

Dr. ir. Wendy Weijermars  
Senior researcher  
SWOV Institute for road safety research  
The Hague, Netherlands

[www.swov.nl](http://www.swov.nl)

## Leerdoelen

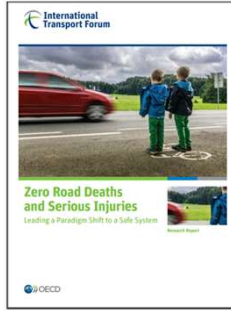
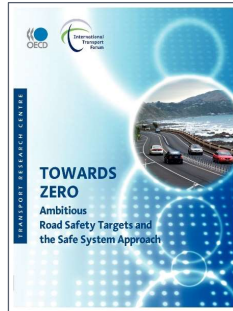
- Begrijpen wat het concept 'Duurzaam Veilig' of 'Safe System' inhoudt en hoe een veilig verkeerssysteem eruit ziet
- Beoordelen of een weg wel of niet (duurzaam) veilig is ingericht en welke maatregelen nodig zijn om de veiligheid te vergroten.

## Concept van een Safe System: Safety by Design



## Safe System's approach to road safety

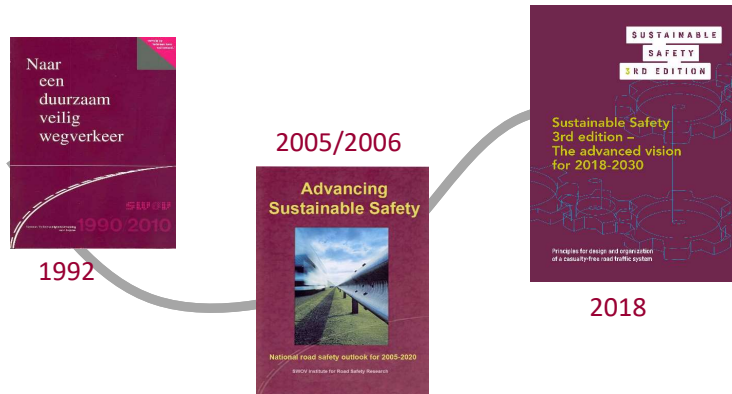
- Ethical imperative: **no human should be killed or seriously injured** as a result of a road crash, as the blame is partly on the system.
- Once this ethical imperative is accepted, we can no longer **blame the victim or the driver**; we have to **change the system**.



## Duurzaam Veilig wegverkeer

In een Duurzaam Veilig wegverkeer worden **ongevallen** zoveel mogelijk **voorkomen**, en waar dat niet mogelijk is, worden **letsels** zoveel mogelijk **beperkt**.

- Pro-actief
- Mens als maat der dingen
- Systeembenadering

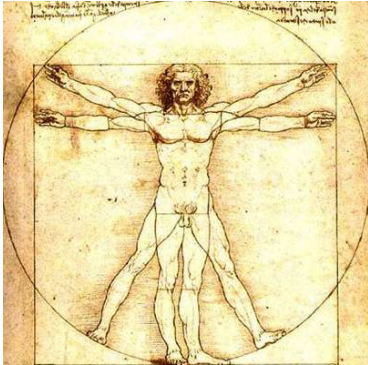


Is dit Duurzaam Veilig?

- Black-spot benadering
- Road safety audit
- Prioritering op basis van EuroRAP Road Protection Scores

# Wat wordt verstaan onder Duurzaam Veilig

Van menselijke maat...



... tot richtlijnen...



... tot maatregelen



## Duurzaam Veilig visie in lagen







## 1. De menselijke maat

- De mens is kwetsbaar
- De mens is feilbaar
- En de mens heeft andere eigenschappen die bijdragen aan het ontstaan óf het voorkomen van ongevallen

→ De mens vormt het uitgangspunt voor het ontwerp van het verkeerssysteem



## 1. De menselijke maat

Welke bewering(en) is/zijn juist?

95% van de verkeersongevallen ontstaat door menselijke fouten en daarom.....:

- a) Zijn voorlichtingscampagnes en handhaving de belangrijkste verkeersveiligheidsmaatregelen
- b) Moet het verkeerssysteem de weggebruikers helpen om zo weinig mogelijk fouten te maken
- c) Moet het verkeerssysteem zo zijn ingericht dat deze fouten niet leiden tot ernstige ongevallen



## 2. Verkeerssysteem

- **Wegen, wegomgeving, voertuigen en technologische oplossingen** sluiten aan bij de capaciteiten van verkeersdeelnemers, bieden ondersteuning en bescherming.
- Mensen zijn door **educatie, voorlichting en training** zo goed mogelijk voorbereid op de verkeerstaak. Professionals zijn optimaal opgeleid en toegerust.
- Er is **voldoende controle** door inspecteurs en handhavende instanties of het systeem maximaal veilig functioneert.
- **Traumazorg** en technische hulpmiddelen in het voertuig zorgen voor een snelle en optimale verzorging en maximale revalidatie van verkeersslachtoffers

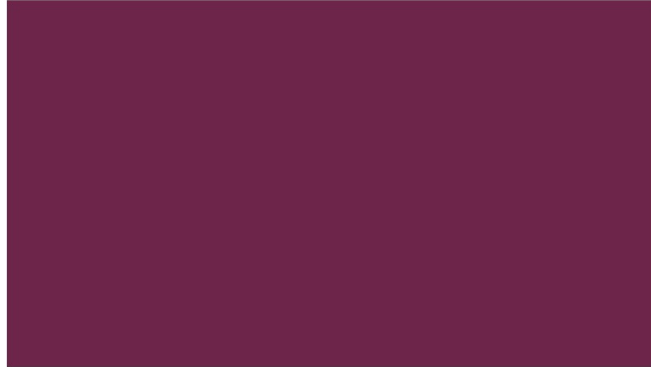


### 3. Veiligheidsprincipes

Naar een Duurzaam Veilig wegverkeer (1992-2010)	Door met Duurzaam Veilig (2005-2020)	Duurzaam Veilig Wegverkeer (DV3) (2018-2030)
<b>Functionaliteit</b> van wegen	<b>Functionaliteit</b> van wegen	<b>Functionaliteit</b> van wegen
<b>Homogeniteit</b> in massa, snelheid en richting	<b>Homogeniteit</b> in massa, snelheid en richting	<b>(Bio)mechanica:</b> afstemming van massa, snelheid, richting en bescherming van de weggebruiker.
-	<b>Fysieke vergevingsgezindheid</b>	
	<b>Sociale vergevingsgezindheid</b>	<b>Psycho-logica:</b> afstemming van verkeersomgeving en competenties van weggebruikers
<b>Herkenbaarheid</b> van wegen en voorspelbaar weggedrag	<b>Herkenbaarheid</b> van wegen en voorspelbaar wegverloop en weggedrag	
	<b>Statusonderkenning</b> van de weggebruiker	<b>Effectief belegde verantwoordelijkheid</b>
		<b>Leren en innoveren</b> van het bestaande verkeerssysteem



### 3. Veiligheidsprincipes

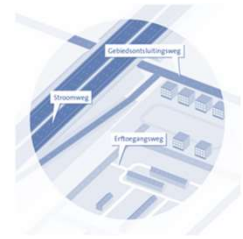


[duurzaamveiligwegverkeer.nl](http://duurzaamveiligwegverkeer.nl)



## Veiligheidsprincipes: functionaliteit

- Monofunctionaliteit: stromen of uitwisselen
  - Stroomweg, gebiedsontsluitingsweg, erftoegangsweg
  - Hiërarchisch opgebouwd wegennet
- Autosnelweg:
  - Stroomfunctie, geen uitwisseling → ongelijkvloerse kruisingen, toe- en afritten als verbinding met gebiedsontsluitingsweg





## Veiligheidsprincipes: biomechanica

- Afstemming van verkeersstromen in snelheid, rijrichting, massa, bescherming
  - Scheiden van verkeer met grote verschillen in snelheid, rijrichting, massa en/of bescherming
  - Hoge snelheid: voertuig en omgeving bieden bescherming
  - Uitwisseling langzaam/onbeschermd verkeer: snelheden laag
  - Balancerend verkeer: voldoende ruimte voor manoeuvres bij lage snelheid, schoon en stroef wegdek
- Autosnelweg:
  - Rijrichtingscheiding, ongelijkvloerse kruisingen, geen langzaam verkeer
  - Veilige bermen





## Veiligheidsprincipes: biomechanica, veilige snelheden

Mogelijke conflicten	Veilige snelheid
Geen conflicten met kwetsbare verkeersdeelnemers Geen dwars- en frontale conflicten tussen autoverkeer Obstakels afgeschermd of obstakelvrije zone $\geq 6$ m, semiverharde berm Stopzichtafstand $\geq 105$ m	80 km/uur
Geen conflicten met kwetsbare verkeersdeelnemers Geen dwars- en frontale conflicten tussen autoverkeer Obstakels afgeschermd of obstakelvrije zone $\geq 10$ m, verharde berm <b>Stopzichtafstand <math>\geq 170</math> m</b>	100 km/uur
Obstakels afgeschermd of obstakelvrije zone $\geq 13$ m, verharde berm <b>Stopzichtafstand <math>\geq 260</math> m</b>	120 km/uur
Obstakels afgeschermd of obstakelvrije zone $\geq 14,5$ m, verharde berm <b>Stopzichtafstand <math>\geq 315</math> m</b>	130 km/uur

Gebaseerd op Tingvall, C. & Haworth, N. (1999) en Aarts, L.T. & Nes, N. van (2007). Voor meer informatie zie: SWOV (2018). [DV3- Duurzaam Veilig Wegverkeer 2018-2030. Principes voor ontwerp en organisatie van een slachtoffervrij verkeerssysteem](#). SWOV, Den Haag





## Veiligheidsprincipes: psycho-logica

- Afstemming in rijvaardigheid, rijgeschiktheid en informatie uit verkeersomgeving
  - Informatie is waarneembaar, begrijpelijk, geloofwaardig, relevant, uitvoerbaar
  - Weggebruikers zijn voldoende voorbereid (rijgeschikt en rijvaardig)
  - Voldoende proactieve controle om onbekwamen te weren
- Autosnelweg: informatie (bebording, belijning,...) is waarneembaar, begrijpelijk, geloofwaardig, relevant en uitvoerbaar





## Veiligheidsprincipes: effectief belegde verantwoordelijkheid

- Verantwoordelijkheden leiden tot maximaal verkeersveilig resultaat, institutioneel verankerd
  - Overheid als systeemverantwoordelijke: stelt doelen, randvoorwaarden, uitvoeringscondities, controleert afspraken
  - Verkeersveiligheidsprofessionals: operationele verantwoordelijkheid
  - Markt: idealiter aantrekkelijk maken van meest veilig producten
  - Werkgevers: idealiter goede balans productiviteit  $\leftrightarrow$  veiligheid
  - Maatschappelijke organisaties: opkomen voor vvh-belangen





## Veiligheidsprincipes: leren en innoveren

- We leren wat nog fout gaat door analyses, monitoring en evaluatie
  - SPI's en conflictmaten definiëren, monitoren en aanpakken
  - Ongevalsmechanismen alle dodelijke ongevallen in kaart: diepte-onderzoek
  - Innovatie: kennis van problemen koppelen aan effectieve oplossingen (PDCA-cyclus)
  - Voldoende kennisoverdracht ook binnen en tussen organisaties





## 4. Operationele eisen

- Richtlijnen voor een veilig wegontwerp:
  - Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen
  - Handboek wegontwerp (regionale stroomwegen, GOW en ETW buiten de bebouwde kom)
  - ASVV



## 5. Maatregelen

- Maatregelen m.b.t. veilige weginrichting
  - Veilig ingerichte 30km/uur zones
  - Vrijliggende fietspaden langs 50km/uur wegen
  - Veilig ingerichte fietspaden (veilige bermen, geen obstakels, veilig wegdek)
  - Rotondes en snelheidsremmende maatregelen op kruispunten
  - **Autosnelwegen**: rijrichtingscheiding, vluchtstroken, obstakelvrije zone, geleiderals, bebording, route-informatie, .....
- Maar natuurlijk ook: autogordels, airbags, handhaving, educatie, voorlichting, ...

## Voorbeelden van een Duurzaam Veilig én een niet optimaal veilige weginrichting



Foto: Paul Voorham



Foto: Paul Voorham





Foto: Paul Voorham



Foto: Paul Voorham



Foto: Paul Voorham





Foto: Paul Voorham

















In een Duurzaam Veilig wegverkeer worden **ongevallen** zoveel mogelijk **voorkomen**, en waar dat niet mogelijk is, worden **letsels** zoveel mogelijk **beperkt**.

De **mens** vormt het **uitgangspunt** voor het ontwerp van het verkeerssysteem.

5 leidende verkeersveiligheidsprincipes:

- Functionaliteit
- Biomechanica
- Psycho-logica
- Effectief belegde verantwoordelijkheid
- Leren en innoveren

### Ontwerp autosnelwegen:

- Geen conflicten met kwetsbare verkeersdeelnemers → geslotenverklaring voor kwetsbare verkeersdeelnemers
- Geen dwarsconflicten tussen autoverkeer → ongelijkvloerse kruisingen
- Geen frontale conflicten tussen autoverkeer → fysieke rijrichtingscheiding
- Veilige berm: vluchtstrook/(semi)verharde berm en voldoende brede obstakelvrije zone óf obstakels afschermen
- Voldoende stopzichtafstand
- informatie (bebording, belijning,...) is waarneembaar, begrijpelijk, geloofwaardig, relevant en uitvoerbaar