaast kan gedacht worden aan subsidies voor vrijwillige ISA die wat dwingender van aard is. Bijvoorbeeld door bedrijven uit te rusten met vrijwillige ISA of met geofencing op bepaalde locaties (bijvoorbeeld rondom scholen, maar dan alleen wanneer de scholen openstaan en sluiten). Harde voorwaarde is wel dat ISA dan ook echt goed werkt in dat gebied of op die locatie. Als het bijvoorbeeld om voertuigen gaat met een vaste route is de kwaliteit van de data beter te valideren dan harde ISA in een heel gebied of overal waar het voertuig mag rijden.

Ook is het mogelijk om regionaal of landelijk samenwerking te zoeken met systeembouwers of private datahouders om bepaalde doelen te bereiken. Samenwerking tussen verschillende belanghebbenden kan de acceptatie van ISA bevorderen en de verkeersveiligheid verbeteren. Het is daarbij aan te bevelen regionaal samen te werken en dit wellicht ook vanuit die regio (mede) te financieren. Zaak is wel in deze fase de effecten goed meetbaar te maken en monitoring mogelijk te maken. In het algemeen geldt dat wanneer er geen meetbaar

effect kan worden gevonden na een bepaalde periode en er geen andere effecten zijn die niet goed zijn te definiëren, de maatregel irrelevant lijkt. Met een nieuw systeem als ISA is het even zoeken. Methodisch werken kan daarbij helpen:

- 1 **Probleemidentificatie:** Wordt er mogelijk een probleem ervaren?
- 2 **Probleemanalyse:** Kunnen we gezamenlijk bevestigen dat er daadwerkelijk een probleem bestaat?
- 3 **Probleemdefinitie:** Wat is de exacte aard van het probleem?
- 4 **Verkenning van oplossingsrichtingen:** Welke potentiële oplossingen zijn er beschikbaar?
- 5 **Selectie van de oplossing:** Wat is de meest geschikte oplossing?
- 6 **Evaluatie van de oplossingseffecten:** Wat zijn de te verwachten effecten van de gekozen oplossing?
- 7 **Monitoring van de oplossing:** Wat is het meetbare effect?

Conclusie

Voor beleid is het zaak de snelheidslimiet met behulp van Veilige Snelheden, Geloofwaardige Snelheidslimieten (VSGS) te onderbouwen en er voor te zorgen dat het geheel niet te versnipperd is. Dan is de digitalisering beter bij te houden. Ook in de werkprocessen vraagt dit aandacht. Financiën voor de juiste mensen op de juiste plek kan dit beleid stimuleren. Waar mogelijk zouden financiële middelen kunnen helpen bij de invoering van een hardere variant van ISA, maar wel onder strikte voorwaarden. Tot slot kan regionale samenwerking de digitalisering ten goede komen.



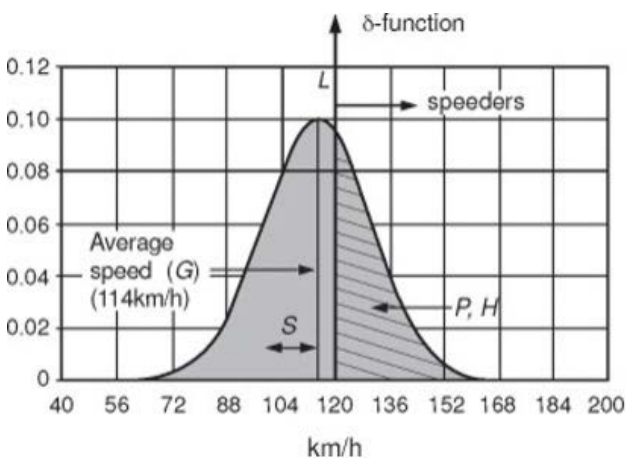
Figuur 3. Enkele voorbeelden van hoe het (gezien door een ISA bril) niet zou moeten.



3.3 Treedt er wel een snelheidseffect op als maar een deel van het wagenpark met ISA is uitgerust?

Voor een antwoord op deze vraag kijken we eerst naar de theorie.

In de periode oktober 1999 – september 2000 is in Tilburg een onderzoek uitgevoerd. Er was toen nog geen sprake van verplichte ISA in voertuigen, dus kijken we slechts naar de theoretische berekening. Deze was gebaseerd op gemeten gegevens van voertuigsnelheid en het aantal slachtoffers gedifferentieerd naar wegstype/snelheidslimiet in Nederland. Er wordt aangenomen dat snelheden een normale verdeling volgen en dat ISA zal resulteren in de volgende veranderingen in de snelheidsverdeling (Figuur 4):



Figuur 4. Aandeel snelheidsoverschrijders (bron: Intelligent Speed Adaption (ISA) and road safety, Oei en Polak 2002)

De rechterstaart van de snelheidsverdeling (gestreept) zal veranderen in een piek op de snelheidslimiet (δ -functie) – alle overtredende voertuigen zullen dan rijden op de limietsnelheid;

Bestuurders die met lagere snelheden rijden, veranderen hun snelheidsgedrag niet;

De gemiddelde snelheid H van overtreders kan worden afgeleid uit de normale verdeling;

De gemiddelde snelheid zal worden verlaagd van G naar Z .

$$Z = G - P \times (H - L)$$

L = snelheidslimiet

P = % overtreders

H = gemiddelde snelheid van overtreders

G = gemiddelde snelheid zonder ISA

Z = gemiddelde snelheid met ISA

Probleem met deze benadering is dat er van uitgegaan wordt dat de snelheid niet meer wordt overschreden met ISA, maar daarvoor is de verplichte variant onvoldoende hard. De studie uit 2002 van Oei en Polak trekt toch wel een interessante conclusie:

“Het is niet noodzakelijk dat alle auto’s zijn uitgerust met ISA om een aanzienlijk effect te hebben op snelheid en ongevallen. Het is nog niet bekend hoe de relatie tussen penetratieniveau en snelheidsverdeling eruitziet. Maar het is niet onwaarschijnlijk dat een vrij laag penetratieniveau al een merkbaar effect zal hebben op het snelheidsgedrag, vooral op stedelijke en enkelstrooks landelijke wegen.”

Dit markeert de fase waarin we nu zitten, met verplichte ISA in nieuwe voertuigen. Op wegen met 1 rijstrook in een bepaalde richting kunnen enkele voertuigen een verschil maken voor andere voertuigen zonder ISA. Dit staat of valt wel een beetje met de geloofwaardigheid van een snelheidsregime die in toenemende mate onder druk staat. Dit neemt niet weg dat gewenning ook een effect heeft. Na verloop van tijd zal het effect van ISA dus alleen maar groter worden, is de verwachting. Een schaduwzijde, vooral op wegen met een ongeloofwaardige limiet, is irritatie en bumperkleven (Toledo 2007). Dergelijk gedrag kan de winst op verkeersveiligheid teniet doen. Het is dus zaak wegen zo veel mogelijk volgens de richtlijnen in te richten, zodat de geloofwaardigheid in goede balans is met de omgeving.

Onzeker is nog wat het effect van gemengd verkeer zal zijn, dat wil zeggen, als een deel van de voertuigen is uitgevoerd met ISA. Met name bij een lage penetratiegraad zou het zo kunnen zijn dat snelheidsbeperkte voertuigen irritatie opwekken bij bestuurders van voertuigen die niet beperkt zijn. Hoe hoger de penetratiegraad hoe meer bestuurders zich zullen aanpassen en volgen in het 'goede gedrag' (Dick de Waard, LVMB-CROW 2020).

Het kan op specifieke punten zin hebben om voertuigen uit te rusten met hardere ISA zoals bussen en overheidsvoertuigen. De Werkgroep ISA Nederland stimuleert een eerste pilot op dit vlak en zien we uit naar de resultaten.

Conclusie

Naast dat met name op het onderliggend wegennet enkele voertuigen met ISA het verschil kunnen maken, moet de ISA rijder wel beschermd worden tegen nieuwe onveiligheden die kunnen ontstaan. Tevens moet het geloofwaardig maken en houden van de limieten in relatie tot de omgeving hoog op de prioriteitenlijst staan.



3.4 Hoe kan het vrijwillig gebruik van ISA worden bevorderd (gedragscampagne, financiële prikkel of iets dergelijks)

Het bevorderen van het vrijwillige gebruik van ISA (Intelligent Speed Adaptation) kan op verschillende manieren worden aangepakt. Zo kunnen er voorlichtingscampagnes worden opgezet om bewustwording te creëren over de voordelen van ISA, zoals verhoogde verkeersveiligheid en lagere kans op boetes. In een dergelijke campagne kan lokaal informatie worden verschaft over hoe ISA werkt, hoe het systeem bijdraagt aan het verminderen van ongevallen en hoe bestuurders het kunnen activeren op hun voertuigen. Ouderen zijn hierbij een belangrijke doelgroep. Jongeren mogelijk wat minder omdat ISA-gebruik inmiddels onderdeel is van de rijopleiding en examinering (zie rijprocedure B, CBR).

Daarnaast lijkt verreweg de beste manier om het gebruik van ISA te bevorderen, en dus te voorkomen dat bestuurders het systeem uitschakelen, het systeem zo goed mogelijk werkend te krijgen. Systemen die echt iets toevoegen worden ook goed gebruikt. Haperende systemen worden dat veelal niet. Het is dus belangrijk de basis goed op orde te krijgen. Zie voor meer informatie CROW-publicatie [Intelligent Speed Assistance \(ISA\)](#).

Belangrijk is te beseffen dat de huidige vorm van ISA een ondersteuning is voor de welwillende bestuurder. Voor iemand die bereid is zich aan de snelheid te houden, kan het systeem een goede assistent zijn. Het is daarbij vooral aan de wegbeheerder om er voor te zorgen voor een inrichting volgens de richtlijnen dat welwillende bestuurders niet geconfronteerd worden met ongeloofwaardige snelheden wat weer tot ongewenst gedrag kan leiden door andere weggebruikers. Het bevorderen van ISA-gebruik en daarmee de verkeersveiligheid hangt dus in hoge mate af van de gebruikerservaring. Daarnaast is blijvende aandacht nodig voor de niet-welwillende bestuurder die de snelheid stelselmatig overschrijdt. Handhaving zal dus nodig blijven, net als een goede weginrichting die het gewenst gedrag eigenlijk al oproept. Wat dat betreft is er een duidelijk verband tussen snelheidsoverschrijding en weginrichting. Zie voor meer informatie de publicatie van Werkgroep ISA Nederland: [Versneld de basis op orde voor ISA](#).

Conclusie

ISA-gebruik kan worden bevorderd door aan bepaalde doelgroepen goed de voordelen uit te leggen (van hinderlijke piep naar een hulp bij het rijden). Dit kan echter alleen succesvol als het systeem goed werkt. Uiteindelijk telt de gebruikerservaring. Wegbeheerders hebben daar in grote rol in. Daarnaast blijft het nodig notoire snelheidsovertreders aan te pakken door handhaving.

3.5 Als met gerichte aandacht extra effect voor de verkeersveiligheid is te bereiken, wat is dan de rol van de wegbeheerder?

De fragmentatie van de diverse regimesnelheden in Nederland is groot te noemen. ISA kan minimaal de rijtaak verlichten door duidelijkheid te verschaffen over de maximale snelheid op het betreffende wegvak. Er kan echter slechts sprake zijn van rijtaakverlichting als de informatie actueel en juist is. Fouten kunnen onnodige twijfel zaaien waardoor er minder aandacht is voor de overige onderdelen van de rijtaak. Daarnaast werkt ISA aan de bewustwording van een te hoge snelheid, waardoor deze in het algemeen zal afnemen. Data op orde en bewustwording lijken de twee belangrijkste punten voor ISA in relatie tot verkeersveiligheid.

De rol van de wegbeheerder is daarbij significant. Ten eerste is de wegbeheerder primair verantwoordelijk voor de data (Zie EU-ITS directive, 'onderliggende data'). Daarnaast geven serviceproviders aan de data alleen te gebruiken mits deze van voldoende kwaliteit is. Belangrijk daarbij is de compleetheit van de data, de correctheid ervan en de frequentie van de updatecyclus. Ook zaken als rijrichting en nauwkeurigheid van de data met betrekking tot de bordpositie is van belang, zeker op het onderliggende wegennet. De positie van bijvoorbeeld een tijdelijk bord op een snelweg is iets minder relevant, maar op het onderliggend wegennet is een A1-bepanking slechts geldig tot de volgende kruising. Hier is dus meer precisie nodig om te kunnen bepalen voor welk wegvak het bord is bedoeld.

Primair is het van belang de fysieke en digitale basis zo goed mogelijk op orde én met elkaar in overeenstemming te brengen (digital twin). Hierbij is onderscheid in de drie vormen van snelheid (statisch, dynamisch en tijdelijk) van belang voor de werkprocessen. Het maken van een ISA-kaart kan inzicht geven in de werking van ISA. Daarbij maakt het wel uit met welk voertuig wordt gereden en welke data als uitgangspunt gelden. Daarom is het wellicht eenvoudiger rijtscholen om hulp te vragen. Meerdere rijtscholen hebben diverse voertuigen met verschillende systemen, gebruiken die systemen ook en weten vaak precies waar het goed gaat en waar niet. Belangrijk daarbij is om de feedback dan wel te gebruiken, zodat deze input blijft komen. Kun je een bepaald punt zelf niet oplossen, communiceer daar dan over met die rijtscholen.

Educatie kan ook een belangrijke rol zijn, zeker lokaal, terwijl dataontsluiting juist weer om een regionale aanpak kan vragen.

Tot slot, let op dat je bij het verzamelen van data en het verwerken daarvan de AVG in acht neemt. Combinaties van data kunnen al snel leiden tot het herleiden van persoonsgegevens.

Conclusie

ISA draagt bij aan de verkeersveiligheid. De mate waarin hangt sterk af van de gebruikersacceptatie. Daardoor blijft aandacht voor een op orde zijnde basis van groot belang om de potentiële winst voor de verkeersveiligheid binnen te kunnen halen. De werking van het systeem bepaalt namelijk zowel het gebruik, de potentie van hardere vormen van ISA als de winst voor verkeersveiligheid.

3.6 Kan een hardere vorm van ISA effectief of effectiever zijn en hoe veilig is dat?

Een hardere vorm van ISA is eigenlijk pas goed mogelijk als de digitale basis goed op orde is. Fouten kunnen bij een hardere vorm van ISA mensen letterlijk in gevaar brengen. Er lijken wel andere mogelijkheden voor nu, bijvoorbeeld geofencing die gericht binnen een gebied de juiste snelheid kan afdwingen. Hoe dwingender de ISA, hoe lager de acceptatie (Vlassenroot, 2011).

Zeker is dat alleen informerende ISA onvoldoende is, begrenzing lijkt noodzakelijk. Voor oudere en wellicht meer ervaren automobilisten is daarentegen begrenzen soms gevaarlijk. In een noodsituatie kan snelheid maken soms onderdeel zijn van een reddingsactie. Bij inhalen met geringe snelheidsverschillen kan even doorpakken de duur van de inhaalactie reduceren, en inhaalacties zijn nu eenmaal altijd risicovol. Technologie is goed, maar bij het leerproces is het onmogelijk om alleen op technologie te vertrouwen. (Jan Willem de Graaf, LVMB-CROW 2020).

Conclusie

Hardere vormen van ISA lijken nog niet verantwoord. Bij doelgroepen binnen speciale gebieden of trajecten zijn hardere vormen van ISA kansrijker. Voorkomen moet worden dat mensen onnodig gevaar lopen of de controle verliezen. Begrenzen heeft zich bewezen, bijvoorbeeld bij vrachtwagens, maar dat moet dan wel slim genoeg gebeuren om de veiligheid te kunnen garanderen.

Literatuur

- Ruijs, K., van Dijck, G (2020). **Informatieload Gebruiker: Smart Mobility Board Human Factors**. In Van Den Berghe, W., Prof. de Graaf, J.W., Dr. Hagenzieker, M., Drs Harms, I., - Prof. Dr. Martens, M., Dr. Ir. van Nes, N., Dr. Ir Schotman, R., Dr. Tertoolen, G., Prof Dr. de Waard, D. In www.crow.nl. CROW/LVMB. <https://www.crow.nl/getmedia/e3d99ed2-f07d-4b95-9f05-1efa9c31d000/Rapportage-uitwerkingsactie-3-informatieload-gebruiker.pdf.aspx>
- **ITS - What is Intelligent Speed Adaptation (ISA) and what effects does it have on road safety?** (z.d.). <https://swov.nl/en/fact/its-what-intelligent-speed-adaptation-isa-and-what-effects-does-it-have--road-safety>
- **Intelligent Speed Adaptation (ISA)**. (z.d.). Mobility & Transport - Road Safety. https://road-safety.transport.ec.europa.eu/european-road-safety-observatory/statistics-and-analysis-archive/esafety/intelligent-speed-adaptation-isa_en
- Oei, H., & Polak, P. (2002). **Intelligent Speed Adaptation (Isa) And Road Safety**. *IATSS Research*, 26(2), 45–51. [https://doi.org/10.1016/s0386-1112\(14\)60042-x](https://doi.org/10.1016/s0386-1112(14)60042-x)
- **Effecten van Intelligent Speed Adaption op de reistijd en uitstoot op de N35 -** University of Twente Student Theses. (z.d.). <https://essay.utwente.nl/80826/>
- Ando, R., Ono, T., Obayashi, F., Mimura, Y., Kozuka, K., & Ozawa, S. (2014). **Effect Analysis of Intelligent Speed Adaptation (ISA) in Advisory Mode on Community Roads**. *Procedia Computer Science*, 32, 277–284. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.425>
- **Hoe effectief is intelligente snelheidsassistentie (ISA)?** (z.d.). [https://swov.nl/nl/fact/snelheid-hoe-ef-fectief-intelligente-snelheidsassistentie-isa#:~:text=Intelligente%20snelheidsassistentie%20\(ISA\)%20leidt%20tot,de%20ter%20plaatse%20geldende%20snelheidslimiet.](https://swov.nl/nl/fact/snelheid-hoe-ef-fectief-intelligente-snelheidsassistentie-isa#:~:text=Intelligente%20snelheidsassistentie%20(ISA)%20leidt%20tot,de%20ter%20plaatse%20geldende%20snelheidslimiet.)
- **Intelligent Speed Adaptation (ISA)**. (2023, 21 juni). Openresearch.Amsterdam. <https://openresearch.amsterdam/nl/page/100118/intelligent-speed-adaptation-isa>
- Mobiliteit. (2018, 12 september). **Londense bussen uitgerust met snelheidsbeperkende techniek** - Mobiliteit. Mobiliteit - Wat u beweegt. <https://www.mobiliteit.nl/ov/bus/2018/09/12/londense-bus-sen-uitgerust-met-snelheidsbeperkende-techniek/?gdpr=accept>
- Wikipedia contributors. (2024, 9 juni). **Intelligent speed assistance**. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_speed_assistance
- Day, M., Norman, P., Poulter, D., Özkan, Ö., & Rowe, R. (2023). **The adoption and application of Intelligent Speed Assistance by private motorists: User and non-user perspectives**. *Transportation Research. Part F, Traffic Psychology And Behaviour*, 99, 262–273. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2023.10.016>
- Bax, Schermers, C., Kars, G., & V. (2018). **Snelheid op Zeeuwse provinciale wegen**. <https://swov.nl/nl/publicatie/snelheid-op-zeeuwse-provinciale-wegen>

Colofon

Effecten van ISA op de verkeersveiligheid –
Tussenrapport van de landelijke Werkgroep ISA Nederland

[uitgave](#)

CROW, Ede

[artikelnummer](#)

K-D150

[tekst](#)

Werkgroep ISA Nederland

[eindredactie](#)

Gerard van Dijck, CROW

[fotografie](#)

Gerard van Dijck, CROW

[vormgeving](#)

Inpladi bv, Cuijk

[productie](#)

CROW

[downloaden](#)

Deze uitgave is gratis te downloaden via www.crow.nl

Deze uitgave is (mede) mogelijk gemaakt door een bijdrage uit het KpVV-programma. Dit programma ontwikkelt, verspreidt en borgt collectieve kennis op het gebied van mobiliteit en wordt gefinancierd door de vervoerregio's en de provincies.



provincie Drenthe



provincie Overijssel



provincie limburg

PROVINCIE UTRECHT



provinsje fryslân
provincie fryslân

Provincie Noord-Brabant

Provincie Zeeland

provincie
Gelderland

NH Provincie Noord-Holland

provincie Zuid-Holland



CROW

Postbus 37, 6710 BA Ede

Telefoon (0318) 69 53 00

E-mail klantenservice@crow.nl

Website www.crow.nl