



# het nationaal verkeersveiligheids congres

## Prioritering infrastructurele fietsveiligheidsprojecten Op het areaal van de provincie Zuid-Holland

Ramon Anbeek, Sweco Nederland  
Bas Posner, Sweco Nederland  
Wiesje Hofstede, provincie Zuid-Holland

### Samenvatting

De provincie Zuid-Holland zoekt naar een methode om infrastructurele fietsveiligheidsprojecten te prioriteren. Sweco heeft door middel van het koppelen van ongevallendata aan het fietsnetwerk en het moneteriseren van fietsongevallen een manier gevonden om de kosten en baten van maatregelen te kunnen afwegen. In het onderzoek is gekeken naar drie hoofdtypen van fietsinfrastructuur: fietspaden, fietsoversteken en wegen met gemengd verkeer. Het resultaat is een prioritering op basis van kosten-batenverhoudingen voor het aanleggen van verschillende typen fietsinfrastructuur.

### Inleiding

De provincie Zuid-Holland heeft een groot fietsareaal in beheer, zoals fietspaden, wegen met gemengd verkeer en fietsoversteekplaatsen. In het 'Fietsplan Samen Verder Fietsen 2016 – 2025' heeft de provincie meerdere doelstellingen voor zichzelf gesteld. Één van deze doelstellingen betreft veilig fietsen: 20% minder fietsongevallen per 100.000 gefietste kilometers. Deze doelstelling sluit aan bij het landelijke doel van het Rijk om in 2050 het aantal verkeersdoden te reduceren tot 0.

In het kader van bovengenoemde doelstellingen heeft de provincie Zuid-Holland aan Sweco opdracht gegeven een afwegingskader te ontwikkelen om fietsveiligheidsprojecten te kunnen prioriteren op basis van kosten en baten. Het gaat hierbij om infrastructurele maatregelen, zoals het verbreden van fietspaden of het veiliger maken van een fietsoversteek. Andere dan infrastructurele fietsveiligheidsprojecten, zoals educatieprogramma's, maken geen onderdeel uit van het afwegingskader. Verder focust het onderzoek zich het areaal van de provincie Zuid-Holland, en daarmee niet van bijvoorbeeld gemeenten of waterschappen. In dit paper wordt het onderzoek toegelicht.

### Onderzoekopzet

Allereerst bespreken we de onderzoekopzet. Deze bestaat uit in totaal zeven stappen:

1. Classificeren van het fietsnetwerk;
2. Koppelen historische ongevallen aan het fietsnetwerk;
3. Moneteriseren fietsongevallen;
4. Ophogen naar 'werkelijke aantallen slachtoffers';
5. Bepalen kosten van maatregelen;
6. Bepalen baten van maatregelen;
7. Bepalen van de kosten-baten verhouding per maatregel.

Iedere stap zal hier navolgend kort worden toegelicht.

#### *Classificeren van het fietsnetwerk*

Voor het classificeren van het fietsnetwerk onderscheiden we drie hoofdtypen van fietsinfrastructuur, namelijk de fietspaden, de fietsoversteken (kruisingen tussen fietspaden en wegen) en de wegen waar fietsers op de rijbaan met gemotoriseerd verkeer mengen (veelal parallelwegen).

### *Koppelen historische ongevallen aan het fietsnetwerk*

Het koppelen van ongevallen aan de hoofdtypen fietsinfrastructuur doen we door ongevallen vanuit het 'Bestand Geregistreerde Ongevallen Nederland (BRON) op basis van geografische locatie te koppelen met het fietsnetwerk. Hierdoor wordt duidelijk welke ongevallen op welke type fietsinfrastructuur plaats hebben gevonden.

### *Monetariseren fietsongevallen*

Het monetariseren van fietsongevallen doen we aan de hand van cijfers van het Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM). Hierbij maken we onderscheidt naar de ernst van een ongeval. Dodelijke ongevallen zijn zo 'duurder' dan andere ongevallen.

### *Ophogen naar 'werkelijke aantallen slachtoffers*

Omdat uit verschillende onderzoeken blijkt dat het aantal ongevallen in werkelijkheid hoger ligt dan het aantal ongevallen dat geregistreerd is in BRON, verhogen we deze kosten voor dit onderzoek. Voor ziekenhuisgewonden gebruiken we voorzichtigheidshalve een ophogingsfactor van 4, voor slachtoffers eerste hulp een factor van 6 en voor overige gewonden een factor 8. Voor dodelijke slachtoffers passen we geen ophogingsfactor toe omdat deze vrijwel altijd geregistreerd worden.

### *Bepalen van de kosten van maatregelen*

Voor het bepalen van de kosten van maatregelen gebruiken we als basis de menukaart investeringsimpuls verkeersveiligheid 2022-2023 van de Rijksoverheid. De provincie heeft aangegeven dat de kosten in werkelijkheid vaak hoger liggen. Daarom hebben we in samenwerking met de provincie de kosten opgehoogd op basis van recenter projecten van de provincie.

### *Bepalen van de kosten van maatregelen*

Het bepalen van de baten van maatregelen doen we aan de hand van een statistische analyse. Zo kunnen we controleren voor factoren als het aantal fietsers en de intensiteit van het autoverkeer. We vergelijken verschillende typen infrastructuur met elkaar om significante verschillen te vinden. Door vervolgens de gemiddelde vermindering van het aantal ongevallen door het wijzigen van de infrastructuur te vermenigvuldigen met de baten van het voorkomen van 1 ongeval komen we tot de baten

### *Bepalen van de kosten-baten verhouding per maatregel*

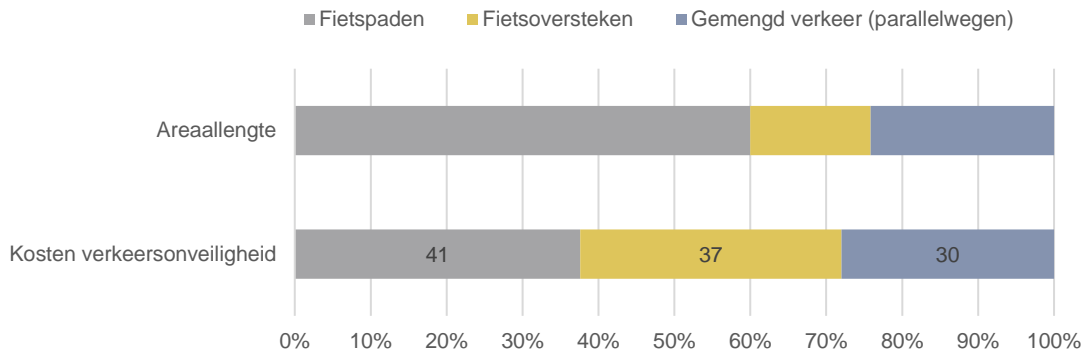
Door de resultaten van de vijfde en zesde stap door elkaar te delen komen we tot een kosten-baten verhouding per maatregel.

## Resultaten

### Algemeen

Zoals benoemd maken we onderscheid tussen drie hoofdtypen fietsinfrastructuur: Fietspaden, fietsoversteken en wegen met gemengd verkeer, waarbij voor de laatste categorie geldt dat het merendeel van de wegen met gemengd verkeer een parallelweg is. In onderstaande figuur is de verdeling van de kosten van verkeersonveiligheid te zien per categorie.

Figuur 1 – Areaallengte (km) en kosten verkeersonveiligheid (miljoen euro per jaar) naar de drie hoofdtypen van fietsinfrastructuur



Hier valt op dat hoewel het grootste aandeel van de kosten van verkeersonveiligheid valt op fietspaden, verhoudingsgewijs de kosten het hoogst zijn op fietsoversteken. Dit geeft een eerste indicatie voor een prioritering.

### Fietspaden

Als eerste kijken we naar mogelijke infrastructuurmaatregelen op fietspaden. Hier nemen we de volgende maatregelen op in de analyse:

- Asfalteren van fietspaden;
- Verbreden van fietspaden;
- Aanleggen van een tweede eenrichtingsfietspad.

Het voordeel van het asfalteren van fietspaden is dat fietsers bijvoorbeeld minder te maken hebben met onregelmatigheden, zoals losliggende tegels of tegels met begroeiing of gaten ertussen. Het voordeel van het verbreden van fietspaden spreekt voor zich. Het verkleint de kans dat fietsers met elkaar of met objecten langs het fietspad in aanraking komen omdat er meer ruimte is om uit te wijken. Hetzelfde geldt voor éénrichtingsfietspaden ten opzicht van tweerichtingsfietspaden. Hier komt bij dat het de kans op frontale aanrijdingen vermindert.

Uit de analyse blijkt dat het asfalteren van fietspaden de meest kosten efficiënte maatregel is, gevolgd door het verbreden van fietspaden en tot slot het aanleggen van een tweede eenrichtingsfietspad.

Tabel 11 Kosten, baten en kostenbatenverhouding maatregelen fietspaden

Maatregel	Kosten (per km)	Baten (per km)	K-B verhouding
Asfalteren fietspad (gemiddelde breedte)	€ 743.000	€ 3.779.000	5,1
Verbreden fietspad met 1 meter	€ 473.000	€ 2.069.000	4,4
Aanleggen tweede eenrichtingsfietspad (2,5 meter)	€ 700.000	€ 2.276.000	3,3

### *Wegen met gemengd verkeer (parallelwegen)*

Als tweede kijken we naar wegen met gemengd verkeer. In de analyse van wegen met gemengd verkeer zijn de volgende kenmerken meegenomen:

- Verhardingstype;
- Wegtyperingen;
- Landbouwroutes;
- Intensiteit fiets;
- Intensiteit auto.

Zoals benoemd zijn wegen met gemengd verkeer in het beheer van de provincie Zuid-Holland overwegend parallelwegen. Vanwege deze eenzijdigheid van de wegen kunnen hier geen significante verschillen gevonden worden. Wat wel kan is een vergelijking maken tussen vrijliggende fietspaden en parallelwegen om op die manier te achterhalen of het aanleggen van een vrijliggend fietspad naast een parallelweg een kosteneffectieve maatregel is. Dit blijkt niet zo te zijn. Voor het aanleggen van een gemiddeld vrijliggend fietspad liggen de kosten per kilometer hoger dan de baten van het voorkomen van verkeersongevallen. Dit is ter zien in de onderstaande tabel.

Tabel 2 2 Kosten, baten en kostenbatenverhouding maatregelen wegen met gemengd verkeer (parallelwegen)

Maatregel	Kosten (per km)	Baten (per km)	K-B verhouding
Aanleggen vrijliggend fietspad (3,5 meter) langs parallelweg	€ 800.000	€ 560.000	0,7

### *Fietsoversteekplaatsen*

Tot slot kijken we naar de fietsoversteekplaatsen. Voor fietsoversteekplaatsen nemen we de volgende maatregelen mee in de analyse:

- Aanleggen van een rotonde;
- Aanleggen van een turborotonde
- Aanleggen van een middeneiland
- Aanleggen van een VRI en een middeneiland
- Aanleggen van een fietstunnel

De maatregelen hebben ieder zo hun voordelen. Uit de literatuur blijkt dat bij kruisingen het aantal ongevallen op een zijwegoversteek groter is dan op oversteken op de hoofrijbaan. De meeste verplaatsingen vinden plaats volgend aan de hoofdrijbaan, waardoor overstekende intensiteiten van de zijwegoversteek hoger zijn.

Om de fietstunnel te kunnen vergelijken, kijken we naar het verschil in het aantal ongevallen op een oversteekplaats en een gemiddeld fietspad. Uit de analyse blijkt dat er geen significant verschil in het aantal ongevallen is tussen een regulier fietspad en een fietspad in een tunnel.

Ook blijkt hieruit dat de aanleg van een VRI en middeneiland op één oversteek op een kruising het meest kosten effectief zijn. Hierbij moeten wel een aantal kanttekeningen worden geplaatst. Door de aard van de data en het koppelen van de data zijn enkele oversteekplaatsen aangemerkt als oversteekplaats met VRI (en ook zonder middeneiland). Het gaat hier niet om een groot aantal en zal daarmee geen grote invloed hebben op de werkelijke kosten-baten verhouding.

Daarnaast moet bij het interpreteren van de informatie gerealiseerd worden dat niet het gebrek aan bijvoorbeeld een middeneiland, maar ook een andere oorzaak ten grondslag kan liggen van een ongeval. Factoren zoals gedrag (rood licht negatie), is meegenomen in de analyse. Het gaat enkel om infrastructurele maatregelen.

In onderstaande tabel zijn de kosten, baten en de verhouding daartussen weergegeven.

Tabel 3 Kosten, baten en kostenbatenverhouding maatregelen oversteekplaatsen

Maatregel	Kosten (per stuk)	Baten (per stuk)	K-B verhouding
Aanleg rotonde op een kruising van een hoofdweg en een zijweg, met VRI	€ 2.500.000	€ 7.752.470	3,1
Aanleg turborotonde op een kruising van een hoofdweg en een zijweg, met VRI	€ 2.500.000	€ 7.675.331	3,1
Aanleg fietstunnel als onderdoorgang van één zijwegoversteek op een kruising met VRI	€ 10.000.000	€ 1.865.541	0,2
Aanleg middeneiland op één oversteek op een kruising	€ 122.640	€ 520.688	4,3
Aanleg VRI en middeneiland op één oversteek op een kruising	€ 250.000	€ 611.540	7,3

## Conclusie

Op basis van het onderzoek kunnen we een prioritering aanbrenen voor het aanleggen van fietsinfrastructuur. We maken onderscheid tussen zeer kosteneffectieve maatregelen, kosteneffectieve maatregelen en nauwelijks tot geen kosteneffectieve maatregelen.

### *Zeer kosteneffectieve maatregelen*

We hebben gezien dat verhoudingsgewijs het meeste (ernstige) ongevallen plaatsvinden op fietsoversteekplaatsen. Het is dan ook geen verrassing dat de maatregel met de hoogste k-b verhouding, namelijk het aanleggen van een VRI en een middeneiland op één oversteek op een kruising, onder deze categorie valt. Ook de aanleg van een middeneiland bij een kruising zonder VRI en het asfalteren en verbreden van fietspaden blijken zeer kosteneffectief.

### *Kosteneffectieve maatregelen*

Onder deze categorie vallen de aanleg van een VRI in combinatie met een middeneiland en de aanleg van een rotonde of een turborotonde. Ook het aanleggen van een tweede éénrichtingsfietspad ter vervanging van een tweerichtingsfietspad valt onder de kosteneffectieve maatregelen.

### *Nauwelijks tot geen kosteneffectieve maatregelen*

Twee maatregelen vallen onder deze categorie, namelijk het aanleggen van een vrijliggend fietspad naast een parallelweg en de aanleg van een fietstunnel onder een zijwegoversteek bij een VRI.

### *Overige maatregelen*

Uiteraard zijn er veel meer infrastructuurmaatregelen mogelijk dan de maatregelen die hier genoemd zijn. Voor ontbrekende maatregelen geldt dat deze of niet effectief bevonden zijn, ofwel dat data limitaties hier de oorzaak voor zijn. Een voorbeeld is het verwijderen van objecten. Vanwege een gebrek aan geregistreerde eenzijdige ongevallen is het mogelijk dat de effectiviteit van deze maatregel onopgemerkt is gebleven.

## Literatuur

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Mobiliteitsbeeld 2019, paragraaf 4.5.1

Olij, B. et al. (2019). Verkeersongevallen 2018 in Utrecht. Een beschrijving van ambulance data en een vergelijking met BRON, Amsterdam: VeiligheidNL