

Aanbevelingen fiets- en kantstroken

Utrecht, december 2015, versie 2

1 Inleiding

Veel wegbeheerders worstelen met de toepassing van fiets- en kantstroken; ze willen graag iets doen voor de fietser, maar er is weinig ruimte. Het resultaat is een grote diversiteit aan stroken op de Nederlandse wegen, variërend van brede kantstroken, smalle fietssuggestiestroken tot volwaardige fietsstroken.

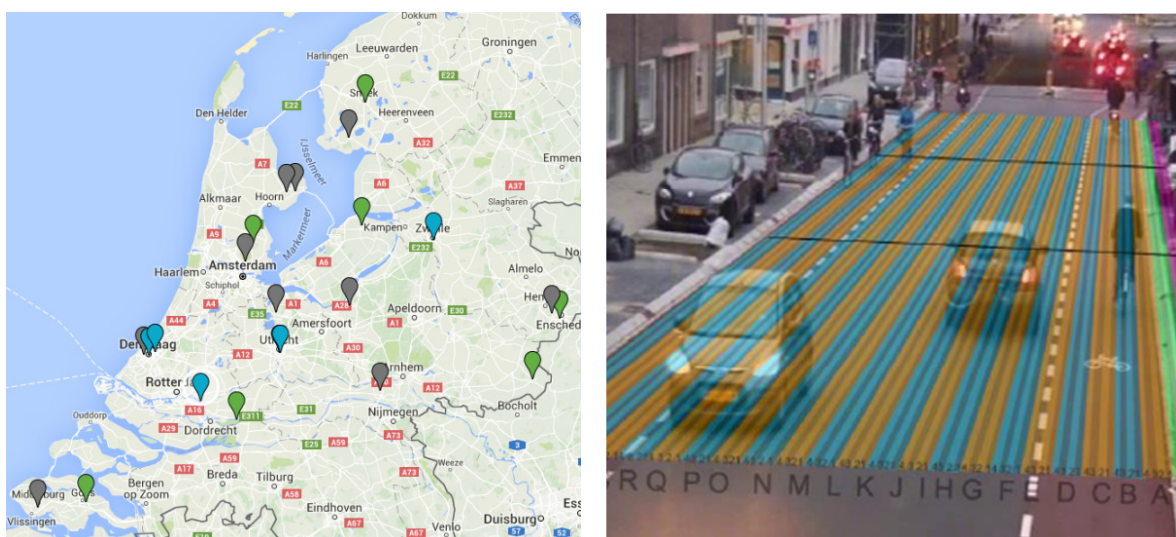
In februari 2014 publiceerde CROW-Fietsberaad de ‘Discussienotitie fiets- en kantstroken’ met als doel meer duidelijkheid voor zowel wegbeheerders als weggebruikers. In de notitie werd op basis van enkele uitgangspunten een aantal concrete voorstellen gedaan voor een eenduidige toepassing van stroken.

De discussienotitie heeft inderdaad geleid tot een brede discussie. Via de mail, op de website en tijdens drukbezochte bijeenkomsten van CROW-Fietsberaad. We hebben de – vaak tegenstrijdige – reacties gebruikt om de voorlopige aanbevelingen aan te scherpen.

Daarnaast is, in samenwerking met het ministerie van Infrastructuur en Milieu en een twintigtal wegbeheerders, een grootschalig onderzoek uitgevoerd naar het functioneren van fietsstroken. Met behulp van videobeelden is het feitelijke gedrag van duizenden automobilisten en fietsers op 23 uiteenlopende locaties geanalyseerd. Verder is aan 1.800 fietsers gevraagd een oordeel te geven over het comfort en de veiligheid van de weginrichting. Ook dit onderzoek heeft geleid tot aanscherping en nadere onderbouwing van de aanbevelingen. Het onderzoek en de resultaten worden uitvoerig besproken in CROW-Fietsberaad publicatie 28 ‘Evaluatie discussienotitie fiets- en kantstroken’.

Deze notitie geeft een overzicht van de belangrijkste conclusies en de aangescherpte aanbevelingen. In hoofdstuk 2 passeren de algemene uitgangspunten de revue. In hoofdstuk 3 komen de aanbevelingen voor wegen binnen de bebouwde kom aan de orde en in hoofdstuk 4 de aanbevelingen voor buiten de kom.

We verwachten niet dat met deze notitie de discussie over fietsstroken definitief afgerond is. Sterker nog: we benoemen een aantal vraagstukken die niet beantwoord zijn. Reacties blijven daarom welkom op fietsberaad@crow.nl.



Figuur 1 Links: de 23 locaties uit het onderzoek. Rechts: Videobeeld met raster voor bepalen onderlinge afstanden

2 Algemene uitgangspunten en conclusies

De aanbevelingen in de discussienotitie uit 2014 zijn gebaseerd op een aantal (impliciete) uitgangspunten, die we in deze paragraaf behandelen. Het gaat om de volgende uitgangspunten:

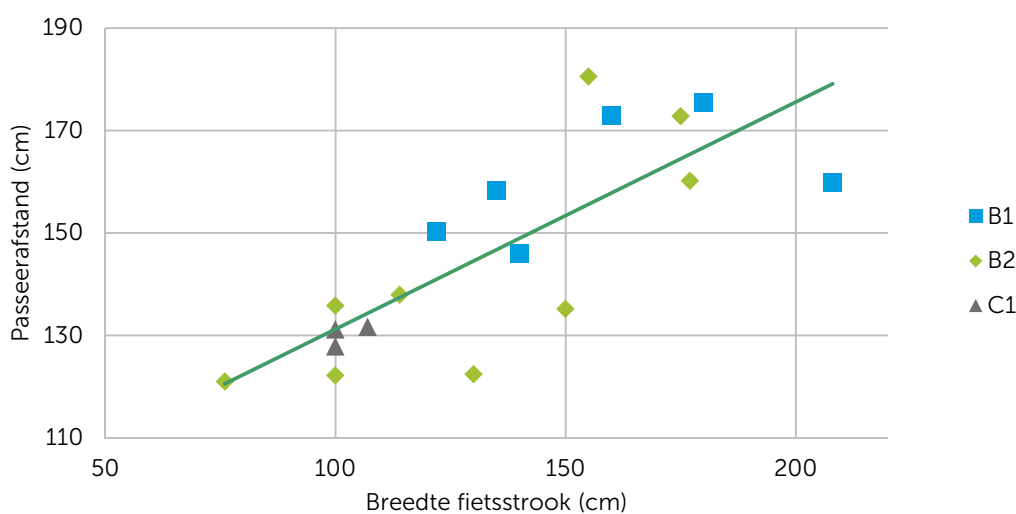
- Bredere fietsstroken leveren een grotere bijdrage aan objectieve en subjectieve verkeersveiligheid;
- Fietsstroken moeten altijd breed genoeg zijn voor twee fietsers naast elkaar;
- De breedte van de rijloper moet automobilisten duidelijkheid geven over het gewenste gedrag.

2.1 Bredere stroken zijn goed voor de objectieve en subjectieve verkeersveiligheid

Een wegbeheerder die (fiets-)stroken aanlegt, gaat er impliciet vanuit dat dit daadwerkelijk bijdraagt aan de objectieve en subjectieve verkeersveiligheid. In het evaluatieonderzoek hebben we vooral gekeken of **bredere** stroken het gewenste effect hebben. Het algemene beeld is duidelijk positief, vooral bij wegen binnen de bebouwde kom:

- Er is een sterk verband tussen de breedte van de fietsstrook en de gemiddelde afstand die passerende automobilisten tot fietsers houden. Voor iedere 10 centimeter bredere fietsstrook wordt de fietser 4 centimeter ruimer ingehaald. De breedte van de fietsstrook blijkt meer effect te hebben op de gemiddelde passeerafstand dan andere wegkenmerken (zoals de breedte van de middenrijloper). Zeer krappe passeerafstanden komen alleen bij smalle stroken voor;
- Op bredere fietsstroken houden fietsers iets meer afstand aan tot de berm of de trottoirband. Deze conclusie is vooral relevant voor de bestrijding van veelvoorkomende enkelzijdige fietsongevallen;
- Er is een sterk verband tussen de breedte van de fietsstrook en het subjectieve oordeel van de fietsers over de verkeersveiligheid. Hoe breder de strook, hoe hoger het rapportcijfer;
- Bij bredere fietsstroken ervaren minder fietsers overlast van geparkeerde auto's;
- Tot slot heeft ook de afstand die passerende automobilisten tot fietsers houden duidelijk invloed op het rapportcijfer voor verkeersveiligheid. Voor iedere 40 centimeter ruimer passeren stijgt het rapportcijfer met een vol punt. De relatie met de breedte van de stroken is hier indirect: bredere stroken leiden tot ruimere passeerbewegingen (zie eerste punt) en fietsers belonen dit op hun beurt met een hoger rapportcijfer.

Conclusie: bredere fietsstroken leiden tot ruimere passeerafstanden, een iets grotere schuwafstand van fietsers tot berm of trottoirband en vooral tot een hogere waardering van fietsers.



Figuur 2 Gemiddelde passeerafstand tussen een personenauto en een enkele fietser op wegvakken binnen de kom, bij afwezigheid van gemotoriseerde tegenliggers, naar de breedte van de fietsstrook. De verschillende breedtecategorieën (B1, B2, C1; zie hoofdstuk 3) zijn gebaseerd op de effectieve verhardingsbreedte

Milde vorm

De breedte van de strook heeft dus duidelijk invloed op het gedrag en de beleving, maar in de discussienotitie maakten we al een relativerende kanttekening. Een visuele wegindeling met stroken blijft een milde vorm van sturing. Dit wordt bevestigd door de analyses van de videobeelden. Zo heeft de aanwezigheid van andere verkeersdeelnemers meer invloed op de onderlinge afstanden dan de strokenindeling. Als er een tegenligger aankomt, haalt een automobilist fietsers bijvoorbeeld veel krapper in. Fietsstroken zijn dan ook geen wondermiddel tegen te hoge intensiteiten en snelheden. Een ander voorbeeld: op wegen met te smalle stroken halen automobilisten fietsers over het algemeen toch veel ruimer in dan je op basis van de strookbreedte zou verwachten.

Snelheid

Een veelgehoord argument voor de aanleg van fiets- en brede kantstroken is het remmen van de snelheid van het autoverkeer. In de evaluatie hebben we geen verband aangetroffen tussen de strookbreedte en de snelheid van autoverkeer. Dit kan te maken hebben met de gebruikte onderzoeksmethode, die hier minder geschikt voor is. Opvallend is dat het onderzoek geen duidelijke relatie tussen snelheid en (on)tevredenheid van de fietser toont.

Uit de analyse van de snelheden blijkt vooral een sterk verband tussen de snelheid waarmee automobilisten fietsers passeren en de snelheid van vrijrijdende auto's op datzelfde wegvak. Dus: als automobilisten op een bepaald wegvak gemiddeld langzamer rijden, passeren zij ook de fietsers met een lagere snelheid. Conclusie: wil men de passeersnelheid reduceren, dan zijn aanvullende maatregelen die de gemiddelde snelheid voor het gehele wegvak verlagen effectief.

2.2 Fietsstroken moeten altijd breed genoeg zijn voor twee fietsers naast elkaar

In de discussienotitie uit 2014 wordt een aantal functionele eisen voor fietsstroken geformuleerd. Fietsers moeten veilig en comfortabel van de strook gebruik kunnen maken, zonder het gevoel te hebben dat ze opgejaagd worden door motorvoertuigen. De breedte van de strook moet bevorderen dat passerende automobilisten voldoende afstand houden tot fietsers.

Uitgangspunt is dat de strook breed genoeg is voor twee fietsers naast elkaar. Het kan daarbij gaan om twee fietsers die voor de gezelligheid naast elkaar willen fietsen, om een volwassene die een kind begeleidt, of om een snellere fietser die een langzame fietser wil inhalen.



Lange tijd was 150 centimeter in het ASVV de aanbevolen minimumbreedte voor fietsstroken en 200 tot 250 centimeter de voorkeursbreedte. In de discussienotitie uit 2014 werd de minimumbreedte iets opgerekt tot 170 centimeter. Dit was gebaseerd op bovengenoemd uitgangspunt: 'breed genoeg voor twee fietsers naast elkaar'.

Uit de analyse van de videobeelden blijkt dat zelfs de opgerekte minimummaat van 170 centimeter aan de krappe kant is. Als fietsers de mogelijkheid hebben, nemen ze meer ruimte, om een veiligere afstand tot de stoeprand en tot elkaar aan te kunnen houden. Alleen als het echt moet, vanwege passerende auto's, schikken fietsparen zich op een strook van 170 centimeter.

In de aanbevelingen is daarom 170 centimeter als minimummaat overeind gebleven voor de krapste situaties. Maar als de ruimte het enigszins toelaat, is een bredere strook wenselijk. Op gebiedsontsluitingswegen is naast de minimumstrookbreedte van 170 centimeter altijd een schrikstrook van minimaal 50 centimeter nodig aan de linkerzijde van de fietsstrook. Zo wordt voorkomen dat (vracht)auto's die de markering volgen rakelings langs de fietsers rijden.

Minimummaten blijken in de praktijk vaak als standaard te gaan functioneren. Wij vinden het vooral belangrijk dat ontwerpers gevoel hebben voor het kwaliteitsniveau dat zij met de verschillende breedtes kunnen neerzetten, zodat zij weloverwogen afwegingen kunnen maken. Tabel 1 geeft hiervoor handvatten. De maten in deze tabel zijn gebaseerd op gemiddelde situaties uit de videobeelden (zie figuur 15 en figuur 16).

Tabel 1 Kwaliteitsniveau fietsvoorziening en benodigde breedte

Welk kwaliteitsniveau streeft u na?	Minimale breedte fietsvoorziening	Waardering
Fietsers fysiek gescheiden van autoverkeer (fietspad + tussenberm)	290 cm (220+70)	★★★★★
Twee fietsers comfortabel naast elkaar op fietsstrook plus minimaal 50 centimeter schuwafstand tot passerende auto's	240 cm (190 +50)	★★★★★
Twee fietsers passen naast elkaar op fietsstrook zonder schuwafstand	190 cm	★★★
Solofietser past op fietsstrook plus minimaal 50 centimeter schuwafstand tot passerende auto's (ook toereikend voor twee fietsers dicht naast elkaar zonder schuwafstand)	170 cm	★★
Solofietser past op fietsstrook zonder schuwafstand	110 cm	★

Voor de aanbevelingen in deze notitie hanteren we twee sterren als minimum voor erftoegangswegen en grijze wegen. Op gebiedsontsluitingswegen zijn vier sterren het minimum. De genoemde maten gelden voor alle stroken die door weggebruikers als fietsstrook geïnterpreteerd kunnen worden, dus ook voor allerlei varianten van suggestiestroken.

2.3 De breedte van de rijloper moet automobilisten duidelijkheid geven

In de voorlopige aanbevelingen uit de discussienotitie werd voor het eerst een relatie gelegd tussen de breedte van de fietsstrook en de rijstrook voor het autoverkeer. Het één kan niet los gezien worden van het ander. Bij een smalle rijstrook wijken automobilisten vaak uit over de fietsstrook. De fietsstroken geven in dat geval het signaal af dat automobilisten (extra) rekening moeten houden met fietsers. Maar welke boodschap geeft de rijstrook? Afhankelijk van het gewenste gedrag, maken we in de aanbevelingen onderscheid in drie situaties:

- Elke richting heeft een eigen rijstrook, die breed genoeg is voor een vrachtwagen (2 x 290 centimeter met asmarkering). Automobilisten hoeven weinig te anticiperen op tegenliggers en op fietsers. Geschikt voor gebiedsontsluitingswegen;
- Een brede middenrijloper voor motorvoertuigen in twee richtingen (480 tot 600 centimeter, geen asmarkering). Automobilisten kunnen personenauto's uit de tegenrichting passeren, zonder dat ze hoeven uit te wijken over de fietsstrook. Als er een bus of vrachtauto uit de tegenrichting komt, is uitwijken over de fietsstrook wel noodzakelijk;
- Een smalle middenrijloper voor motorvoertuigen in twee richtingen (220 tot 380 centimeter, geen asmarkering). Het is voor automobilisten evident dat ze bij een tegenligger moeten uitwijken over de fietsstrook. Als er op dat moment een fietser op de fietsstrook rijdt, moet de automobilist daarachter blijven tot de tegenligger gepasseerd is.

Middenrijlopers met een breedte tussen 380 en 480 centimeter geven de minste duidelijkheid over het gewenste gedrag van automobilisten en moeten waar mogelijk vermeden worden. Dit kan ook eenvoudig, door de 'overtollige' breedte aan de fietsstroken toe te delen.

Bovenstaande breedtematen zijn getoetst in het observatieonderzoek en vervolgens iets bijgesteld. Bij middenrijlopers met een breedte van circa 480 centimeter rijdt minder dan 25 procent van de personenauto's over de fietsstrook. Bij rijlopers breder dan 510 centimeter is dit minder dan 10 procent.

3 Aanbevelingen voor wegen binnen de bebouwde kom

In dit hoofdstuk vertalen we de uitgangspunten en conclusies uit het vorige hoofdstuk naar aanbevelingen voor verschillende situaties binnen de bebouwde kom. We maken onderscheid tussen drie verschillende profielen met fietsstroken:

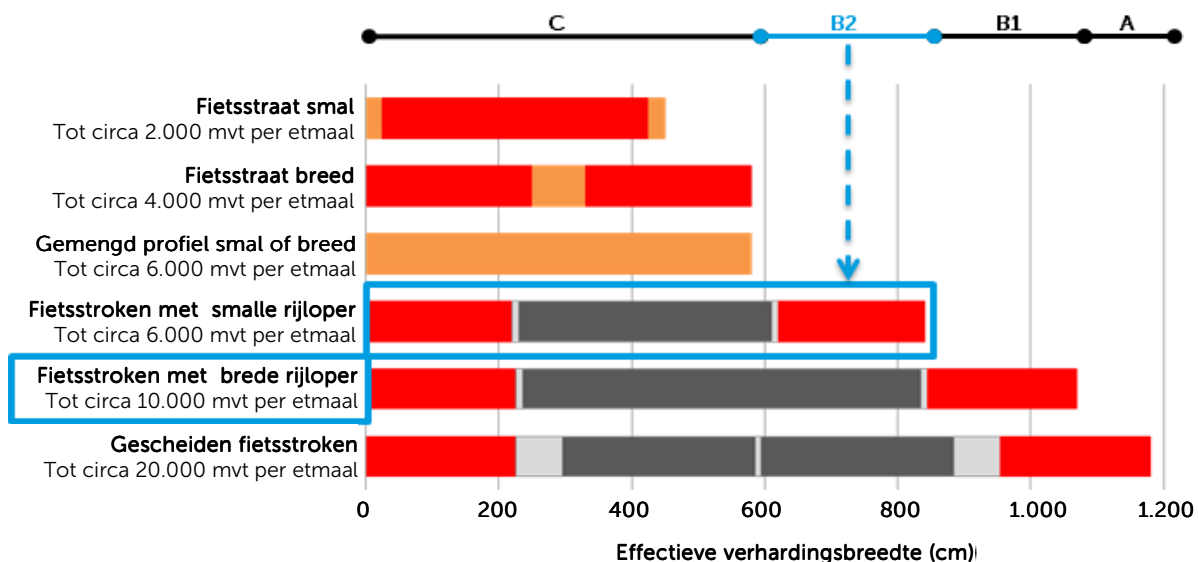
- Gescheiden fietsstroken met een eigen domein voor fietsers en motorvoertuigen;
- Fietsstroken met een **brede** middenrijloper voor autoverkeer in twee richtingen;
- Fietsstroken met een **smalle** middenrijloper voor autoverkeer in twee richtingen.

De drie fietsstrokenprofielen worden behandeld in aparte paragrafen. We besteden daarnaast aandacht aan profielen die te smal zijn voor fietsstroken, omdat hier in de praktijk vaak toch stroken worden toegepast.

Om te bepalen welk profiel gewenst is in een concrete situatie, combineren we twee invalshoeken. Enerzijds het gewenste profiel op basis van de auto-intensiteit, anderzijds op basis van de beschikbare effectieve verhardingsbreedte. Figuur 3 geeft het toepassingsgebied weer van de verschillende profielen. Op de website van CROW-Fietsberaad staat een webtool waarmee voor concrete situaties eenvoudig het gewenste profiel bepaald kan worden (www.fietsberaad.nl/webtools).

Uit het evaluatieonderzoek blijkt dat de toepassing van de aanbevelingen uit de grafiek inderdaad samengaat met grotere passeerafstanden, en vooral met hogere rapportcijfers van fietsers voor de verkeersveiligheid.

We illustreren de grafiek aan de hand van een voorbeeld: een weg met een effectieve verhardingsbreedte van 700 centimeter en een intensiteit van 8.000 motorvoertuigen per etmaal. Op basis van de auto-intensiteiten is minimaal een fietsstrokenprofiel met een **brede** middenrijloper gewenst (blauwe, rechthoekige markering links). Kijken we naar de beschikbare verhardingsbreedte, dan is een fietsstrokenprofiel met een **smalle** middenrijloper de best passende wegindeling (blauwe, rechthoekige markering rechts). De wegbeheerder staat nu voor de afweging: de weg verbreden en het fietsstrokenprofiel met een **brede** middenrijloper toepassen. Als dit niet mogelijk of wenselijk is, wordt aanbevolen het strokenprofiel met een **smalle** middenrijloper toe te passen in combinatie met verkeerscirculatiemaatregelen om de auto-intensiteit onder de 6.000 motorvoertuigen per etmaal te brengen.



Figuur 3 Keuzeschema voor het bepalen van de aanbevolen weginrichting binnen de bebouwde kom, afhankelijk van de intensiteit (blauwe, rechthoekige markering links) en de beschikbare effectieve verhardingsbreedte (blauwe, rechthoekige markering rechts). Rood = fietsstrook; grijs = rijloper.

Aandachtspunt bij het gebruik van de grafiek is het bepalen van de effectieve verhardingsbreedte. Als er dicht langs de weg (<50 centimeter) obstakels staan, gaat dit ten koste van de effectieve verhardingsbreedte. Het gaat meestal om geparkeerde auto's, maar soms ook om andere zaken, zoals een tunnelwand. Zie ook paragraaf 3.5.

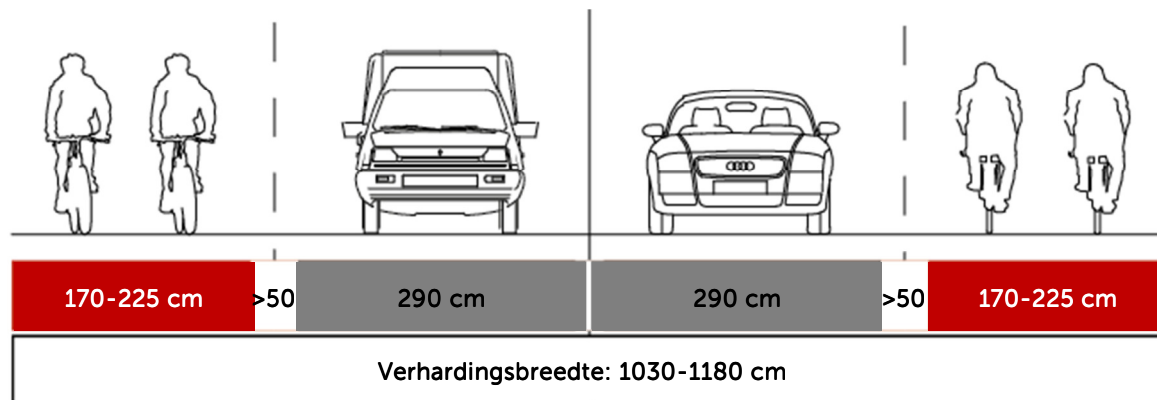
3.1 Gescheiden fietsstroken met een eigen domein voor fietsers binnen de kom

Dit profiel wordt gekenmerkt door exclusieve verkeersruimtes voor fietsers en voor gemotoriseerd verkeer. Het is geschikt voor gebiedsontsluitingswegen binnen de kom met een maximumsnelheid van 50 km/h en vrij hoge auto-intensiteiten.



Voor het autoverkeer heeft dit profiel een volwaardige rijstrook per richting (met asmarkering), zodat (vracht)auto's niet uit hoeven te wijken over de fietsstrook als er een tegenligger aankomt. Tussen de fietsstrook en de rijstrook wordt een schrikstrook van minimaal 50 centimeter toegepast (inclusief de belijning). De schrikstrook voorkomt dat (vracht)auto's die de markering volgen rakelings langs de fietsers rijden. Daarnaast geleidt de schrikstrook de fietsers, zodat zij niet onnodig links gaan fietsen en enige afstand houden tot de motorvoertuigen op de rijstrook. Ook voor inhalende fietsers is dit prettig. Bij hogere fietsintensiteiten wordt aanbevolen de maximumstrookbreedte van 225 centimeter (plus de schrikstrook) toe te passen. De schrikstrook kan op verschillende manieren vormgegeven worden: met doorgetrokken strepen aan beide zijden en/of door middel van een afwijkende verharding.

De combinaties van fietsstrook en schrikstrook in dit profiel zijn breed genoeg voor een fietspaar, zonder dat de fietsers hoeven te anticiperen op het autoverkeer dat van achteren nadert. Uit de video-observaties blijkt dat fietsparen bij smallere fietsstroken bewust of onbewust anticiperen op het autoverkeer, door dichterbij elkaar of dichterbij de wegwand te fietsen.

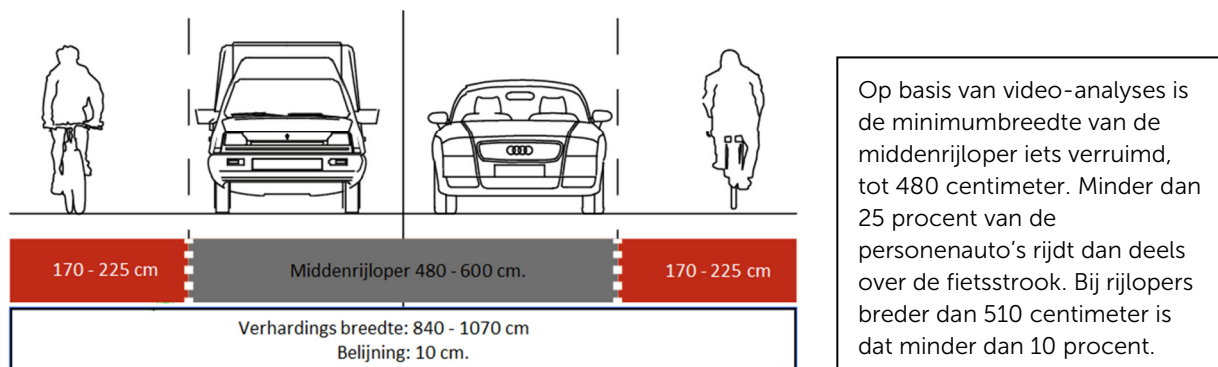


Het profiel met de gescheiden fietsstroken kan worden toegepast op gebiedsontsluitingswegen met een limiet van 50 km/h. Op gebiedsontsluitingswegen geldt een voorkeur voor vrijliggende fietspaden. Alleen wanneer de ruimte daarvoor ontbreekt, bij een effectieve verhardingsbreedte tussen de 1070 en 1180 centimeter, bevelen we een profiel met gescheiden fietsstroken aan. In de praktijk worden bij deze breedtes vaak aanliggende fietspaden aangelegd, waarbij fietsers door middel van een hoogteverschil of met biggenruggen fysiek gescheiden worden van het autoverkeer. Dit resulteert in te krappe fietspaden met een lagere capaciteit voor het fietsverkeer en in meer kans op enkelvoudige fietsongevallen. Daarom gaat de voorkeur uit naar een visuele scheiding door middel van gescheiden fietsstroken. Op bredere wegen kunnen wel goede vrijliggende fietspaden gerealiseerd worden.

Langsparkeren is op dit profiel niet wenselijk. Zie paragraaf 3.6 voor de detaillering van fiets- en rijstroken.

3.2 Fietsstroken met een brede middenrijloper binnen de kom

Dit profiel wordt gekenmerkt door fietsstroken en een brede rijloper zonder asmarkering voor motorvoertuigen in twee richtingen. De middenrijloper is breed genoeg voor twee personenauto's uit tegenovergestelde richting, die elkaar met gematigde snelheid kunnen passeren zonder gebruik te maken van de fietsstroken. Als er echter een bus of vrachtauto uit de tegenrichting komt, moet minimaal één van de bestuurders uitwijken over een fietsstrook.



Er is in dit profiel geen sprake meer van exclusieve domeinen voor fietsers en voor motorvoertuigen. Daarmee voldoet dit profiel niet aan de eisen uit 'Duurzaam Veilig voor gebiedsontsluitingswegen'. Het is vooral geschikt voor de zogenaamde **grijze wegen** binnen de bebouwde kom. Een wegcategorie die volgens 'Duurzaam Veilig' vermeden moet worden, maar die vanwege ruimtegebrek toch veelvuldig toegepast wordt.

Vaak geldt op grijze wegen een maximumsnelheid van 50 km/h, maar een lagere snelheid is wenselijk omdat automobilisten regelmatig moeten anticiperen op fietsers en tegenliggers. Als een maximumsnelheid van 30 km/u niet haalbaar is, moet in ieder geval een ontwerpsnelheid van maximaal 40 km/h nagestreefd worden. Om dezelfde reden is het wenselijk de auto-intensiteit te beperken tot maximaal 10.000 motorvoertuigen per etmaal. Vooral het aantal bussen en vrachtwagens is bepalend voor het functioneren van dit profiel.

De fietsstroken in dit profiel zijn breed genoeg voor twee fietsers naast elkaar, maar de schuwafstand tussen de linkerfietsers en automobilisten die de markering volgen is (zeer) beperkt. Als de situatie het toestaat, sturen de meeste automobilisten bij het inhalen van een fietspaar iets bij naar links, om een grotere passeerafstand te creëren.

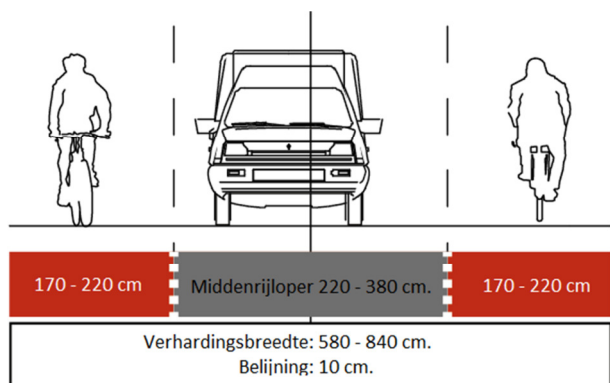
Dit profiel kan gecombineerd worden met langspaarkeervakken. Voor de vormgeving zie paragraaf 3.5. Voor de detaillering van fiets- en rijstroken zie paragraaf 3.6.



Figuur 4 Voorbeeld van een fietsstrokenprofiel met een brede middenrijloper

3.3 Fietsstroken met een smalle middenrijloper binnen de kom

Dit profiel wordt gekenmerkt door fietsstroken en een smalle middenrijloper voor motorvoertuigen in twee richtingen. De middenrijloper is duidelijk te smal voor twee personenauto's: bij een tegenligger moeten automobilisten bewust uitwijken over de fietsstrook. Als er op dat moment een fietser gebruikmaakt van de fietsstrook, moet de automobilist achter de fietser blijven tot de tegenligger gepasseerd is. Om dit gewenste gedrag duidelijk te maken aan de weggebruikers is de middenrijloper smaller dan 380 centimeter. Een breedte tussen 380 en 480 moet bij voorkeur vermeden worden.



In de evaluatiestudie blijkt dat vooral op wegen met een verhardingsbreedte tussen de 580 en 840 centimeter winst geboekt kan worden door de fietsstroken te verbreden.

In dit profiel is nauwelijks nog sprake van een scheiding tussen fietsers en motorvoertuigen. Afhankelijk van het aantal tegenliggers maken automobilisten veelvuldig gebruik van de fietsstrook. De fietsstrook is vooral bedoeld om de aanwezigheid van fietsers te benadrukken en het gewenste inhaalgedrag van automobilisten te faciliteren.

Vanwege de sterke mate van menging is dit profiel met name geschikt voor drukkerere erftoegangswegen binnen de kom die onderdeel uitmaken van een netwerk van hoofd fietsroutes. De bijbehorende maximumsnelheid is 30 km/h en de maximale auto-intensiteit 6.000 motorvoertuigen per etmaal. Eventueel kan dit profiel ook toegepast worden op erftoegangswegen buiten de kom (60 km/uur) met een maximale intensiteit van 3.000 motorvoertuigen per uur (zie hoofdstuk 4).

De fietsstroken in dit profiel zijn breed genoeg voor twee fietsers naast elkaar, maar de schuwafstand tussen de linkerfietser en automobilisten die de markering volgen is (zeer) beperkt. Als de situatie het toestaat, sturen de meeste automobilisten bij het inhalen van een fietspaar iets bij naar links, om een grotere passeerafstand te creëren – zo blijkt uit de video-analyses.

Dit profiel kan gecombineerd worden met langspaarkeervakken. Voor de vormgeving zie paragraaf 3.5. Voor de detaillering van fiets- en rijstroken zie paragraaf 3.6.



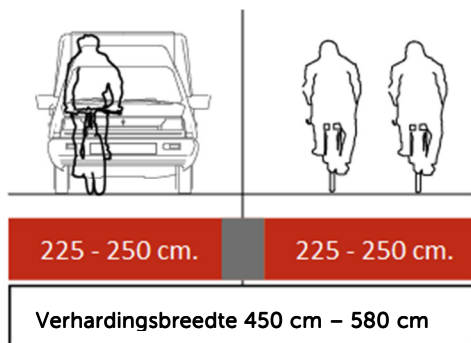
Figuur 5 Links: Smalle fietsstroken en een middenrijloper met onduidelijke breedte. Rechts: Fietsstroken met voldoende breedte en een middenrijloper voor één personenauto

3.4 Fietsstraten of een gemengd profiel binnen de kom

Wegen met een verhardingsbreedte van minder dan 580 centimeter zijn te smal om volwaardige fietsstroken toe te passen. Omdat scheiden niet mogelijk is, is er altijd sprake van een erftoegangsweg met een snelheidslimiet van 30 km/h. Snelheidsremmende maatregelen zijn vaak gewenst. De auto-intensiteit is beperkt: idealiter niet meer dan 4.000 motorvoertuigen per etmaal. Wettelijk gezien moeten zulke wegen 'voornamelijk een verblijfsfunctie' hebben.

De standaardoplossing voor deze smalle wegen is een eenvoudig gemengd profiel zonder middenas. In het geval van een hoofd fietsroute kan een fietsstraat als oplossing gekozen worden. De inrichting van de fietsstraat moet benadrukken dat fietsers de hoofdgebruikers zijn en automobilisten te gast. Dit wordt meestal gedaan door de toepassing van rood asfalt. Bij de fietsstraten kan onderscheid gemaakt worden tussen de smalle en een brede variant.

Bij de smalle fietsstraat (< 450 centimeter) wordt het profiel vaak versmald door aan beide zijden rabatstroken met een afwijkende verharding (streetprint, klinkers) aan te leggen. De rabatstroken hebben het doel fietsers meer in het midden te laten fietsen, zodat zij het wegbeeld meer bepalen. Een les uit het strokenonderzoek is



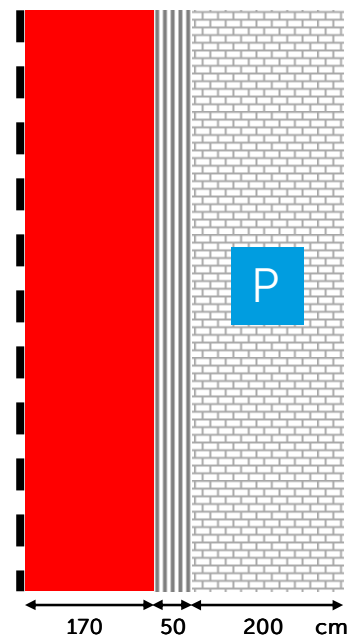
dat de rabatstroken niet te breed mogen zijn. Bij voorkeur smaller dan 40 centimeter. Als de rabatstrook breder is, zal een deel van de fietsers het als fietsstrook beschouwen.

In het geval van een grotere verhardingsbreedte (450 tot 580 centimeter) wordt aanbevolen te kiezen voor een fietsstraat met een (bolbestrate) middenverharding. Aan beide zijden ontstaat zo een relatief smalle rijloper (225 tot 250 centimeter) voor gemengd verkeer, bij voorkeur uitgevoerd in rood asfalt. CROW-Fietsberaad wil in de nabije toekomst onderzoek doen naar de detaillering van fietsstraten.

3.5 Detaillering parkeren langs de fietsstroken

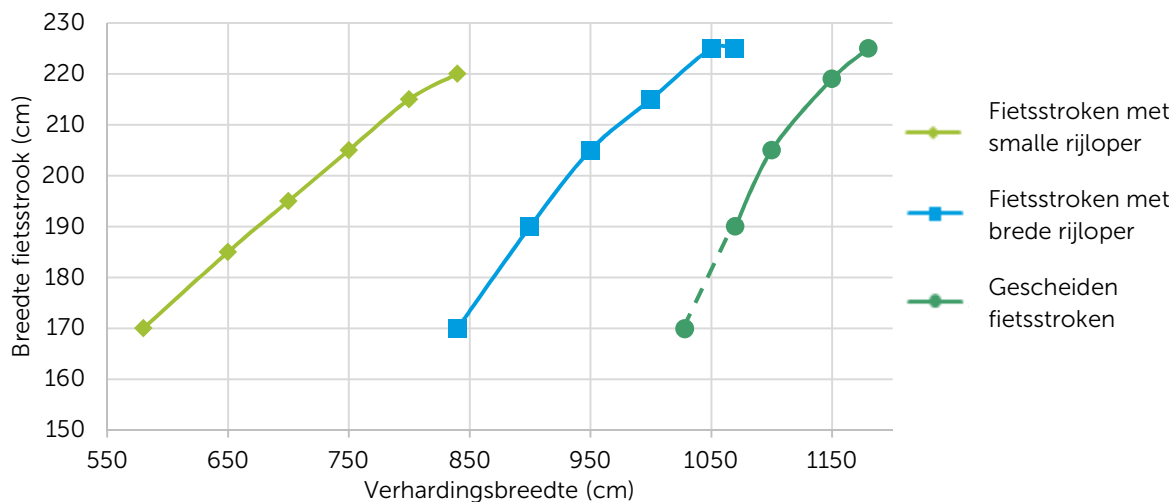
In het evaluatieonderzoek geeft een derde van de ondervraagde fietsers aan dat ze overlast ervaren van geparkeerde auto's. Een goede vormgeving van parkeervakken langs fietsstroken is daarom van belang. Als geparkeerde auto's te dicht langs de fietsstrook staan, gaat dit ten koste van de effectieve breedte van de fietsstrook. Fietsers komen eerder in de knel tussen geparkeerde en passerende auto's. Openslaande portieren zijn een extra risicofactor.

Om voldoende veilige afstanden te creëren, moet bij een langspaarkeervak de totale breedte van fietsstrook en parkeervak minimaal 420 centimeter zijn. Dit is gebaseerd op een parkeervak van 200 centimeter, een schrikstrook van 50 centimeter en een fietsstrook van minimaal 170 centimeter. Als het parkeervak plus de schrikstrook samen smaller zijn dan 250 centimeter gaat dit ten koste van de effectieve breedte van de verharding voor het rijdende verkeer. Bij het bepalen van het gewenste profiel op basis van de beschikbare verhardingsbreedte (zie figuur 3) wordt daarom eerst de effectieve verhardingsbreedte bepaald. De centimeter die we tekortkomen in het parkeervak plus de schrikstrook, brengen we in mindering op de verhardingsbreedte. De fietsstrokentool op www.fietsberaad.nl/webtools berekent dit automatisch.

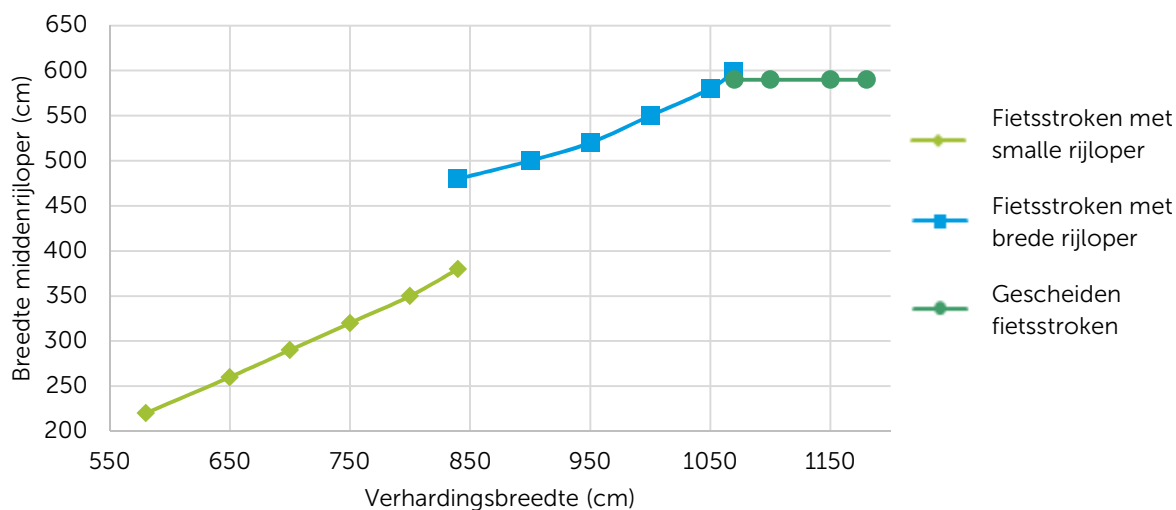


3.6 Detaillering breedtematen fietsstroken en rijstroken

In de vorige paragrafen hebben we bij de aanbevelingen voor de verschillende profielen steeds bandbreedtes aangehouden voor de dimensionering van de fiets- en rijstroken. In figuur 6 en figuur 7 wordt dit uitgewerkt. Vanwege de positieve effecten van bredere fietsstroken is ervoor gekozen de extra verhardingsbreedte eerst ten gunste van de fietsstroken te laten komen. De grafieken zijn verwerkt in de **Fietsstrokentool** op de website van CROW-Fietsberaad. Hiermee kan eenvoudig de gewenste breedte van fiets- en rijstroken bepaald worden. Zie www.fietsberaad.nl/webtools.



Figuur 6 Aanbevolen breedte van de fietsstrook bij drie verschillende profielen als functie van de effectieve verhardingsbreedte. Bij verhardingsbreedtes tussen 1030 en 1070 cm gaat de voorkeur uit naar het profiel met de brede middenrijloper, maar eventueel kan ook gekozen worden voor het profiel met gescheiden fietsstroken (zie stippellijn).



Figuur 7 Aanbevolen breedte van de rijloper voor het gemotoriseerd verkeer bij drie verschillende profielen als functie van de effectieve verhardingsbreedte.

4 Aanbevelingen voor wegen buiten de bebouwde kom

De situatie buiten de kom verschilt op een aantal punten van de situatie binnen de kom. De belangrijkste: hogere rijsnelheden, (vaak) lagere fiets- en auto-intensiteiten, lagere kruispunt dichtheden en het ontbreken van trottoirs. Vanwege de hogere snelheden waren de voorlopige aanbevelingen in de discussienotitie uit 2014 veel eenvoudiger. Geactualiseerd met aangescherpte breedtematen luidt de aanbeveling nu als volgt:

- Buiten de bebouwde kom zijn fietsstroken alleen toepasbaar op erftoegangswegen met een verhardingsbreedte tussen 580 en 840 centimeter, een auto-intensiteit van maximaal 3.000 motorvoertuigen per etmaal en een maximumsnelheid van 30 of 60 km/h. Hier wordt het fietsstrokenprofiel aanbevolen met een smalle middenrijloper, breed genoeg voor één personenauto (zie paragraaf 3.3). We hebben deze aanbeveling niet kunnen toetsen in het evaluatieonderzoek, omdat geen van de locaties buiten de kom dit profiel heeft;
- Op bredere wegen buiten de kom zijn vrijwel altijd vrijliggende fietspaden wenselijk;
- Op wegen met een verhardingsbreedte smaller dan 580 centimeter is het niet mogelijk goede fietsstroken aan te leggen in combinatie met een middenrijloper van minimaal 220 centimeter. De standaardoplossing is daarom een gemengd profiel zonder fiets(suggestie)stroken. Dit is vergelijkbaar met de aanbevelingen voor smalle wegen binnen de kom. Buiten de kom is het vaker wenselijk kantmarkering toe te passen, omdat openbare verlichting ontbreekt en/of omdat de bermen gevaarlijker zijn. Om te zorgen dat de kantmarkering ook echt als kantmarkering functioneert, adviseren wij deze maximaal op 0,25 meter van de verhardingsrand aan te brengen. Bij een grotere afstand tot de verhardingsrand zal een deel van de fietsers achter de markering gaan fietsen met een verhoogde kans op een bermongeval.
- Op smalle wegen (<580 centimeter) met een belangrijke functie voor het fietsverkeer kan ook buiten de kom gekozen worden voor een fietsstraatinrichting (zie paragraaf 3.4). In de evaluatiestudie zijn twee locaties buiten de kom met een fietsstraatinrichting opgenomen. Dit aantal is te klein om duidelijke conclusies te kunnen trekken. Bovendien verschillen de twee fietsstraten op een aantal punten sterk van elkaar.

Samengevat is het moeilijk de voorlopige aanbevelingen verder aan te scherpen of verder te onderbouwen op basis van de evaluatie-analyses. Daarnaast is er veel discussie over de smalle wegen waar geen goede fietsstroken toe te passen zijn. In de volgende paragraaf gaan we daarop in.



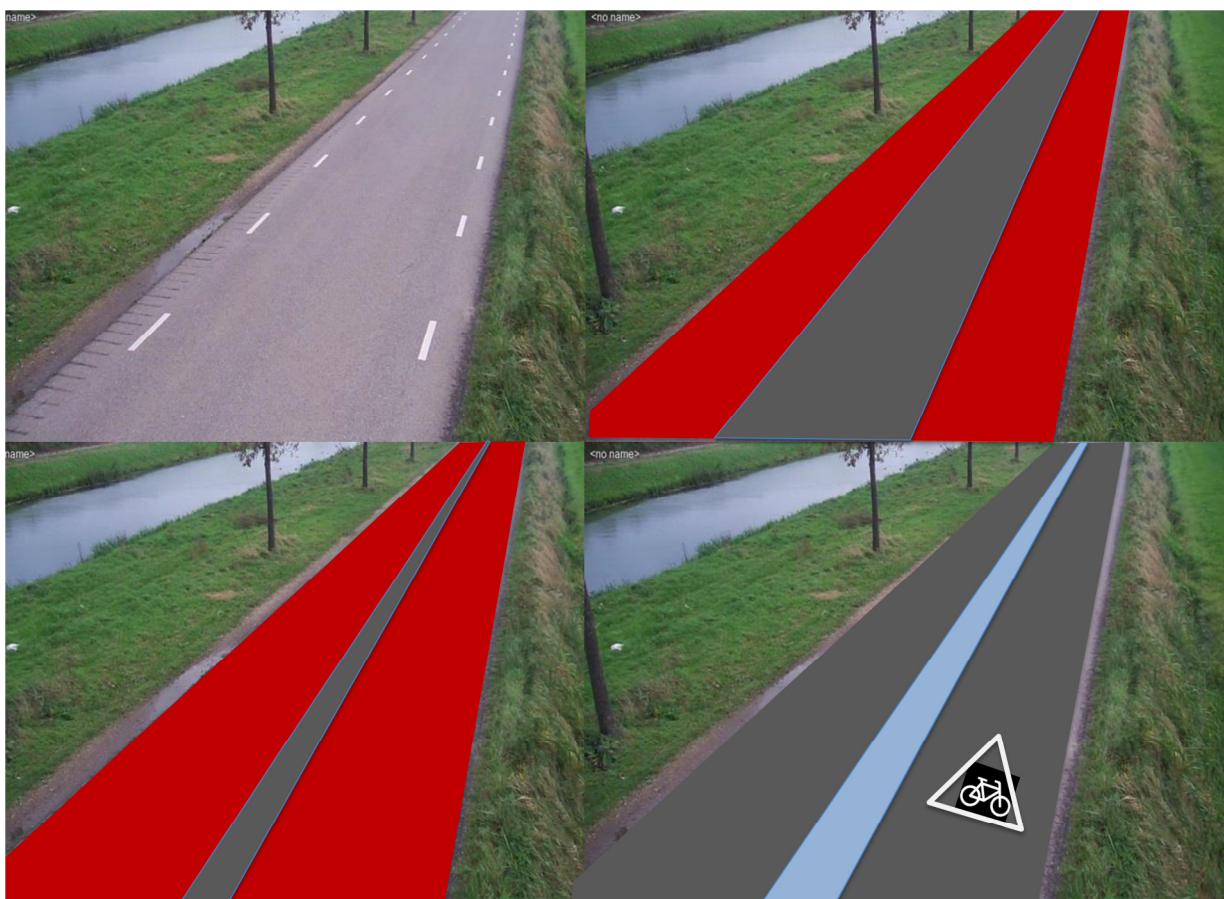
Figuur 8 De twee fietsstraten buiten de kom uit het evaluatieonderzoek. Links in Putten, rechts in Middelburg. Beide fietsstraten hebben een bolbestrate middenas, maar er zijn grote verschillen in de uitvoering. De bolbestrate middenas lijkt relatief veel invloed te hebben op de dwarspositie en de snelheid van passerende auto's. Dit kan echter ook leiden tot meer krappe inhaalbewegingen. De waardering van de fietsers voor de Middelburgse variant (gemiddeld rapportcijfer: 6,8) is hoger dan voor de Puttense variant (6,2). In Putten zijn de meningen opvallend sterk verdeeld: de helft van de ondervraagden geeft een cijfer hoger dan een zeven, bijna veertig procent geeft lager dan een zes. Om verantwoorde conclusies te kunnen trekken is aanvullend onderzoek nodig.

4.1 Discussie smalle wegen buiten de kom

Uit de reacties blijkt dat veel wegbeheerders niet goed uit de voeten kunnen met de voorlopige aanbevelingen voor smalle wegen buiten de bebouwde kom. Het gaat vooral om wegbreedtes tussen 450 en 580 centimeter. De standaardoplossing (geen stroken, hoogstens kantmarkering) wordt te karig gevonden. Er is een roep om meer te doen voor de fietsers. De andere aanbevolen oplossing, een fietsstraat, vindt men te veel van het goede. Vaak rechtvaardigt de (zeer) lage fietsintensiteit geen fietsstraat. Bovendien is een fietsstraat, vanwege de grote afstanden, buiten de kom te duur. Wat dan? Terugvallen op de te smalle stroken? Juist buiten de kom zijn ruimere passeerafstanden wenselijk, vanwege de hogere snelheden. En; buiten de kom zijn scholieren en recreanten relatief sterk vertegenwoordigd: juist deze groepen willen graag naast elkaar fietsen.



We hebben geen bevredigend antwoord. Daarom wil CROW-Fietsberaad in 2016 de discussie over smalle wegen buiten de kom voortzetten, samen met wegbeheerders en -gebruikers. We zullen de meetresultaten voor deze wegvakken nog eens goed tegen het licht houden. Daarnaast roepen we adviesbureaus en wegbeheerders op met creatieve en betaalbare oplossingen te komen.



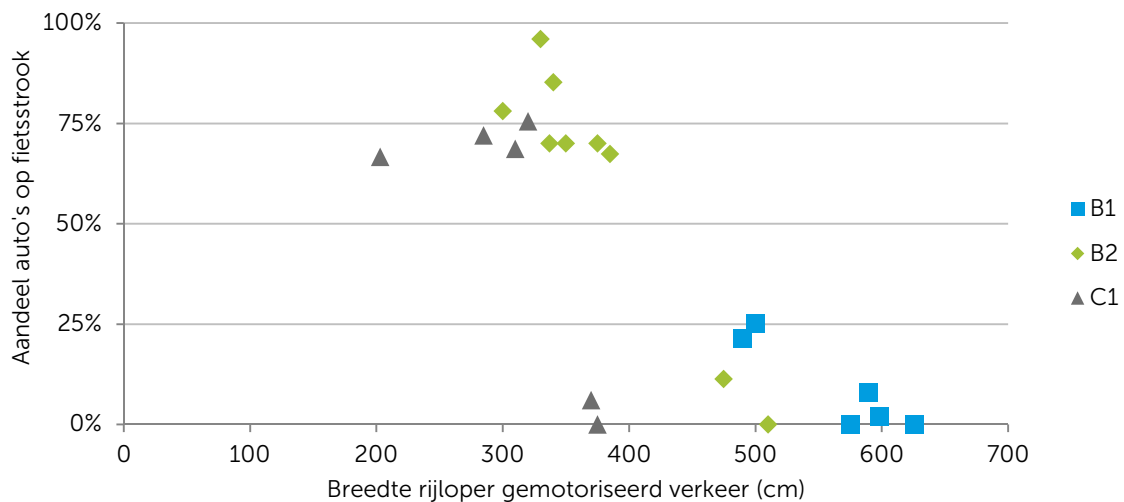
Figuur 9 Impressie van profielen voor smalle wegen (450 tot 580 centimeter) buiten de bebouwde kom. Links de aanbevelingen volgens de discussienotitie uit 2014. Linksboven een profiel zonder stroken en eventueel kantmarkering op maximaal 25 centimeter van de verhardingsrand. Linksonder een fietsstraat. Rechts alternatieven om de discussie te voeden. In het alternatief rechtsboven wordt het tekort aan breedte 'eerlijk' verdeeld over fietsstroken en middenrijloper, waardoor zowel de rijloper als de fiets(suggestie)stroken niet voldoen aan de minimummaten. In het alternatief rechtsonder wordt het wegbeeld opgedeeld door middel van een afwijkende verharding (kleur, materiaal) op de middenas. Daarnaast attendeert een waarschuwingssymbool op het wegdek de automobilisten op de mogelijke aanwezigheid van fietsers.

Bijlage. Achtergronden bij de aanbevelingen

Als achtergrondinformatie zijn in deze bijlage enkele bevindingen en analyses uit de evaluatie opgenomen. Voor het complete beeld zie CROW-Fietsberaad publicatie 28 'Evaluatie aanbevelingen voor fiets- en kantstroken'.

Positie van personenauto's in relatie tot de breedte van de middenrijloper

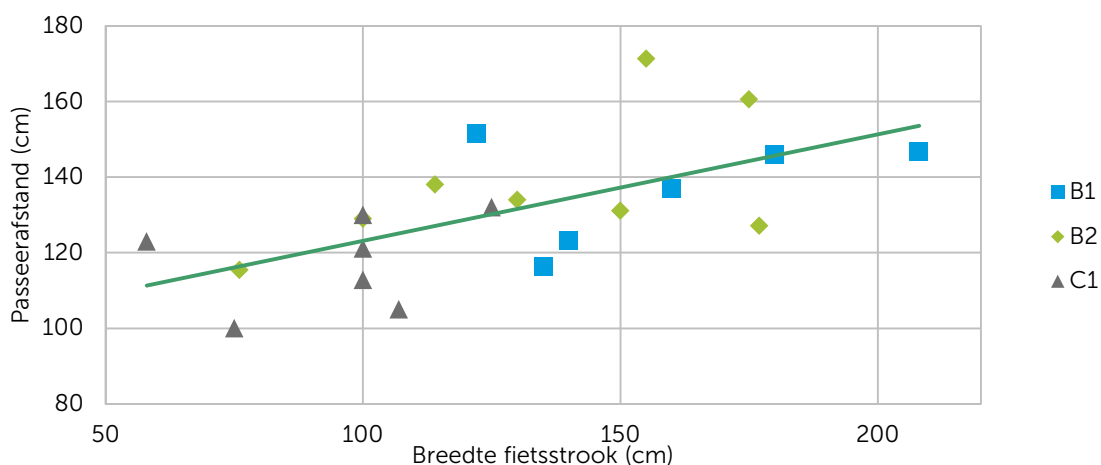
Het aandeel personenauto's dat deels gebruikmaakt van de fietsstrook hangt sterk samen met de breedte van de middenrijloper (figuur 10). Op locaties met een middenrijloper smaller dan 380 centimeter rijdt de meerderheid van de automobilisten deels over de fietsstrook. Als de rijloper 480 centimeter of breder is, rijden automobilisten niet of nauwelijks over de fietsstrook. Is de middenrijloper breder dan 510 centimeter, dan rijden nagenoeg alle personenauto's op de middenrijloper.



Figuur 10 Aandeel automobilisten (geen fietsers en/of tegenliggers) dat over de fietsstrook rijdt als functie van de breedte van de middenrijloper voor wegen met fietsstroken. De verschillende categorieën (B1, B2, C1) zijn gebaseerd op de effectieve verhardingsbreedte.

Passeerafstanden

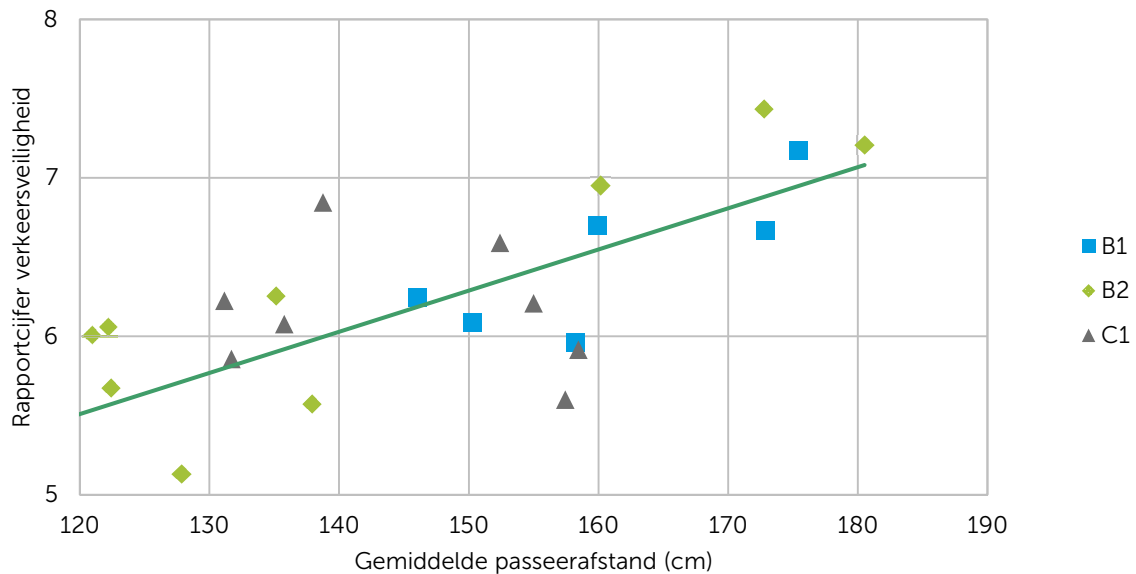
De breedte van de fietsstrook blijkt meer effect te hebben op de gemiddelde passeerafstand dan andere wegkenmerken, zoals de breedte van de middenrijloper. Figuur 11 toont dit verband voor het inhalen van een enkele fietser op wegvakken binnen de bebouwde kom. Voor iedere 10 centimeter bredere fietsstrook wordt de fietser 4 centimeter ruimer ingehaald. Voor fietsparen is dit 3 cm ruimer per 10 centimeter bredere fietsstrook (zie figuur 11).



Figuur 11 Gemiddelde passeerafstand tussen een personenauto en de buitenste fietser van een fietspaar bij afwezigheid van gemotoriseerde tegenliggers, naar de breedte van de fietsstrook. De verschillende breedtecategorieën (B1, B2, C1) zijn gebaseerd op de effectieve verhardingsbreedte.

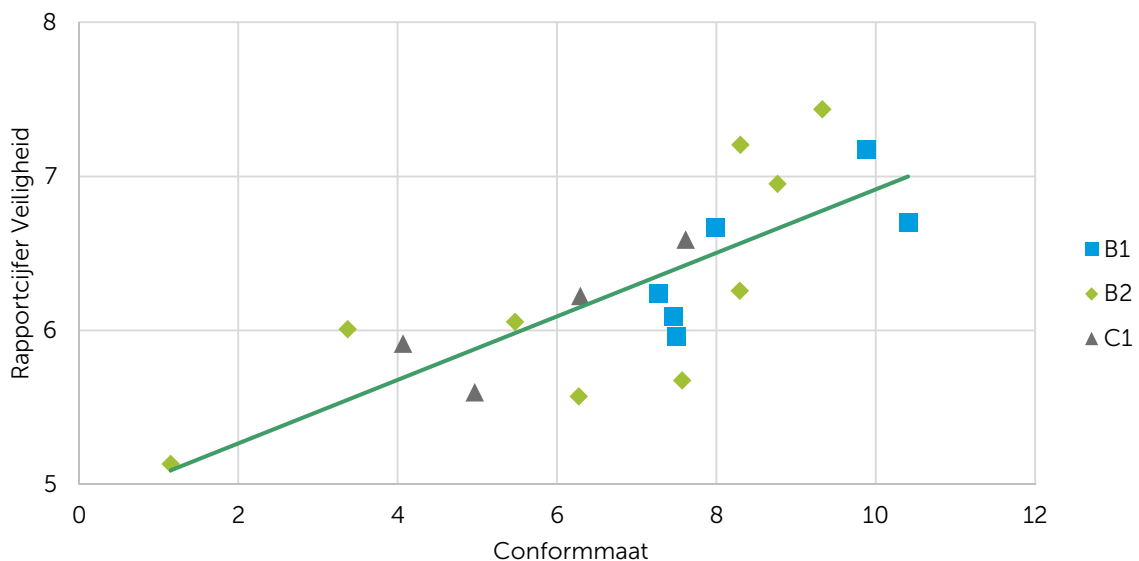
Beleving van fietsers

De gemiddelde beoordeling van de veiligheid van een wegvak hangt sterk samen met de gemiddelde passeerafstand (figuur 12) en met de breedte van de fietsstrook. Dat laatste is natuurlijk een direct gevolg van het verband tussen de passeerafstand en de breedte van de fietsstrook (figuur 11).



Figuur 12 Rapportcijfer voor de verkeersveiligheid gemiddeld per wegvak als functie van de gemiddelde passeerafstand bij een enkele fietser zonder tegenligger voor de drie verschillende wegcategorieën. De verschillende categorieën (B1, B2, C1) zijn gebaseerd op de effectieve verhardingsbreedte. De trendlijn is gebaseerd op de wegcategorieën B1 en B2; voor C1 vinden we geen significante trend

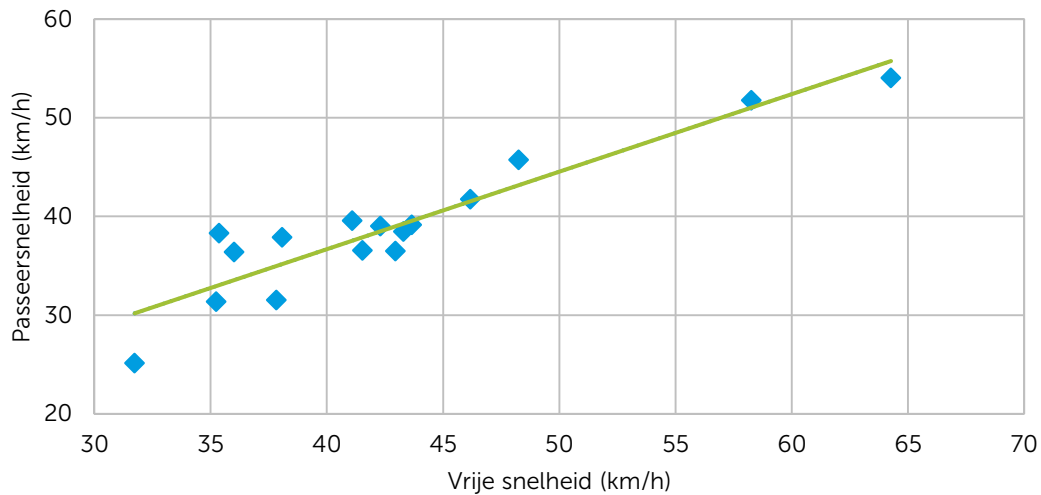
De maat die meet hoeveel de weginrichting afwijkt van de aanbeveling uit deze notitie, blijkt de beoordeling van de verkeersveiligheid nog beter te voorspellen dan de zuivere breedte van de fietsstrook. Deze zogenaamde conformmaat is gebaseerd op zowel de breedte van de fietsstrook als op de intensiteit van het autoverkeer. De laatste weegt alleen mee als de aanbevolen limiet overschreden wordt. Een score van 10 staat gelijk aan een perfecte match met de aanbeveling; daarboven zijn de fietsstroken breder dan aanbevolen (figuur 13).



Figuur 13 Rapportcijfer gemiddeld per wegvak als functie van de conformmaat, de mate waarin de weginrichting voldoet aan de CROW-Fietsberaad-aanbeveling (gebaseerd op breedtes fietsstrook en intensiteit). De verschillende categorieën (B1, B2, C1) zijn gebaseerd op de effectieve verhardingsbreedte

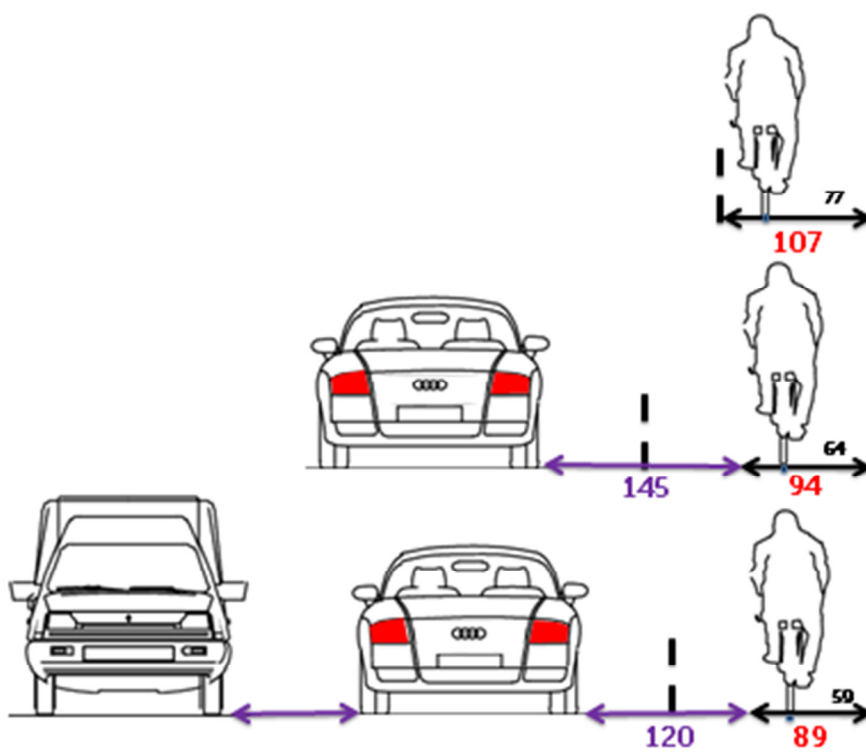
Snelheidsreductie bij passage

Bij het passeren van fietsers rijden personenauto's gemiddeld beduidend langzamer dan in situaties zonder fietsers. Het verschil bedraagt gemiddeld 6 km/h. Dat is aanzienlijk en significant. Bij het inhalen van een fietspaar lijken automobilisten nog iets meer in te houden, maar het verschil is klein en van lage significantie. Op wegvakken met een hogere gemiddelde snelheid wordt harder gereden bij het inhalen van fietsers. Wel is het zo dat op wegvakken met een hogere snelheid iets meer ingehouden wordt, maar dit compenseert de oorspronkelijk hogere snelheid maar zeer beperkt (figuur 14).



Figuur 14 Gemiddelde passeersnelheid bij het inhalen van een enkele fietser als functie van de gemiddelde snelheid bij de afwezigheid van ander verkeer.

Gemiddelde onderlinge afstanden solo-fietsers en personenauto's



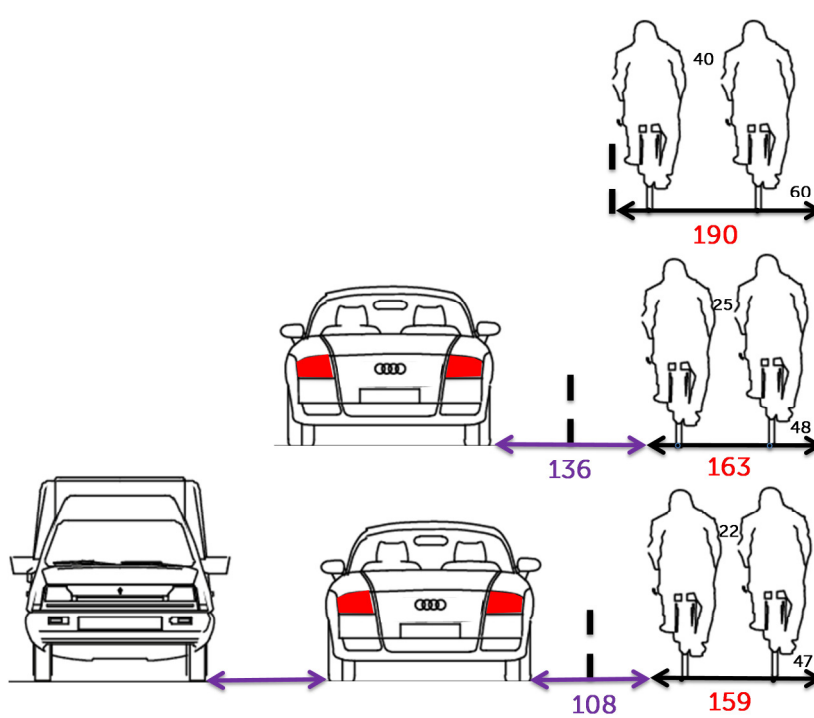
Figuur 15 De gemiddelde dwarsposities van solo-fietsers en auto's die in de praktijk op de 23 onderzochte locaties zijn waargenomen. Hierin is duidelijk te zien dat de ruimte die solo-fietsers nemen sterk samenhangt met de aanwezigheid van autoverkeer.

Boven: zonder auto's,

Midden: bij een passerende auto.

Onder: bij een combinatie van een passerende auto en een auto komend uit de tegenrichting.

Gemiddelde onderlinge afstanden fietsparen en personenauto's



Figuur 16 De gemiddelde dwarsposities van fietsers en auto's (of: de onderlinge afstanden) die in de praktijk op de 23 onderzochte locaties zijn waargenomen. Hierin is duidelijk te zien dat de ruimte die fietsers nemen sterk samenhangt met de aanwezigheid van autoverkeer. Boven: is er geen auto in de buurt. Een fietspaar gebruikt gemiddeld 190 centimeter. Een comfortabele situatie, waar fietsers de voorkeur aan geven.

Midden: wordt het fietspaar ingehaald door een auto, dan schuiven zowel de linker- als de rechterfietsster iets op richting de stoeprand. Onder: komt er daarnaast een auto uit de tegenrichting, dan schuift alles nog een stukje door naar rechts; het harmonica-effect, waarbij de onderlinge afstanden tussen auto-fiets, fiets-fiets en fiets-stoep steeds kleiner worden. Breder fietsstroken doen dit harmonica-effect voor een deel teniet.