

Handreiking Intelligente Snelheids Assistent (ISA) voor wegbeheerders



Over CROW

CROW bedenkt slimme en praktische oplossingen voor vraagstukken over infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer in Nederland. Dat doen we samen met externe professionals die kennis met elkaar delen en toepasbaar maken voor de praktijk.

CROW is een onafhankelijke kennisorganisatie zonder winstoogmerk die investeert in kennis voor nu en in de toekomst. Wij streven naar de beste oplossingen voor vraagstukken van beleid tot en met beheer in infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer en werk en veiligheid. Bovendien zijn wij experts op het gebied van aanbesteden en contracteren.

CROW

Postbus 37, 6710 BA Ede
Telefoon (0318) 69 53 00
E-mail klantenservice@crow.nl
Website www.crow.nl

Juni 2021

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 voortvloeit uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze publicatie valt onder bescherming van de auteurswet.

De auteursrechten berusten bij CROW.

Inhoud

1	Wat is ISA?	2
2	Regelgeving	3
3	Wat betekent dit voor de wegbeheerder?	4
4	Wat kan de wegbeheerder doen?	5
4.1	Brondata voor ISA	5
4.1.1	Waarneming snelheidsborden	5
4.1.2	Snelheidsdata	6
4.1.3	Infrastructuur signalen	8
4.2	Een logische snelheid	9
5	Voorlichting	10
6	Feedbackloop wegbeheerder/marktpartijen	11
7	De eigen (beheer)organisatie	11
8	Werkzaamheden of tijdelijke beperkingen	12
	Overige referenties	12
	Bijlage 1: Tabel mogelijke oplossingsrichtingen	13

Binnen de Europese regelgeving is de definitie van ISA als volgt omschreven:

Intelligente snelheidsondersteuning (ISA):
Een systeem om de bestuurder te helpen de juiste snelheid voor de wegomgeving aan te houden door hem specifieke en gepaste feedback te geven
Bron: [EU 2019/2144](#), art 3, lid 3

ISA is een verzamelnaam voor verschillende systemen:

- *Haptische* feedback*, waarbij het gaspedaal weerstand creëert voor de voet van de bestuurder of zelfs de voet een beetje wegduwt.
- *Snelheidsregelingsfunctie*, waarbij het voertuig het motorvermogen reduceert bij het passeren van een bord met een lagere maximumsnelheid.
- *Trapsgewijze optische** en haptische waarschuwing*, waarbij de bestuurder eerst een optische waarschuwing krijgt en vervolgens na een korte onderbreking een haptische waarschuwing door een trillend gaspedaal.
- *Trapsgewijze optische en akoestische waarschuwing*, waarbij de bestuurder eerst een optische waarschuwing krijgt en vervolgens na een korte onderbreking een akoestische waarschuwing.

* middels beweging

** middels een zichtbaar signaal (lampje, icoontje op dashboard of geprojecteerd op de voorruit)

De EU stelt ISA verplicht voor nieuwe voertuigmodellen die op of na 6 juli 2022 op de markt komen en vanaf 7 juli 2024 voor alle nieuwe voertuigen, inclusief onderdelen.

Conform deze regelgeving moet ISA eenvoudig uit te schakelen zijn. De regeling heeft betrekking op motorvoertuigen op vier of meer wielen (categorieën: M, N, S, T, U). Mogelijk vervallen S, T, en U later nog.

Voertuigsoort	Categorie	Omschrijving
Personenauto's en bussen	M	Motorvoertuigen op vier of meer wielen, ontworpen en gebouwd voor het vervoer van personen
Bedrijfsauto's	N	Motorvoertuigen op vier of meer wielen, ontworpen en gebouwd voor het vervoer van goederen
Verwisselbare getrokken machines	S	Verwisselbare getrokken machines
Trekkers op wielen	T	Trekkers op wielen
Mobiele machines	U	Motorvoertuigen speciaal ontworpen en gebouwd voor uitvoeren van werkzaamheden en niet bedoeld voor personen- of goederenvervoer over de weg

Bron: RDW, RI. 2007/46/EC of Vo. (EU) 2018/858, RI. 2003/37/EC of Vo. (EU) Nr. 167/2013 en de Regeling Voertuigen.

Samengevat is het volgende bepaald:

Er is aanvullende regelgeving in voorbereiding:
Voertuigveiligheid – technische voorschriften en testprocedures voor intelligente snelheidsondersteuning.

Intelligente snelheidsondersteuning voldoet aan de volgende minimumvereisten:

- a de bestuurder kan er via de versnellingsbediening, of via specifieke, gepaste en doeltreffende feedback attent op worden gemaakt dat de toepasselijke snelheidslimiet is overschreden;
- b het systeem kan worden uitgeschakeld; er kan nog steeds informatie over de snelheidslimiet worden verstrekt en de intelligente snelheidsondersteuning moet zich, telkens wanneer de hoofdbesturingsschakelaar van het voertuig wordt ingeschakeld, in de normale bedrijfstoestand bevinden;
- c deze specifieke en gepaste feedback moet gebaseerd zijn op informatie over de snelheidslimiet die is verkregen door het waarnemen van verkeersborden en -signalen, op basis van infrastructuursignalen of op elektronische kaartgegevens, dan wel op beide; deze informatie moet in het voertuig beschikbaar zijn;
- d het systeem mag de bestuurder niet de mogelijkheid ontnemen de door het systeem aangegeven voertuigsnelheid te overschrijden;
- e de prestatiedoelstellingen van het systeem worden op zodanige wijze vastgelegd dat de foutenkans in reële rijomstandigheden tot nul of tot een minimum wordt beperkt.

Bron: [EU 2019/2144](#), art. 6, lid 2

Nu ISA verplicht wordt, is het goed om de tijd tot midden 2022 te gebruiken om de assets (de weg en het wegmeubilair) en data(bronnen) hier goed op voor te bereiden. Aangezien ISA default aan staat bij het starten van het voertuig, maar uit te schakelen is door de bestuurder als hij dat wenselijk of noodzakelijk zou vinden, is het omwille van de verkeersveiligheid gewenst om de gebruikersacceptatie op een zo hoog mogelijk niveau te krijgen. Gewenst gedrag hierbij is dat de gebruikers het systeem zo veel mogelijk aan laten staan en actief gebruiken.

Dit is van belang om het volgende:

- ISA is een hulpmiddel om ervoor te zorgen dat een bestuurder de geldende maximumsnelheid niet onbewust zal overschrijden.
- Bij een voldoende hoge gebruikersacceptatie zal het aantal snelheidsoverschrijdingen afnemen. Dit zal een gunstig effect hebben op de verkeersveiligheid en daarmee de kans op ongevallen en hinder doen verminderen (zie SWOV – relatie snelheid – verkeersveiligheid).

Bij een eventuele versobering van maatregelen moet echter wel in acht worden genomen dat het wegbeeld telkens moet blijven passen bij regimesnelheid (zoals dat nu ook al van toepassing is).

Een van de aspecten voor een voldoende hoge *gebruikersacceptatie* is een basis die op orde is. Dit kan met betrekking tot ISA met name door de juiste bebording, juiste locatie en goede waarneembaarheid hiervan voor bestuurder en sensoren. Hierbij moet ook oog zijn voor dynamische of variabele snelheidsregimes (meestal hoofdwegen). Ook moet er met marktpartijen worden samengewerkt om data en wegwijk consistent te houden. Werkzaamheden en andere tijdelijke situaties moeten voldoende aandacht krijgen met het oog op de juistheid en actualiteit van de beschikbare data.

4 Wat kan de wegbeheerder doen?

In de [EU 2019/2144](#), art 6, lid 2 punt c is bepaald dat:

Specifieke en gepaste feedback gebaseerd moet zijn op informatie betreffende de snelheidslimiet die is verkregen door het waarnemen van verkeersborden en -signalen, op basis van infrastructuursignalen of op elektronische kaartgegevens, dan wel op beide; deze informatie moet in het voertuig beschikbaar zijn.

Om de voordelen van ISA voor wegbeheerders zo breed mogelijk te benutten, kan gedacht worden aan acties zoals in deze paragraaf beschreven.

4.1 Brondata voor ISA

Conform de EU-regelgeving baseert ISA zich op:

- eigen waarneming van verkeersborden door een camera;
- infrastructuursignalen (bijvoorbeeld bij dynamische snelheden);
- kaartgegevens (topologiebestanden), of een mix daarvan.

4.1.1 Waarneming snelheidsborden

Voor de waarneming door het voertuig is het goed om na te gaan of borden goed waarneembaar zijn door sensoren. Hierin is een tweeledig onderscheid te maken:

- Fysieke waarneming
Hierbij gaat het om de feitelijke en juiste waarneming van een bord door een sensor. Denk hierbij aan afscherming van borden door begroeiing, andere assets zoals masten, de kwaliteit van het bord en of het bord wel juridisch de juiste status heeft (zie [Bijlage 1 van RVV](#)). Dat laatste klinkt misschien bijzonder, maar oude borden uit het RVV 1964 komen nog steeds sporadisch voor langs de weg, net als eigen fabricaat.



Afbeelding 1: Oud bord einde bebouwde kom, en een eigen fabricaat-bord

- Interpretatie van de regels

De interpretatie van de verkeersregels (RVV).

Denk hierbij aan:

- regimesnelheden als gevolg van een gebied of zone;
- een snelheidsbeperking die conform RVV geldig is tot het volgende kruispunt of de volgende splitsing, tenzij dit bord na die kruising wordt herhaald;
- een komgrens (zonder snelheidsaanduiding) halverwege een wegvak.

De oplossing hiervoor ligt met name in het digitaliseren van snelheidsinformatie (zie 4.2.2).

- Positie en locatie van borden

Ook de locatie van borden moet met een andere bril worden bekeken. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan een snelheidsbeperking in een bocht. Een bestuurder zal hier anders mee omgaan dan een systeem als ISA. In overeenstemming met de CBR-handelingsanalyse ([Rijprocedure B CBR](#)), moet een bestuurder de snelheid juist voor de bocht aanpassen en met licht trekkende motor de bocht vervolgen. Een dergelijke snelheidsovergang zou dus niet in een bocht maar juist ervoor of erna moeten worden gepositioneerd zodat het voertuig niet in de bocht anders gaat reageren dan bedoeld, maar eerder.

Daarnaast speelt een probleem bij borden die betrekking hebben op parallelwegen of de hoofdrijbaan. Sensoren kunnen borden lezen die feitelijk betrekking hebben op de parallelrijbaan, terwijl het voertuig op de hoofdrijbaan zit of andersom. Uitgangspunt hierbij is dat het altijd duidelijk moet zijn naar welk bord een bestuurder zich moet richten. Als dat nog steeds problemen geeft voor sensoren, kan gedacht worden aan het toepassen van extra hulpmiddelen die bijdragen aan een betere positiebepaling van het voertuig. Met pilots kan worden gekeken welke toepassingen hierbij kunnen helpen.

Actie 1:

pas een scan toe op het bordenarsenaal met een ISA bril op.

- zichtbaarheid/leesbaarheid
- logisch (locatie en bord zelf)
- juridisch juist (BABW)

Veel van deze kennis is opgenomen in [CROW publicatie 345](#) CROW Kwalitatief beheer verkeersborden. Onder punt 7 staat: 'Stel vast of het bord zichtbaar, leesbaar, begrijpelijk, uitvoerbaar en geloofwaardig is'. Hierbij moet er naast deze criteria, ook op gelet worden of het bord ADAS-proof is. Hiervoor zijn feitelijk wel dezelfde criteria te gebruiken zoals genoemd:

- zichtbaarheid;
- leesbaarheid;
- begrijpelijkheid;
- uitvoerbaarheid;
- geloofwaardigheid.

Het is goed om in ieder geval te begrijpen dat sensoren nog hogere eisen stellen aan deze punten dan bestuurders.



tot na het volgende kruispunt (zie afbeelding 2). Dit is het geval, tenzij het bord na het volgende kruispunt herhaald wordt. Dit geldt dan weer niet voor zonale toepassingen (zone 30/60) of gebiedsgerichte toepassingen (bebouwde kom, auto(snel)weg). Sensoren en voertuigintelligentie kunnen regels niet (goed) interpreteren op dit moment. Het is daarom zaak terughoudend te zijn met de toepassing van korte snelheidsbeperkingen binnen wegvakken (zoals 70 of 60 voor een kruispunt). Als de snelheidsbeperking die is waargenomen, niet wordt opgeheven door ISA na het kruispunt, heeft dat een negatieve invloed op de gebruikersacceptatie.

4.1.2 Snelheidsdata

Verkeersborden vormen voorlopig nog steeds de enige juridische status van een maximumsnelheid. Naast sensorwaarnemingen van deze borden zijn snelheidsdata erg belangrijk voor een systeem als ISA. Deze data worden momenteel grofweg op twee manieren verzameld:

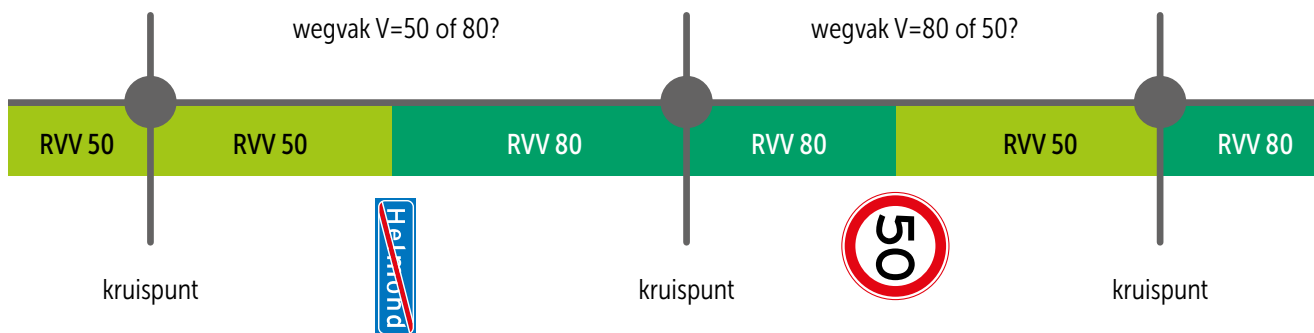
- wegvakinformatie bij het NWB
Wegvakken in het Nationale Wegen Bestand (NWB) zijn ingericht volgens de Europese standaard voor weginformatie (Geographic Data Files, zie [iso standaard 30763](#)) waarbij wordt uitgegaan van het begrip 'Road element'. Dit begrip komt erop neer dat een wegvak een lijnelement is tussen twee kruispunten (junctions). Een snelheidsbeperking overal in dit wegvak staan, waardoor het moeilijk is om een snelheid aan dit wegvak toe te kennen.

Per wegvak (wegvak ID) kan de snelheidsinformatie worden opgegeven in het [nationaalwegenbestand.nl](#) (NWB). Het is zaak om genomen verkeersbesluiten zo snel mogelijk aan te melden.

Zie ook: <https://docs.ndw.nu/api/>.

Algemeen kan gesteld worden dat: Indien regels en tekens duidelijker worden voor slimme voertuigen, deze regels en tekens als vanzelf ook duidelijker worden voor bestuurders van voertuigen met weinig of geen ondersteuning aan boord. Dat maakt verduidelijking en vereenvoudiging waar dat kan al snel een no-regret maatregel.

Naast borden zijn er ook regels en die zijn lastig voor een systeem als ISA. Een snelheidsbeperking is slechts geldig



Afbeelding 2: Aandachtspunt bij het opgeven van regimesnelheden per wegvak.



Afbeelding 3: 60 en einde 60 binnen een wegvak en over een zeer korte afstand.

■ Verkeersbordenbestanden

Naast de wegvakinformatie wordt informatie over borden landelijk centraal verzameld. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft hiertoe het initiatief genomen. De RVV-nummers (rode codes in het Bordenboek VNVF) komen via IPSm in een centrale landelijke database terecht. Daar worden onder meer de exacte locatie en positie (in coördinaten, de windrichting (N, Z, E, W), langs de weg of boven de weg, koppeling met wegvak, wegnummer, gemeentenaam en afbeelding) ter beschikking gesteld als data. De rode code A1 geeft de categorie snelheidsborden aan. De zwarte code (bijvoorbeeld A01-30) met gedetailleerde informatie is beschikbaar in IPSm en komt beschikbaar via Stichting Ultimate Signing.

Nieuw geplaatste borden dienen direct digitaal vastgelegd te worden (conform de NEN3381: 2020 Annex E). Nieuwe borden hebben een QR-code en kunnen worden geregistreerd via de IPSm-app*. Het verwijderen, verplaatsen of aan- en uitzetten van een tolk gebeurt door middel van dezelfde app, die door het Ministerie in basisvolgorde ter beschikking wordt gesteld. Het digitaal

vastleggen van verkeersbeslissingen is sinds 2013 verplicht en maakt deel uit van de IPSm-dataomgeving.

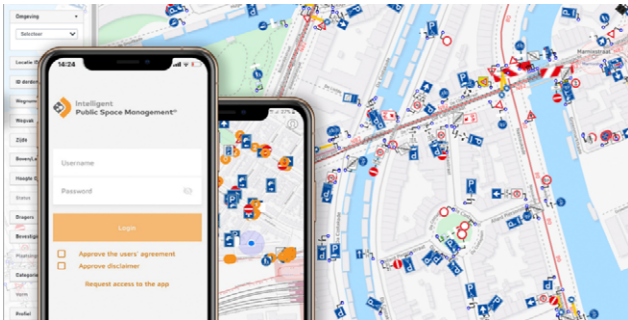
Bebouwdekomborden worden niet (goed) door sensoren waargenomen. Omdat ISA niet alleen op waarnemingen van assets acteert, maar dat ook kan doen op basis van gebiedsdata, is het goed om de data van snelheidsgebieden in kaart te brengen en beschikbaar te stellen. Deze moeten telkens goed actueel gehouden worden. Parallel hieraan wordt in Europa wel gekeken naar één uniform bebouwdekombord met een herkenbaar symbool.

* Zie hierna voor verdere toelichting.

Een ander argument voor digitalisering is dat onbedoelde waarnemingen door camera's m.b.t. borden met tonnages bij kunstwerken kunnen worden voorkomen. Een bord met een beperking voor voertuigen met een totale toegelaten massa (TTM) van bijvoorbeeld '30 t', kan gelezen worden door een sensor als 30 km/h. Als ISA dan terug kan vallen op de data van de snelheidsregimes, geeft dat meer zekerheid over de werkelijke regimesnelheid.

Daarom is in de EU-regelgeving ook gesteld dat snelheidsgegevens ingewonnen kunnen worden door sensorwaarnemingen, het gebruik van snelheidsdata en een combinatie van beide. Deze combinatie is het meest kansrijk, maar kan ook strijdigheden bevatten. Verkeersbordendata prevaleren dan ook meestal boven wegvakinformatie en deze gecombineerde databronnen zouden dan weer moeten prevaleren boven sensorwaarnemingen, teneinde onbedoelde getallen op de genoemde tonnagesborden of eigen stickers op klinko's naar de achtergrond te verschuiven.

Een mogelijk hulpmiddel bij het actueel houden van de verkeersbordendatabase is de Intelligent Public Space Management-app (IPSm-app) Met deze gratis app kunnen wegbeheerders mutaties in het bordenbestand real time aanpassen in zowel het open databestand van NDW als in het IPSm-platform met de gedetailleerde en complete verkeersbordendatabase.



Afbeelding 4: De Public Space Management app (HR groep Streetcare).

- Tijdelijke bebording.
Met de IPSm-app kan RVV-bebording ook tijdelijk in en uit functie gezet worden. De data worden via het IPSm-platform direct doorgepusht naar de NDW, waar de informatie middels een API opgehaald kan worden door providers.

Wegbeheerders moeten hun snelheidsregimes en bordenbestand checken op ISA-geschiktheid. Voldoet de bebording nog aan de gestelde normeringen en is de dataset compleet? In veel gevallen zal het noodzakelijk zijn om snelheidsbebording aan te passen of compleet te maken.

De bijbehorende verkeersbesluiten moeten worden genomen en de borden moeten langs de weg worden geplaatst. Op dit moment wordt er ook gewerkt aan een koppeling tussen het verkeersbesluit en de data in het IPSm-platform. Zie ook:

- [verkeersbesluiten](#) (wettelijk verplicht voor wegbeheerders)
- [handboek data-top 15](#)
- [Van Verkeersbordendatabank naar ITS toepassing \(Vlaanderen\)](#)

Actie 2:

blijvend bijdragen aan het invoeren en actueel houden van de geldende (statische) snelheidsregimes op basis van topologische dataprofielen.

4.1.3 Infrastructuur signalen

Indien er dynamische snelheden worden toegepast, moet deze actuele informatie beschikbaar komen zodat ISA ook hier de juiste en actuele snelheid als uitgangspunt kan nemen. Immers, als een bestuurder er door gewenning van uitgaat dat 'het systeem wel bewaakt dat de snelheid niet wordt overschreden', kan het onbedoeld bij dynamische snelheidsbeperkingen alsnog tot overschrijding van de snelheid leiden.



Afbeelding 5: dynamische snelheden

Actie 3:

zorg voor een actuele en juiste centrale data-ontsluiting van dynamische snelheden.



Afbeelding 6: Dynamische snelheden per rijstrook



Afbeelding 7: Dynamische snelheden per rijstrook, en statische snelheden per tijdvak: 50, 70, 100, 120 of 130km/h?

4.2 Een logische snelheid

Niet altijd zal een snelheidsregime passen bij het wegbeeld en soms kan het als te langzaam ervaren worden door weggebruikers. Hier kunnen goede argumenten voor zijn, maar in de beleving van de bestuurder kan dat heel anders liggen. Voorbeelden daarvan zijn:

- Te ver opgerekte komgrenzen waarbij geen aaneengesloten bebouwing meer is (niet in overeenstemming met BABW).
- Snelheidsbeperkingen op wegen met gescheiden rijbanen, vrij liggende fietspaden en weinig conflictpunten.



Afbeelding 8: Bebouwdekomgrens niet conform BABW



Afbeelding 9: Zone 60 op een weg met gescheiden rijbanen en vrijliggende fietspaden is niet conform CROW. (Zie CROW publicatie Basisinformatie/Basiskenmerken wegontwerp - Categorisering en inrichting van wegen, paragraaf 1.1.6 Veilige snelheden en geloofwaardige snelheidslimieten)

Actie 4:

draag zorg voor juiste en logische komgrenzen conform regelgeving en laat waar mogelijk het wegbeeld aansluiten bij de regimesnelheid.

Zie ook SWOV-publicatie De bijdrage van geloofwaardige limieten en isa aan snelheidsbeheersing.

Gelet op de voordelen van ISA voor de wegbeheerder (verkeersveiligheid en mogelijke versoering van aanvullende maatregelen (zoals drempels) in de toekomst) is er veel aan gelegen dat bestuurders ISA zo min mogelijk uitschakelen tijdens de rit. Voor de gebruiker zijn er echter ook enkele nadelige effecten te verwachten die wellicht met voorlichting de juiste aandacht kunnen krijgen:

- ISA kan als neveneffect hebben dat de regimesnelheid nog meer geïnterpreteerd zal worden door de bestuurder als 'de te rijden snelheid'. Een regimesnelheid is dat uiteraard niet, maar is juist het maximaal toegestane (plafond). Een bestuurder moet altijd zijn snelheid zodanig blijven aanpassen dat hij zijn voertuig binnen de afstand die vrij is en te overzien is tot stilstand kan brengen (RVV en jurisprudentie).
- Mocht er ergens een fout zitten in de ISA informatieketen, dan is dat natuurlijk geen argument om met 80 km/h de bebouwde kom binnen te rijden. Het verstand moet blijven regeren.
- ISA-gebruikers worden (zeker in de overgangsfase) mogelijk opgejaagd door niet ISA-gebruikers. Wellicht kan hier in een campagne iets mee gedaan worden.

Actie 5:

denk na over educatie rondom ISA met als doel een zo groot mogelijke gebruikersacceptatie en tevens gebruik van ISA op een juiste manier.

Zie voor een beschouwing op human factors en ISA de rapportage van de Smart Mobility board Human factors waar met een panel van gedragswetenschappers ook ISA nader beschouwd is (pagina 33-41 voor de generieke paper en pagina 118-185 voor de individuele papers van vooraanstaande gedragswetenschappers).



Rapportage-human factors in Smart Mobility (LVMB-2020)



Samenvattingsrapportage-human factors in Smart mobility (LVMB-2020)

6

Feedbackloop wegbeheerder/marktpartijen

Voor zowel de wegbeheerder als de automotieve industrie en serviceproviders zijn er goede argumenten om ISA zo goed mogelijk te laten werken binnen de totale keten. Daarbij ligt het nog niet altijd voor de hand om hierin constructief met elkaar samen te werken. Als snelheidsregimes-bebording digitaal beschikbaar is, is het een uitdaging om dit actueel en correct te krijgen en te houden. Als op basis van data een voertuig een bord verwacht, maar uit *data uit voertuigen* blijkt dat een x-aantal voertuigen dit object niet aantreffen, kan er een feedbackloop worden ingericht zodat een dergelijk signaal terugkomt bij de wegbeheerder. Hierop kan de wegbeheerder actie ondernemen om het bord weer zichtbaar te maken of opnieuw te plaatsen. Het is raadzaam dit in regionaal verband of brede samenwerking te organiseren. Provincies kunnen hier een trekkende rol in nemen als regio-regisseur.

Actie 6:

denk in regionale samenwerkingsverbanden na over win-win situaties om systemen als ISA te versterken en beter in stand te kunnen houden door publieke en private belangen aan elkaar te koppelen en daardoor te versterken.

7

De eigen (beheer)organisatie

Zowel de komst van ISA als andere slimme toepassingen (Smart Mobility) vragen ook een andere werkwijze en inzet van beheerorganisaties en beleidsmakers. Het kan zijn dat systemen anders moeten worden ingericht of er binnen de eigen organisatie andere competenties of aanvullende kennis nodig is teneinde een assetbeheer in te richten dat beter aansluit bij de komst van slimme voertuigen. Hierbij zal in toenemende mate ook cybersecurity een rol spelen.

Actie 7:

denk na of de eigen organisatie nog voldoende in staat is met kennis en systemen de huidige trends zodanig te volgen en te bedienen dat beleidsdoelen beter gehaald kunnen worden.

Zie voor verdere zaken op het gebied van implementatie van services op zowel Human factors als ook de eigen organisatie, het afweegkader smart-mobilityservices van CROW.



CROW Afweegkader smart-mobilityservices

Het zal nog een uitdaging vormen om ook bij werkzaamheden de datasystemen altijd goed te verrijken met de actuele stand van zaken als het gaat om snelheidsbeperkingen. Hoe mag straks een aannemer nog een snelheidsbeperking plaatsen of weghalen en wat moet hierover in bestekken geregeld worden? Hoe organiseren we de verificatie hiervan in bijvoorbeeld functioneel gerichte contractvormen als UAV-gc? In die zin zal op termijn de komst van slimme voertuigen ook gevolgen gaan hebben voor contracten en overeenkomsten, zowel in aanleg- als in onderhoudscontracten. Ook tijdelijke beperkingen die een wegbeheerder zelf instelt, moeten voor een goed werkende ISA gemeld worden (zie ook de paragraaf 4.1.2: Snelheidsdata).







Afbeelding 10: Informerende ISA in headup- display






Overige referenties

- CROW handreiking ADAS op decentrale wegen
- CROW webinar 6 april 2020 ISA
- [Smart-infra](#)

Bijlage 1: Tabel mogelijke oplossingsrichtingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van een mogelijke denkrichting bij een ISA-gerelateerd probleem. Wellicht kan dit helpen bij het vinden van een oplossing. De tabel moet gezien worden als een hulpmiddel en bevat als scope de strekking en inhoud van dit document.

Onderwerp	Probleem	Oplossingsrichting	No-regret maatregel?	Data top 15 nr
Verkeersborden	Borden met teksten als '30t' (bord C17 – C21) geven mogelijk een foutieve snelheidsindicatie met waarneming via sensor. 	Digitalisering van snelheidsdata	Ja, is onderdeel van de data top 15	05 maximumsnelheden 06 borden
	Borden met adviessnelheden (bord A4) – zaaien verwarring tussen advies en regimesnelheid 	Digitalisering van snelheidsdata	Ja, is onderdeel van de data top 15	05 maximumsnelheden 06 borden
	Borden op parallelwegen	Waar het kan, deze snelheidsverschillen zo veel mogelijk vermijden. Waar dat niet kan, borden zodanig proberen te plaatsen dat de kans op 'lezen' vanaf de verkeerde rijbaan tot een minimum beperkt wordt. Blijft het probleem, dan kan gedacht worden aan ondersteunende maatregelen voor een betere positiebepaling.	Ja, wat duidelijker is voor sensoren is ook duidelijker voor bestuurders van voertuigen.	05 maximumsnelheden 06 borden
	Snelheidsbeperking binnen een wegvak (bord A1) vervalt na de volgende kruising, tenzij herhaald. Sensoren kunnen niet de link leggen dat de snelheidsbeperking na een kruispunt vervalt, en topologie gaat uit van wegvakken (van kruispunt tot kruispunt). 	Ondervangen met data verkeersborden? Probeer dergelijke korte beperkingen zo veel mogelijk te voorkomen. Weeg nut-noodzaak ervan goed af. Indien toch noodzakelijk (bv., plateau op kruispunt buiten de kom, dan duidelijke bebording.	Situatieafhankelijk	05 maximumsnelheden 06 borden
	Zichtbaarheid borden laat te wensen over.	Borden plaatsen zodat deze goed zichtbaar zijn. Combineer zoveel mogelijk borden op andere assets als VRI, bewegwijzering of masten van openbare verlichting.	Ja, wat duidelijker is voor sensoren is ook duidelijker voor bestuurders van voertuigen.	-
	Snelheidsbeperking (bord A1) staat in een bocht, waardoor het voertuig in de bocht de snelheid niet goed kan behouden. 	Deze beperking plaatsen op een andere locatie dan in de bocht. Snelheid reduceren in de bocht is niet conform de Rijprocedure B CBR (algemene opmerkingen bediening voertuig, P. 18).	Ja, want dit is in beginsel een ongewenste situatie.	-
	Leesbaarheid borden laat te wensen over (reflectieklasse, veroudering).	Bord vervangen door nieuw exemplaar, borden plaatsen conform BABW en uitvoeringsvoorschriften BABW en CROW Pub. 345 .	Ja, wat duidelijker is voor sensoren is ook duidelijker voor bestuurders van voertuigen.	-
	Stickers '30' op kliko's of andere eigen borden.	Digitalisering van snelheidsdata	Ja, voorkomt vervuiling juridische status en verkeersbesluiten.	05 maximumsnelheden

Onderwerp	Probleem	Oplossingsrichting	No-regret maatregel?	Data top 15 nr
Verkeersborden (vervolg)	Tijdelijke snelheidsbeperking (bord A1, A2 of F8) bij werkzaamheden komen niet overeen met data van snelheden. 	Extra duidelijke bebording plaatsen, of: Korte termijn: informeren weggebruiker 'ISA uit' Lange termijn: digitaliseren en eisen opnemen in contracten	Afhankelijk van de situatie	02 actuele wegwerkzaamheden
Gebieden	Bord begin/einde bebouwde kom (bord H1/H2) kan niet (goed) worden waargenomen door sensoren. 	Digitalisering van snelheidsdata	Ja, is onderdeel van de data top 15	05 maximumsnelheden 06 borden
	Locatie begin/einde bebouwde kom (bord H1/H2) 	Conform BABW <u>BABW</u> en <u>uitvoeringsvoorschriften BABW</u> (zie ook ASVV: Bebouwde komgrenzen – aanbevelingen voor locatie en inrichting)	Ja, daarmee voldoet het aan de regelgeving!	-
	Zones 30/60 km/h altijd duidelijk in relatie tot ISA? (bord A1 zone en A2 zone)	Digitalisering van snelheidsdata		05 maximumsnelheden
	Sensoren koppelen zelf niet de snelheid aan de borden auto(snel)weg (bord G1t/m G4) en woonerf (bord G5/6). 	Digitalisering van snelheidsdata	Ja, is onderdeel van de data top 15	05 maximumsnelheden
	Grensborden bij landsgrenzen	Digitalisering van snelheidsdata	Ja, is onderdeel van de data top 15	05 maximumsnelheden
Variabele snelheden	Dynamische snelheden worden niet goed waargenomen door sensoren (bord A3, F9). 	Digitalisering van snelheidsdata		05 maximumsnelheden
	Variabele snelheden op basis van tijd worden niet herkend door sensoren (bord A1 met onderbord).	Digitalisering van snelheidsdata		05 maximumsnelheden
Geloofwaardigheid	Past de regimesnelheid bij het wegbeeld?	Toepassing conform CROW p.315 Zie o.a. 1.1.6 Veilige snelheden en geloofwaardige snelheidslimieten van de CROW publicatie Basisinformatie/Basiskennmerken wegontwerp - Categorisering en inrichting van wegen.	Ja, om te voldoen aan CROW richtlijn.	-
Draagvlak en acceptatie	Hoe kan ik bijdragen aan een goed gebruik van ISA als wegbeheerder?	Werkgeversaanpak: stimuleren inbouw ISA in bestaand wagenpark Educatie en informatie aan ISA gebruikers (campagnes)	Situatieafhankelijk	-
Kritieke massa	Hoe krijgen we snel voldoende voertuigen met ISA?	Werkgeversaanpak: stimuleren inbouw ISA in bestaand wagenpark Educatie en informatie aan ISA gebruikers (campagnes)	Situatieafhankelijk	-
Data	Hoe kan ik mijn data het beste ontsluiten en wat is daar voor nodig?	Regionale samenwerking/ krachtenbundeling met leidende rol voor provincies (regioregierol).	Ja, samenwerking is in de basis prima.	-
	Wat betekent dit voor mijn eigen organisatie?	Zorg voor de juiste competenties of het aantrekken van diensten om de datasets actueel te krijgen en te houden. Ook hier is regionale samenwerking sterk aan te bevelen.	Situatieafhankelijk	-

Onderwerp	Probleem	Oplossingsrichting	No-regret maatregel?	Data top 15 nr
Samenwerking Automotive	Hoe kan ik een feedbackloop organiseren?	Sensor waarnemingen van verkeersborden om te zetten in bruikbare feedback informatie. Daar waar een sensor een bord verwacht op basis van data, maar een x aantal voertuigen het verwachte bord niet aantreffen, kan hiervoor een vertrekpunt zijn.	Ja, is win-win in publiek private samenwerking.	
	Lastige punten voor snelheidsbepalingen	Eerder genoemde punten als parallelwegen en verandering snelheid binnen een wegvak kan misschien tijdelijk geholpen zijn bij hulpborden speciaal voor slimme voertuigen of een betere positiebepaling (pilot).	? (Pilot)	

Zie ook [Handboek data top 15](#)

Colofon

Handreiking Intelligente Snelheids Assistent (ISA) voor
wegbeheerders

uitgave

CROW, Ede

artikelnummer

D503

auteur

Gerard van Dijck

met dank aan:

- ACEA
- NDW
- HR groep Streetcare
- Keypoint Consultancy
- Provincie Noord-Holland
- Royal Haskoning DHV
- Toyota Oostendorp- Jos van Boxtel, Middelrode

disclaimer

Er kunnen geen rechten ontleend kunnen worden aan de
inhoud. Deze publicatie is bedoeld ter inspiratie voor
wegbeheerders.

fotografie

Gerard van Dijck

vormgeving

Inpladi bv, Cuijk

productie

CROW

bestellen

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

