



Fietsersbond

hogeschool 
Windesheim

VORMGEVING VAN HET FIETSNETWERK

EEN VERKENNING EN UITWERKING VAN DE FIETSVISIE 2040
VAN DE FIETSERBOND

Eindversie

03-06-2019





Fietsersbond

hogeschool 
Windesheim

Hogeschool Windesheim Zwolle

Faculteit Techniek & ICT

Opleiding Ruimtelijke Ontwikkeling-Mobiliteit

BT.VA-M.V18

Studenten Windesheim

Koen Schreurs

Talentenplein 328

8021 EZ Zwolle

+316 – 18 30 91 40

koenschreurs@hotmail.nl

Studentnummer 1089089

Beoordeling en begeleiding Windesheim

Armand Gijsman

aj.gijsman@windesheim.nl

Fietsersbond Utrecht

Landelijk bureau

Nicolaas Beetsstraat 2A

3511 HE Utrecht

Begeleiding Fietsersbond Utrecht

Wim Bot

w.bot@fietsersbond.nl

Piet van der Linden

p.vanderlinden@fietsersbond.nl

VOORWOORD

Als u tijdens het fietsen in stedelijk gebied om u heen kijkt ziet u steeds meer fietssoorten op het fietspad. Zo ben ik bijvoorbeeld een trotse eigenaar van een vouwfiets met negen versnellingen waarmee ik over de Zwolse fietspaden pedaleer. U en ik merken ook dat het steeds drukker wordt op onze fietspaden terwijl de beschikbare fietsruimte nauwelijks toeneemt. Door de kennis die ik de afgelopen jaren heb opgedaan bij mijn studie Ruimtelijke Ontwikkeling – Mobiliteit aan de hogeschool Windesheim Zwolle ben ik tijdens het fietsen vaak bezig te bedenken hoe de infrastructuur en gedrag van verkeersdeelnemers anders zou kunnen en zou moeten. Denk bijvoorbeeld aan het leefbaar houden van Zwolle door voor het groeiend aantal voertuigen, fietsers en fietssoorten de steeds schaarser wordende ruimte anders te gebruiken. Hoe kunnen wij met de verwachte toename van het aantal fietsers, van het fietsgebruik en steeds meer fietssoorten de leefbaarheid in de steden verbeteren?

De Fietsersbond heeft begin dit jaar de FietsVisie 2040 opgesteld die op deze vragen uitgebreid ingaat. Daarin wordt gesproken over een fietsnetwerk met drie soorten netwerken, die alle drie even belangrijk zijn om de verscheidenheid aan gebruikers en fietssoorten te kunnen faciliteren. Met dit afstudeeronderzoek heb ik de kans aangegrepen deze drie netwerken verder uit te werken en aan te geven wat dat voor Zwolle zou kunnen betekenen. Nu denkt u vast 'waarom voor Zwolle?'. Aangezien ik mijn studie in Zwolle volg, ik daar mijn bijbaan als taxichauffeur uitoefen en daar woon kan ik mijn kennis als fietser, automobilist en als bewoner van de stad goed gebruiken bij deze 'invuloefening'.

Ik ben van mening dat vanwege de afnemende leefbaarheid van steden door de groeiende mobiliteitsproblematiek, we op een andere manier moeten kijken naar onze infrastructuur en dat dit het moment is om hier ons beleid en handelen op aan te passen. Dat betekent dat wij het nog steeds toenemende en voor overlast zorgend gemotoriseerde verkeer niet meer moeten blijven faciliteren op plekken waar wij dit liever niet willen.

Ik hoop dat mijn onderzoeksresultaten een praktische bijdrage leveren aan beleidsmakers, bestuurders, gemeenten, verkeerskundigen en belangenorganisaties bij het ontwikkelen van een nieuwe mobiliteitsvisie voor de leefbare en veilige stad van de toekomst.

Zonder hulp en input had ik dit onderzoek niet kunnen uitvoeren. Via deze weg wil ik iedereen bedanken die mij tijdens het afstuderen heeft geholpen. Dit kan zijn in de vorm van geestelijke ondersteuning, input, feedback of op elk andere wijze. Ik wil iedereen bij landelijk bureau Fietsersbond te Utrecht bedanken voor hun gastvriendelijkheid, hulp en begeleiding tijdens mijn afstuderen. Speciaal wil ik Piet van der Linden bedanken voor zijn tijd, input en feedbackmomenten gedurende het gehele proces. Wim Bot wil ik bedanken voor zijn tijd, de mogelijkheden en uitnodigingen voor de vele bijeenkomsten waar ik bij mocht wezen. Ook Jan van der Horst wil ik bedanken voor zijn hulp en input. Daarnaast wil ik alle deelnemers van de expertmeeting bedanken voor hun aanwezigheid en input. De experts die ik los heb gesproken, zowel bij het landelijk bureau van de Fietsersbond als van andere afdelingen, wil ik bedanken voor hun tijd en input. Armand Gijsman wil ik bedanken voor de begeleiding en feedback vanuit Windesheim. Jos Schreurs wil ik bedanken voor zijn feedback op het conceptrapport, waarmee ik het voorliggend rapport tot een leesbaar geheel heb weten te maken.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Koen Schreurs

Utrecht, 23 mei 2019

SAMENVATTING

De laatste tijd verschijnen er steeds meer verschillende soorten fietsen op de weg. Deze toenemende diversiteit aan fietssoorten zorgt voor meer verschillen in snelheid, grootte, massa, wendbaarheid en meer soorten gebruikers. Deze verschillende fietssoorten en gebruikers moeten allemaal gebruik maken van dezelfde beperkt beschikbare ruimte. Daarnaast worden de Nederlandse fietspaden steeds drukker. De verwachting is dat het aantal fietsbewegingen, fietsintensiteiten en fietssoorten de komende jaren verder zal stijgen. Deze stijging is gewenst, maar als er niets wordt gedaan aan de beperkt beschikbare ruimte gaan deze ontwikkelingen ten koste van de doorstroming, het comfort en de verkeersveiligheid op de fietsroutes. Het doel van dit onderzoek is om bij te dragen aan het verbeteren van de huidige infrastructuur in stedelijk gebied ten bate van de verkeersveiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid. Ik draag hieraan bij door de drie routenetwerken uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond vorm te geven en verder uit te werken. Om deze doelstelling te kunnen behalen is de volgende hoofdvraag gedefinieerd:

Hoe moeten de drie fietsnetwerken uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond er uitzien om de doorstroming, het comfort en de verkeersveiligheid, van fietsers in Nederlandse steden te waarborgen en te verbeteren?

Aan de hand van vier deelvragen is in dit rapport antwoord gegeven op de hoofdvraag. De deelvragen en hoofdvraag zijn gebaseerd op informatie uit de FietsVisie 2040 en gaan over het fietsnetwerk. In dit rapport leest u wat de drie netwerken zijn en voor welke gebruikers en fietssoorten elk netwerk is bedoeld. Ook zijn de beschrijvingen voor de drie netwerken in dit rapport concreter beschreven dan in de FietsVisie 2040 en zijn door mij aangevuld waar ik dat nodig vond. Het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond bestaat uit een drietal netwerken, te weten het **8&80-netwerk**, het **hoofdnetwerk** en het **FietsFamilie-netwerk**. Het fietsnetwerk kent *zes soorten gebruikers*. De **doortrapper**, **racer**, **genieter** en **opletter** zijn gebaseerd op de vier soorten gebruikers uit Het Fiets Behoeften Canvas, opgesteld door Muzus in opdracht van Rijkswaterstaat. De **meest kwetsbare fietser** en de **fietskoerier** zijn hieraan toegevoegd. De *fietssoorten* op het fietsnetwerk zullen bestaan uit **eenpersoonsachtigen**, **vervoersachtigen**, **overige fietssoorten** en combinaties met fietsaanhangers.

De ontwerpeisen van het fietsnetwerk zijn opgesteld aan de hand van de kenmerken en behoeften van de soorten gebruikers en hun fietssoorten. Deze zijn vervolgens weergegeven in een tabel (pagina 21). De ontwerprichtlijnen die horen bij de opgestelde ontwerpeisen zijn gebaseerd op huidige ontwerprichtlijnen voor fietsstraten, erftoegangswegen, gebiedsontsluitingswegen, richtlijnen uit 'Wegontwerp Fietsverkeer' en aanvullingen hierop.

Uit de uitwerking van het fietsnetwerk voor de casus Zwolle blijkt dat de opgestelde gewenste wegprofielen niet in elke bestaande situatie toepasbaar zijn. Vaak is een combinatie van het opgestelde minimale profiel en het huidige wegprofiel een oplossing om toch het fietsnetwerk te kunnen realiseren, zonder dat er veel aanpassingen nodig zijn aan bestaande groenvoorzieningen (zoals bomen) en zonder dat er te veel ruimte ten koste gaat van het trottoir.

Als het fietsnetwerk volgens de opgestelde ontwerpeisen en -richtlijnen wordt uitgewerkt, draagt dit bij aan het waarborgen en verbeteren van het comfort, de doorstroming en verkeersveiligheid van fietsers op de Nederlandse fietspaden. Dit komt de leefbaarheid in binnenstedelijk gebied ten goede.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
1.1	Probleembeschrijving	8
1.2	Doelstelling.....	8
1.3	Vraagstelling	8
1.4	Werkwijze en uitwerking onderzoeksmethode.....	8
1.5	Afbakening	10
1.6	Aannames.....	11
1.7	Leeswijzer.....	11
2	BESCHRIJVING VAN HET FIETSNETWERK	12
2.1	“8-80”-netwerk.....	12
2.2	Hoofdnetwerk	12
2.3	FietsFamilie-netwerk.....	12
2.4	Aanbevelingen.....	13
3	SOORTEN GEBRUIKERS EN FIETSSOORTEN VAN HET FIETSNETWERK	14
3.1	De soorten gebruikers van het fietsnetwerk.....	14
3.1.1	De meest kwetsbare fietser	15
3.1.2	De fietskoerier.....	15
3.2	De fietsoorten op het fietsnetwerk.....	16
3.3	Beantwoording deelvraag 1.....	17
4	ONTWERPEISEN VAN HET FIETSNETWERK	18
4.1	Beantwoording deelvraag 2.....	21
5	ONTWERPRICHTLIJNEN VAN HET FIETSNETWERK	22
5.1	Totstandkoming van de ontwerprichtlijnen van het fietsnetwerk.....	22
5.2	Onderbouwing ontwerprichtlijnen 8&80-netwerk.....	24
5.3	Onderbouwing ontwerprichtlijnen hoofdnetwerk.....	27
5.4	Onderbouwing ontwerprichtlijnen FietsFamilie-netwerk	29
5.5	Beantwoording deelvraag 3.....	34
6	UITWERKING FIETSNETWERK CASUS ZWOLLE	35
6.1	Beschrijving fietsnetwerk casus Zwolle	35
6.1.1	Het fietsnetwerk	38
6.1.2	Het autonetwerk.....	38
6.1.3	De wijk-hubs	38
6.1.4	Eenrichtingsverkeer.....	39
6.1.5	De overslag-hub	39
6.2	Dwarsprofielen casus Zwolle	39
6.2.1	Casus 1: nieuwbouwwijk ‘De Tippe’.....	40
6.2.2	Casus 2: Mastenbroekerallee en Fioringras.....	40

6.2.3	Casus 3: Belvederelaan en Rozenpad	43
6.2.4	Casus 9: Deventerstraatweg.....	45
6.3	Beantwoording deelvraag 4.....	46
7	BEANTWOORDING HOOFDVRAAG EN AANBEVELINGEN.....	48
8	DISCUSSIE	52
8.1	Door te voeren maatregelen	52
8.2	Trends	52
8.3	Actoren.....	53
8.4	Afsluiting	53
	VERWIJZINGEN.....	54
	FIGURENLIJST	57
	TABELLENLIJST	59
	AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN	60
	BIJLAGE A: INTERVIEW KAMIEL VLEEMING	62
	BIJLAGE B: AANTEKENINGEN EXPERTSESSIE 28-03-2019	64
	BIJLAGE C: ACHTERGRONDINFORMATIE FIETSVISIE 2040.....	66
	BIJLAGE D: BESCHRIJVING VAN DE SOORTEN GEBRUIKERS VAN HET FIETSNETWERK.....	69
	BIJLAGE E: OVERZICHT GEBRUIKTE FIETSEN VOOR UITWERKING FIETSSOORTEN EN HUN KENMERKEN.....	73
	BIJLAGE F: EIGENSCHAPPEN FIETSSOORTEN	74
	BIJLAGE G: OVERZICHT VAN SOORTEN GEBRUIKERS EN FIETSSOORTEN.....	78
	BIJLAGE H: KENMERKEN EN BEHOEFTE VAN GEBRUIKERS PER NETWERK	79
	BIJLAGE I: ONTWERPEISEN UITGESCHREVEN PER NETWERK	83
	BIJLAGE J: DE ONTWERPMATEN VAN DE FIETSER.....	88
	BIJLAGE K: ONTWERPRICHTLIJNEN PER NETWERK.....	91
	BIJLAGE L: VOORBEELD UITWERKING KRUISPUNT.....	94
	BIJLAGE M: UITWERKING OVERIGE WEGPROFIELEN CASUS ZWOLLE.....	95
	Casus 4: Twistvlietpad.....	95
	Casus 5: Buxtehudestraat	97
	Casus 6: Van Wevelinkhovenstraat	98
	Casus 7: Rhijnvis Feithlaan.....	100
	Casus 8: Forelkolk.....	101
	Casus 10: Hortensiastraat.....	102

1 INLEIDING

Nederland heeft niet altijd de goede fietsinfrastructuur gehad zoals wij die vandaag de dag kennen. Voor de komst van de automobiel was er namelijk geen behoefte aan een aparte infrastructuur voor de fiets. De fietsers waren in de meerderheid en hadden nog geen tot weinig last van gemotoriseerde voertuigen op de weg. Na de Tweede Wereldoorlog kwam daar een sterke verandering in. Volgens een onderzoek van de SWOV¹ vond de opkomst van de auto plaats tussen 1950 en 1970-1975. Het toenemende aantal auto's nam steeds meer ruimte in beslag, wat ten koste ging van de ruimte voor fietsers en voetgangers. Bovendien zorgt de opkomst van de auto voor steeds meer verkeersonveiligheid van fietsers en voetgangers, wat resulteerde in een enorme toename van het aantal verkeersongevallen (Bicycle Dutch, 2011); vooral bij de jonge en oudere fietsers (Noordzij & Blokpoel, 1997).

Tussen 1970 en 1975 stonden regelmatig artikelen in de krant over het aantal verkeersongevallen en demonstraties tegen de 'kindermoord'. Dit werd zo genoemd omdat er toentertijd veel kinderen onder de verkeersslachtoffers te betreuen waren. Vanaf 1975 steeg het autogebruik nog steeds maar werd er ook gewerkt aan maatregelen om de omstandigheden waaronder zowel fietsers als automobilisten gezamenlijk aan het verkeer deelnemen, te verbeteren. Dit bleek onder meer uit het destijds groeiend aantal fietspaden. Tussen 1980 en 1995 zijn de fietspaden binnen de bebouwde kom meer dan verdubbeld. Ook buiten de bebouwde kom is in die periode het aantal fietspaden toegenomen. Naast een toename in het aantal fietspaden nam ook het aantal fietsstroken toe (Noordzij & Blokpoel, 1997).

Uit de data van de Fietsersbond Routeplanner blijkt dat dit heeft geresulteerd in het fietsnetwerk met ruim 35.000 kilometer aan fietspaden en fietsstroken² dat wij op het moment van schrijven in Nederland hebben. In 1965 was dit slechts ongeveer 5.908 kilometer, waarvan 1.508 kilometer langs de grote rijkswegen, 1.900 kilometer langs de secundaire wegen en ongeveer 2.500 kilometer aan toeristisch fietspad (Stichting Fiets!, 1967). De groei in het aantal kilometers fietsinfrastructuur ging tot ongeveer 2010 gepaard met een daling van het aantal fietsslachtoffers. Sindsdien is er helaas weer sprake van een jaarlijkse toename van het aantal fietsslachtoffers.

De laatste tijd verschijnen er steeds meer verschillende soorten fietsen op de weg. Naast de vertrouwde (elektrische) fiets zijn er fietsen in de vorm van bakfietsen, cargobikes, driewielers, speed pedelecs, velomobielen, ligfietsen, racefietsen, riksja's en ga zo maar door. Deze toenemende diversiteit aan fietssoorten zorgt voor meer verschillen in snelheid, grootte, massa, wendbaarheid en meer soorten gebruikers. Deze verschillende fietssoorten en gebruikers moeten allemaal gebruik maken van dezelfde beperkt beschikbare ruimte. Daarnaast worden de Nederlandse fietspaden steeds drukker. De verwachting is dat het aantal fietsbewegingen, fietsintensiteiten en fietssoorten de komende jaren verder zal stijgen. Deze stijging is gewenst, fietsen is immers gezond en een milieuvriendelijke vervoerwijze van transport. Het stimuleren van fietsgebruik is een belangrijk onderdeel voor het oplossen van de huidige file- en milieuproblemen in vooral stedelijke gebieden. Maar als er niets wordt gedaan aan de beperkt beschikbare ruimte gaan deze ontwikkelingen ten koste van de doorstroming, het comfort en de verkeersveiligheid op de fietsroutes.

¹ SWOV staat voor Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.

² Een fietspad loopt parallel aan de rijbaan van het gemotoriseerd verkeer en is gescheiden van deze rijbaan door bijvoorbeeld een tussenberm. Een fietsstrook ligt direct tegen de rijbaan van het gemotoriseerd aan en is niet gescheiden.

1.1 PROBLEEMBESCHRIJVING

Er moet gebeuren iets met de huidige infrastructuur om de bereikbaarheid en leefbaarheid in steden te verbeteren. De Fietsersbond ziet dit ook en heeft hiervoor de FietsVisie 2040 opgesteld. Hierin worden drie fietsroutenetwerken globaal beschreven waarbij elk netwerk een specifieke gebruikersgroep faciliteert en daarom even belangrijk is. Deze drie netwerken zijn echter niet zo uitgewerkt dat de netwerken direct te implementeren zijn.

1.2 DOELSTELLING

Het doel van dit onderzoek is om bij te dragen aan het verbeteren van de huidige infrastructuur in stedelijk gebied ten bate van de verkeersveiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid. Ik draag hieraan bij door de drie routenetwerken uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond vorm te geven en verder uit te werken.

1.3 VRAAGSTELLING

Om de doelstelling uit de vorige paragraaf te kunnen behalen is de volgende hoofdvraag gedefinieerd:

Hoe moeten de drie fietsnetwerken uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond er uitzien om de doorstroming, het comfort en de verkeersveiligheid, van fietsers in Nederlandse steden te waarborgen en te verbeteren?

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn onderstaande volgordelijke deelvragen geformuleerd:

1. Welke soorten gebruikers en fietssoorten rijden er in 2040?
2. Welke ontwerpeisen moeten aan elk van de drie fietsnetwerken worden gesteld?
3. Welke ontwerprichtlijnen zijn er voor elk van de fietsnetwerken nodig?
4. Hoe ziet een uitwerking van de drie fietsnetwerken eruit op een bestaand en nieuw infrastructuurnetwerk?

Op basis van de kenmerken en wensen van de gebruikers plus de eigenschappen van de fietssoorten zijn de ontwerpeisen voor de drie netwerken geformuleerd. De resultaten van deze eerste twee deelvragen leiden naar het formuleren van de benodigde ontwerprichtlijnen. Voorbeeld: een ontwerpeis is dat er twee fietsers naast elkaar moeten kunnen fietsen, dit resulteert in een ontwerprichtlijn dat bijvoorbeeld een fietspad een bepaalde breedte moet hebben zodat deze fietsers de ruimte hebben om naast elkaar te kunnen fietsen. Ik gebruik Zwolle als voorbeeld om aan de hand van de ontwerpeisen en bijbehorende richtlijnen de drie fietsnetwerken op een bestaand en nieuw infrastructuurnetwerk uit te werken. Door de vier deelvragen te beantwoorden geef ik antwoord op de hoofdvraag.

1.4 WERKWIJZE EN UITWERKING ONDERZOEKSMETHODE

Dit hoofdstuk beschrijft per deelvraag hoe de keuze is gemaakt voor een onderzoeksmethode, de argumentatie voor deze keuze en de uitwerking van de gekozen onderzoeksmethode(n).

Deelvraag 1: Welke soorten gebruikers en fietssoorten rijden er in 2040?

Om de eerste deelvraag te beantwoorden heb ik literatuuronderzoek gedaan. Er zijn meerdere onderzoeken en informatiebronnen beschikbaar over de soorten fietsers (de gebruikers) en verschillende fietssoorten (de voertuigen). Naast literatuuronderzoek heb ik gesprekken gevoerd met de opdrachtgevers over de gebruikers van het fietsnetwerk en welke bronnen het best gebruikt konden worden. De

Fietsersbond heeft namelijk veel connecties en kennis op het gebied van de soorten gebruikers en fietssoorten en zij hebben een bepaald beeld over de drie routenetwerken uit de FietsVisie 2040.

Naast literatuuronderzoek en gesprekken bij de Fietsersbond heb ik gesprekken gehad met Kamiel Vleeming (namens de fietskoeriers van Zwolle, zie ook bijlage a) en voorzitter van Fietsersbond Zwolle Edwin Koster over hun ervaringen met de huidige fietsinfrastructuur en de kenmerken en wensen van fietskoeriers en de meest kwetsbare fietser (zie §3.1 voor meer informatie over deze gebruikers). Na de inventarisatie heb ik in kaart gebracht welke soorten gebruikers en welke fietssoort(en) maatgevend zijn voor ieder netwerk en met welke kenmerken van deze fietssoort(en) rekening moet worden gehouden bij het beantwoorden van de volgende deelvragen. Denk bijvoorbeeld aan de gemiddelde snelheid of breedte van het soort fiets. Door de kennis te bundelen werd de beschikbare tijd effectief benut voor het verzamelen van de benodigde informatie voor het beantwoorden van deelvraag 1.

Deelvraag 2: Welke ontwerpeisen moeten aan elk van de drie fietsnetwerken worden gesteld?

Aan de hand van de gebruikers en fietssoorten uit deelvraag 1 heb ik de ontwerpeisen voor elk van de drie netwerken kunnen opstellen. Ook heb ik gekeken of er recentelijk onderzoeken zijn uitgevoerd op het gebied van fietspaden en of resultaten uit de onderzoeken invulling konden geven aan de ontwerpeisen voor de drie netwerken. De kenmerken van de gebruikers en fietssoorten uit de eerste deelvraag zijn vertaald naar ontwerpeisen voor de drie netwerken. Samen met oud-onderzoeker Piet van der Linden en verkeersconsulent Jan van der Horst zijn afzonderlijk de kenmerken van de gebruikers gerangschikt op hoe belangrijk wij deze voor de gebruikers achten.

Na het in kaart brengen van de ontwerpeisen heb ik door middel van literatuuronderzoek gekeken welke bestaande ontwerpeisen uit de CROW³-publicaties gebruikt kunnen worden ter aanvulling van de geïnventariseerde ontwerpeisen voor de verschillende routenetwerken. Een voorbeeld van een ontwerpeis is dat er bij een routenetwerk minimaal twee fietsers naast elkaar moeten kunnen fietsen. Hieruit moet een ontwerprichtlijn volgen in de vorm van een minimale breedte van het wegvak.

Deelvraag 3: Welke ontwerprichtlijnen zijn er voor elk van de fietsnetwerken nodig?

Na beantwoording van de eerste twee deelvragen heb ik door middel van literatuuronderzoek onderzocht welke CROW-richtlijnen en welke aanvullingen en eventuele aanpassingen van deze ontwerprichtlijnen nodig zijn voor het fietsnetwerk, zodat deze aansluit op haar gebruikers, de verschillende fietssoorten en ook zodat het netwerk klaar is voor de periode tot 2040 en verder. Het wiel hoeft immers niet opnieuw uitgevonden te worden, maar er wordt in dit geval een nieuw model van het wiel bedacht.

Naast het zelfstandig beantwoorden van de deelvraag en het houden van gesprekken met de opdrachtgevers heb ik ook een expertsessie gehouden. De eerste reden voor het houden van een expertsessie is het bundelen van kennis van zowel interne (Fietsersbond) als externe experts ter onderbouwing en beantwoording van deelvraag 3. De tweede reden is het verkrijgen van draagvlak voor het fietsnetwerk onder experts en het werkveld. Dit vergroot de kans op toepassing van het fietsnetwerk in meerdere steden in Nederland.

Tijdens de expertsessie werden de ontwerpeisen en ontwerprichtlijnen met experts van de Fietsersbond en externe partijen besproken en werd er input, aanvullingen en feedback gegeven op de eerste

³ De naam CROW is oorspronkelijk een afkorting van Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechneik. Die naam dekte de lading niet meer toen de organisatie steeds meer een kennisplatform werd. Daarom is CROW niet langer een afkorting, maar een eigennaam (CROW, 2019a).

concepten. Dit gebeurde aan de hand van discussiepunten die de deelnemers voorafgaand aan de expertsessie per mail ontvingen. In bijlage b is een overzicht opgenomen van experts die voor de expertsessie aanwezig waren. Deze lijst met experts is opgesteld in overleg met de begeleiders van de Fietsersbond Utrecht. De aanwezige experts hebben in hun werkveld zowel te maken met fietsverkeer als met autoverkeer en moeten bij het uitvoeren van hun werk ook rekeninghouden met het gemotoriseerd verkeer. Hierdoor hebben zij feedback gegeven waarbij ook rekening is gehouden met de gevolgen en invloed van het fietsnetwerk op het autoverkeer.

Na de expertsessie heb ik de input verwerkt en gewerkt naar een einddocument en uitwerking van de casus Zwolle. Ook heb ik nog contact gehad met enkele van de deelnemers over input en feedback n.a.v. de uitkomsten van de expertsessie.

Deelvraag 4: Hoe ziet een uitwerking van de drie fietsnetwerken eruit op een bestaand en nieuw infrastructuurnetwerk?

Om te kijken hoe een fietsnetwerk er in de praktijk komt uit te zien, wat de haalbaarheid van zo'n netwerk is (denk aan kosten, etc.) en wat de invloed is op bestaande en nieuwe infrastructuur heb ik een casus uitgewerkt. Het idee voor het casusgebied was een gebied met een (recente) nieuwbouwwijk, een "oud" stadsdeel en een fictieve nieuwbouwwijk/stadsdeel. Zo komen alle situaties terug waar rekening mee moet worden gehouden bij het toepassen van het fietsnetwerk. Denk hierbij aan bijvoorbeeld beperkte ruimte voor infrastructuur in bestaande/oude stadsdelen, maar juist meer ruimte en mogelijkheden in nieuwbouwwijken. Om deze theoretische uitwerking van het fietsnetwerk meer in praktijk te brengen heb ik een casus uitgewerkt voor Zwolle aan de hand van belangrijke bestemmingen van de gebruikers uit deelvraag 1. Rekening houdend met de beschikbare tijd heb ik het fietsnetwerk voor de gemeente Zwolle voor ongeveer twee-derde deel van de stad uitgewerkt.

Met Adobe Illustrator heb ik op de kaart van Zwolle de drie routenetwerken ingetekend. Daarnaast heb ik voor elk netwerk van minimaal twee wegvakken dwarsprofielen getekend van de bestaande situatie en van de situatie volgens de ontwerpeisen en -richtlijnen uit deelvraag 2 en 3. Om de maatvoering te achterhalen van bestaande situaties heb ik de meetfunctie in Google Earth gebruikt en met behulp van InfraCAD Map BGT-data ingeladen in AutoCAD; zo heb ik daarmee ook de huidige maatvoeringen kunnen bepalen.

Naast een uitwerking van een casus heb ik met enkelen van de deelnemers uit de eerste expertsessie gebrainstormd. De resultaten en beantwoording van deelvraag 3 heb ik daarmee aangescherpt. Ook heb ik dat gedaan aan de hand van situaties die tijdens de uitwerking van de casus naar voren zijn gekomen. Dit versterkt en visualiseert de beantwoording van de eerste drie deelvragen.

1.5 AFBAKENING

Dit onderzoek richt zich op situaties binnen de bebouwde kom. Verder wordt er niet ingegaan op de ruimte voor de voetganger. Wel wordt besproken wat de effecten zijn van het fietsnetwerk op de infrastructuur in bestaande en nieuwe situaties. Kruispuntvormen worden niet verder uitgewerkt. Enkel voor het 8&80-netwerk wordt een mogelijke kruispuntvorm met drukke wegen geschetst.

Er is echter een trend zichtbaar dat steeds meer nieuwe elektrische transportmiddelen in gebruik worden genomen, al dan niet formeel toegestaan. Al deze nieuwe transportmiddelen vragen meer ruimte en zorgen ervoor dat er meer voertuigsoorten van onder andere het fietspad gebruikmaken en het drukker wordt op het fietspad. Om het onderzoek uitvoerbaar te houden is gekozen te richten op verschillende soorten fietsen.

Voor bovenstaande is samen met de opdrachtgever gekozen om het onderzoek binnen de beschikbare tijd uitvoerbaar te houden.

1.6 AANNAMES

Het uitwerken van dit onderzoek doe ik aan de hand van een aantal aannames. Zo neem ik aan dat in 2040 anders wordt omgegaan met het faciliteren van parkeren in steden. Ook neem ik aan dat de stadsdistributie in de periode tot 2040 een ontwikkeling doormaakt en steeds meer per bakfiets en vrachtfietssoorten zal plaatsvinden. De laatste aanname die ik doe is dat er anders wordt omgegaan met snelheidshandhaving, door bijvoorbeeld de invoering van ISA op alle voertuigen, inclusief fietssoorten.

1.7 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 beschrijft de drie netwerken van het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de fietsersbond en mijn aanvullingen daarop. In hoofdstuk 3 beantwoord ik de eerste deelvraag *welke soorten gebruikers en fietssoorten rijden er in 2040?* Hoofdstuk 4 beantwoordt de tweede deelvraag *welke ontwerpeisen moeten aan elk van de drie fietsnetwerken worden gesteld?* Vervolgens ga ik aan de hand van deze beantwoording in hoofdstuk 5 in op de ontwerprichtlijnen per netwerk, wat antwoord geeft op de derde deelvraag *welke ontwerprichtlijnen zijn er voor elk van de fietsnetwerken nodig?* In hoofdstuk 6 behandel ik de casus voor Zwolle en kijk ik hoe een uitwerking van het fietsnetwerk er uit ziet op bestaande en nieuwe infrastructuur en wat de haalbaarheid en invloed van het fietsnetwerk is. Hoofdstuk 7 geeft antwoord op de hoofdvraag en kunt u mijn aanbevelingen vinden. Het rapport sluit af met een discussie waarop ik inzicht geef in de onzekerheden en beperkingen van de resultaten en gevolgde werkwijze.

2 BESCHRIJVING VAN HET FIETSNETWERK

De deelvragen en hoofdvraag heb ik gebaseerd op informatie uit de FietsVisie 2040 en gaan over het fietsnetwerk. Daarom is het handig om te begrijpen wat de drie netwerken zijn en voor welke gebruikers en fietssoorten elk netwerk is bedoeld. Ook zijn de beschrijvingen voor de drie netwerken hieronder concreter beschreven dan in de FietsVisie 2040 en door mij aangevuld waar ik dat nodig vond. Meer achtergrondinformatie over de FietsVisie 2040 kunt u vinden in bijlage c.

2.1 “8-80”-NETWERK

In de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond staat een korte omschrijving van het “8-80”-netwerk. Deze naam doet vermoeden dat het een netwerk is voor de leeftijd van 8 tot 80 jaar, terwijl het juist een netwerk is voor de meest kwetsbare fietser. Het gaat hierbij vooral om kinderen en ouderen. Daarom heb ik ervoor gekozen de naam te veranderen in 8&80.

De nadruk bij het 8&80-netwerk komt te liggen op een zo veilig mogelijke fietsroute voor de meest kwetsbaarste fietsers. Deze route is zo veel mogelijk gescheiden van de drukke fietsroutes en andere modaliteiten. Dit netwerk dient aan te sluiten op belangrijke locaties voor de gebruikers van het 8&80-netwerk. Volgens de FietsVisie 2040 gaat het om een ontvlochten netwerk dat geschikt is voor de meest kwetsbare fietsers. De 8&80 slaat hierbij op de leeftijdsklasse van de gebruikers. Oftewel: deze fietspaden moeten extra veilig zijn voor zowel de jongste als de oudste fietsers. Het netwerk moet door (woon)straten met lage auto-intensiteiten en door straten en wegen met hogere auto-intensiteiten gaan lopen. Hierbij zijn de straten en wegen met hogere auto-intensiteiten voorzien van een eigen fietsinfrastructuur. Bijzondere aandacht is noodzakelijk voor het ontwerpen van zeer veilige fietsoversteken bij kruispunten met drukke 30 km/h-wegen en 50 km/h-wegen. De route kan wat langer zijn dan de directe route naar de bestemming, maar de kwetsbaarste fietsers kunnen via het 8&80-netwerk wel rustig en veilig deelnemen aan het verkeer (Bot, et al., 2018).

2.2 HOOFDNETWERK

Volgens de FietsVisie 2040 is het hoofdnetwerk geschikt voor alle fietsers. Dit netwerk moet de piekdrukke aankunnen en minimaal voldoen aan alle (aangepaste) CROW-eisen. Daarmee ligt bij dit netwerk de nadruk op het verwerken van de hoge intensiteiten fietsers (Bot, et al., 2018).

Daarnaast ben ik van mening dat dit echter niet hoeft te betekenen dat alle fietsers gebruikmaken van hetzelfde wegvak. Zo kunnen bijvoorbeeld ‘vervoersachtigen’ (zie §3.2) en snelle fietssoorten, zoals de speed pedelec, gebruikmaken van de rijbaan, waar zij met het gemotoriseerde verkeer meerijden. Ventwegen of bestaande fietsinfrastructuur langs deze wegen, zoals bestaande fietspaden, worden gebruikt om de grote intensiteiten ‘eenpersoonsachtigen’ te verwerken. Vervolgens dient dit netwerk aan te sluiten op belangrijke locaties, zoals bijvoorbeeld kantoorlocaties, scholen en winkelcentra.

2.3 FIETSFAMILIE-NETWERK

In de FietsVisie 2040 staat dat het FietsFamilie-netwerk een nieuw uit te werken netwerk is voor alle fietsers uit de FietsFamilie. Het is vooral geschikt om snelle en zware fietsen snel en veilig door het stedelijk gebied te brengen. Daarmee ligt bij dit netwerk de nadruk op het verwerken van ‘vervoersachtigen’ en snelle fietssoorten (Bot, et al., 2018). Het FietsFamilie-netwerk dient aan te sluiten op regionale fietsroutes, zodat forenzen die per speed pedelec of (elektrische) fiets naar hun werk fietsen via regionale fietsroutes vanuit omliggende dorpen en steden hun reis kunnen vervolgen naar hun

werklocaties. Daarnaast is het van belang dat dit netwerk aansluit op logistieke locaties, zodat fietskoeriers per ‘vervoersachtigen’ via logische routes de stadsdistributie kunnen uitvoeren.

Aanvullend op de informatie uit de FietsVisie 2040 zijn er delen waar het FietsFamilie-netwerk en het 8&80-netwerk elkaar overlappen. Op deze delen van het netwerk is mijn aanbeveling het FietsFamilie-netwerk te voorzien van 8&80-fietsstroken of het 8&80-netwerk over ventwegen parallel aan het FietsFamilie-netwerk te laten lopen. Hiermee wordt de meest kwetsbare fietser ook gefaciliteerd of ontvlochten van het zware en snelle fietsverkeer.

Bij de benaming FietsFamilie-netwerk is dat echter niet meteen duidelijk. Tijdens de expertmeeting werd dit ook door de aanwezige experts aangegeven. Mijn aanbeveling is om binnen de Fietsersbond hier een duidelijkere benaming voor te bedenken, waaruit duidelijk is dat de nadruk van dit netwerk ligt op het verwerken van zware en snelle fietssoorten, bijvoorbeeld Zwaar&Snel-netwerk.

2.4 AANBEVELINGEN

Samenvattend kom ik tot onderstaande aanbevelingen voor de drie netwerken van het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040:

- 🚲 Verander de benaming van het “8-80”-netwerk in 8&80-netwerk;
- 🚲 Voeg in de omschrijving van het hoofdnetwerk toe dat ‘vervoersachtigen’ en snelle fietssoorten op de rijbaan met het autoverkeer mee kunnen rijden en dat de bestaande fietsinfrastructuur kan worden gebruikt om de andere ‘eenpersoonsachtigen’ te faciliteren;
- 🚲 Kom binnen de Fietsersbond tot een andere benaming voor het FietsFamilie-netwerk, zoals Zwaar&Snel-netwerk.

3 SOORTEN GEBRUIKERS EN FIETSSOORTEN VAN HET FIETSNETWERK

De kenmerken van de gebruikers en hun fietssoorten bepalen de ontwerpseisen waaraan elk netwerk moet voldoen. Het moet dus eerst duidelijk zijn welke gebruikers van welk netwerk gebruik zullen gaan maken. Daarom ga ik in dit hoofdstuk eerst in op de bestaande kenmerken van verschillende gebruikers die nu worden gebruikt bij het ontwerpen van bestaande en nieuwe fietsinfrastructuur en de aanvullingen die hierop nodig zijn. Vervolgens worden de fietssoorten behandeld waarna een relatie wordt gelegd tussen de gebruikers van de drie netwerken en de fietssoorten die zij gebruiken. Het hoofdstuk sluit ik af met het beantwoorden van de eerste deelvraag: Welke soorten gebruikers en fietssoorten rijden er in 2040?

3.1 DE SOORTEN GEBRUIKERS VAN HET FIETSNETWERK

Ieder mens is uniek, dat geldt ook voor iedere fietser. Dat neemt niet weg dat fietsers ook soortgelijk gedrag kunnen vertonen. Sommige fietsers hebben hetzelfde doel, bijvoorbeeld op tijd aankomen op het werk. Voor sommigen is fietsen juist onderdeel van hun werk, zoals bij fietskoeriers die per fiets post en pakketten afleveren. Het is dus belangrijk om te weten welke soorten gebruikers gebruik zullen gaan maken van de drie netwerken uit het vorige hoofdstuk.

Verkeerskundigen beschikken al over hulpmiddelen om te bepalen voor welke soorten gebruikers zij nieuwe fietsinfrastructuur gaan ontwerpen en met welke kenmerken van deze gebruikers zij rekening moeten houden. Muzus heeft in opdracht van Rijkswaterstaat Het Fiets Behoeften Canvas ontworpen. Verkeerskundigen kunnen hiermee vanuit de behoeften van de verschillende soorten gebruikers een maatregel of innovatie voor een nieuwe of bestaande verkeerssituatie te ontwerpen (Muzus, 2018). Hierin maken zij onderscheid in vier soorten fietsers waar per type fietser in kaart is gebracht hoe deze het liefst fietst, hoe de ideale weg eruit ziet en welke weginteracties het type fietser wel en niet prettig vindt. Daarnaast beschrijft Muzus enkele kenmerken van het type fietser. De soorten gebruikers die zij beschrijven zijn doorstromers, racers, opletters en genietters.

Kort komen de vier soorten gebruikers uit Het Fiets Behoeften Canvas op het volgende neer:

Doorstromers zijn bijvoorbeeld forenzen die snel fietsen en haast hebben om op tijd op het werk te zijn. Zij willen niet wachten en willen bijvoorbeeld kunnen inhalen. **Racers** zijn sportieve fietsers die vooral een mooie tijd willen rijden over mooie uitdagende routes. **Opletters** vinden verkeersregels belangrijk en letten goed op tijdens hun reis. **Genietters** zijn vooral recreatieve fietsers die veel tijdens het weekend of tijdens vakanties op vooral de fietspaden door mooie gebieden met horeca-stops te vinden zijn (Muzus, 2018).

Fietskoeriers en de **meest kwetsbare fietsers** zijn niet goed onder de gebruikers uit Het Fiets Behoeften Canvas te plaatsen, maar zijn wel in toenemende aantallen op de Nederlandse fietsroutes te vinden. Omdat de verwachting is dat pakketdienst per fiets de komende jaren nog meer zal toenemen is het belangrijk om hier rekening mee te houden bij het verkennen en uitwerken van het fietsnetwerk en met name voor het uitwerken van het FietsFamilie-netwerk. De meest kwetsbare fietser staat centraal bij het 8&80-netwerk en ook hier wordt verwacht dat deze de komende jaren in grotere aantallen van de Nederlandse fietsroutes gebruik gaat maken. Ik beveel daarom aan om de vier soorten gebruikers uit Het Fiets Behoeften Canvas aan te vullen met twee extra soorten gebruikers.

In de volgende twee paragrafen vindt u de methodiek die ik gebruikt heb om de kenmerken van de fietskoerier en de meest kwetsbare fietser in kaart te brengen, samen met de belangrijkste resultaten. De uitgebreide omschrijvingen van de soorten gebruikers van het fietsnetwerk vindt u in bijlage d.

3.1.1 DE MEEST KWETSBARE FIETSER

Uit de tekst van de FietsVisie 2040 en gesprekken met de Fietsersbond baseer ik dat de Fietsersbond met de meest kwetsbare fietsers oudere fietsers, fietsers met een handicap maar ook de jongere fietsers bedoelt. Bij het 8&80-netwerk zijn dit soort fietsers de hoofdgebruikers. Daarom ga ik in deze paragraaf meer verdiepend in op deze gebruikersgroep.

Om tot een omschrijving van de meest kwetsbare fietser te komen heb ik literatuuronderzoek gedaan naar de kenmerken en het verkeersgedrag van jongeren, ouderen en fietsers met een handicap. De kenmerken van fietsende jongeren zijn gebaseerd op informatie uit het onderzoek 'Verkeersveiligheid van kinderen' van Rijk uit 2008. Voor oudere fietsers is ook literatuuronderzoek gedaan en is de omschrijving gebaseerd uit informatie uit de factsheet 'Ouderen in het verkeer' van de SWOV⁴. Om de kenmerken van fietsers met een handicap in kaart te brengen heb ik de bestaande omschrijving uit de CROW-publicatie 'Karakteristieken van voertuigen en mensen' gebruikt. De volledige beschrijving voor de jongere fietser, oudere fietser en fietser met een handicap vindt u in bijlage d.

Na aanvang van mijn onderzoek kom ik tot de beschrijving dat de meest kwetsbare fietser een (sociaal) veilige fietsomgeving wil, bestaande uit veilige en rustige fietsroutes. Zij prefereren zo min mogelijk kruisend verkeer en daar waar er toch kruisend verkeer is willen zij intrinsiek veilige kruispunten en oversteken, bijvoorbeeld door een oversteek in meerdere etappes via een middeneiland of door middel van een veilig kruispunt met verkeerslichten. De routes moeten vergevingsgezind zijn ingericht zodat zij kleine fouten kunnen corrigeren, rekening houdend met een grotere vetergang (bij lagere snelheden). Ook wil de meest kwetsbare fietser in zijn eigen tempo kunnen fietsen, zonder dat dit stress oplevert doordat zij worden opgejaagd door andere fietsers. Hieruit blijkt dat de meest kwetsbare fietser een (sociaal) veilige vergevingsgezinde fietsomgeving wil. Deze moet aangepast zijn aan de motorieke beperkingen, functiebeperkingen en lichamelijke kwetsbaarheid.

3.1.2 DE FIETSKOERIER

Met Kamiel Vleeming van Cycloon Fietskoeriers Zwolle heb ik gesproken over de ervaringen, kenmerken en wensen van Zwolse fietskoeriers. De verwachting is dat stadsdistributie steeds meer per fiets gaat gebeuren en dat er steeds meer soorten vrachtfietsen op de Nederlandse fietspaden gaan verschijnen. De fietskoerier is niet onder te verdelen onder een van de bestaande vier gebruikers van Muzus maar is wel een van de hoofdgebruikers van het FietsFamilie-netwerk. Daarom is op basis van de verkregen informatie de onderstaande omschrijving voor de fietskoerier opgesteld.

Binnenstedelijke bezorging van eten en pakketten wordt steeds meer uitgevoerd door fietskoeriers. Deze koerier is de hele dag met pieken rond de spitsen op vooral stedelijke fietspaden te vinden. De fietskoerier heeft gedurende de dag meerdere bestemmingen. In de ochtend gaan de routes veelal richting bedrijven. In de middag van en naar bedrijven zoals apotheken en in de avond vooral van bedrijven richting particulieren. Zij willen snel van A naar B en fietst onder tijdsdruk. Tijdens de rit, over het liefst ruime en comfortabele fietspaden, wil de fietskoerier zijn eigen tempo kunnen fietsen, zo min mogelijk stoppen of stilstaan en genoeg ruimte hebben om in te kunnen halen, te kunnen passeren en te kunnen manoeuvreren. Bijna aangekomen bij de bestemming wil de fietskoerier graag gemakkelijk van het fietspad naar de laad- en losplek kunnen komen die zo dicht mogelijk bij de deur van de bestemming is geplaatst. Daarbij prefereren zij fietsroutes zonder obstakels, zoals vervelend geplaatste paaltjes of hekjes.

⁴ SWOV staat voor Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid.

Rotondes vinden zij in sommige gevallen gevaarlijk, omdat automobilisten hen vaak wel 'zien', maar niet 'waarnemen', door de afwijkende vorm, snelheid en rijstijl dan de 'standaard' fietser (Vleeming, 2019).

3.2 DE FIETSSOORTEN OP HET FIETSNETWERK

De soorten gebruikers van het fietsnetwerk gebruiken natuurlijk allemaal verschillende soorten fietsen. In de inleiding kwam al aan bod dat de diversiteit in fietssoorten alleen maar toeneemt. De ontwerpeisen en ontwerprichtlijnen voor het fietsnetwerk zijn gebaseerd op zowel de gebruikers als de fietssoorten die van dat netwerk gebruikmaken. Verkeerskundigen maken bij het ontwerpen van fietsinfrastructuur gebruik van ontwerpeisen en ontwerprichtlijnen die zijn opgesteld door het CROW. Daarbij gaat men al tientallen jaren uit van 30 km/h als ontwerpsnelheid. Door de toenemende diversiteit van fietssoorten, zowel in maatvoering, gewicht als in snelheid is het belangrijk om de ontwerpeisen en ontwerprichtlijnen hierop aan te passen. Daarvoor is het nodig om een volledig overzicht te maken welke fietssoorten er vandaag de dag zijn. In deze paragraaf staat de methodiek hoe dit is gedaan.

Om een overzicht te krijgen van de fietssoorten heb ik deskresearch uitgevoerd. De maatvoeringen uit de CROW-publicatie 'Karakteristieken van voertuigen en mensen' zijn vergeleken met meerdere fietsmodellen. In bijlage e vindt u een overzicht van de gebruikte fietsmodellen. De bestaande standaardmaatvoeringen en de gevonden maatvoeringen van de gebruikte fietsmodellen zijn vervolgens samengevoegd in meerdere tabellen. Deze kunt u vinden in bijlage f. Voor fietssoorten die redelijk op de originele stadsfiets lijken is de overkoepelende term 'eenpersoonsachtige' gekozen. Voor bakfietsen en andere fietsen waarmee goederen en mensen worden vervoerd, zoals de fietstaxi, is de overkoepelde term 'vervoersachtige' gekozen.

De wettelijke eisen stellen dat een fiets op twee wielen zowel met als zonder bagage maximaal 0,75 meter breed mag zijn. De breedte van een fiets op drie wielen mag maximaal 1,50 meter zijn. Aan de maximale lengte van fietsen worden geen wettelijke eisen gesteld (CROW, 2010). De belangrijkste conclusie is dat de gevonden fietssoorten nog wel binnen deze maximale breedtes vallen, maar dat er grote verschillen zitten in lengte, massa en maximale snelheid van de fietssoorten. Zo zijn er al 'vervoersachtigen' met vier wielen of met een lengte van meer dan 3,5 meter. In combinatie met een elektrisch ondersteunde aanhanger met drie wielen en een eigen draai-as kan dit combinaties opleveren van meer dan 6,5 meter lang. De verwachting is dat deze 'vervoersachtigen' in aantallen zullen toenemen.

Om de juiste ontwerpeisen en ontwerprichtlijnen voor de drie netwerken van het fietsnetwerk op te kunnen stellen heb ik een relatie gelegd tussen de soorten gebruikers van het netwerk en de fietssoorten die zij zullen gaan gebruiken. Dit heb ik gedaan door na het in kaart brengen van de soorten gebruikers en fietssoorten, aan de hand van de FietsVisie 2040 in kaart te brengen welke soorten gebruikers van welk netwerk gebruik zullen gaan maken. Een overzicht hiervan staat in de tabel hieronder.














Tabel 1. Overzicht van de soorten gebruikers voor alle drie netwerken van het fietsnetwerk.

Informatie \ Gebruiker:	Doortrapper	Sporter	Genieter	Opletter	Kwetsbare	Koerier
Fietsnetwerk	8&80-netwerk					
	Hoofdnetwerk					
	FietsFamilie-netwerk					

Vervolgens heb ik gesprekken met de opdrachtgever, persoonlijke ervaring, informatie uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond, het gesprek met Kamiel Fleeming, input vanuit de expertsessie en de kenmerken van de soorten gebruikers uit de vorige paragraaf gecombineerd. Hiermee heb ik een overzicht gemaakt van de fietssoorten die door de soorten gebruikers worden gebruikt. Dit overzicht kunt u vinden in bijlage g. Tabel 2 laat een overzicht zien van de fietssoorten die ik op de drie netwerken

verwacht. Dit overzicht is gebaseerd op de relatie tussen de soorten gebruikers van alle drie netwerken en van welke fietssoorten de soorten gebruikers gebruikmaken.

Tabel 2. Overzicht van de fietssoorten voor alle drie netwerken van het fietsnetwerk.

Fietstype		Eenpersoonsachtige				Vervoersachtige				Overig		Aanhangers	
Fietssoort	Standardfiets	Elektrische fiets	Driewieler	Speed pedelec	Twee wielen	Drie wielen	Vier wielen	Fiets taxi/riksja	Ligfiets	Velomobiel	Een wiel	Twee wielen	Drie wielen
Illustratie													
Fietsnetwerk	8&80-netwerk												
	Hoofdnetwerk												
	FietsFamilie-netwerk												
Opmerking	Geschatte gem. snelheid racefiets 30 - 35 km/h				Inclusief tandems; Elektrische ondersteuning mogelijk	Inclusief duo- en rolstoelfiets en; Elektrische ondersteuning mogelijk					Elektrische ondersteuning mogelijk	Elektrische ondersteuning mogelijk	Elektrische ondersteuning mogelijk

3.3 BEANTWOORDING DEELVRAAG 1

Bovenstaande resultaten leiden tot het antwoord op deelvraag 1: Welke soorten gebruikers en fietssoorten rijden er in 2040?

Voor het **8&80-netwerk** betekent dit dat vooral de oplettende en de meest kwetsbare fietser hier te vinden zullen zijn. Zij zullen gebruikmaken van standaard (elektrische) fietsen, driewielers, duofietsen en rolstoelfietsen. Op het **hoofdnetwerk** zullen alle soorten gebruikers te vinden zijn, gebruikmakend van 'eenpersoonsachtigen', 'vervoersachtigen', overige fietssoorten en combinaties met fietsaanhangers. Op het **FietsFamilie-netwerk** zullen vooral de doortrapper en fietskoerier te vinden zijn. Buiten de spits, tijdens het weekend en vakanties zullen hier ook de sporter en genietter te zien zijn. Vooral snelle fietssoorten en 'vervoersachtigen' en combinaties met fietsaanhangers zullen op dit netwerk te vinden zijn. Soms zijn er ook driewielers, duofietsen of rolstoelfietsen te zien op dit netwerk, maar die zullen gebruikmaken van de 8&80-stroken als het FietsFamilie-netwerk samenvalt met een 8&80-netwerk.

Het fietsnetwerk kent dus *zes soorten gebruikers*. De **doortrapper**, **racer**, **genietter** en **opletter** zijn gebaseerd op de vier soorten gebruikers uit Het Fiets Behoeften Canvas, opgesteld door Muzus in opdracht van Rijkswaterstaat. De **meest kwetsbare fietser** en de **fietskoerier** zijn hieraan toegevoegd. De **fietssoorten** op het fietsnetwerk zullen bestaan uit **eenpersoonsachtigen**, **vervoersachtigen**, **overige fietssoorten** en combinaties met fietsaanhangers.

4 ONTWERPEISEN VAN HET FIETSNETWERK

De gebruikers en fietssoorten uit het vorige hoofdstuk vormen de basis voor het opstellen van de ontwerpeisen⁵ van het fietsnetwerk. Deze ontwerpeisen dienen aan te sluiten op de kenmerken en behoeften van de gebruikers en hun fietssoorten, zodat het toekomstig fietsnetwerk aansluit op de behoeften van de huidige en toekomstige gebruikers en hun fietssoorten. In dit hoofdstuk wordt de werkwijze uitgelegd die is gevolgd om de ontwerpeisen voor de drie netwerken van het fietsnetwerk op te stellen. Deze ontwerpeisen gebruik ik in hoofdstuk 5 om de ontwerprichtlijnen voor het fietsnetwerk uit te werken. Dit hoofdstuk sluit af met een overzicht van de opgestelde ontwerpeisen voor het fietsnetwerk en beantwoording van deelvraag 2: Welke ontwerpeisen moeten aan elk van de drie fietsnetwerken worden gesteld?

De omschrijvingen van de soorten gebruikers heb ik omgezet in kort beschreven kenmerken en behoeften per soort gebruiker. Voor ieder netwerk zijn de kenmerken van de gebruikers van dat netwerk in een tabel gezet. Daarnaast heb ik hierin aangegeven welke gebruiker aan een kenmerk of behoefte voldoet. In §1.4 is beschreven welke werkwijze er gebruikt is om van kenmerken en behoeften van de soorten gebruikers tot ontwerpeisen te komen. Daar heeft u kunnen lezen dat de kenmerken en behoeften samen met oud-onderzoeker Piet van der Linden en verkeersconsulent Jan van der Horst afzonderlijk zijn gerangschikt op hoe belangrijk wij deze voor de gebruikers achten. Dit is gedaan volgens de volgende waarderingen: 1 -normaal, 2 -belangrijk en 3 -zeer belangrijk voor de gebruiker van het netwerk. Ieder van ons drieën heeft apart gewaardeerd, waarna de uitkomsten per kenmerk van de gebruikers zijn opgeteld. Vervolgens heb ik de hoogste uitkomst gelijkgesteld aan een totaal van 10, zodat in een oogopslag meteen duidelijk is wat de belangrijkste kenmerken zijn voor ieder netwerk. Figuur 1 laat dit stappenplan met een uitgewerkt voorbeeld zien. De tabellen met alle kenmerken en behoeften van de gebruikers voor de drie netwerken van het fietsnetwerk kunt u vinden in bijlage h.

⁵ Een ontwerpeis is een voorwaarde waaraan het ontwerp moet voldoen. Een ontwerprichtlijn is een advies voor een bepaald aspect van het ontwerp, wat gebruikt kan worden om het ontwerp verder uit te werken.

Stap 1: omzetten van omschrijving gebruikers naar kenmerken en behoeften

Stap 2: aangeven per netwerk welke kenmerken en behoeften voor haar gebruikers geldt

8&80-netwerk	Gebruiker:		Aantal
	Kwetsbare	Opletter	
Kenmerken:			
Duidelijke routing/bewegwijzing/informatievoorziening	X	X	2

Stap 3: scoren hoe belangrijk een kenmerk of behoefte is voor elke gebruiker

8&80-netwerk	Gebruiker:			
	Kwetsbare			
Kenmerken en behoeften:	Koen	Jan	Piet	Score
Duidelijke routing/bewegwijzing/informatievoorziening	1	1	1	3

Gebruiker:	Opletter			
	Koen	Jan	Piet	Score
	2	1	2	5

Stap 4: scores optellen

8&80-netwerk	Gebruiker:		Aantal
	Kwetsbare	Opletter	
Kenmerken en behoeften:			
Duidelijke routing/bewegwijzing/informatievoorziening	3	5	8

Stap 5: score vertalen naar eindscore tussen 1-10 voor inzichtelijkheid tussen de verschillende netwerken

8&80-netwerk	Gebruiker:		Score
	Kwetsbare	Opletter	
Kenmerken en behoeften:			
Duidelijke routing/bewegwijzing/informatievoorziening	2	3	4

Stap 6: kenmerken en behoeften vertalen naar ontwerpeisen

- 🚲 Het 8&80-netwerk moet herkenbaar en vindbaar zijn voor de gebruikers. Zo moet het 8&80-netwerk beschikken over duidelijke bewegwijzing naar belangrijke bestemmingen, zoals (basis)scholen, winkelcentra, etc.

Stap 7: opgestelde ontwerpeisen verdelen onder de juiste hoofdeis samenhang, directheid, aantrekkelijkheid, veiligheid of comfort

SAMENHANG

- 🚲 Het 8&80-netwerk moet herkenbaar en vindbaar zijn voor de gebruikers. Zo moet het 8&80-netwerk beschikken over duidelijke bewegwijzing naar belangrijke bestemmingen, zoals (basis)scholen, winkelcentra, etc.

Figuur 1. Hieronder is als voorbeeld een kenmerk van gebruikers van het 8&80-netwerk volgens de gevolgde werkwijze uitgewerkt. Het stappenplan laat zien hoe van een kenmerk van een gebruiker tot een ontwerpeis is gekomen. Het resultaat is een ontwerpeis en een overzicht van welke kenmerken en behoeften per netwerk typerend is.

Aan de hand van deze kenmerken zijn ontwerpeisen opgesteld. De opgestelde ontwerpeisen zijn vervolgens vergeleken met bestaande ontwerpeisen van het CROW. De opgestelde ontwerpeisen zijn aangevuld en gedetailleerd met gegevens uit de bestaande ontwerpeisen. Zo is voor het 8&80-netwerk gebruikgemaakt van de bestaande ontwerpeisen afkomstig uit de CROW-publicatie 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer' en zijn ontwerpeisen gebruikt van erftoegangswegen. De omrijfactoren⁶ zijn bepaald aan de hand van bestaande omrijfactoren voor het basisfietsnetwerk en hoofdnetwerk, ook afkomstig uit de CROW-publicatie 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer'.

⁶ De omrijfactor is het verschil in de hemelsbrede afstand tussen twee punten en de afstand die (in dit geval) een fietser daadwerkelijk moet afleggen.

Aan de hand van de feedback van de expertsessie op de concept-ontwerpeisen zijn de ontwerpeisen vertaald naar 5 hoofdeisen. De CROW-publicatie 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer' uit 2016 beschrijft dat een fietsnetwerk moet voldoen aan de hoofdeisen samenhang, directheid, aantrekkelijkheid, veiligheid en comfort. Er is gekozen om de ontwerpeisen van de drie netwerken van het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond volgens deze vijf hoofdeisen op te stellen, zodat verkeerskundigen die veel met CROW-publicaties werken dankzij dezelfde lay-out direct de juiste informatie voor de drie netwerken kunnen vinden. De uitgeschreven ontwerpeisen voor de drie netwerken kunt u vinden in bijlage i. Om het overzichtelijk te houden zijn de opgestelde ontwerpeisen van de drie netwerken samengevoegd in tabel 3.

4.1 BEANTWOORDING DEELVRAAG 2

Tabel 3 geeft antwoord op deelvraag 2: Welke ontwerpisen moeten aan elk van de drie fietsnetwerken worden gesteld?

Tabel 3. Ontwerpeisen gecategoriseerd naar hoofdeis. In de tabel is aangegeven welke ontwerpisen voor welk netwerk van het fietsnetwerk geldt.

Hoofdeis	Ontwerpeis	Netwerk		
		8&80-netwerk	Hoofd-netwerk	FietsFamilie-netwerk
Samenhang	Het netwerk is herkenbaar en vindbaar voor gebruikers, d.m.v. duidelijke bewegwijzering naar belangrijke bestemmingen			
	Bij de indeling van het netwerk moeten de wegcategorieën herkenbaar zijn			
	Het netwerk moet beschikken over eenduidige verkeerssituaties			
	Consistentie in kwaliteit, door zo veel mogelijk eenduidigheid in materiaal en maatvoering			
	Gebruikers van het netwerk moeten kunnen kiezen uit meerdere fietsroutes			
	Voldoende mogelijkheden op strategische plekken voor laden en lossen langs het netwerk			
Directheid	Op strategische plekken gemakkelijk van wegvak naar voetpad door schuine trottoirbanden			
	Het netwerk moet binnen de bebouwde kom voldoen aan een omrijfactor $\leq 1,2$			
	Het netwerk moet binnen de bebouwde kom voldoen aan een omrijfactor $\leq 1,1$ (ultieme situatie, maximaal een omrijfactor van 1,2)			
	Vermijden van onnodige bochten en kronkels in wegvakken			
	Op het netwerk geldt een maximumsnelheid van 20 km/h, afgedwongen door intelligente snelheidsadaptatie (ISA)			
	Op het netwerk geldt een maximumsnelheid van 30 km/h, afgedwongen door intelligente snelheidsadaptatie (ISA)			
Aantrekkelijkheid	Het netwerk bestaat uit zo veel mogelijk voorrangsroutes			
	Het netwerk moet aantrekkelijk zijn, waar kinderen, ouderen en mindervaliden rustig en stressvrij kunnen fietsen			
	Het netwerk moet sociaal veilig zijn door (ook 's nachts) voldoende verlichting, afstand tot beplanting en sociale controle			
Veiligheid	Op strategische plekken beschikt het netwerk over oplaadpunten voor elektrische fietssoorten			
	Scheiden van voertuigsoorten op wegvakken met hoge intensiteiten, door onverplichte fietspaden naast drukke 20km/h-wegen			
	Snelheid reduceren op (drukke) conflictpunten			
	Zo min mogelijk kruispunten met andere routenetwerken			
	Intrinsiek veilige kruispunten en oversteken, door oversteken te faciliteren in meerdere etappes			
	Kruispunten met lage auto intensiteiten zo veel mogelijk uitrusten als fietsrotonde met verlichting			
	Kruispunten moeten ruim, herkenbaar en duidelijk worden ingericht			
	Kruispunten met een verkeersregelinstantie moeten over voldoende opstelruimte beschikken (met prioritering van fietsverkeer)			
	Onverplichte fietspaden/stroken voor de meest kwetsbare fietser met een maximumsnelheid van 20 km/h			
	Zo veel mogelijk ongelijkvloerse kruispunten met gemotoriseerd verkeer			
	Conflicten met tegemoetkomend verkeer vermijden			
	Conflicten met tegemoetkomend verkeer vermijden door waar mogelijk het toepassen van een middenberm			
	Conflicten met achteropkomend verkeer vermijden door middel van links afslaande bewegingen faciliteren			
	Van de weg afraken vermijden door egale bermen met verharding (grasbetontegels) langs wegvakken			
	Obstakelvrije bermen en vergevingsgezinde trottoirbanden toepassen			
Comfort	Uitglijden en vallen voorkomen			
	Botsingen met obstakels voorkomen			
	Langsparkeren: ambitie is geen langsparkeren, waar langsparkeren: voldoende ruimte tussen langsparkeren en rijbaan d.m.v. schrikstrook			
	Verharding bij voorkeur in asfalt of beton, minimaal vlak en stroef wegdek			
	Toegankelijk voor duo- en rolstoelfietsen			
	Toegankelijk voor 'vervoersachtigen', zoals cargobikes en grote, zware bakfietssoorten			
	Ouder en kind moeten naast elkaar kunnen fietsen, rekening houdend met grotere vetergang bij kinderen			
	Er moeten minimaal twee 'vervoersachtigen' naast elkaar kunnen rijden			
	Fietsers moeten duo- en rolstoelfietsen kunnen inhalen, in de situatie dat fietsers bij het inhalen achter elkaar rijden			
	Een 'vervoersachtige' moet twee naast elkaar fietsende 'eenpersoonsachtigen' kunnen inhalen			
	Boogstralen ingericht op ontwerpsnelheid van 20 km/h en functie			
	Boogstralen ingericht op ontwerpsnelheid van 30 km/h en functie			
Hellingen minimaliseren en maximale hellingspercentages niet overschrijden				
Stopkansen verminderen door toepassen van voorrangsroutes en waar nodig VRI met prioriteit op fietsverkeer boven gemotoriseerd verkeer (m.u.v. openbaarvervoer)				
Weerhinder minimaliseren door maatregelen op windgevoelige plekken en schuilmogelijkheden				
De drukste netwerkroutes moeten gladheidsvrij zijn door bladeren van het wegdek te verwijderen en tijdens sneeuwval en koude perioden te vegen en te strooien				
Verkeershinder minimaliseren door op drukke gebieden het netwerk te scheiden van het drukke (zwaar) gemotoriseerde verkeer ter verbetering van geluid, stank en luchtkwaliteit				

5 ONTWERPRICHTLIJNEN VAN HET FIETSNETWERK

In dit hoofdstuk vertaal ik de ontwerpeisen uit het vorige hoofdstuk naar ontwerprichtlijnen. Eerst wordt uitgelegd welke werkwijze ik heb gebruikt om de nieuwe ontwerprichtlijnen op te stellen. Daarna licht ik deze ontwerprichtlijnen voor elk fietsnetwerk kort toe. Het hoofdstuk sluit af met het beantwoorden van de derde deelvraag: Welke ontwerprichtlijnen zijn er voor elk van de fietsnetwerken nodig?

5.1 TOTSTANDKOMING VAN DE ONTWERPRICHTLIJNEN VAN HET FIETSNETWERK

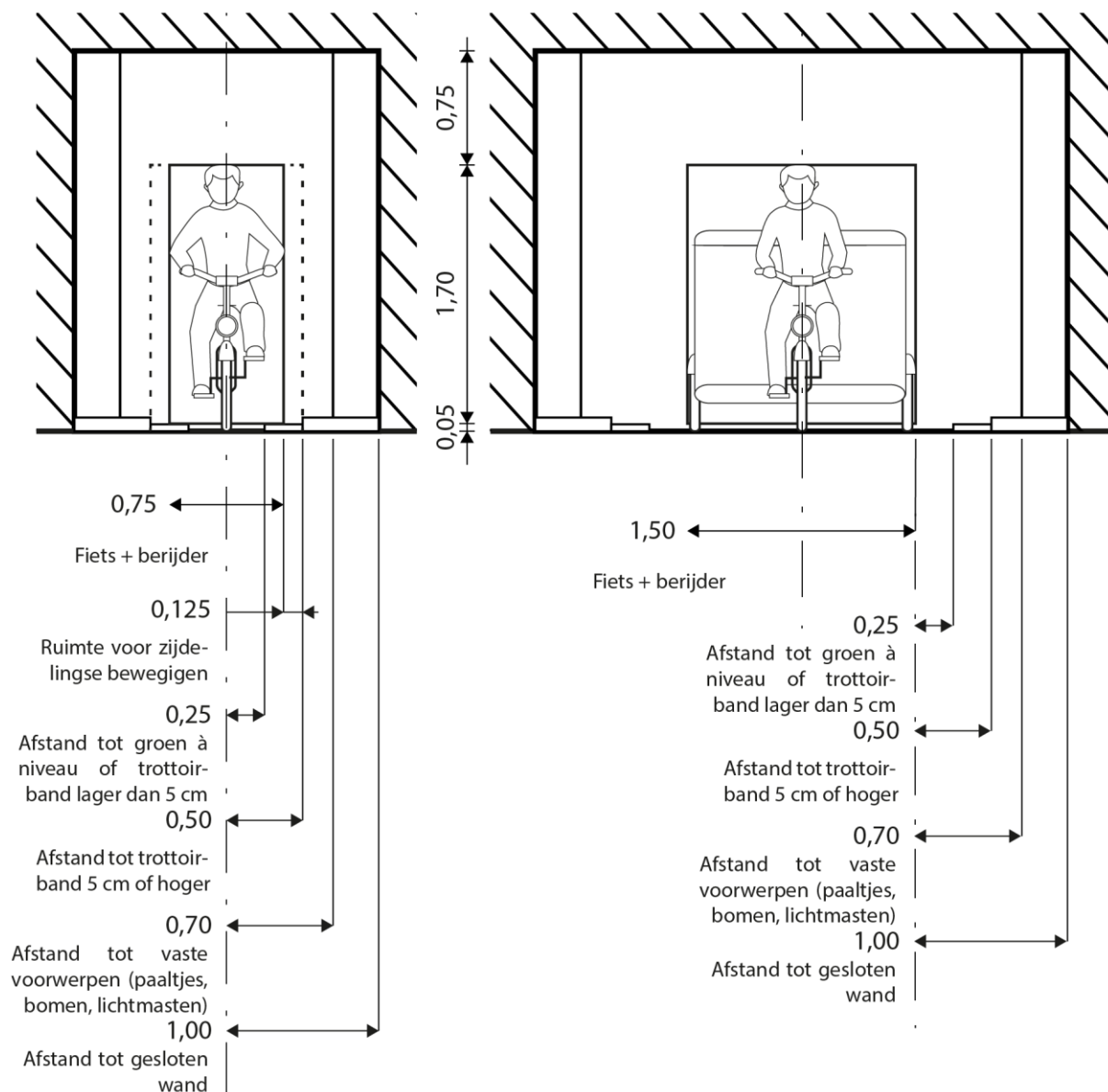
De totstandkoming van de ontwerprichtlijnen die gebaseerd zijn op de breedtes van een fiets, licht ik toe met een voorbeeld. Neem de comfort-ontwerpeis *een 'vervoersachtige' moet twee naast elkaar fietsende 'eenpersoonsachtigen' kunnen inhalen* uit tabel 3 op pagina 21. Om hiervoor een ontwerprichtlijn te kunnen opstellen heb ik gekeken hoe de huidige ontwerpmaten van de fietser zijn bepaald en of de maten hiervan nog actueel zijn voor het toenemend aantal fietssoorten, zoals in dit geval voor de 'vervoersachtigen' uit §3.2. In de zojuist genoemde paragraaf stonden ook de wettelijk toegestane maximumbreedtes van een fiets met twee wielen, namelijk 0,75 meter inclusief bagage. Voor een fiets met drie of vier wielen is dit 1,5 meter.

De huidige ontwerpmaten voor de fiets bestaan uit deze wettelijk toegestane maximumbreedte van 0,75 meter plus de vetergang⁷. Nu wordt voor de vetergang van een fietser uitgegaan van 0,25 meter. Deze maat is gebaseerd op een onderzoek uit 1978 (Godthelp & Wouters, 1978). In bijlage j vindt u meer achtergrondinformatie over de totstandkoming van de ontwerpmaten van de fiets en het onderzoek uit 1978. De vetergang van 0,25 meter is de totale ruimte die de slingerbeweging van een fiets in beslag neemt. Dit komt dus neer op een uitwijking van ongeveer 0,125 meter naar rechts en 0,125 meter naar links. In het linker plaatje in figuur 2 ziet u deze ontwerpmaten van de fietser.

Omdat ook het aantal fietsen met drie en vier wielen toeneemt heb ik de ontwerpmaten van 'vervoersachtigen' bepaald. Voor dit onderzoek wordt aangenomen dat fietsen met drie of vier wielen stabiel zijn dan tweewielers en wordt de helft van de gemiddelde vetergang van tweewielers gebruikt. De exacte vetergang van deze fietssoorten is niet bekend. Hopelijk dient dit als een aanzet tot meer onderzoeken naar fietssoorten en het fietsgedrag.

Het rechter plaatje in figuur 2 geeft de ontwerpmaten van 'vervoersachtigen' weer. Voor een fietssoort met drie of vier wielen wordt de wettelijke toegestane maximumbreedte van 1,50 meter aangehouden. Uit §3.2 blijkt echter dat de huidige 'vervoersachtigen' nog ruim binnen de 1,50 meter breedte blijven. Daarom neem ik aan dat de breedte van 1,50 meter voldoende is om de vetergang van 'vervoersachtigen' op te vangen.

⁷ De vetergang is de verkeerskundige term voor de slingerbeweging die een fietser veroorzaakt door het voortdurende corrigeren van onbalans van de fiets.



Figuur 2. Ontwerpmaten van fietser (links) volgens de bestaande CROW-maatvoeringen en de opgestelde ontwerpmaten van 'vervoersachtigen' (rechts).

Terugkomend op het voorbeeld die is gesteld in het begin van deze paragraaf bestaat de ruimte die nodig is uit de ruimte die twee naast elkaar rijdende 'eenpersoonsachtigen' nodig hebben, namelijk $1+1=2$ meter, en de ruimte die een 'vervoersachtige' nodig heeft, 1,5 meter. Hiermee kan worden geconcludeerd dat de comfort-ontwerpeis 'Een 'vervoersachtige' moet twee naast elkaar fietsende 'eenpersoonsachtigen' kunnen inhalen' resulteert dat er minimaal 3,5 meter fietsruimte nodig is.

Zoals uit de bovenstaande argumentatie blijkt, beïnvloeden de nieuwe ontwerpmaten van 'vervoersachtigen' de ontwerprichtlijnen van de drie netwerken van het fietsnetwerk. Om de uitwerking hiervan voor verkeerskundigen herkenbaar te maken heb ik in bijlage k de ontwerprichtlijnen weergegeven volgens de manier die worden gebruikt in de bestaande CROW-publicaties. In de volgende paragrafen wordt per netwerk uitgelegd waarop de ontwerprichtlijnen zijn gebaseerd.

5.2 ONDERBOUWING ONTWERRICHTLIJNEN 8&80-NETWERK

In figuur 5 op pagina 26 staan de verschillende profielvariëaties voor het 8&80-netwerk. Elke variëatie is voorzien van een korte afkorting bestaande uit 'FN' (wat staat voor fietsnetwerk) gevolgd door een getal en letter van de variëatie. Deze afkortingen worden gebruikt om in bijlage k naar te verwijzen.

De maatvoeringen zijn gebaseerd op de maatvoeringen voor erftoegangswegen uit het ASV 2012⁸ van het CROW (CROW, 2012). Een van de aanpassingen die ik gedaan heb aan de bestaande ontwerprichtlijnen is dat de maximumsnelheid (V_{max}) is verlaagd van de standaard 30 km/h naar 20 km/h, conform tabel 3. Om het wegprofiel vergevingsgezind uit te rusten is voor de uitvoering van het profiel toegevoegd dat het profiel moet zijn voorzien van fietstrottoirband van het type C1, zoals de rechter afbeelding in figuur 3. De schuine fietstrottoirband zorgt ervoor dat eventuele stuurfouten kunnen worden gecorrigeerd, maar zorgt ook voor efficiënter gebruik van het wegvak door fietsers. Door de schuine fietstrottoirband durven fietsers namelijk dichter bij de fietstrottoirband te fietsen dan bij een rechte trottoirband. Dit komt omdat bij een rechte trottoirband de trapper tegen de band zou komen als de fietser er te dicht op fietst, terwijl dit bij een schuine trottoirband niet gebeurt.



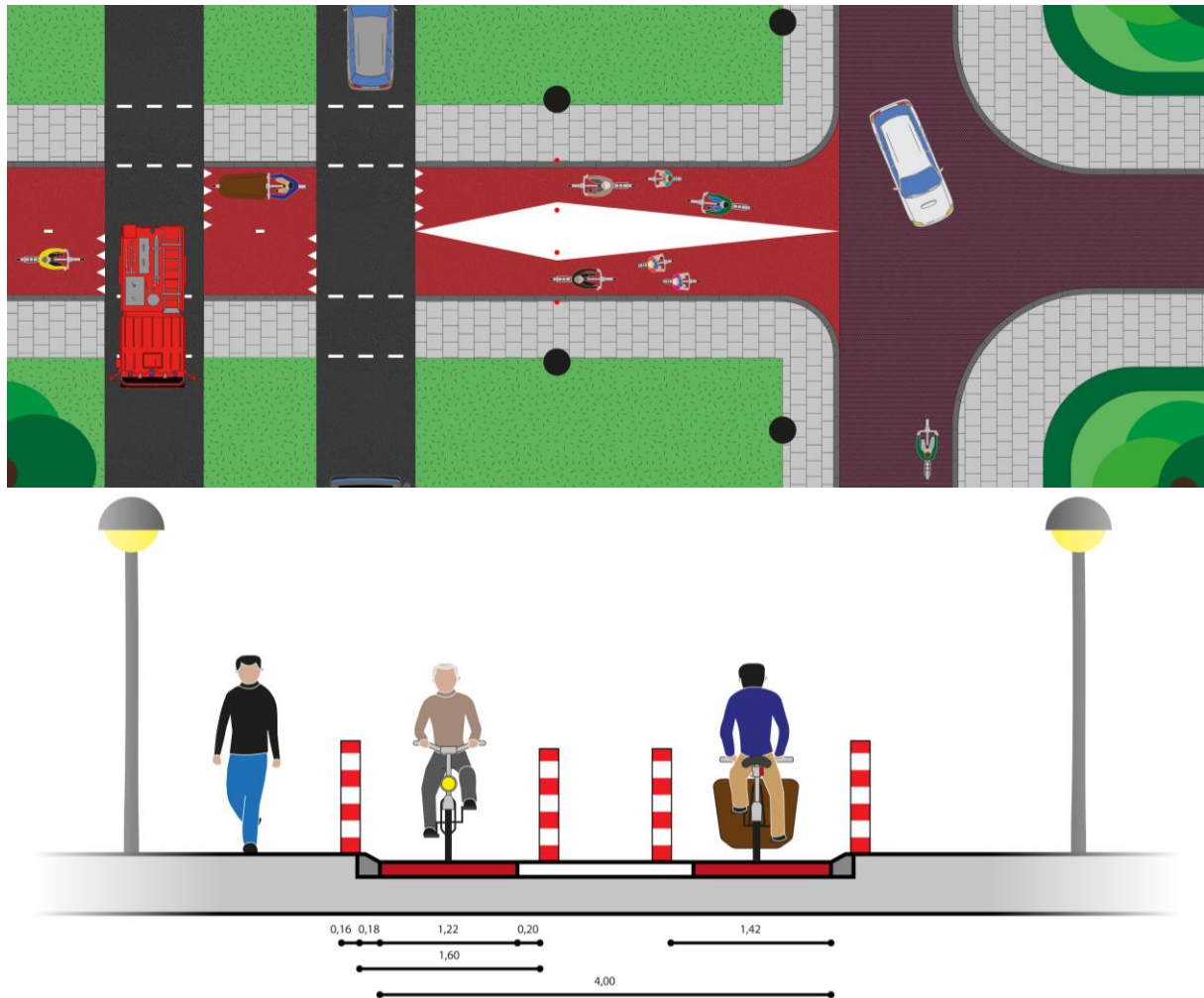
Figuur 3. Standaard trottoirband (links) en vergevingsgezinde fietstrottoirband type C1 (rechts) (Rijkswaterstaat, 2017).

Naast de uitvoering met vergevingsgezinde fietstrottoirbanden moet het wegprofiel zijn voorzien van een schrikstrook van een halve meter op plekken waar langspaarkeerstroken aanwezig zijn. In 2040 zullen er nog steeds plekken zijn waar voertuigen geparkeerd zullen moeten worden. Naast de strategische parkeerplaatsen rondom wijken en rondom de stedelijke ring zal het voor komen dat er in de woonwijk zelf ook nog enkele parkeerplaatsen (voor korte parkeertijd) zijn. Om de meest kwetsbare fietsers veilig langs geparkeerde voertuigen te leiden is er een schrikstrook van een halve meter tussen het wegvak en het parkeervak geplaatst. Zo kunnen fietsers veilig passeren en kunnen de deuren van in- en uitstappers veilig open. Ook zal niet iedere automobilist gebruikmaken van de parkeerhulp van het voertuig, dus staan niet alle voertuigen keurig netjes in het parkeervak. Deze afwijkingen en afwijkingen in de breedte van de geparkeerde voertuigen worden opgevangen door de schrikstrook. Met deze aanpassingen blijven de wegvakken breed genoeg voor bestemmingsverkeer en voor bijvoorbeeld verhuishagens of hulpdiensten. Een compleet overzicht van alle ontwerprichtlijnen vindt u in bijlage k.

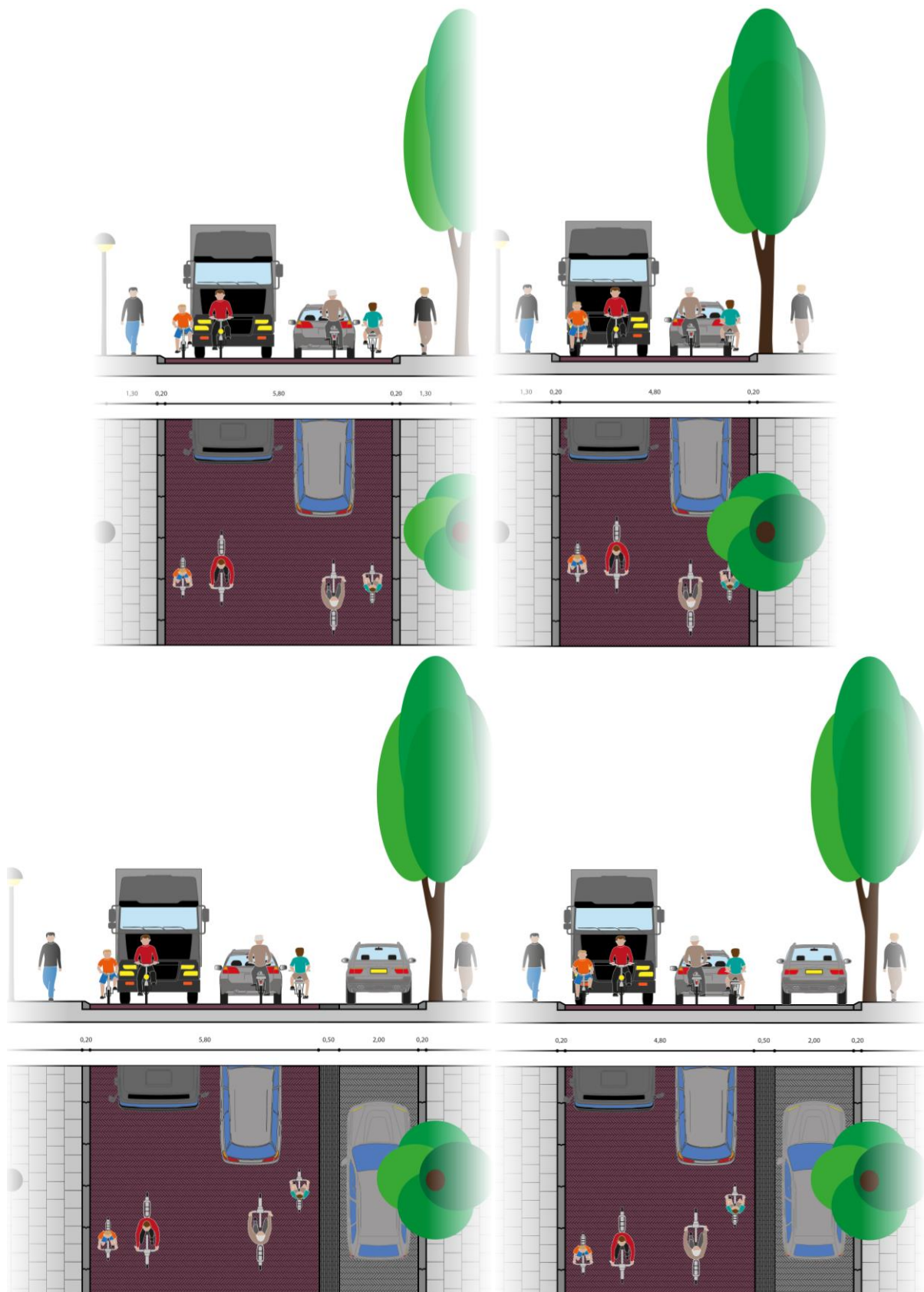
Daarnaast is het 8&80-netwerk zoveel mogelijk voorzien van intrinsiek veilige kruispunten en oversteken in meerdere etappes. Figuur 4 laat zien hoe een dergelijk kruispunt kan worden vormgegeven. Om te voorkomen dat gemotoriseerd verkeer gebruikmaakt van de 8&80-route, kan worden gekozen voor het toepassen van afsluitpaaltjes. Om de veiligheid van de meest kwetsbare fietser te waarborgen dienen deze paaltjes te worden ingeleid met markering over een lengte van 10 meter. Echter is de snelheid tijdens het

⁸ ASV staat voor Aanbevelingen voor Stedelijke Verkeer Voorzieningen.

oversteken lager. Daarom heb ik gekozen om de inleiding met markering vanaf de oversteekkant over een lengte van 5 meter uit te rusten. De verkenning en uitwerking van kruispunten valt echter buiten dit onderzoek. Om toch een voorbeeld te geven heb ik in bijlage I een kruispunt met het 8&80-netwerk en het FietsFamilie-netwerk uitgetekend.



Figuur 4. Intrinsiek veilige kruispunten en oversteken, door oversteken te faciliteren in meerdere etappes bij kruispunten met het 8&80-netwerk en drukke wegen. Maatvoeringen zijn gebaseerd op de maten uit 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer' en nieuwere aanvullingen hierop.



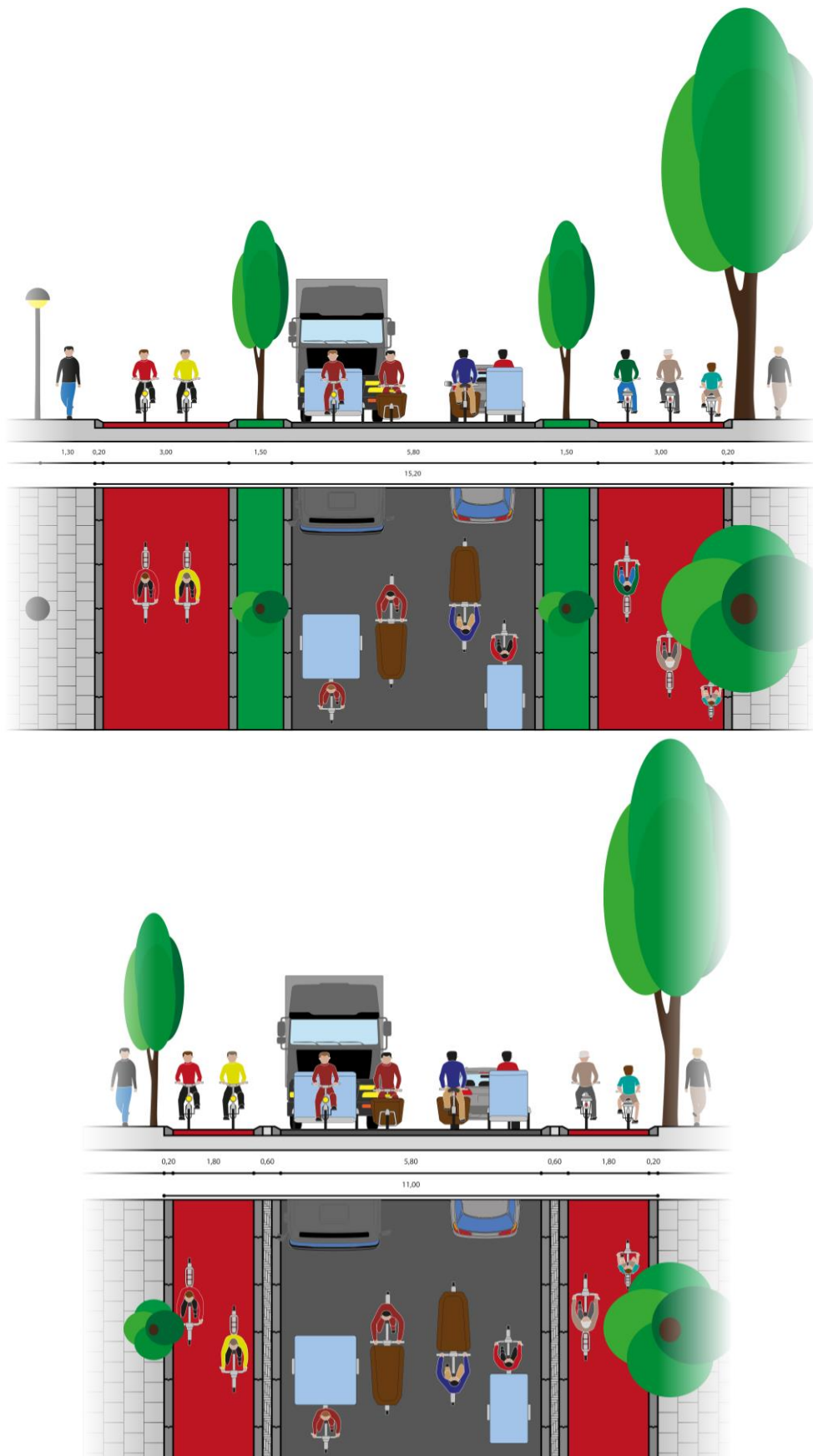
Figuur 5. 8&80-netwerk. Linksboven: FN1A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 6,20 meter), rechtsboven: FN1B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 5,20 meter). Linksonder: FN2A gewenst profiel met langsparkeren (breedte exclusief trottoir is 8,7 meter), rechtsonder: FN2B minimaal profiel met langsparkeren (breedte exclusief trottoir is 7,7 meter).

5.3 ONDERBOUWING ONTWERPRICHTLIJNEN HOOFDNETWERK

In figuur 6 heb ik de verschillende profielvarianties voor het hoofdnetwerk uitgewerkt. Elke variatie is voorzien van een korte afkorting bestaande uit 'FN' (wat staat voor fietsnetwerk) gevolgd door een getal en letter van de variatie. Deze afkortingen worden gebruikt om in bijlage k naar te verwijzen.

Het liefst ziet elk wegprofiel van het hoofdnetwerk eruit als een fietsstraat of beschikt het wegprofiel over de breedste fietspaden om de hoge fietsintensiteiten te kunnen verwerken. Echter is het aanleggen van nieuwe fietsinfrastructuur niet kosteloos. Daarnaast is de ruimte tussen bestaande gebouwen niet in alle delen van de stad even breed. Daarom voldoet het hoofdnetwerk aan de gewenste ontwerpeisen als het beschikt over brede fietspaden met een scheiding van het gemotoriseerde verkeer. 'Vervoersachtigen' rijden mee met het gemotoriseerde verkeer op de daarvoor bestemde rijbaan. Het liefst is het hoofdnetwerk uitgerust met 3 meter brede fietspaden zodat twee fietsers naast elkaar kunnen fietsen en kunnen worden ingehaald, maar op plekken waar echt weinig ruimte is kan profiel FN3B (onderste wegprofiel in figuur 6) worden toegepast. Ook hier geldt de aanpassing dat het wegprofiel moet worden uitgerust met vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden (zie figuur 3).

In 2040 geldt op wegen waar fietsverkeer met gemotoriseerd verkeer wordt gemengd een maximumsnelheid van 30 km/h. Hierdoor kunnen deze gebiedsontsluitingswegen worden ingericht met de CROW-maatvoeringen van erftoegangswegen. Het kenmerk van vrijliggende fietspaden die de huidige ontwerprichtlijnen voor gebiedsontsluitingswegen kent, heb ik in de uitwerking overgenomen. Ruimte die tussen de gevels van de omliggende gebouwen overblijft kan worden gebruikt om de rijbaanscheidingen, fietspadbreedte en trottoirbreedte te verbreden.



Figuur 6. Hoofdnetwerk Boven: FN3A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 15,2 meter), onder: FN3B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 11 meter).

5.4 ONDERBOUWING ONTWERPRICHTLIJNEN FIETSFAMILIE-NETWERK

Het FietsFamilie-netwerk is, zoals eerder beschreven in dit rapport, een netwerk waarover distributieroutes lopen, maar ook waarover forenzen met speed pedelecs naar hun werk gaan. Echter kan het voorkomen dat deze routes over hetzelfde wegvak lopen als routes van het hoofdnetwerk. Daarom dienen deze routes breed genoeg zijn voor naast-elkaar-fietsende en inhalende fietsers. Ook kan het voorkomen dat routes van het 8&80-netwerk parallel aan of over routes van het FietsFamilie-netwerk lopen. En dan is er nog het langsparkeren van voertuigen wat in verschillende delen van de steden nog wordt gefaciliteerd. Figuur 7, figuur 8, figuur 9 en figuur 10 zijn gewenste en minimale wegprofielen voor alle bovenstaande combinatiemogelijkheden. Voor de maatvoeringen heb ik bestaande maatvoeringen van fietsstraten uit de 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer' gebruikt. De maatvoeringen van het 8&80-netwerk uit figuur 10 is gebaseerd op de maatvoeringen uit §5.2. Ook hier geldt de aanpassing dat het wegprofiel moet worden uitgerust met vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden (zie figuur 3).

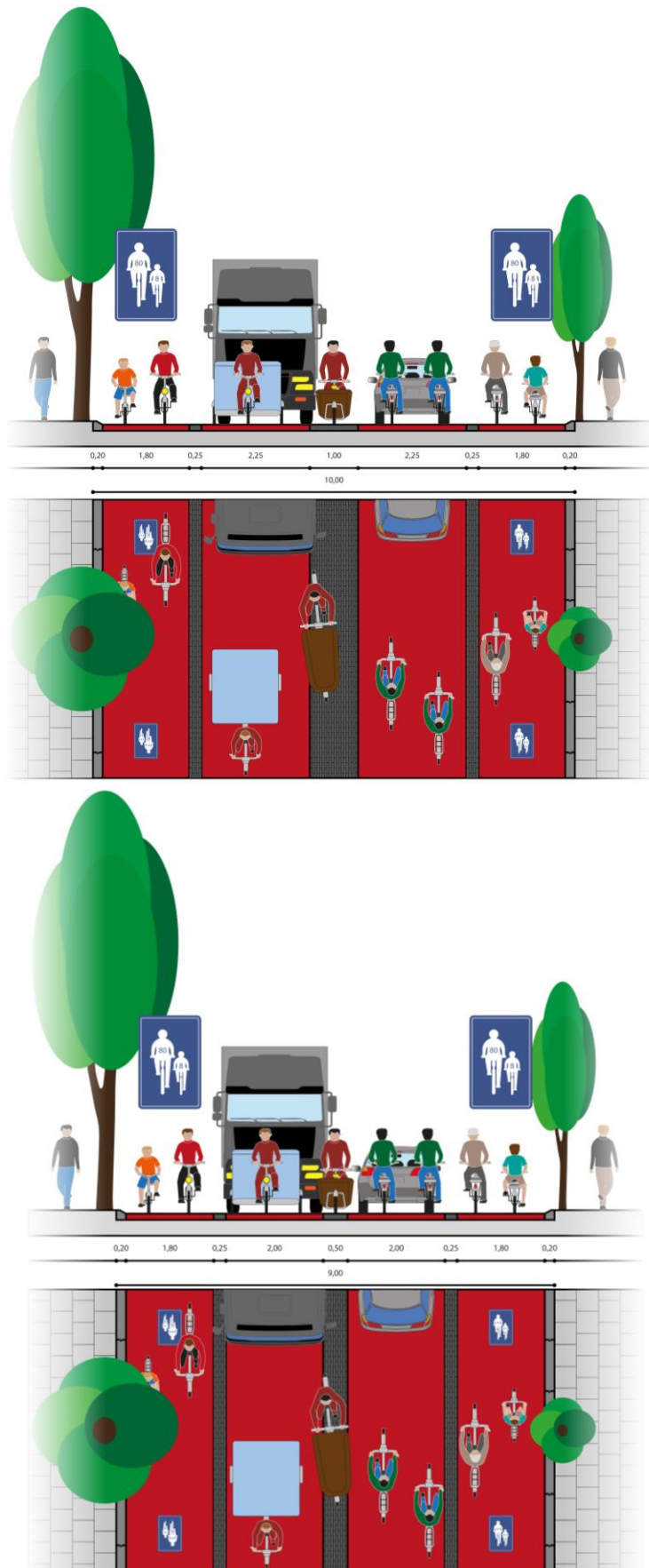
Om de meest kwetsbare fietser te faciliteren beschikt het profiel over 8&80-(fiets)stroken, te herkennen aan een symbool op deze stroken. De werking van het symbool is ongeveer hetzelfde als dat van de fietsstraat, wat automobilisten erop duidt dat zij er te gast zijn en hier hun rijstijl op moeten aanpassen. De 8&80-stroken zijn bedoeld voor de meest kwetsbare fietsers, alle andere fietsers zijn te gast en passen hun snelheid naar maximaal 20 km/h en hun rijstijl op deze stroken aan door middel van snelheidsbeperkende maatregelen, zoals ISA⁹. Zware fietsen zoals de cargobikes en snellere fietsers gebruiken de andere bredere fietsstroken, waar een maximumsnelheid van 30 km/h geldt. De maatvoering van de middenrabatstrook¹⁰ is gebaseerd op de bestaande maatvoeringen die wordt gebruikt voor fietsstraten en is in overleg met de begeleiding vanuit de Fietsersbond gesteld op een gewenste breedte van 1,0 meter en een minimale breedte van 0,5 meter. De rabatstrook tussen de 8&80-stroken en de FietsFamilie-stroken is gebaseerd op de vetergang en gesteld op een breedte van 0,25 meter.

In sommige delen van steden kunnen voertuigen nog langs wegen geparkeerd worden. Dit kan aan beide zijden van de weg zijn, of enkel aan een kant van de weg. Veel gebiedsontsluitingswegen hebben een wegprofiel waar fietspaden aan de buitenkant van het wegprofiel liggen en buitenom de langsparkeervakken gaan. Figuur 9 laat het wegprofiel zien voor de situatie waarbij de 8&80-stroken buitenom de langsparkeervakken gaan, waarbij de meest kwetsbare fietser extra beschermd is tegen openslaande deuren van mensen die in of uit de geparkeerde voertuigen stappen.

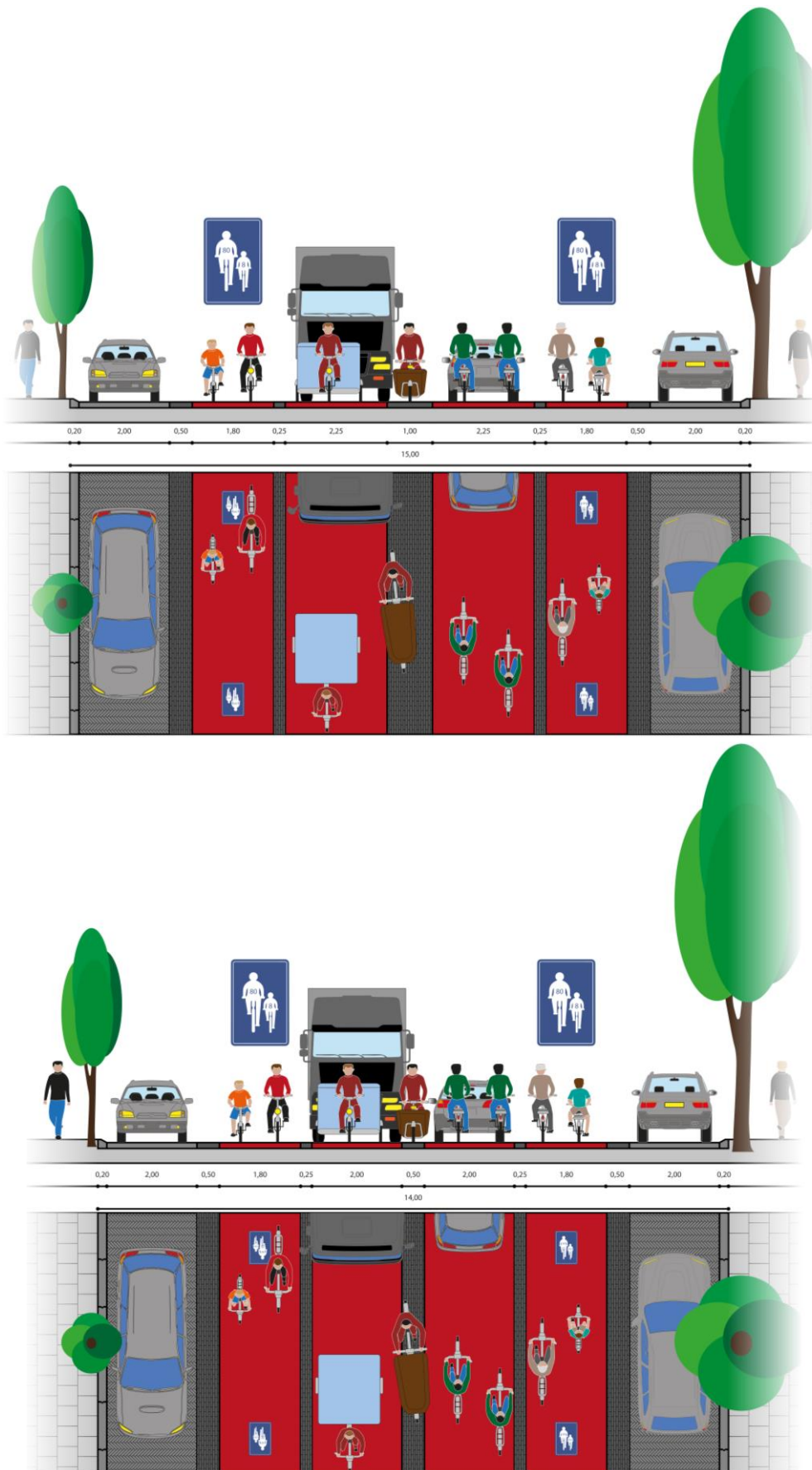
Een andere combinatie is dat een 8&80-route parallel aan een FietsFamilie-route ligt, waarvan de wegprofielen zijn te zien in figuur 10. Er zijn namelijk ook wijken in steden waarbij een erftoegangsweg (vaak in combinatie met langsparkeervakken) parallel aan een gebiedsontsluitingsweg loopt. De gebiedsontsluitingsweg kan worden ingericht om het snelle en zware fietsverkeer en kleine hoeveelheden gemotoriseerd verkeer te verwerken. De ventwegen kunnen worden ingericht om de gebruikers van het 8&80-netwerk te faciliteren.

⁹ ISA: intelligente snelheidsadaptatie. Zie bijlage c voor meer achtergrondinformatie.

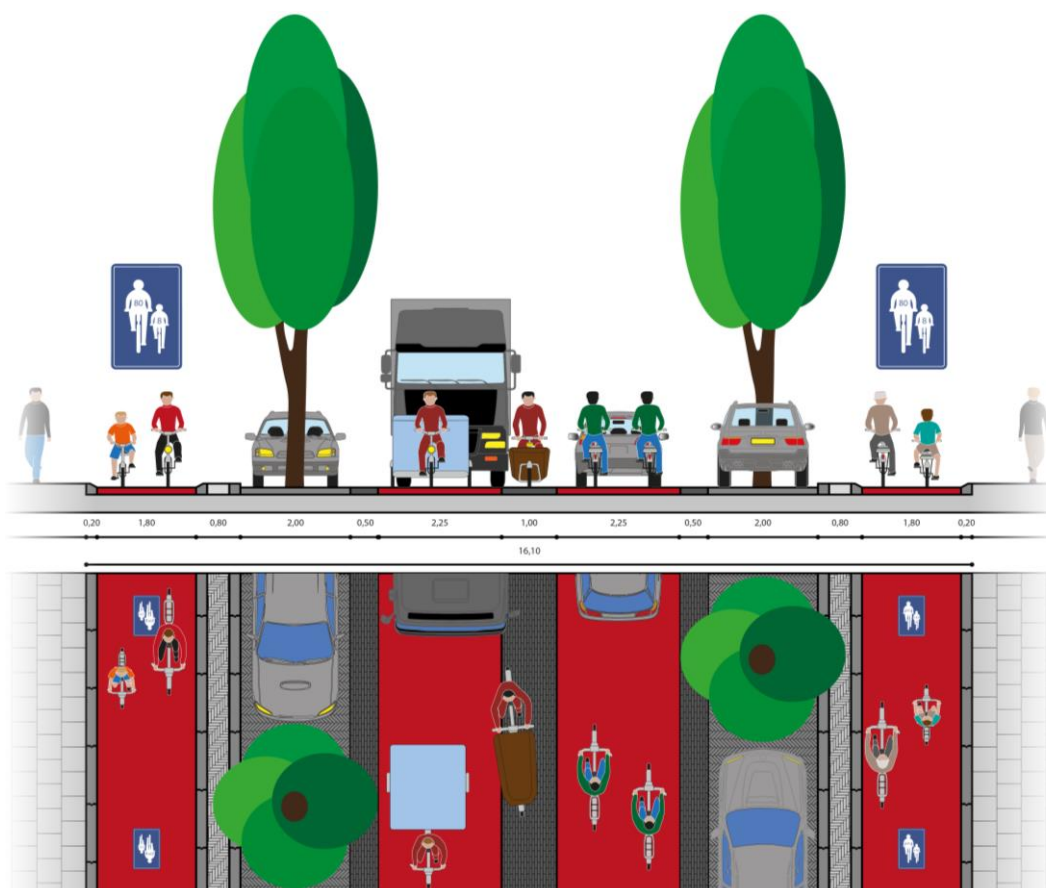
¹⁰ Een rabatstrook is een strook tussen of langs het verharde wegdek, uitgevoerd in een ander materiaalsoort en/of in een afstekende kleur.



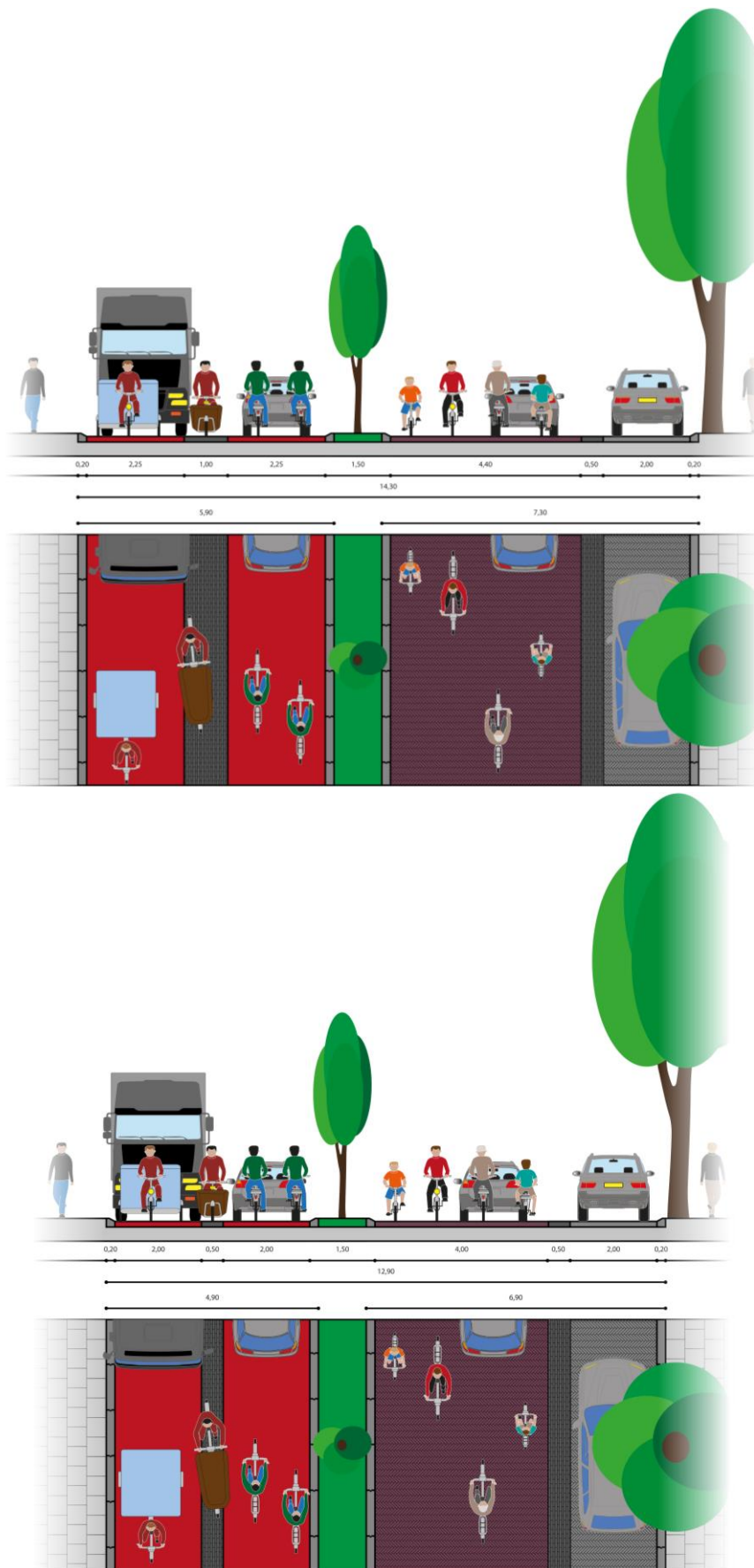
Figuur 7. FietsFamilie-netwerk met 8&80-stroken. Boven: FN4A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 10 meter), onder: FN4B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 9 meter).



Figuur 8. FietsFamilie-netwerk met 8&80-stroken en langsparkeren. Boven: FN5B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 14 meter), onder: FN5A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 15 meter).



Figuur 9. FietsFamilie-netwerk met langsparkeren en vrijliggende 8&80-fietspaden: FN5C gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 16,1 meter).



Figuur 10. FietsFamilie-netwerk eventueel i.c.m. parallel 8&80-netwerk. Boven: FN6B minimaal profiel (maximale breedte met tussenberm is 12,9 meter), onder: FN6A gewenst profiel (maximale breedte met tussenberm is 14,3 meter).

5.5 BEANTWOORDING DEELVRAAG 3

Bovenstaande resultaten leiden tot het antwoord op deelvraag 3: Welke ontwerprichtlijnen zijn er voor elk van de fietsnetwerken nodig?

Voor het 8&80-netwerk betekent dit dat de bestaande CROW-richtlijnen voor erftoegangswegen kunnen worden gebruikt met de volgende aanpassingen:

- 🚲 Vervangen van standaard trottoirbanden voor de vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden type C1 (zie §5.2);
- 🚲 Wegprofiel voorzien van een halve meter brede schrikstrook bij langsparkeren.

Voor het hoofdnetwerk kan gebruikgemaakt worden van de huidige infrastructuur met de volgende aanpassingen aan de CROW-richtlijnen:

- 🚲 Vervangen van standaard trottoirbanden voor de vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden type C1 (zie §5.2);
- 🚲 Wegprofiel voorzien van een halve meter brede schrikstrook bij langsparkeren;
- 🚲 Door het verlagen van de maximumsnelheid van 50 naar 30 km/h kunnen de gebiedsontsluitingswegen worden ingericht volgens de CROW-richtlijnen voor erftoegangswegen;
- 🚲 Fietspaden voor 'eenpersoonsachtigen' worden fysiek gescheiden van de rijbaan voor gemotoriseerd verkeer en zware en snelle fietssoorten door rijbaanscheidingen toe te passen.

De ontwerprichtlijnen van het FietsFamilie-netwerk zijn gebaseerd op de CROW-richtlijnen voor fietsstraten met de volgende belangrijkste aanpassingen:

- 🚲 Vervangen van standaard trottoirbanden voor de vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden type C1 (zie §5.2);
- 🚲 Wegprofiel voorzien van een halve meter brede schrikstrook bij langsparkeren;
- 🚲 Wegprofiel voorzien van 8&80-stroken op delen waar het FietsFamilie-netwerk samenvalt met het 8&80-netwerk en er geen parallel-, ventwegen of vrijliggende fietspaden aanwezig zijn. De 8&80-stroken zijn voorzien van een herkenbaar symbool die dezelfde functie heeft als een fietsstraatsymbool: overige verkeersdeelnemers zijn op de 8&80-stroken te gast bij de gebruikers van het 8&80-netwerk.

6 UITWERKING FIETSNETWERK CASUS ZWOLLE

Om te kijken hoe het fietsnetwerk er in de praktijk komt uit te zien, wat de haalbaarheid van het fietsnetwerk is (denk aan kosten, etc.) en wat de invloed is op bestaande en nieuwe infrastructuur heb ik volgens de opgestelde ontwerpeisen en -richtlijnen uit de vorige hoofdstukken het fietsnetwerk voor de casus Zwolle uitgewerkt. In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de vierde deelvraag: Hoe ziet een uitwerking van de drie fietsnetwerken eruit op een bestaand en nieuw infrastructuurnetwerk?

In de volgende paragrafen wordt eerst de werkwijze uitgelegd die ik heb toegepast om deelvraag 3 te beantwoorden. Vervolgens worden de uitgewerkte nieuwe wegprofielen besproken die ik heb opgesteld aan de hand van de aangepaste ontwerprichtlijnen uit het vorige hoofdstuk. Dit hoofdstuk sluit af met wat de haalbaarheid van het fietsnetwerk is en wat de invloed van het fietsnetwerk op bestaande en nieuwe infrastructuur is.

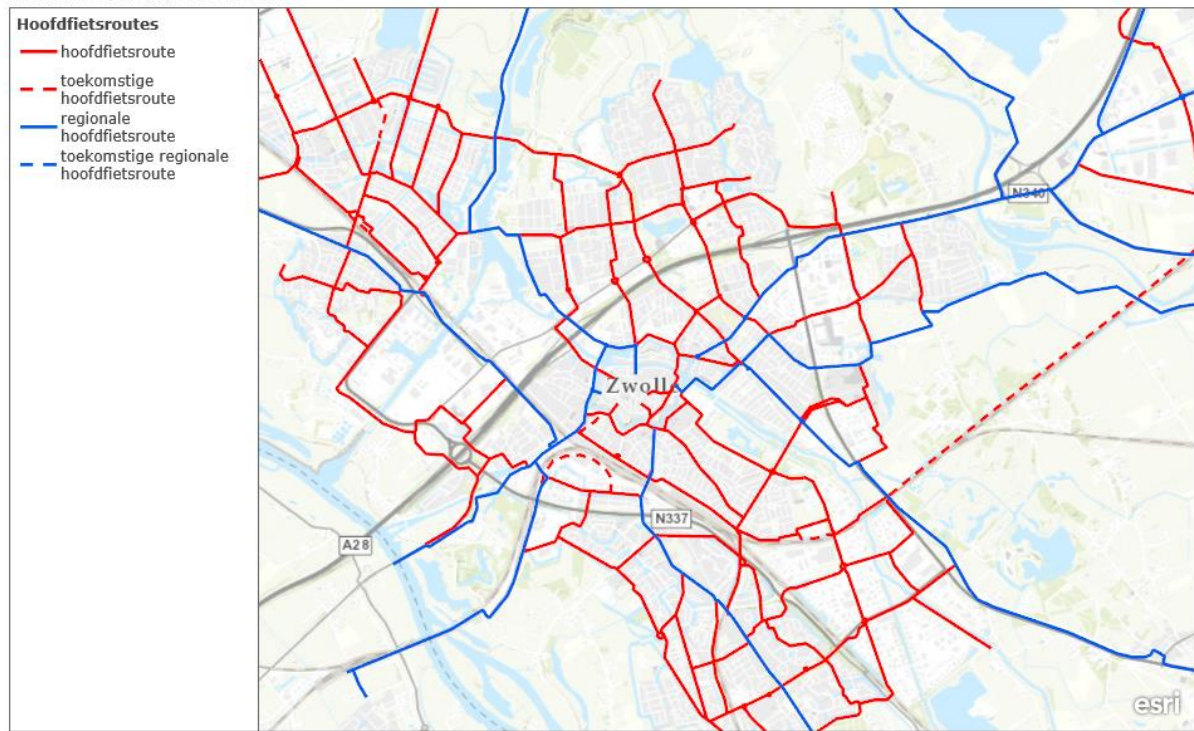
6.1 BESCHRIJVING FIETSNETWERK CASUS ZWOLLE

Hieronder leg ik de werkwijze uit die ik gebruikt heb om de overzichtskaart van de uitwerking van het fietsnetwerk voor de casus Zwolle op te stellen.

In figuur 12 ziet u hiervan het resultaat voor Zwolle. De routes van de netwerken zijn bepaald door de fiets- en auto-intensiteiten uit het verkeersmodel van Zwolle voor 2030¹¹, de (regionale) hoofdfietsroutes van Zwolle (figuur 11) en belangrijke locaties voor de soorten gebruikers van het fietsnetwerk uit §3.1 te combineren en te verbinden.

¹¹ De fiets- en auto-intensiteiten uit het verkeersmodel van Zwolle voor 2030 zijn verkregen via de Gemeente Zwolle met de opmerking dat ik deze gegevens niet openbaar mocht delen. Daarom zijn de gegevens niet opgenomen in de bijlagen van dit onderzoek.

Hoofdfietsrouten netwerk



Regionale fietsroutes en stedelijke verbindingen tussen woonwijken, werkgebieden en binnenstad

Esri Nederland, Community Map Contributors

Figuur 11. Overzichtskaart van het huidige hoofdfietsrouten netwerk van de gemeente Zwolle. Bron: Gemeente Zwolle.

De routes van het **FietsFamilie-netwerk** sluiten aan op belangrijke distributiecentra, apotheken en (regionale) hoofdfietsroutes naar de verschillende wijken van Zwolle. De keuze voor de belangrijke locaties is gebaseerd op het gesprek met Kamiel Vleeming waar belangrijke bestemmingen van fietskoeriers in Zwolle zijn besproken (zie §3.1.2). De routes van het **hoofdnetwerk** sluiten aan op hoofdfietsroutes vanuit verschillende wijken in Zwolle en belangrijke locaties zoals scholen en werklocaties. Het **8&80-netwerk** is zo veel mogelijk van de andere twee netwerken gescheiden (door andere routes of parallelwegen/ventwegen langs het hoofdnetwerk en FietsFamilie-netwerk) en verbindt wijken met apotheken, (basis)scholen en winkelcentra. Deze bestemmingen zijn gebaseerd op de kenmerken van jongeren en ouderen (zie §3.1.1). Zo moeten jongeren naar school en gebruiken ouderen vaker medicatie, wat zij vaak bij de apotheker moeten ophalen. De nummers 1 tot en met 10 in figuur 12 geven de plekken van de uitgewerkte wegprofielen weer, deze worden verder uitgewerkt in §6.2.



Uitwerking Fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond - Casus Zwolle



Legenda:

- = overslag-hub (vracht naar fiets)
- = basisschool
- = middelbaar en hoger onderwijs
- = apotheek
- = ziekenhuis/revalidatie
- = winkelcentrum
- = treinstation
- = wijk-hub
- = 8&80-netwerk
- = Hoofdnetwerk
- = FietsFamilie-netwerk
- = snelweg
- = stroomweg (70 km/h)
- = gebiedsontsluitingsweg (50 km/h)
- ① = casus nieuwbouwwijk 'De Tippe'
- ② = Mastenbroekerallee
- ③ = Belvederelaan & Rozenpad
- ④ = Twistvlietpad
- ⑤ = Buxtehudestraat
- ⑥ = Van Wevenlinkhovenstraat
- ⑦ = Rijnvis Feithlaan
- ⑧ = Forelkolk
- ⑨ = Deventerstraatweg
- ⑩ = Hortensiastraat

Figuur 12. Resultaat van de uitwerking van het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond voor de casus Zwolle.

6.1.1 HET FIETSNETWERK

In figuur 12 ziet u de verschillende netwerken van het fietsnetwerk ingetekend. Het gaat hier om een grove intekening van de netwerken. Het betekent dus niet dat als een netwerk aan de rechterkant van een weg is ingetekend het netwerk ook daadwerkelijk aan de rechter kant van de weg moet gaan lopen. De **groene lijnen** zijn de straten waarover het **8&80-netwerk** zal gaan lopen. Dit netwerk is zo veel mogelijk ontvlochten van de andere twee netwerken, maar loopt door barrières zoals bruggen, tunnels, snelwegen en het spoor op sommige plekken over, naast of parallel aan andere netwerken. De **donkeroranje lijnen** geven de straten waarover het **hoofdnetwerk** zal lopen weer. Hierbij rijden 'vervoersachtigen' en snelle fietsen mee met het gemotoriseerd verkeer en maken 'eenpersoonsachtigen' gebruik van de bestaande fietsinfrastructuur. Enkel op de aangewezen 70 km/h-wegen rijden 'vervoersachtigen' en snelle fietsers niet met het gemotoriseerd verkeer mee. Straten waarover het **FietsFamilie-netwerk** zal lopen zijn aangegeven met een **zwarte lijn**.

6.1.2 HET AUTONETWERK

De belangrijkste **stroomwegen** voor 2040 heb ik aangegeven met de lichtere oranje lijnen. Deze wegen zorgen voor het verbinden van de verschillende wijken met de snelweg. Deze stroomwegen hebben een maximumsnelheid van 70 km/h. **Kruispunten** moeten zo veel mogelijk ongelijkvloers worden uitgevoerd en wegvakken kunnen worden verbreed naar drie rijbanen per richting, om zo het verkeer vlot te kunnen verwerken. De gele lijnen geven de **gebiedsontsluitingswegen** weer waar in 2040 een maximumsnelheid van 50 km/h geldt.

6.1.3 DE WIJK-HUBS

Uit de teksten van de FietsVisie 2040 en uit gesprekken met de Fietsersbond leid ik af dat in 2040 voertuigen zo veel mogelijk rondom **knooppunten** langs de snelweg geparkeerd worden. Bewoners leggen de laatste afstand lopend, per fiets of per OV af. Ik heb voor deze plekken de term 'wijk-hubs' gebruikt. De **wijk-hubs**, die zijn aangegeven in figuur 12, zorgen ervoor dat er binnen wijken meer ruimte beschikbaar komt voor het fietsnetwerk en ontlasten de wegen binnen de wijken van gemotoriseerd verkeer. Bij deze wijk-hubs kunnen bewoners hun voertuigen parkeren en overstappen op de fiets of het OV. Naast de transferium functie zijn dit ook de plekken waar bewoners hun pakketjes kunnen ophalen en waar winkels, zoals 24/7 supermarkten zijn gevestigd. Zo hebben bewoners alle functies op één plek tot hun beschikking. In figuur 12 zijn met symbolen mogelijke plekken aangegeven voor de wijk-hubs. Deze plekken zijn gebaseerd op de afstand tot de stroomweg i.r.t. de woonwijken en het fietsnetwerk. Dankzij deze wijk-hubs is er binnen de wijken minder ruimte nodig om (langs)parkeren te faciliteren. Dit levert meer ruimte op om het fietsnetwerk uit te werken, om trottoirs te verbreden en om meer groenvoorzieningen aan te leggen. Dit alles komt de leefbaarheid in binnenstedelijk gebied ten goede. Bewoners en bezoekers van de stad parkeren hun (zelfrijdende deel-)voertuigen in de wijk-hubs, waar zij ook hun pakketjes kunnen ophalen en kunnen overstappen naar verschillende fietssoorten, soorten elektrische voertuigen en het openbaar vervoer. Hiermee worden steden leefbaarder en hebben bewoners en bezoekers minder last van geluidsoverlast, uitlaatgassen en gemotoriseerd verkeer dat de stad congestie (files) veroorzaken tijdens de spitsen. Ook komt er meer ruimte beschikbaar voor fietsen, lopen en groenvoorzieningen.

6.1.4 EENRICHTINGSVERKEER

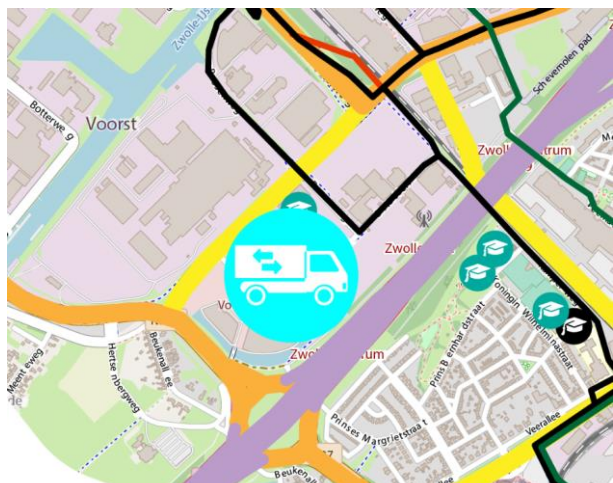
Ook is de afwikkeling van het autoverkeer rondom afslag 19 Zwolle-centrum weergegeven (zie figuur 13). Omdat aan de noordkant van het Zwarte Water een hoofdnetwerk en aan de zuidkant een FietsFamilie-netwerk is ingetekend, adviseer ik om van het autoverkeer eenrichtingsverkeer te maken. Zo wordt het netwerk ontlast en komt er meer ruimte beschikbaar voor het fietsnetwerk. Dit voorbeeld laat zien dat door het wijzigen van tweerichtingsverkeer naar eenrichtingsverkeer de beschikbaar komende ruimte anders kan worden benut.



Figuur 13. Ingezoomde afbeelding van afslag 19 Zwolle-centrum.

6.1.5 DE OVERSLAG-HUB

Om de stad te ontlasten van de zware vrachtwagens en vele bezorgbusjes zal Zwolle, zoals meerdere steden in 2040, beschikken over een eigen overslag-hub. Hier wordt alle vracht voor de stadsdistributie van vrachtwagens en busjes overgeladen naar 'vervoersachtigen'. Vanaf de hub is het gemiddeld 5 kilometer met een maximum van 7 kilometer fietsen naar de uiterste puntjes van de stad. Zo worden grote delen van de stad ontlast van vrachtverkeer en kunnen vrachtwagens binnen 5 minuten vanaf de snelweg bij de hub zijn. Deze mogelijke locatie van de overslag-hub heb ik gebaseerd op basis van fietsafstanden en afstand tot de snelweg.



Figuur 14. Ingezoomde afbeelding van de overslag-hub bij afslag 18 Zwolle-Zuid.

6.2 DWARSPROFIELEN CASUS ZWOLLE

Aan de hand van de ontwerpeisen en ontwerprichtlijnen uit de vorige hoofdstukken heb ik voor enkele wegen in Zwolle dwarsprofielen opgesteld. Geen enkele weg is hetzelfde en ook de beschikbare ontwerpruimte varieert per plaats. Ik heb voor onderstaande straten gekozen om zo veel mogelijk verschillende wegprofielen uit te kunnen werken. Van elke straat heb ik op het wegtracé een dwarsprofiel gemaakt met de huidige situatie. Tevens heb ik dit dwarsprofiel ook uitgewerkt voor de nieuwe situatie volgens het fietsnetwerk uit figuur 12:

1. Casus nieuwbouwwijk 'De Tippe' (8&80-netwerk, Hoofdnetwerk & FietsFamilie-netwerk);
2. Mastenbroekeralee en Fioringras (8&80-netwerk en Hoofdnetwerk);
3. Belvederelaan en Rozenpad (8&80-netwerk en FietsFamilie-netwerk);
4. Twistvlietpad (FietsFamilie-netwerk);
5. Buxtehudestraat (8&80-netwerk);
6. Van Wevelinkhovenstraat (FietsFamilie-netwerk);
7. Rhijnvis Feithlaan (8&80-netwerk & FietsFamilie-netwerk);
8. Forelkolk (8&80-netwerk);
9. Deventerstraatweg (8&80-netwerk & FietsFamilie-netwerk);

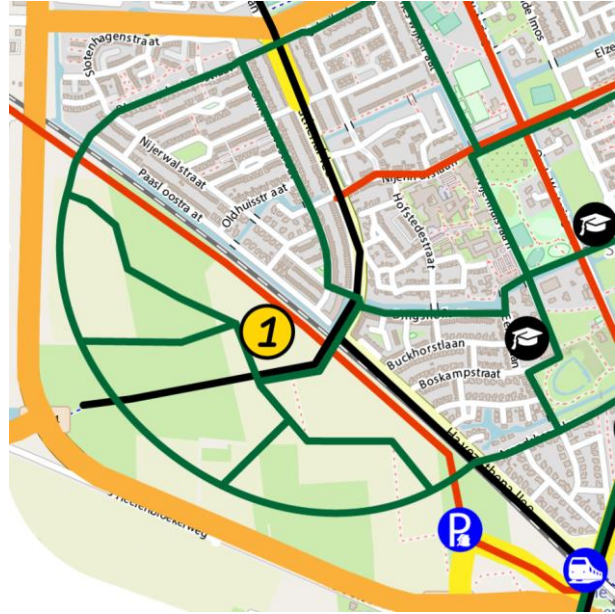
10. Hortensiastraat (8&80-netwerk en FietsFamilie-netwerk).

Bij de uitwerking van de nieuwe situaties heb ik rekening gehouden met de beschikbare ruimte tussen bestaande bebouwing en met bestaande beplanting, zoals bomen. Om mijn werkwijze overzichtelijk en beknopt in dit rapport te beschrijven heb ik hieronder vier (casus 1, 2, 3 en 9) van de tien casussen uitgewerkt. Voor de volledigheid vindt u de overige casussen in bijlage m.

6.2.1 CASUS 1: NIEUWBOUWWIJK 'DE TIPPE'

Figuur 15 laat de fictieve uitwerking van het Fietsnetwerk zien voor de nieuwbouwwijk 'De Tippe'. Het FietsFamilie-netwerk en het **hoofdnetwerk** zijn zo ingetekend dat deze aansluiten op de bestaande fietstunnels onder het spoor door. Het **8&80-netwerk** is ingetekend via nog twee te realiseren fietstunnels en loopt via twee routes door de wijk heen, ontvlochten van de drukke FietsFamilie-route en de route over het hoofdnetwerk parallel aan het spoor.

Omdat de infrastructuur voor de nieuwbouwwijk nog maar voor een erg klein deel gerealiseerd is, is het relatief goedkoop om de gewenste wegprofielen uit hoofdstuk 5 toe te passen in deze casus. Mijn aanbeveling is om bij het realiseren van de nieuwbouwwijk de fietsinfrastructuur aan te leggen volgens de ontwerpeisen en -richtlijnen uit hoofdstuk 4 en 5.



Figuur 15. Casus nieuwbouwwijk 'De Tippe'.

6.2.2 CASUS 2: MASTENBROEKERALLEE EN FIORINGRAS

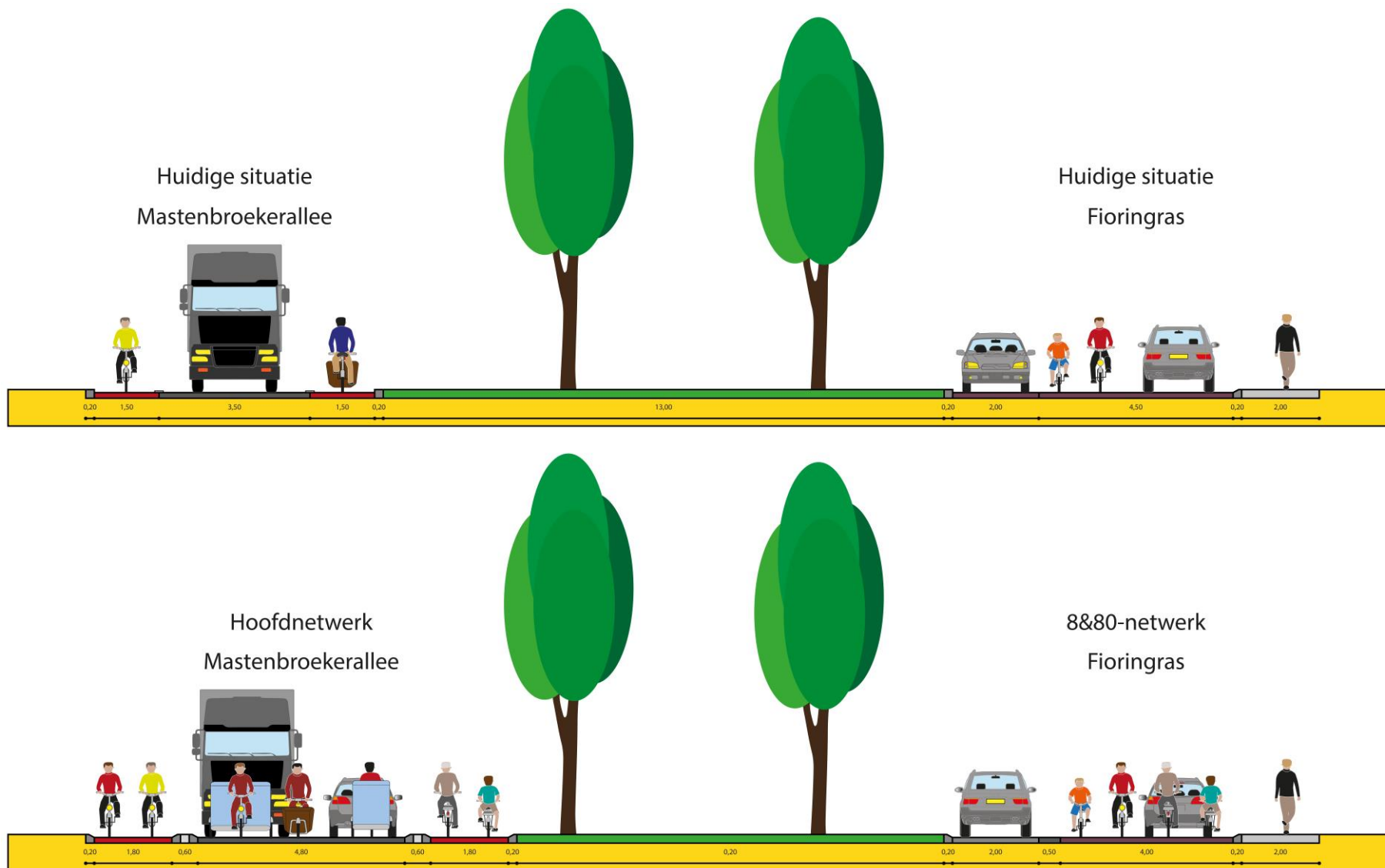
Over de Mastenbroekerallee is het **hoofdnetwerk** met parallel het **8&80-netwerk** over de Fioringras ingetekend.



Figuur 16. Boveenaanzicht huidige situatie Mastenbroekerallee en Fioringras te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

In figuur 17 ziet u een uitwerking van het huidige wegprofiel en het profiel volgens de ontwerpeisen en -richtlijnen die zijn uitgewerkt voor het fietsnetwerk. Voor Fioringras kan met een paar aanpassingen van het huidige wegprofiel het **8&80-profiel** voor een ventweg worden toegepast. Door het aanleggen van een schrikstrook van een halve meter en het aanleggen van schuine fietsbandtrottoirbanden kan zonder grote aanpassingen aan de profielbreedte de Fioringras vergevingsgezind en fietsvriendelijk worden ingericht volgens de opgestelde ontwerpeisen van het 8&80-netwerk. Omdat volgens het verkeersmodel van 2030 voor Zwolle geen grote auto-intensiteiten worden voorspeld voldoet op de Fioringras een rijbaan van 4 meter breed.

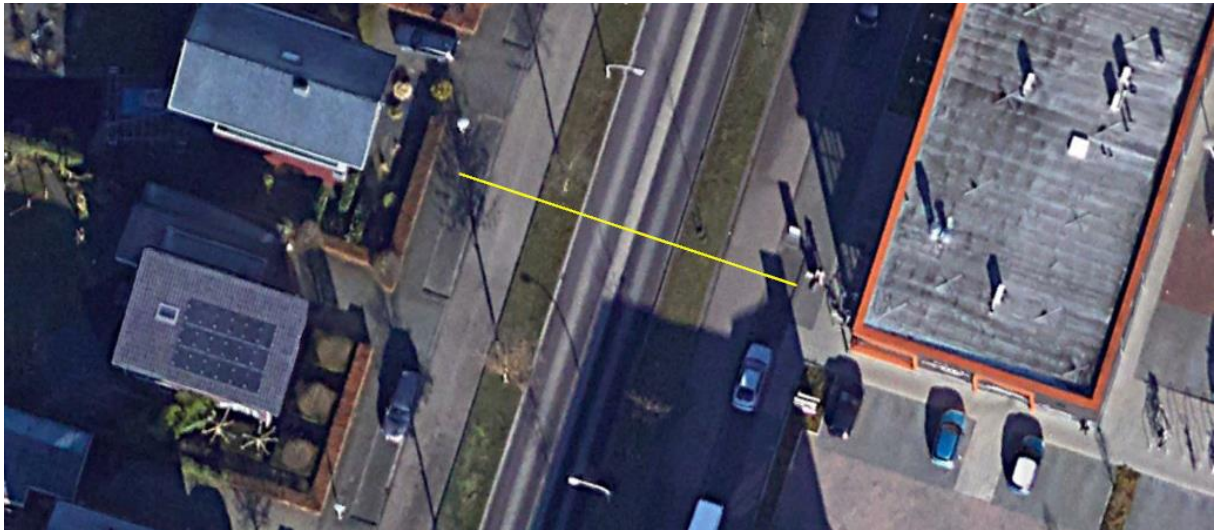
Als de Mastenbroekerallee wordt ingericht volgens de ontwerpeisen van het **hoofdnetwerk** zijn er wel aanpassingen nodig. Echter is de Mastenbroekerallee in de huidige situatie op de plek van de dwarsdoorsnede een erftoegangsweg met een maximumsnelheid van 30 km/h. Mijn voorstel is om de Mastenbroekerallee uit te rusten met bredere fietspaden van minimaal 1,8 meter met schuine fietstrottoirbanden, of vorm te geven als een fietsstraat. Beide overwegingen zijn financieel aantrekkelijker en makkelijker toepasbaar dan de aanpassingen die nodig zouden zijn om het wegprofiel uit te werken volgens de ontwerprichtlijnen die zijn opgesteld voor het hoofdnetwerk.



Figuur 17. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Mastenbroekerlaan en Fioringras te Zwolle.

6.2.3 CASUS 3: BELVEDERELAAN EN ROZENPAD

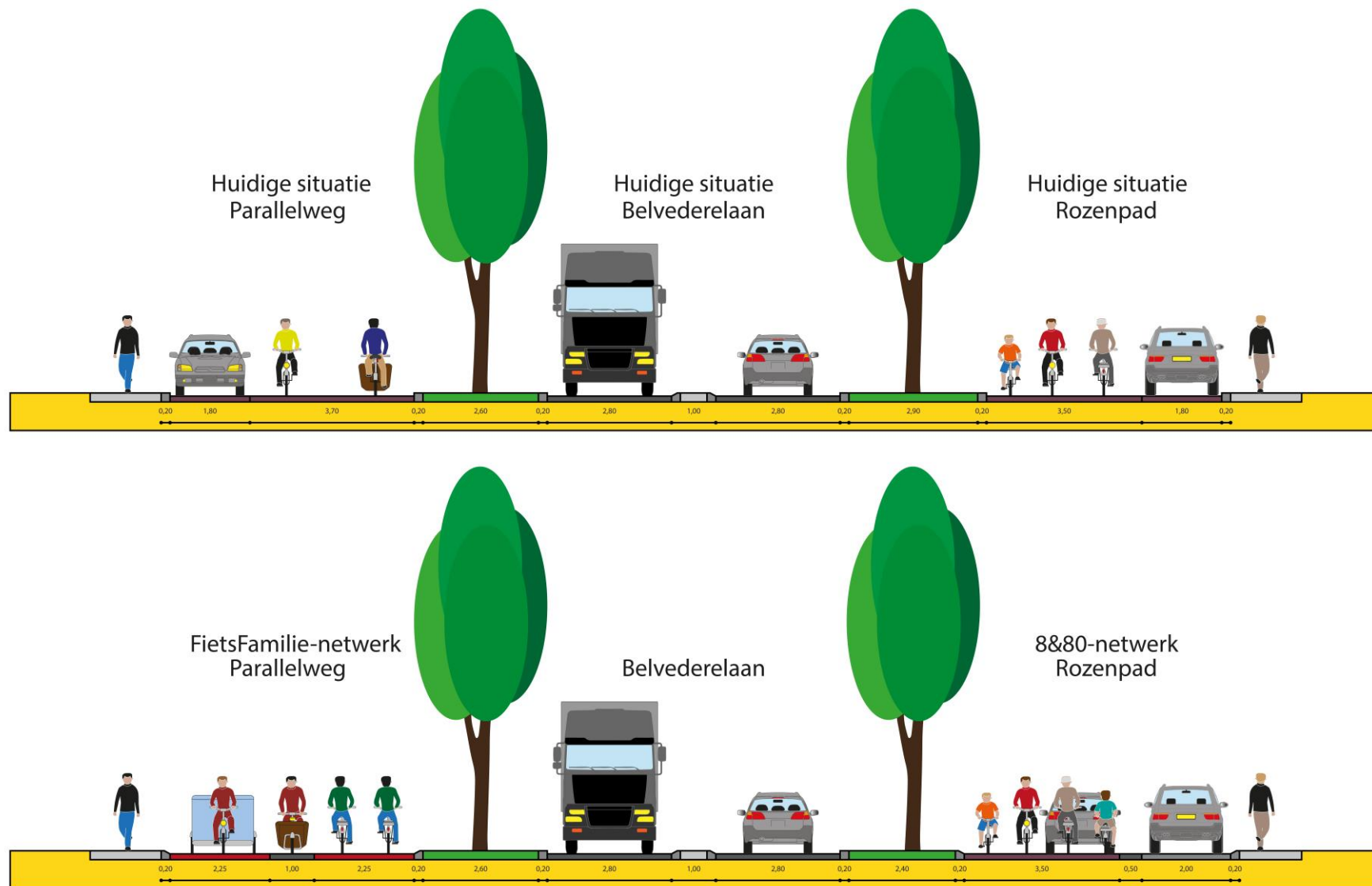
Over de parallelweg (de lichtgrijze weg links op de afbeelding hieronder) van de Belvederelaan is het **FietsFamilie-netwerk** ingetekend. Over het Rozenpad loopt in 2040 het **8&80-netwerk**.



Figuur 18. Bovenaanzicht Belvederelaan te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

Volgens het verkeersmodel voor 2030 van Zwolle is de Belvederelaan een weg met op een gemiddelde werkdag ongeveer 12.500 motorvoertuigen per 24 uur. Het is in 2040 een drukke en belangrijke gebiedsontsluitingsweg richting winkelcentrum Stadshagen, waar een maximumsnelheid van 50 km/h geldt. Om het vrachtverkeer, gemotoriseerd verkeer en fietsverkeer te verwerken heb ik een situatie uitgewerkt waarbij enkel de parallelweg en het Rozenpad zijn gebruikt om het fietsnetwerk uit te werken. Bij het Rozenpad is het minimale wegprofiel van het **8&80-netwerk** toegepast volgens de ontwerp-eisen en richtlijnen uit hoofdstuk 4 en 5, echter blijft hier de breedte van de weg wel de huidige 3,5 meter i.p.v. 4 meter. Op deze manier kunnen in combinatie met eenrichtingsverkeer voor gemotoriseerd bestemmingsverkeer de huidige bomen behouden blijven. De ruimte voor de toevoeging van de schrikstrook en verbreding van het langsparkeren van 1,8 meter naar 2 meter breed heb ik gezocht in het verkleinen van het trottoir van 2 meter naar 1,8 meter breed en een halve meter van de groenstrook. Als het mogelijk is om de huidige bomen te verplaatsen kan wel het gewenste wegprofiel voor het 8&80-netwerk worden gerealiseerd zonder het trottoir te hoeven versmallen.

Voor de parallelweg is het gewenste wegprofiel van het **FietsFamilie-netwerk** uit §5.4 uitgewerkt. De profielbreedte blijft gelijk, echter maakt het langsparkeren plaats voor de 2,25 meter brede fietsstroken met middenstrook van 1 meter, conform de opgestelde ontwerp-eisen en -richtlijnen uit de vorige hoofdstukken.



Figuur 19. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Belvederelaan en het Rozenpad te Zwolle.

6.2.4 CASUS 9: DEVENTERSTRAATWEG

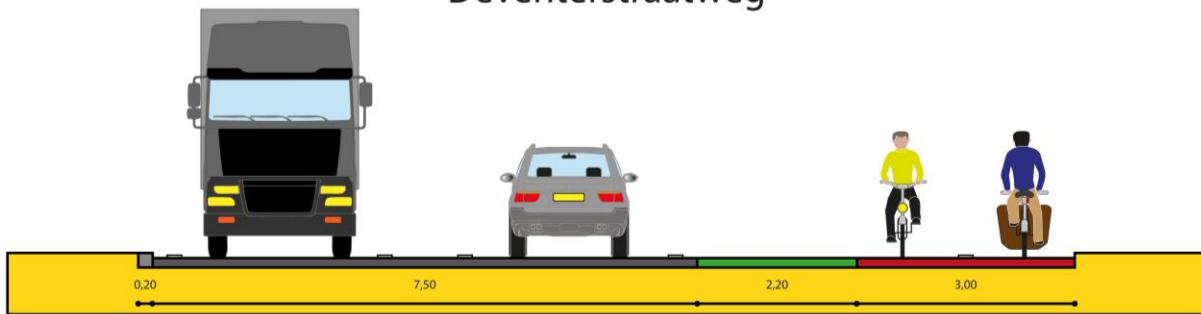
Over de Deventerstraatweg is voor 2040 het **FietsFamilie-netwerk** en het **8&80-netwerk** ingetekend.



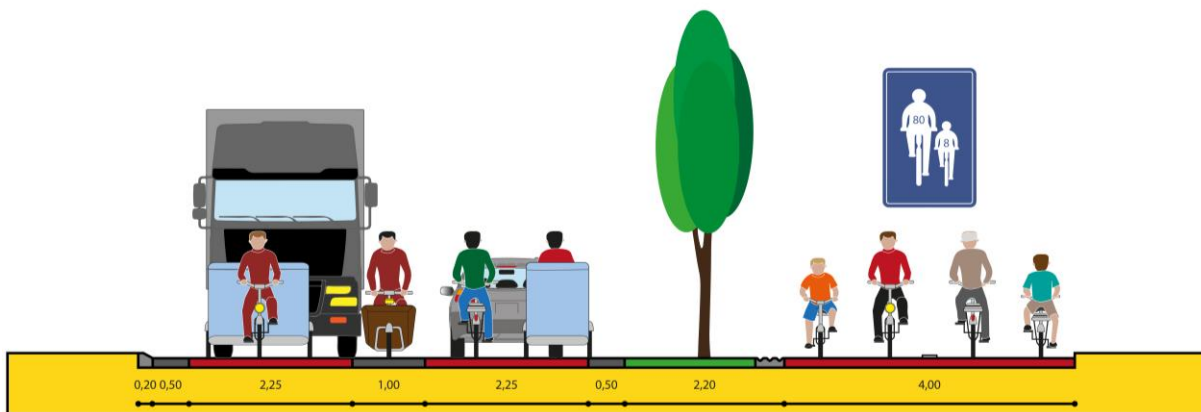
Figuur 20. Bovenaanzicht Deventerstraatweg te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

De huidige functie van de Deventerstraatweg is een gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50 km/h. Voor de situatie in 2040 heb ik de maximumsnelheid op de Deventerstraatweg verlaagd naar 30 km/h. Dit gaf mij de mogelijkheid het gewenste wegprofiel van het **FietsFamilie-netwerk** in te tekenen. Het gewenste wegprofiel is aangepast met rabatstroken om te voorkomen dat fietsers bij een stuurfout direct in de bermen belanden. Het fietspad dat parallel aan de Deventerstraatweg loopt is verbreed naar 4 meter met grasbetontegels om het fietspad vergevingsgezind te maken. Het **8&80-netwerk** is ingetekend over het verbrede fietspad. Het toepassen van deze wegprofielen vergt enige aanpassingen aan de bestaande groenstroken. Dit biedt een mooie kans voor het aanleggen van nieuwe groenvoorzieningen, zoals bloemen, struiken en kleine boomsoorten.

Huidige situatie Deventerstraatweg



FietsFamilie-netwerk en 8&80-netwerk Deventerstraatweg



Figuur 21. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Deventerstraatweg te Zwolle.

6.3 BEANTWOORDING DEELVRAAG 4

Aan de hand van de resultaten uit de vorige paragrafen heb ik antwoord gegeven op deelvraag 4: Hoe ziet een uitwerking van de drie fietsnetwerken eruit op een bestaand en nieuw infrastructuurnetwerk?

Uit de uitwerking van de casussen blijkt dat de gewenste wegprofielen niet in elke bestaande situatie toepasbaar zijn. Vaak is een combinatie van het minimale profiel en het huidige wegprofiel een oplossing om toch het fietsnetwerk te kunnen realiseren, zonder dat er veel aanpassingen nodig zijn aan bestaande groenvoorzieningen (zoals bomen) en zonder dat er te veel ruimte ten koste gaat van het trottoir. Het is wel vaak het geval dat langspaarplaatsen ruimte moeten maken voor het fietsnetwerk. De vraag is in hoeverre het aantal parkeerplaatsen elders rondom de wijken is op te vangen. Wijk-hubs kunnen ervoor zorgen dat er in 2040 minder langspaarvoorzieningen nodig zijn op plekken waar deze in de huidige wegprofielen nog gefaciliteerd worden.

Op wegen met hogere auto-intensiteiten waarover het hoofdnetwerk loopt zullen de zware en snelle fietsoorten moeten meerijden met het gemotoriseerd verkeer. Dit kan enkel als de maximumsnelheid verlaagd wordt naar 30 km/h. De overige ruimte kan dan worden gebruikt om het overige fietsverkeer te faciliteren.

Op belangrijke en drukke stroomwegen is het niet gewenst om het gemotoriseerd verkeer te mengen met fietsverkeer. Op deze stroomwegen is het wel mogelijk om de maximumsnelheid van 50 km/h te handhaven of te verhogen naar 70 km/h. Hierbij is voorwaardelijk dat de fietsinfrastructuur moet zijn gescheiden van zulke wegen en dat kruispunten zo veel mogelijk ongelijkvloers zijn. Daar waar dat niet mogelijk is moeten kruispunten met verkeerslichten geregeld worden.

Bij het terugbrengen van de maximumsnelheid naar 30 km/h moet bij het ontwerpen van het fietsnetwerk rekening worden gehouden met bestaande 30 km/h-zones. Het is namelijk niet de bedoeling dat automobilisten gebruik gaan maken van erftoegangswegen door woonwijken, omdat deze routes door de verlaging van de maximumsnelheid op andere wegen nu even snel zijn geworden. Door de maximumsnelheid op deze wegen te verlagen naar 20 km/h of het autonetwerk zo in te richten dat doorgaand autoverkeer niet mogelijk is op deze wegen waar dit niet gewenst is, kan dit effect worden voorkomen. Hulpdiensten moeten echter wel bij hun bestemmingen moeten komen binnen de gestelde aanrijtijden. Zo kunnen hulpvoertuigen worden uitgerust met zenders die in verbinding staan met deze wegafsluitingen. De paaltjes reageren tijdig op de aanwezigheid van hulpdiensten in een directe omgeving en zullen wanneer nodig in de grond zinken. Bij zulke paaltjes moet wel rekening worden gehouden op de zichtbaarheid in inleiding van deze paaltjes voor fietsers.

Veel kleine aanpassingen kunnen al op korte termijn worden uitgevoerd. Denk hierbij aan het vervangen van rechte trottoirbanden voor fietstrottoirbanden. Een ander relatief eenvoudige aanpassing is het aanleggen van grasbetontegels langs fietsroutes zonder verharding langs het wegdek. Deze aanpassingen dragen bij aan de verkeersveiligheid en vergevingsgezindheid van fietsroutes.

Het compleet aanpassen van het wegprofiel voor een profiel van het fietsnetwerk vergt investeringen. Door het combineren van het aanpassen van het wegprofiel met groot onderhoud van het wegtraject kunnen al kosten worden verlaagd en kunnen zelfs delen van de kosten onder het budget voor het groot onderhoud worden verdeeld. Dit is niet altijd op korte termijn uit te voeren, waardoor een volledige uitwerking van het fietsnetwerk voor 2040 niet overal gerealiseerd kan worden. In nieuwbouwprojecten en herontwerpen kunnen de gewenste wegprofielen van het fietsnetwerk wel eenvoudig worden toegepast.

Het succes van het fietsnetwerk en de haalbaarheid is ook sterk afhankelijk van hoe de komende jaren de ontwikkelingen op het gebied van snelheidshandhaving en het invoeren van 30 km/h als de maximumsnelheid gaan plaatsvinden. Als dit gedaan kan worden door systemen zoals ISA, scheelt dit in aanleg van snelheid remmende maatregelen zoals drempels. Zo houdt iedereen zich aan de maximumsnelheid van 30 km/h, zonder dat het rijcomfort omlaaggaat door de aanwezigheid van drempels.

De drie netwerken en de opgestelde ontwerpeisen en -richtlijnen heb ik gebaseerd op de kenmerken en behoeften van de gebruikers. Daarom sluiten deze aan op de probleemstelling van dit onderzoek. Omdat de ledenraad van de Fietsersbond heeft ingestemd met de FietsVisie 2040 veronderstel ik dat er voldoende draagvlak is onder de toekomstige gebruikers van het fietsnetwerk.

7 BEANTWOORDING HOOFDVRAAG EN AANBEVELINGEN

Aan de hand van de resultaten die zijn behandeld in de vorige hoofdstukken wordt in dit hoofdstuk antwoord gegeven op de hoofdvraag. Op basis van de uitwerking van de casus en de daarbij behorende dwarsprofielen geef ik diverse aanbevelingen om het fietsnetwerk in de komende jaren te implementeren.

Voor de leesbaarheid geef ik hieronder nogmaals de hoofdvraag:

Hoe moeten de drie fietsnetwerken uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond er uitzien om de doorstroming, het comfort en de verkeersveiligheid, van fietsers in Nederlandse steden te waarborgen en te verbeteren?

In dit onderzoek heb ik in kaart gebracht welke gebruikers er van het fietsnetwerk gebruik zullen gaan maken. Het fietsnetwerk kent *zes soorten gebruikers*. De **doortrapper**, **racer**, **genieter** en **opletter** zijn gebaseerd op de vier soorten gebruikers uit Het Fiets Behoeften Canvas, opgesteld door Muzus in opdracht van Rijkswaterstaat. De **meest kwetsbare fietser** en de **fietskoerier** heb ik voor de volledigheid hieraan toegevoegd. De *fietssoorten* op het fietsnetwerk zullen bestaan uit **eenpersoonsachtigen**, **vervoersachtigen**, **overige fietssoorten** en combinaties met fietsaanhangers.

Het fietsnetwerk moet voldoen aan de opgestelde ontwerpeisen, te zien in de tabel hieronder.

Tabel 4. Ontwerpeisen gecategoriseerd naar hoofdeis. In de tabel is aangegeven welke ontwerpeis voor welk netwerk van het fietsnetwerk geldt.

Hoofdeis	Ontwerpeis	Netwerk		
		8&80-netwerk	Hoofd-netwerk	FietsFamilie-netwerk
Samenhang	Het netwerk is herkenbaar en vindbaar voor gebruikers, d.m.v. duidelijke bewegwijzering naar belangrijke bestemmingen			
	Bij de indeling van het netwerk moeten de wegcategorieën herkenbaar zijn			
	Het netwerk moet beschikken over eenduidige verkeerssituaties			
	Consistentie in kwaliteit, door zo veel mogelijk eenduidigheid in materiaal en maatvoering			
	Gebruikers van het netwerk moeten kunnen kiezen uit meerdere fietsroutes			
	Voldoende mogelijkheden op strategische plekken voor laden en lossen langs het netwerk			
Directheid	Op strategische plekken gemakkelijk van wegvak naar voetpad door schuine trottoirbanden			
	Het netwerk moet binnen de bebouwde kom voldoen aan een omrijfactor $\leq 1,2$			
	Het netwerk moet binnen de bebouwde kom voldoen aan een omrijfactor $\leq 1,1$ (ultieme situatie, maximaal een omrijfactor van 1,2)			
	Vermijden van onnodige bochten en kronkels in wegvakken			
	Op het netwerk geldt een maximumsnelheid van 20 km/h, afgedwongen door intelligente snelheidsadaptatie (ISA)			
	Op het netwerk geldt een maximumsnelheid van 30 km/h, afgedwongen door intelligente snelheidsadaptatie (ISA)			
Aantrekkelijkheid	Het netwerk bestaat uit zo veel mogelijk voorrangsroutes			
	Het netwerk moet aantrekkelijk zijn, waar kinderen, ouderen en mindervaliden rustig en stressvrij kunnen fietsen			
	Het netwerk moet sociaal veilig zijn door (ook 's nachts) voldoende verlichting, afstand tot beplanting en sociale controle			
Veiligheid	Op strategische plekken beschikt het netwerk over oplaadpunten voor elektrische fietssoorten			
	Scheiden van voertuigsoorten op wegvakken met hoge intensiteiten, door onverplichte fietspaden naast drukke 20km/h-wegen			
	Snelheid reduceren op (drukke) conflictpunten			
	Zo min mogelijk kruispunten met andere routenetwerken			
	Intrinsiek veilige kruispunten en oversteken, door oversteken te faciliteren in meerdere etappes			
	Kruispunten met lage auto intensiteiten zo veel mogelijk uitrusten als fietsrotonde met verlichting			
	Kruispunten moeten ruim, herkenbaar en duidelijk worden ingericht			
	Kruispunten met een verkeersreginstallatie moeten over voldoende opstelruimte beschikken (met prioritering van fietsverkeer)			
	Onverplichte fietspaden/stroken voor de meest kwetsbare fietser met een maximumsnelheid van 20 km/h			
	Zo veel mogelijk ongelijkvloerse kruispunten met gemotoriseerd verkeer			
	Conflicten met tegemoetkomend verkeer vermijden			
	Conflicten met tegemoetkomend verkeer vermijden door waar mogelijk het toepassen van een middenberm			
	Conflicten met achteropkomend verkeer vermijden door middel van links afslaande bewegingen faciliteren			
	Van de weg afraken vermijden door egale bermen met verharding (grasbetontegels) langs wegvakken			
	Obstakelvrije bermen en vergevingsgezinde trottoirbanden toepassen			
	Comfort	Uitglijden en vallen voorkomen		
Botsingen met obstakels voorkomen				
Langsparkeren: ambitie is geen langsparkeren, waar langsparkeren: voldoende ruimte tussen langsparkeren en rijbaan d.m.v. schrikstrook				
Verharding bij voorkeur in asfalt of beton, minimaal vlak en stroef wegdek				
Toegankelijk voor duo- en rolstoelfietsen				
Toegankelijk voor 'vervoersachtigen', zoals cargobikes en grote, zware bakfietssoorten				
Ouder en kind moeten naast elkaar kunnen fietsen, rekening houdend met grotere vetergang bij kinderen				
Er moeten minimaal twee 'vervoersachtigen' naast elkaar kunnen rijden				
Fietsers moeten duo- en rolstoelfietsen kunnen inhalen, in de situatie dat fietsers bij het inhalen achter elkaar rijden				
Een 'vervoersachtige' moet twee naast elkaar fietsende 'eenpersoonsachtigen' kunnen inhalen				
Boogstralen ingericht op ontwerpsnelheid van 20 km/h en functie				
Boogstralen ingericht op ontwerpsnelheid van 30 km/h en functie				
Hellingen minimaliseren en maximale hellingspercentages niet overschrijden				
Stopkansen verminderen door toepassen van voorrangsroutes en waar nodig VRI met prioriteit op fietsverkeer boven gemotoriseerd verkeer (m.u.v. openbaarvervoer)				
Weerhinder minimaliseren door maatregelen op windgevoelige plekken en schuilmogelijkheden				
De drukste netwerkroutes moeten gladheidsvrij zijn door bladeren van het wegdek te verwijderen en tijdens sneeuwval en koude perioden te vegen en te strooien				
Verkeershinder minimaliseren door op drukke gebieden het netwerk te scheiden van het drukke (zwaar) gemotoriseerde verkeer ter verbetering van geluid, stank en luchtkwaliteit				

Bovenstaande ontwerp-eisen zijn voor het fietsnetwerk vertaald naar ontwerp-richtlijnen. Voor het **8&80-netwerk** betekent dit dat de bestaande CROW-richtlijnen voor erftoegangswegen kunnen worden gebruikt met de volgende aanpassingen:

- 🚲 Vervangen van standaard trottoirbanden voor de vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden type C1 (zie §5.2);
- 🚲 Wegprofiel voorzien van een halve meter brede schrikstrook bij langsparkeren.

Voor het **hoofdnetwerk** kan gebruikgemaakt worden van de huidige infrastructuur met de volgende aanpassingen aan de CROW-richtlijnen:

- 🚲 Vervangen van standaard trottoirbanden voor de vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden type C1 (zie §5.2);
- 🚲 Wegprofiel voorzien van een halve meter brede schrikstrook bij langsparkeren;
- 🚲 Gebiedsontsluitingswegen inrichten volgens de CROW-richtlijnen voor erftoegangswegen, door verlaging van de maximumsnelheid naar 30 km/h;
- 🚲 Fietspaden voor 'eenpersoonsachtigen' worden fysiek gescheiden van de rijbaan voor gemotoriseerd verkeer en zware en snelle fietssoorten door rijbaanscheidingen toe te passen.

De ontwerp-richtlijnen van het **FietsFamilie-netwerk** zijn gebaseerd op de CROW-richtlijnen voor fietsstraten met de volgende belangrijkste aanpassingen:

- 🚲 Vervangen van standaard trottoirbanden voor de vergevingsgezinde schuine fietstrottoirbanden type C1 (zie §5.2);
- 🚲 Wegprofiel voorzien van een halve meter brede schrikstrook bij langsparkeren;
- 🚲 Wegprofiel voorzien van 8&80-stroken op delen waar het FietsFamilie-netwerk samenvalt met het 8&80-netwerk en er geen parallel-, ventwegen of vrijliggende fietspaden aanwezig zijn. De 8&80-stroken zijn voorzien van een herkenbaar symbool die dezelfde functie heeft als een fietsstraatsymbool: overige verkeersdeelnemers zijn op de 8&80-stroken te gast bij de gebruikers van het 8&80-netwerk.

Uit de uitwerking van de casussen en de daarbij horende dwarsprofielen blijkt dat de gewenste wegprofielen niet in elke bestaande situatie toepasbaar zijn. Vaak is een combinatie van het minimale profiel en het huidige wegprofiel een oplossing om toch het fietsnetwerk te kunnen realiseren, zonder dat er veel aanpassingen nodig zijn aan bestaande groenvoorzieningen (zoals bomen) en zonder dat er te veel ruimte ten koste gaat van het trottoir. Het is wel vaak het geval dat langsparkerplaatsen ruimte moeten maken voor het fietsnetwerk. De vraag is in hoeverre het aantal parkeerplaatsen elders rondom de wijken is op te vangen. Wijk-hubs kunnen ervoor zorgen dat er in 2040 minder langsparker-voorzieningen nodig zijn op plekken waar deze in de huidige wegprofielen nog gefaciliteerd worden.

Verder zullen op wegen met hogere auto-intensiteiten waarover het hoofdnetwerk loopt, de zware en snelle fietssoorten moeten meerijden met het gemotoriseerd verkeer. Dit kan enkel als de maximumsnelheid verlaagd wordt naar 30 km/h. De overige ruimte kan dan worden gebruikt om het overige fietsverkeer te faciliteren.

Daarnaast is het niet gewenst om het gemotoriseerd verkeer op belangrijke en drukke stroomwegen te mengen met fietsverkeer. Op deze stroomwegen is het wel mogelijk om de maximumsnelheid van 50 km/h te handhaven of te verhogen naar 70 km/h. Hierbij is voorwaardelijk dat de fietsinfrastructuur moet zijn gescheiden van zulke wegen en dat kruispunten zo veel mogelijk ongelijkvloers zijn. Daar waar dat niet mogelijk is moeten kruispunten met verkeerslichten geregeld worden.

Bovendien kunnen veel kleine aanpassingen al op korte termijn worden uitgevoerd. Denk hierbij aan het vervangen van rechte trottoirbanden voor fietstrottoirbanden. Een ander relatief eenvoudige aanpassing is het aanleggen van grasbetontegels langs fietsroutes zonder verharding langs het wegdek. Deze aanpassingen dragen bij aan de verkeersveiligheid en vergevingsgezindheid van fietsroutes.

Daarnaast vergt het compleet aanpassen van het wegprofiel aan een profiel van het fietsnetwerk investeringen. Door het combineren van het aanpassen van het wegprofiel met groot onderhoud van het wegtraject kunnen al kosten worden verlaagd en kunnen zelfs delen van de kosten onder het budget voor het groot onderhoud worden verdeeld. Dit is niet altijd op korte termijn uit te voeren, waardoor een volledige uitwerking van het fietsnetwerk voor 2040 niet overal gerealiseerd kan worden. In nieuwbouwprojecten en herontwerpen kunnen de gewenste wegprofielen van het fietsnetwerk wel eenvoudig worden toegepast.

Ten slotte is het succes van het fietsnetwerk en de haalbaarheid sterk afhankelijk van hoe de komende jaren de ontwikkelingen op het gebied van snelheidshandhaving en het invoeren van 30 km/h als de maximumsnelheid gaan plaatsvinden. Als dit gedaan kan worden door systemen zoals ISA, scheelt dit in aanleg van snelheid remmende maatregelen zoals drempels. Zo houdt iedereen zich aan de maximumsnelheid van 30 km/h, zonder dat het rijcomfort omlaaggaat door de aanwezigheid van drempels.

Afsluitend denk ik dat als het fietsnetwerk volgens de opgestelde ontwerpbeisen en -richtlijnen wordt uitgewerkt, dit bijdraagt aan het waarborgen en verbeteren van het comfort, de doorstroming en verkeersveiligheid van fietsers op de Nederlandse fietspaden. Dit komt de leefbaarheid in binnenstedelijk gebied ten goede.

8 DISCUSSIE

Om te kijken hoe betrouwbaar mijn onderzoek is, ga ik eerst in op de maatregelen die gemeenten en overheden moeten nemen om de resultaten van dit onderzoek in praktijk te brengen. Daarna behandel ik de huidige trends die van invloed zijn en ten slotte bespreek ik de actoren die invloed hebben gehad op de resultaten van mijn onderzoek.

8.1 DOOR TE VOEREN MAATREGELEN

Het in praktijk kunnen brengen van de resultaten uit dit onderzoek hangt af van in hoeverre de gemeenten de maatregelen kunnen doorvoeren. Zo kunnen gemeenten ervoor zorgen dat de juiste gebruikers met de juiste snelheid van het juiste netwerk gebruik zullen maken. Dit kan door in te zetten op handhaving van de nieuwe regels van het fietsnetwerk. Echter, nu houden fietsers zich niet aan alle verkeersregels. Waarom zouden zij zich dan wel aan de nieuwe regels van het fietsnetwerk houden? Verder beschikt de politie momenteel niet over voldoende mankracht om de huidige verkeersregels te handhaven. Ik verwacht dat zonder handhaving op de fietssnelheden en het fietsgedrag fietsers zich niet aan de nieuwe regels bij het betreffende netwerk gaan.

Als er in de toekomst niet meer mankracht beschikbaar komt voor handhaving moeten er andere maatregelen worden getroffen. Zo kunnen gemeenten meer fysieke snelheidsbeperkende maatregelen in de vorm van drempels en wegversmallingen doorvoeren. Dit gaat dan wel ten koste van het fietscomfort. Een andere oplossing is om in te spelen op technische ontwikkelingen. Dit kan bijvoorbeeld de invoering zijn van snelheidsbeïnvloedende systemen, zoals ISA. Het invoeren van zulke systemen op alle voertuigen, inclusief fietssoorten, is echter niet binnen een paar jaar door te voeren. Neem als voorbeeld de discussies rondom het rekeningrijden. Deze zijn al jaren gaande en rekeningrijden is nog steeds niet ingevoerd. Ik verwacht dat ook voor het invoeren van snelheidsbeïnvloedende systemen op alle voertuigen hier jaren overheen zullen gaan.

Om snelheidsbeïnvloedende systemen in te kunnen voeren zijn op zijn minst zijn politieke discussies en acceptatie van de bevolking nodig. De discussie over de invoering van bijvoorbeeld ISA op alle voertuigen inclusief fietssoorten zal een soortgelijke discussie worden die wij nu kennen over het invoeren van rekeningrijden. De invoering van soortgelijke systemen is ook afhankelijk van de ontwikkelingen rondom het zelfrijdend voertuig. Het liefst worden zelfrijdende en nieuwe voertuigen vanaf nu standaard uitgerust met zulke systemen, waardoor de invoering de komende jaren geleidelijk kan worden uitgerold.

Daarnaast beïnvloeden parkeermaatregelen ook het succes van de resultaten uit dit onderzoek. Het accepteren van anders parkeren rondom steden door bewoners en het aanpassen van gemeentelijk parkeerbeleid hebben grote invloed op het in praktijk kunnen brengen van de resultaten uit mijn onderzoek. Het parkeerbeleid van gemeenten bepaalt in hoeverre langsparkeren in 2040 nog wordt gefaciliteerd en of steden gebruik gaan maken van wijk-hubs. Als bewoners deze nieuwe manier van parkeren niet accepteren zouden deze wijk-hubs niet of beperkt worden doorgevoerd. Hierdoor is er meer bestemmingsverkeer binnen de stad en moet er meer straat parkeren worden gefaciliteerd. Daar is meer ruimte voor nodig waardoor het fietsnetwerk niet overal worden uitgevoerd volgens de gewenste of minimale wegprofielen.

8.2 TRENDS

Naast de maatregelen uit de vorige paragraaf zijn er een aantal trends die invloed hebben op de resultaten en verdere uitwerking van het fietsnetwerk.

Zo heeft mijn onderzoek zich gericht op 'eenpersoonsachtige' en 'vervoersachtige' fietssoorten. Er is echter een trend zichtbaar van een sterk toenemend aantal elektrische voertuigen, zoals bijvoorbeeld het groeiend aantal soorten step-achtigen, segway-achtigen en mono-wielen. Het is op dit moment van schrijven onduidelijk hoe dit toenemend aantal elektrische voertuigen gefaciliteerd gaan worden. Worden zij, net zoals de brommer, naar de rijbaan verbannen of gaan zij wel gebruikmaken van de fietsinfrastructuur? Mogen sommige elektrische voertuigen op het voetpad of zijn sommige elektrische voertuigen nergens toegestaan? Het is onduidelijk welke maatregelen gemeenten gaan nemen om te zorgen voor een gestructureerd weggebruik. Daarom heb ik hier tijdens mijn onderzoek niet op kunnen anticiperen. Ik verwacht dat zodra de regelgeving voor deze nieuwe elektrische voertuigen gereed is, dit de resultaten van mijn onderzoek zullen beïnvloeden. Ik vermoed dat de dwarsprofielen van het hoofd- en FietsFamilie-netwerk hierdoor breder zullen worden omdat er meer voertuigen gebruik zullen maken van deze netwerken.

Daarnaast is er een trend zichtbaar dat gemeenten steeds meer fietsstraten aanleggen en pleiten voor verlaging van de maximumsnelheid binnen de bebouwde kom naar 30 km/h. Ik verwacht dat deze trend zich doorzet, omdat deze aanpassingen bijdragen aan het verhogen van de verkeersveiligheid en leefbaarheid in binnenstedelijk gebied. Dit sluit aan op de resultaten en aanbevelingen die ik in dit onderzoek doe.

8.3 ACTOREN

Ten slotte bespreek ik hieronder de volgende actoren die invloed hebben gehad op de resultaten: 1) andere student; 2) experts voor de expertsessie; 3) de begeleiding van de Fietsersbond.

Ik ga ervan uit dat een student met een soortgelijke studierichting identieke kennis heeft over de CROW-publicaties als ik. Hierdoor zal de student op dezelfde maatvoeringen moeten komen waarop ik mijn ontwerpeisen en -richtlijnen heb gebaseerd. Ook zou de student volgens dezelfde werkwijze tot dezelfde fietssoorten moeten komen en moeten concluderen dat deze maatvoeringen nog binnen de wettelijke maximale breedtes voor fietsen vallen. De ontwerprichtlijnen en dwarsprofielen zijn opgesteld aan de hand van de maatvoeringen die voortkomen uit de CROW-publicaties en aanpassingen hieraan. Een andere student zou door het volgen van de werkwijzen op dezelfde maatvoeringen moeten komen. Aan de hand van hoe handig de student is met bepaalde tekenprogramma's kunnen de visualisaties van het uitgewerkte fietsnetwerk en de dwarsprofielen wel anders zijn.

De experts die hebben meegedaan aan de expertsessie zijn afkomstig uit verschillende domeinen. Op basis van hun expertise, wat is gebaseerd op identieke kennisbasis als dat van andere deskundigen uit hun domein, verwacht ik dat andere experts dezelfde soort grondhouding over de aanpak van de problematiek aanhouden. Op basis hiervan verwacht ik bij andere experts uit hetzelfde werkveld geen grote veranderingen van de resultaten.

Bij de Fietsersbond heb ik samengewerkt met beleidsmakers, een oud-onderzoeker en een verkeersconsulent. Alle leden van de Fietsersbond hebben dezelfde visie over de FietsVisie 2040. Daarom verwacht ik dat als ik had samengewerkt met andere leden van de Fietsersbond, dit geen effect zou hebben gehad op de resultaten van mijn onderzoek.

8.4 AFSLUITING

Aan de hand van bovenstaande discussie ben ik van mening dat de resultaten bruikbaar zijn voor gemeenten om te gebruiken bij het uitwerken van binnenstedelijke fietsnetwerken. Echter moet hierbij wel rekening worden gehouden met de huidige trends en door te voeren maatregelen.

VERWIJZINGEN

- Bailey, T., & Natora, A. (1999). *Children cycling in traffic; Statistical, developmental and legal perspectives*. Walkerville: Safety Strategy Transport SA.
- Bicycle Dutch. (2011, Oktober 20). *How the Dutch got their cycling infrastructure*. Opgehaald van Bicycle Dutch: <https://bicycledutch.wordpress.com/2011/10/20/how-the-dutch-got-their-cycling-infrastructure/>
- Bot, W., van der Burgh, D., Dekker, C., Hendriks, H., Kluit, S., de Vries, D., & Andriess, R. (2018). *FietsVisie 2040*. Utrecht: De Fietsersbond.
- Breithaupt, U. (1999). Ontwerpen voor kinderen. *Congresbundel Verkeerstechnische Leergang VTL 1999*, pp. 47-58.
- Carlo Cargo. (Z.d.). *Carla*. Opgehaald van Carla Cargo: <https://www.carlacargo.de/en/carla-en/>
- Commissie RONA werkgroep Fietsverkeer. (1986). *Richlijnen voor het ontwerpen van niet-autosnelwegen; voorlopige richtlijnen voor de aanleg van fietspaden langs wegvakken*. Dienst verkeerskunde; Onderafdeling Richtlijnen. 's-Gravenshage: Rijkswaterstaat.
- CROW. (2010). *Karakteristieken van voertuigen en mensen*. Ede: CROW.
- CROW. (2012). *ASVV 2012*. Ede: CROW.
- CROW. (2019a). *Geschiedenis*. Opgehaald van Over CROW: <https://www.crow.nl/over-crow/crow/geschiedenis>
- CROW. (2019b). *Tour de Force*. Opgehaald van Fietsberaad: <https://www.fietsberaad.nl/Tour-de-Force/Home>
- Cycloon. (Z.d.). *Spoeddiensten*. Opgehaald van Cycloon: <https://www.cycloon.eu/koeriersdiensten/spoeddiensten/>
- Dragutinovic, N., & Twisk, D. (2006). *Effectiveness of road safety education; A literature review*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV.
- Electrail. (2019). *electrailer Cargo Eurobox 3*. Opgehaald van Electrail: <https://www.electrail.de/shop/trailer/electrailer-topeak-journey-26-detail>
- Godthelp, J., & Wouters, P. (1978, November). Koers houden door fietsers en bromfietzers. *Verkeerskunde*(11), 537-543.
- Huka. (2019a). *Tandem Copilot*. Opgehaald van Huka: <https://www.huka.nl/product/tandem-copilot/>
- Huka. (2019b). *Duofiets Orthros*. Opgehaald van Huka: <https://www.huka.nl/product/duofiets-orthros/>
- Hulpmiddelen centrum. (2019). *Fun2go duofiets*. Opgehaald van Hulpmiddelen centrum: <https://www.hulpmiddelencentrum.nl/mobiliteit/fietsen/fun2go-duofiets/13?cat=1606>
- Jinhua Jobo Technology Co. (Z.d.). *JOB0 elektrische fietstaxi voor passagier Velo Taxi 300K-06*. Opgehaald van JOB0: <http://nl.jobobikes.com/electric-tricycle/job0-electric-pedicab-for-passenger-velo-taxi-300k.html>

- Koninklijke RAI Vereniging. (2019, Maart 25). *RAI Vereniging: snelheidsnorm bebouwde kom 30 km/uur*. Opgehaald van Koninklijke RAI Vereniging: <https://raivereniging.nl/pers/persberichten/2019-q1/0325-rai-vereniging-snelheidsnorm-bebouwde-kom-30-km-uur.html>
- Larry vs Harry. (2017). *Technical info*. Opgehaald van Larry vs Harry: <http://www.larryvsharry.com/technical-info/>
- Michel Koene. (Z.d.). *Duofiets Big Twin*. Opgehaald van Michel Koene: http://www.michelkoene.nl/pdf/43655600_002.pdf
- Ministerie Verkeer en Waterstaat; Adviesdienst Verkeer en Vervoer. (2001). *ISA Tilburg: Eindrapportage Praktijkproef Intelligente Snelheidsaanpassing*. Rotterdam: Ministerie Verkeer en Waterstaat; Adviesdienst Verkeer en Vervoer.
- Molen, H. v. (2002). Young pedestrians and young cyclists. *Human Factors for Highway Engineers*, pp. 217-240.
- Muzus. (2018). *Het Fiets Behoeften Canvas*. Delft: Muzus.
- Noordzij, P., & Blokpoel, A. (1997). *Masterplan Fiets en verkeersveiligheid*. Leidschendam: SWOV.
- Nota, S. (2019, Maart 28). *30 km/u in de bebouwde kom? Onveilig, stelt verkeersdeskundige Sjoerd Nota*. Opgehaald van Leeuwarder Courant: <https://www.lc.nl/ opinie/30-kmu-in-de-bebouwde-kom-Onveilig-stelt-verkeersdeskundige-Sjoerd-Nota-24309691.html>
- PF Mobility. (Z.d.). *DUO - Veel meer dan een fiets voor twee*. Opgehaald van PF Mobility: <http://www.pfmobility.nl/PF-DUO-TWEEPERSOONS-SPECIALE-ZITDRIEWIELERS>
- Radkutsche. (2019). *Technische daten*. Opgehaald van Radkutsche: <https://www.radkutsche.de/musketier/#technische-daten>
- Rijk, A. (2008). *Verkeersveiligheid van kinderen*. Leidschendam: SWOV.
- Rijkswaterstaat. (2017). *Verkeersveiligheid van trottoirbanden*. G.P.: Rijkswaterstaat Water Verkeer en Leefomgeving.
- Schieber, R., & Thompson, N. (1996, September). Developmental risk for factors for childhood pedestrian injuries. *Injury Prevention*, 2(3), pp. 228-236.
- Stichting Fiets! (1967). Meer fietsen... meer fietspaden. *Stichting Fiets!*, p. 10.
- SWOV. (2015). *SWOV-Factsheet Ouderen in het verkeer*. Den Haag: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).
- Technolution. (2009, Mei 11). *Onboard advies maximumsnelheid*. Opgehaald van Technolution: <https://www.technolution.eu/nl/over-ons/publicaties/112-onboard-advies-maximumsnelheid.html>
- Triobike. (Z.d.). *Cargo Big*. Opgehaald van Triobike: <https://triobike.com/en/models/cargo-big/cargo-big/>
- Van Raam. (2019a). *Twinnny*. Opgehaald van Van Raam: <https://www.vanraam.com/nl-nl/onze-fietsen/tandems/twinnny>
- Van Raam. (2019b). *Kivo*. Opgehaald van Van Raam: <https://www.vanraam.com/nl-nl/onze-fietsen/tandems/kivo>

Van Raam. (2019c). *Veloplus*. Opgehaald van Van Raam: <https://www.vanraam.com/nl-nl/onze-fietsen/rolstoelfietsen/veloplus>

Velomobiel.nl. (Z.d.). *Fietsen door Velomobiel.nl ontworpen*. Opgehaald van Velomobiel.nl: <http://www.velomobiel.nl/fietsen/>

Velove Bikes AB. (2018). *Electric Cargo Bike*. Opgehaald van Velove: <https://www.velove.se/electric-cargo-bike>

Vleeming, K. (2019, Maart 5). Interview over fietskoeriers. (K. Schreurs, Interviewer) Zwolle, Overijssel, Nederland.

FIGURENLIJST

Figuur 1. Hieronder is als voorbeeld een kenmerk van gebruikers van het 8&80-netwerk volgens de gevolgde werkwijze uitgewerkt. Het stappenplan laat zien hoe van een kenmerk van een gebruiker tot een ontwerp is gekomen. Het resultaat is een ontwerp en een overzicht van welke kenmerken en behoeften per netwerk typerend is.	19
Figuur 2. Ontwerpmaten van fietser (links) volgens de bestaande CROW-maatvoeringen en de opgestelde ontwerpmaten van 'vervoersachtigen' (rechts).	23
Figuur 3. Standaard trottoirband (links) en vergevingsgezinde fietstrottoirband type C1 (rechts) (Rijkswaterstaat, 2017).	24
Figuur 4. Intrinsiek veilige kruispunten en oversteken, door oversteken te faciliteren in meerdere etappes bij kruispunten met het 8&80-netwerk en drukke wegen. Maatvoeringen zijn gebaseerd op de maten uit 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer' en nieuwere aanvullingen hierop.	25
Figuur 5. 8&80-netwerk. Linksboven: FN1A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 6,20 meter), rechtsboven: FN1B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 5,20 meter). Linksonder: FN2A gewenst profiel met langsparkeren (breedte exclusief trottoir is 8,7 meter), rechtsonder: FN2B minimaal profiel met langsparkeren (breedte exclusief trottoir is 7,7 meter).	26
Figuur 6. Hoofdnetwerk. Boven: FN3A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 15,2 meter), onder: FN3B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 11 meter).	28
Figuur 7. FietsFamilie-netwerk met 8&80-stroken. Boven: FN4A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 10 meter), onder: FN4B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 9 meter).	30
Figuur 8. FietsFamilie-netwerk met 8&80-stroken en langsparkeren. Boven: FN5B minimaal profiel (breedte exclusief trottoir is 14 meter), onder: FN5A gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 15 meter).	31
Figuur 9. FietsFamilie-netwerk met langsparkeren en vrijliggende 8&80-fietspaden: FN5C gewenst profiel (breedte exclusief trottoir is 16,1 meter).	32
Figuur 10. FietsFamilie-netwerk eventueel i.c.m. parallel 8&80-netwerk. Boven: FN6B minimaal profiel (maximale breedte met tussenberm is 12,9 meter), onder: FN6A gewenst profiel (maximale breedte met tussenberm is 14,3 meter).	33
Figuur 11. Overzichtskaart van het huidige hoofdfietsroutenetwerk van de gemeente Zwolle. Bron: Gemeente Zwolle.	36
Figuur 12. Resultaat van de uitwerking van het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond voor de casus Zwolle.	37
Figuur 13. Ingezoomde afbeelding van afslag 19 Zwolle-centrum.	39
Figuur 14. Ingezoomde afbeelding van de overslag-hub bij afslag 18 Zwolle-Zuid.	39
Figuur 15. Casus nieuwbouwwijk 'De Tippe'.	40
Figuur 16. Bovenaanzicht huidige situatie Mastenbroekerallee en Fioringras te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.	40
Figuur 17. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Mastenbroekerallee en Fioringras te Zwolle.	42
Figuur 18. Bovenaanzicht Belvederelaan te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.	43

Figuur 19. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Belvederelaan en het Rozenpad te Zwolle.....	44
Figuur 20. Bovenaanzicht Deventerstraatweg te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.....	45
Figuur 21. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Deventerstraatweg te Zwolle.....	46
Figuur A1. Links de Larry vs. Harry Bullit en rechts de trioBike Cargo Big (Cycloon, Z.d.).....	62
Figuur J1. Resultaten van de 1280 runs met de geïnstrumenteerde fiets van de rijtest koers houden op rechte weg (Godthelp & Wouters, 1978).....	88
Figuur J2. Ontwerpmaten van fietser en 'vervoersachtige'.....	90
Figuur L1. Voorbeeld uitwerking voor 2040 van kruispunt Diezerkade (8&80-netwerk en FietsFamilie-netwerk) met Stenen Pijp (FietsFamilie-netwerk) te Zwolle.....	94
Figuur M1. Bovenaanzicht Twistvlietpad te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.....	95
Figuur M2. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van het Twistvlietpad te Zwolle.....	96
Figuur M3. Bovenaanzicht Buxtehudestraat te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.....	97
Figuur M4. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Buxtehudestraat te Zwolle.....	97
Figuur M5. Bovenaanzicht Van Wevelinkhovenstraat te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.	98
Figuur M6. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Van Wevelinkhovenstraat te Zwolle.....	99
Figuur M7. Bovenaanzicht Rhijnvis Feithlaan te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.....	100
Figuur M8. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Rhijnvis Feithlaan te Zwolle.	100
Figuur M9. Bovenaanzicht Forelkolk te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.....	101
Figuur M10. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Forelkolk te Zwolle.....	101
Figuur M11. Bovenaanzicht Hortensiastraat te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.....	102
Figuur M12. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Hortensiastraat te Zwolle.....	103

TABELLENLIJST

Tabel 1. Overzicht van de soorten gebruikers voor alle drie netwerken van het fietsnetwerk.....	16
Tabel 2. Overzicht van de fietssoorten voor alle drie netwerken van het fietsnetwerk.	17
Tabel 3. Ontwerpeisen gecategoriseerd naar hoofdeis. In de tabel is aangegeven welke ontwerpeis voor welk netwerk van het fietsnetwerk geldt.....	21
Tabel 4. Ontwerpeisen gecategoriseerd naar hoofdeis. In de tabel is aangegeven welke ontwerpeis voor welk netwerk van het fietsnetwerk geldt.....	49
Tabel F1. Eigenschappen 'eenpersoonsachtigen'.....	74
Tabel F2. Eigenschappen 'vervoersachtigen'.....	75
Tabel F3. Eigenschappen overig.....	76
Tabel F4. Eigenschappen aanhangers.....	77
Tabel H1. Kenmerken en behoeften van de gebruikers van het 8&80-netwerk.	79
Tabel H2. Kenmerken en behoeften van de gebruikers van het Hoofdnetwerk.	79
Tabel H3. Kenmerken en behoeften van de gebruikers van het FietsFamilie-netwerk.....	81
Tabel K1. Ontwerprichtlijnen 8&80-netwerk.	91
Tabel K2. Ontwerprichtlijnen hoofdnetwerk.....	91
Tabel K3. Ontwerprichtlijnen FietsFamilie-netwerk.	92

AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

8&80-netwerk: Een van de drie netwerken van het fietsnetwerk. De nadruk bij dit netwerk ligt op een zo veilig mogelijke fietsroute voor de meest kwetsbaarste fietsers.

ASV 2012: Aanbevelingen voor Stedelijke Verkeer Voorzieningen. In de ASV is alle kennis over verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom gebundeld.

AutoCAD: Software voor computer-aided design (CAD) waarop architecten, ingenieurs en bouwprofessionals vertrouwen om nauwkeurige 2D- en 3D-tekeningen te maken.

BGT: Basisregistratie Grootchalig Topografie. BGT is een gedetailleerde digitale basiskaart van heel Nederland.

CROW: De naam CROW is oorspronkelijk een afkorting van Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek. Die naam dekte de lading niet meer toen de organisatie steeds meer een kennisplatform werd. Daarom is CROW niet langer een afkorting, maar een eigenaam (CROW, 2019a).

Eenpersoonsachtigen: Overkoepelende term die in dit rapport wordt gebruikt voor fietssoorten die redelijk op de originele stadsfiets lijken.

FietsFamilie-netwerk: Een van de drie netwerken van het fietsnetwerk. De nadruk is vooral geschikt om snelle en zware fietsen snel en veilig door het stedelijk gebied te brengen en de nadruk ligt daarmee op het verwerken van 'vervoersachtigen' en snelle fietssoorten.

FietsVisie 2040: In de FietsVisie 2040 schetst de Fietsersbond haar toekomstdroom en de stappen die moeten worden gezet om deze te verwezenlijken.

Google Earth: Een gratis applicatie van Google waarmee vrijwel elke plek op de wereld kan worden opgezocht met behulp van satelliet- en luchtfoto's.

Hoofdnetwerk: Een van de drie netwerken van het fietsnetwerk. Dit netwerk moet de piekdrukke aankunnen en minimaal voldoen aan alle (aangepaste) CROW-eisen en daarmee ligt bij dit netwerk de nadruk op het verwerken van de hoge intensiteiten fietsers.

InfraCAD Map: InfraCAD Map is een krachtige AutoCAD gebaseerde applicatie om o.a. geo-informatie op eenvoudige wijze te verwerken naar een AutoCAD tekening. Zo kan bijvoorbeeld de BGT worden gebruikt om snel een actuele ondergrond in een ontwerptekening te creëren.

ISA: intelligente snelheidsadaptatie. Het is een systeem wat de bestuurder een melding geeft bij het overschrijden van de maximumsnelheid. Een variant is dat het systeem ook ingrijpt en ervoor kan zorgen dat een bestuurder de maximumsnelheid niet kan overschrijden.

Overslag-hub: De term die in dit rapport wordt gebruikt voor de plek waar alle vracht voor de stadsdistributie van vrachtwagens en busjes wordt overgeladen naar 'vervoersachtigen'.

Rabatstrook: Een rabatstrook is een strook tussen of langs het verharde wegdek, uitgevoerd in een ander materiaalsoort en/of in een afstekende kleur.

SWOV: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid. De SWOV is een onafhankelijk Nederlands wetenschappelijk onderzoeksinstituut op het gebied van de verkeersveiligheid.

Vervoersachtigen: Overkoepelende term die in dit rapport wordt gebruikt voor bakfietsen en andere fietsen waarmee goederen en mensen worden vervoerd, zoals de fietstaxi.

Vetergang: De vetergang is de verkeerskundige term voor de slingerbeweging die een fietser veroorzaakt door het voortdurende corrigeren van onbalans van de fiets.

Wijk-hub: De term die in dit rapport wordt gebruikt voor de plekken waar bewoners hun voertuigen kunnen parkeren en kunnen overstappen op de fiets of het OV. Naast de transferium functie zijn dit ook de plekken waar bewoners hun pakketjes kunnen ophalen en waar winkels, zoals 24/7 supermarkten zijn gevestigd.

BIJLAGE A: INTERVIEW KAMIEL VLEEMING

Dinsdag 5 maart 2019, 11:00-12:00 uur

Cycloon Fietskoeriers Zwolle

Floresstraat 17B, 8022 AD Zwolle

Www: www.cycloon.eu, www.fietskoeriers.nl

CYCLOON

Cycloon is het fietskoeriersbedrijf en Fietskoeriers.nl is het platform waar bedrijven zich aan kunnen melden. De snelwegen zijn om van A naar B te komen, waar zelfrijdende voertuigen en elektrificatie en het rijden op alternatieve brandstoffen een oplossing kan zijn voor bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen op en rondom de snelwegen. Cycloon Fietskoeriers ziet de fietskoeriersdienst als de lokale oplossing voor bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen in binnenstedelijk gebied. Een voorbeeld: Mensen uit Zwolle bestellen online iets bij H&M. In plaats van de artikelen uit een andere stad via vrachtwagens en bestelbusjes te laten bezorgen, haalt Cycloon de bestellingen bij de lokale H&M-vestiging op en levert de bestellingen bij de mensen in Zwolle af.

De visie van Cycloon Zwolle is om de komende jaren uit te breiden en meer stadsdistributie per fiets over te nemen. Hiervoor willen zij een nieuwe vestigingslocatie in de buurt van de snelweg, zodat distributie van vrachtwagens bij deze hub kan plaatsvinden en vrachtverkeer zich zo niet onnodig door de stad hoeft te verplaatsen. Vanaf deze distributie hub vervoeren de fietskoeriers de vracht naar de bestemmingen: first & last mile.

Momenteel vindt 's ochtends vooral distributie richting bedrijven plaats, denk hierbij aan post. In de middag zijn het vooral apotheekritten. 's Avonds zijn het vooral ritten vanaf de bedrijven naar particulieren, met de piektijden tussen 16:00 en 18:00 uur, waar tegenwoordig wel een uitrekking te zien is. In de ochtenduren worden vooral de Larry vs. Harry Bullit fietsen ingezet, waar in de avonduren de grotere combinaties worden ingezet, zoals de trioBike Cargo Big met een kleine aanhangwagen. De verschillende fietssoorten die Cycloon gebruiken worden meegenomen bij het beantwoorden van deelvraag 1: Welke soorten gebruikers en fietssoorten rijden er in 2040?



Figuur A1. Links de Larry vs. Harry Bullit en rechts de trioBike Cargo Big (Cycloon, Z.d.)







FIETSGEDRAG

De fietskoeriers fietsen onder tijdsdruk, net zoals pakketdiensten met tijdsloten werken. Echter fietsen fietskoeriers van Cycloon wel met een sociale onopvallende rijstijl waar zij rekeninghouden met de andere fietsers op de fietspaden. Fietskoeriers moeten namelijk de goede naam behouden en gezien worden als

de oplossing voor bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen in binnenstedelijk gebied. De nieuwere fietsen zijn uitgerust met trapondersteuning tot 25 km/h. Op rechte lange stukken met gunstige weersomstandigheden behalen fietskoeriers een snelheid van 30 km/h. In stadscentra en drukke gebieden ligt de snelheid rond de 20 km/h. Ook deze aspecten worden meegenomen bij het beantwoorden van deelvraag 1 (zie hierboven).

ERVARINGEN EN WENSEN INFRASTRUCTUUR

Tijdens het gesprek is er ingegaan op situaties waar fietskoeriers dagelijks mee te maken krijgen en welke verbeterpunten er meegenomen kunnen worden tijdens het uitwerken van het Fietsnetwerk. Deze staan hieronder opgesomd.

-  **Inhaalruimte/ruimte op de weg:** Vooral tijdens de ochtendspits (08:00-09:00 uur) wanneer er veel scholieren naar school fietsen spelen er problemen rondom ruimte op de fietspaden. Fietskoeriers kunnen niet gemakkelijk inhalen en soms kunnen tegemoetkomende fietsers de fietskoeriers maar net passeren. Op fietsstraten speelt dit probleem nauwelijks, doordat er hier genoeg ruimte is om te passeren en te manoeuvreren. Een wens is dus om waar mogelijk fietsstraten of bredere fietspaden toe te passen.
-  **Rotondes:** Waar fietskoeriers ook mee te maken krijgen zijn gevaarlijke situaties op rotondes. Zij ervaren dat automobilisten hen vaak over het hoofd zien, ook als de fietskoerier voorrang heeft. Een wens is autoluwe binnensteden (waar gemeenten zelf ook al steeds meer op sturen en op ontwerpen).
-  **Obstakels:** Hekjes en paaltjes zorgen ervoor dat autoverkeer geen gebruik maakt van plekken die alleen voor fietsers en voetgangers bedoeld zijn. Echter zijn sommige van de hekken zo gepositioneerd dat fietskoeriers hier met hun fietsen ook niet doorheen passen. Het plaatsen van obstakels is iets om rekening mee te houden bij het verkennen en uitwerken van het Fietsnetwerk.
-  **Ontheffingen en venstertijden:** Om stadsdistributie per fiets aan te moedigen is het praktisch dat fietskoeriers ook toegang hebben tot de voordeur van winkels, waar bestelbusjes dit vaak wel hebben in voetgangersgebieden in de vorm van ontheffingen en venstertijden waarin zij mogen laden en lossen. Omdat het om een voetgangersgebied gaat mogen fietskoeriers hier met hun fiets niet komen, zoals bijvoorbeeld in de Diezerstraat in Zwolle. Een mogelijke oplossing kan zijn het verlenen van ontheffingen aan fietskoerierbedrijven zodat zij met aangepaste snelheid (en eventueel binnen venstertijden) toch door het voetgangersgebied mogen fietsen. Zo worden de vele bestelbusjes en kleine vrachtwagens vervangen voor cargobikes die niet vervuilen, zich behoudiger door het gebied kunnen manoeuvreren en minder ruimte in beslag nemen, wat de leefbaarheid van het centrum verbeterd.
-  **Van deur tot deur:** Een mogelijkheid is om in centra van steden speciale laad- en losplekken te reserveren, zodat fietskoeriers altijd plek hebben om bij bedrijven/klanten snel hun werk te kunnen uitvoeren, zonder onnodig tijd kwijt te zijn aan het zoeken van een stallingsplek. De vraag is of dit nodig is bij de ontwikkelingen naar een autoloze binnenstad en of dit misschien alleen nodig is op hele drukke gebieden.
-  **Gemakkelijk en veilig van fietspad naar voetpad:** Een ander punt is rekening houden met de mogelijkheid voor de fietskoerier om vanaf het fietspad naar het bedrijf/de klant te kunnen komen en visa versa. Denk hierbij aan het toepassen van schuine trottoirbanden en het reserveren van wat ruimte op het voetpad zodat de fietskoerier gemakkelijk van het fietspad het voetpad op kan komen zonder hinder te veroorzaken bij andere fietsers op het fietspad of voetgangers op het voetpad.

Expertsessie 28-03-2019

Fietsersbond Utrecht, Nicolaas Beetsstraat 2A, 3511 HE Utrecht

Aanwezig:

- André Pettinga (Cyclemotions)
- Edwin Koster (Fietsersbond Zwolle)
- Hans Godefrooij (DTV Consultants)
- Jaap Kamminga (observator namens Fietsersbond landelijk bureau)
- Jan van der Horst (verkeersconsulent bij Fietsersbond landelijk bureau)
- Robert Hulshof (CROW-Fietsberaad)
- Karin Broer (Freelancer/tekstschrijfster en bedenker van 'Relaxte Fietsroutes')
- Koen Schreurs (student RO-Mobiliteit, Windesheim Zwolle)
- Marjolein de Lange (ML Advies/ Fietsersbond Amsterdam)
- Piet van der Linden (afstudeerbegeleider Fietsersbond landelijk bureau)
- Sjors van Duren (Royal Haskoning DHV)

Notities:

- Algemeen:
 - Benaming termen en netwerken moet simpel en meteen duidelijk zijn
 - (Visuele) weginrichting moet laten zien wat gewenste fietssnelheid is (Duurzaam Veilig principe)
 - ISA beter inleiden en afbakenen!
 - In Leidraad voor elk type netwerk alle 5 ontwerpaspecten opnemen
 - Matrix opstellen met ontwerpsoorten + soorten netwerken, inclusief hiërarchie
 - Prioriteren op basis van doelgroep/gebruiker i.p.v. op netwerksoort
 - Kwaliteitsnetwerk goederenvervoer opnemen bij uitwerking casus
 - Verblijfsfuncties/ scholen/ relaxte routes: lagere snelheid (15/20 km/h), meer dan enkel ISA, fysieke maatregelen bij voetgangersoversteken
 - Netwerken moeten senior-proof zijn
 - ISA: inspelen op massa voertuig → beperken hoeveelheid energie trapondersteuning naar massa voertuig
 - Autonetwerk afstemmen o.g.v. samenhang en directheid
 - Let op bochtverbreding, ook bij plekken zoals bushaltes
 - Visuele geleiding opnemen bij netwerken
 - Fietsen moet prettig blijven: let op gevaar grootschaligheid
 - Inleiding goed inkaderen:
 - ISA
 - Er zal geïnvesteerd moeten worden
 - Plek van gemotoriseerd verkeer
 - Geld v/s veiligheid
- Kruispunten:
 - Linksaf beweging inleiden met markering
 - Trechters om oversteekbaarheid te vergroten
 - Creëren van hiaten
 - Oversteek voetgangers in meerdere keren opnemen met steunpunten
 - Ruime opstelpunten bij knooppunten
- Tabel fietsoorten:

- Opnemen in overzicht fietssoorten: lege massa, laadcapaciteit, vermogen trapondersteuning
- Driewieler opnemen onder eenpersoonsachtige
- Driewieler opnemen onder vervoersachtige (PostNL/AH grote cargobike)
- '8-80'-netwerk:
 - 8&80-netwerk betere benaming dan '8 tot 80'
 - Ideaal: geen langsparkeren
 - Hiërarchische eisen opstellen voor langsparkeren
 - Geen langsparkeren of compleet scheiden, etc.
 - Misschien zijn 8&80-zones logischer/beter inpasbaar
 - Scheiden van grote/zware fietsgroepen en 8&80-groepen
 - Meest kwetsbare fietser anders benoemen?
 - Driewieler toevoegen aan eenpersoonsachtige + als gebruiker/fietssoort 8&80-netwerk
 - Oversteek:
 - Geen paaltjes als uitgangspunt
 - Meerdere steunpunten, bepalen door remweg bij 20 km/h
 - Steunpunt middeneiland minimaal 11 meter: stopafstand bij 20 km/h, 1 seconden reactietijd en een remvertraging van 3 m/s/s
 - Langzaamverkeer alles in voorrang of alles uit voorrang → onderbouwen met onderzoek Robert Hulshof
- Hoofdnetwerk:
 - Breedte bepalen o.a. door rekentool (Robert Hulshof)
 - ISA + herkenbaarheid/herhaling fietsstraatlogo etc. + snelheidsremmers
 - Gemotoriseerd verkeer toegestaan op bepaalde gebieden
 - 2x2 fietsstroken
- FietsFamilie-netwerk:
 - Ontwerpeisen Comfort opnemen
 - Beleidsniveau opnemen in uitwerking (hiërarchie tussen netwerken)
 - Andere, duidelijkere benaming (plusnetwerk/ hoofdnetwerk+?)

Extra fietsruimte niet ten koste van..., in ergste geval ten koste van gemotoriseerd verkeer

BIJLAGE C: ACHTERGRONDINFORMATIE FIETSVISIE 2040

De Fietsersbond heeft in 2018 een fietsvisie opgesteld voor 2040. Deze FietsVisie 2040 is op 2 februari 2019 door de ledenraad vastgesteld. Voorheen lag de focus van de Fietsersbond voornamelijk op infrastructuur met als doel de wereld op straat voor fietsers te verbeteren. In de FietsVisie 2040 ziet de Fietsersbond de fiets niet meer uitsluitend als doel, maar als middel om Nederland leefbaar en gezond te houden. In de FietsVisie 2040 schetst de Fietsersbond haar toekomstdroom en de stappen die moeten worden gezet om deze te verwezenlijken. Een onderdeel van de FietsVisie 2040 is het Fietsnetwerk, bestaande uit drie verschillende routenetwerken (Bot, et al., 2018). Voorliggend leidraad gaat hier verder op in.

In de FietsVisie 2040 is een beeld geschetst dat in 2040 het wegennet in de steden is ontworpen vanuit de behoeften van voetgangers en fietsers. Op enkele hoofdverbindingen heeft het openbaar vervoer prioriteit. Autoverkeer is beperkt tot een klein aantal wegen waarover schone en geautomatiseerde voertuigen voor persoonlijk vervoer rijden. De laatste grote wegen in de stad zijn verdiept of versmald, waardoor veel extra leefruimte en groen zijn ontstaan. Bevoorrading gebeurt zoveel mogelijk met cargobikes en geautomatiseerde persoonlijke voertuigen, ook over water, en met drones, terwijl de hulpdiensten elektrisch rijden (Bot, et al., 2018).

Op andere plekken is het geautomatiseerde persoonlijk voertuig te gast. Alle nieuwbouwgebieden die tussen nu en 2040 zijn ontwikkeld, liggen in de buurt van de voorzieningen van stad en dorp en zijn ontworpen met de voetganger en fiets als uitgangspunt. Zo kunnen bewoners en bezoekers hun fiets gewoon voor de woningen parkeren. Parkeernormen in nieuwbouwwijken zijn versoepeld en geautomatiseerde persoonlijke voertuigen en deelauto's hebben de particuliere auto grotendeels vervangen. Vooral in de grotere steden is het mengen van verkeersstromen gebruikelijker dan nu, doordat er veel minder auto's zijn en ze niet harder kunnen en mogen rijden dan 30 kilometer per uur. De meest kwetsbare fietsers hebben hun eigen fietspaden- of stroken tot hun beschikking. In kleinere gemeenten en in gemeenten die uit kleine kernen bestaan, is het autoaandeel groter en blijven gescheiden fietsvoorzieningen daardoor belangrijker. Eventuele gebieden die zijn bedoeld voor stadsuitbreiding liggen langs snelle en comfortabele fietsverbindingen tussen stad en platteland (Bot, et al., 2018).

Leefbaarheid is een van de belangrijke punten uit de FietsVisie 2040. Een uitgangspunt uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond die hierbij aansluit is dat de binnenstedelijke dominantie van het autoverkeer sterk wordt teruggedrongen en de meeste mensen hun auto aan de randen van de steden parkeren. De maximumsnelheid op de meeste wegen binnen de bebouwde kom is daardoor in 2040 verlaagd naar 30 km/h. Op slechts een beperkt aantal wegen blijft de snelheid 50 km/h om het overblijvende noodzakelijk gemotoriseerd verkeer zo snel mogelijk te verwerken. Echter is het hierbij wel van belang dat dit enkel kan als er geen sprake is van gemengd verkeer. Infrastructuur voor de fiets en het gemotoriseerd verkeer moet op deze wegen gescheiden zijn. Kruispunten met fietsinfrastructuur zijn het liefst zo veel mogelijk ongelijkvloers om de verkeersveiligheid en doorstroming te waarborgen.

De Fietsersbond is niet de enige die pleit voor een lagere maximumsnelheid binnen de bebouwde kom. Op 29 januari 2019 hield Tour de Force¹² een expertmeeting over 'De Toekomst van het Fietspad'. Ook hier

¹² Tour de Force is een krachtige samenwerking tussen overheden, marktpartijen, maatschappelijke organisaties, kennisinstituten en platforms die zich inzetten voor een sterker fietsbeleid in Nederland. De doelstelling van Tour de Force is ambitieus: 20% meer fietskilometers in 2027 ten opzichte van 2017 – (CROW, 2019b).

werd als toekomstscenario het terugbrengen van de maximumsnelheid binnen de bebouwd kom naar 30 km/h aangehaald door meerdere partijen, zoals gemeenten, adviesbureaus en belangenorganisaties.

Ook partijen zoals de RAI Vereniging¹³ zien de voordelen van het terugbrengen van de maximumsnelheid. In een persbericht van 25 maart 2019 geven zij aan dat het invoeren van de nieuwe snelheidsnorm van 30 km/h een winst is voor de verkeersveiligheid en geluidsoverlast beperkt. Daarnaast wordt zo het snelheidsverschil tussen de groeiende verkeersdrukten en de meest kwetsbare verkeersdeelnemers verkleind, wat ook een positief effect heeft op de verkeersveiligheid (Koninklijke RAI Vereniging, 2019).

Echter is het niet een kwestie van enkel de maximumsnelheid verlagen en een nieuw snelheidslimietbord plaatsen. Verkeersdeskundige Sjoerd Nota geeft aan dat het wegbeeld moet aansluiten bij de verwachting van de weggebruikers, waarvoor de wegategorisering volgens Duurzaam Veilig is bedacht. Nota geeft aan dat er nog voldoende 50 km/h-wegen zijn die aangewezen kunnen worden als 30 km/h-wegen, maar dat ook nog lang niet alle 30 km/h-wegen al zijn ingericht volgens het Duurzaam Veilig principe (Nota, 2019).

Om te zorgen dat weggebruikers zich aan de maximumsnelheid houden moet het wegbeeld aansluiten op hun verwachtingen en moet duidelijk zijn welk gedrag gewenst is en welke soorten weggebruikers er op de weg te verwachten zijn. Snelheid kan worden afgedwongen door de omgeving, het wegontwerp en door snelheid remmende maatregelen zoals drempels.

In de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond wordt van een ander soort maatregel uitgegaan dat ervoor zorgt alle weggebruikers zich aan de maximumsnelheid houden, namelijk: intelligente snelheidsadaptatie (afgekort ISA). Dit geldt niet alleen voor (vracht)autoverkeer maar ook voor fietssoorten, zoals de speed pedelec. Het systeem intelligente snelheidsadaptatie geeft een melding aan de bestuurder bij het overschrijden van de maximumsnelheid. Dit aan de hand van de locatie van het voertuig, de snelheidsinformatie van het voertuig en informatie over geldende maximumsnelheden van wegvakken. Het systeem is er ook in de vorm dat het de snelheid van de weggebruiker kan beïnvloeden, zodat de weggebruiker de maximumsnelheid niet kan overschrijden.

In 1999 is er in Tilburg een praktijkproef met ISA uitgevoerd rondom de wijk Campenhoef. In totaal hebben toen 120 wijkbewoners deelgenomen aan de jaar durende praktijkproef. De belangrijkste conclusies van dat onderzoek zijn dat invoering van een ISA-systeem door burgers en bestuurlijke partijen goed werd ontvangen. Communicatie en marketing had een positieve invloed op het verkrijgen van draagvlak voor de invoering van ISA. Met name onder de testrijders was het draagvlak groot. De toepassing van ISA liet bij de praktijkproef een reductie in rijnsnelheden en reductie in spreiding zien. De onderzoekers concludeerden dat de techniek toentertijd (2000) onder bepaalde condities in staat is een goed werkend systeem te leveren en dus dat ISA een realiseerbare optie is (Ministerie Verkeer en Waterstaat; Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2001). Met de ontwikkelingen op het gebied van zelfrijdende voertuigen is er de afgelopen jaren weer meer interesse in ISA-systemen. Het is echter merkwaardig dat met de positieve conclusies van bovenstaand onderzoek er tussen 2000 en nu geen grote toepassingen van ISA-systemen zijn doorgevoerd in Nederland.

Tien jaar geleden, in 2009, is er in Londen een onderzoek uitgevoerd waarbij een vrijwillige modus in het voertuig zat waar een koppeling was gemaakt tussen het ISA-systeem en het (elektronisch) gaspedaal. Hierdoor kon het voertuig de maximumsnelheid niet overschrijden. Bestuurders konden deze modus wel

¹³ RAI Vereniging staat voor Rijwiel en Automobiel Industrie Vereniging en is een belangenbehartiger van 700 fabrikanten en importeurs van personenauto's en vrachtauto's, aanhangwagens en opleggers, carrosserieën en speciale voertuigen, motorfietsen en scooters, brom- en snorfietsen en fietsen.

uitzetten, zodat zij in staat waren andere voertuigen in te halen. Een soortgelijke koppeling tussen een ISA-systeem en de energietoevoer van voertuigen kan ervoor zorgen dat bestuurders de maximumsnelheid niet meer kunnen overtreden (Technolution, 2009).

Dit onderzoek gaat ervanuit dat in 2040 voertuigen zijn uitgerust met een systeem waarbij voertuigen op specifieke locaties binnen de bebouwde kom de maximumsnelheid van 30 km/h (en 20 km/h op het 8&80-netwerk) niet kunnen overschrijden.

BIJLAGE D: BESCHRIJVING VAN DE SOORTEN GEBRUIKERS VAN HET FIETSNETWERK

In deze bijlage vindt u de uitgebreide beschrijving van de zes soorten gebruikers van het fietsnetwerk. De doortrapper, sporter, genierter en opletter zijn gebaseerd op de omschrijving uit Het Fiets Behoeften Canvas opgesteld door Muzus in opdracht van Rijkswaterstaat. De meest kwetsbare fietser is gebaseerd op literatuuronderzoek over de kenmerken en wensen van jongeren, ouderen en fietsers met een beperking. De fietskoerier is gebaseerd op het gesprek met Kamiel Vleeming van Cycloon Fietskoeriers Zwolle, zie ook bijlage a.

DE DOORTRAPPER

De doortrapper is overdag en vooral in de spitsen op de stedelijke en plattelandse fietspaden te vinden. Zij fietsen met werk, school of een afspraak als bestemming (Muzus, 2018). De doortrapper is tijdens het fietsen vooral op zichzelf gericht waarbij hij ongestoord wil kunnen doorfietsen. Hierbij kiest de doortrapper voor een directe route, waar hij tijdens zijn rit zo min mogelijk wil stilstaan en zo min mogelijk hoeft te stoppen. De doortrapper schat zelf de verkeerssituaties in en neemt hierbij de verkeersregels niet zo nauw. Zij hebben graag de vrijheid om hun eigen route te kiezen en hun eigen pad te fietsen. Hierbij is het belangrijk dat zij voldoende ruimte hebben om in te kunnen halen, wat zij dan ook graag doen. Zij rekenen echter wel op de voorspelbaarheid van het overige verkeer. Zo vinden zij het bijvoorbeeld niet prettig als een automobilist hun (goedbedoeld) voorrang verleent waar zij geen voorrang hebben, waardoor de Doortrapper uit zijn 'flow' raakt. Om in de 'flow' te blijven verkiest de doortrapper een rotonde boven een verkeerslicht.

DE SPORTER

De doortrapper is niet de enige fietser die van tempo houdt. De sporter houdt hier namelijk ook van! Dit type fietser is tijdens de lente, zomer en herfst vooral tijdens de avonduren en weekenden op de plattelandse fietspaden en fietspaden door natuurgebieden te vinden. Hun bestemming heeft voornamelijk de vorm van ronden en lange afstanden (Muzus, 2018). Denk hierbij aan het fietsen om te sporten, zoals wat racefietsers en mountainbikers doen. Zij richten zich niet op de bestemming, maar op het fietsen zelf. Tijdens het fietsen willen zij genoeg beweegruimte, waar zij ook kunnen inhalen. De sporter fietst namelijk het liefst in zijn eigen tempo, waarbij zij zo min mogelijk hoeven te stoppen en hoeven stil te staan. Tijdens een rondrit ergens stoppen voor een kopje koffie met een lekkernij is natuurlijk ook gewenst!

DE GENIETER

De genierter is ook een fietser die geniet tijdens het fietsen en ook van een pauze met een kop koffie en een lekkernij houdt. De genierter is vooral bij mooi weer en tijdens vakanties op de fietspaden door het platteland of de natuur te vinden. Hun bestemming is grotendeels een rondrit met horeca-stops (Muzus, 2018). Hierbij hebben zij dan ook de reis als bestemming. Zij fietsen voornamelijk op de automatische piloot en richten hun aandacht op de omgeving of gezelschap. De genierter fietst het liefst over een mooie en aantrekkelijke route, waarbij zij tijdens het fietsen op hun kennis van verkeersregels willen kunnen vertrouwen. Daarom willen zij graag een duidelijke routing op de route en moeten de verkeerssituaties die zij tegenkomen tijdens hun rit overzichtelijk zijn. Verder is de genierter sociaal naar andere fietsers toe.

DE OPLETTER

Naast snelle en genietende fietsers is er ook de opletter. De opletter is gedurende de hele dag op de fietspaden in dorpen, steden en het platteland te vinden met (basis)school en winkels als bestemming (Muzus, 2018). De opletter wil veilig kunnen fietsen en heeft houvast aan de verkeersregels en wil deze ook opvolgen. Mocht er toch iets misgaan wil de opletter wel voldoende speling om de onverwachte manoeuvres op te vangen. Zij hebben de voorkeur voor een vrijliggend breed fietspad, maar ook voor goede informatievoorziening op de route. Denk daarbij aan bewegwijzering en informatievoorzieningen rondom wegafsluitingen enzovoorts. Waar de opletter kruist met ander verkeer willen zij graag overzichtelijke kruispunten.

DE MEEST KWETSBARE

De meest kwetsbare fietser is gebaseerd op oudere fietsers, fietsers met een handicap maar ook de jongere fietsers. Omdat de meest kwetsbare fietser centraal staat bij het 8&80-netwerk van het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond, wordt hieronder meer verdiepend ingegaan op deze type gebruiker.

Jongere fietsers

Literatuurstudie geeft een duidelijker beeld van het verkeersgedrag van jongeren. Uit het rapport 'Verkeersveiligheid van kinderen' van Rijk blijkt dat kinderen beginnende, onervaren verkeersdeelnemers zijn die vanwege hun ontwikkeling niet zijn opgewassen tegen de dynamiek van het complexe verkeer. Zowel jongere leeftijdsgroepen als pubers hebben onvoldoende gevaarherkenning. Bij de jongere groepen komt dit door een onvoldoende ontwikkeld vermogen om deze taak uit te voeren. Bij pubers speelt de bereidheid om risico's te nemen en overschatting van de eigen mogelijkheden in het verkeer een belangrijke rol. Met name jongens laten zich leiden door groepsnormen die strijdig zijn met veilig (verkeers)gedrag (Rijk, 2008).

Zo geeft Rijk (Rijk, 2008) aan dat jonge kinderen nog niet de vaardigheden hebben die nodig zijn om een veilige oversteek op de juiste manier voor te bereiden en te plannen (Schieber & Thompson, 1996). Vaardigheden die hiervoor nodig zijn, zoals kijkgedrag, perceptie van gevaarlijke locaties en informatieverwerking, zijn nog onvoldoende ontwikkeld (Dragutinovic & Twisk, 2006).

Als het neerkomt op de taak 'oversteken' kunnen 4 tot 8-jarigen deze taak wel aan, maar enkel als zij expliciet erop gewezen worden deze taak uit te voeren (Rijk, 2008). Als kinderen met andere dingen bezig zijn, zoals spelen of praten, daalt de kwaliteit van het uitvoeren van deze oversteektaak sterk (Breithaupt, 1999). Voor kinderen jonger dan 8 jaar blijft het nemen van een goede oversteekbeslissing en het kiezen van de geschikte opening in het verkeer moeilijk (Molen, 2002). Zo heeft een vijfjarige ongeveer twee keer zoveel tijd nodig om te beslissen of de oversteek gemaakt kan worden dan een volwassene. Met als gevolg dat dit weinig tijd overlaat om een niet-perfect geplande oversteek uit te voeren (Schieber & Thompson, 1996).

Kinderen tot de leeftijd van 10 tot 11 jaar rennen volgens het literatuuronderzoek van Rijk (Rijk, 2008) nog wel eens spontaan de straat op als zij met andere dingen bezig zijn, zoals spelen. Ook aarzelen zij langer voordat ze aan hun oversteek beginnen. Met als gevolg dat wanneer zij uiteindelijk oversteken de actuele verkeerssituatie alweer veranderd kan zijn. Breithaupt stelt dat kinderen vanaf 13 jaar in staat worden geacht de taak 'oversteken' zonder problemen zelfstandig moeten kunnen uitvoeren (Breithaupt, 1999).

Bovenstaande geldt ook voor kinderen die met de fiets oversteken. Aanvullend op de taak 'oversteken' gaat het literatuuronderzoek van Rijk ook in op het fietsen zelf (Rijk, 2008). Als wordt gekeken naar het

fietsgedrag van kinderen blijkt dat kinderen meestal vanaf hun 5^e jaar beginnen met fietsen. Tot hun 14^e jaar blijft de kwaliteit van de fietsbeheersing zich steeds meer verbeteren. Tot de leeftijd van 10 jaar zijn de grootste verbeteringen van deze fietsbeheersing te zien. Vanaf 8 of 9 jaar wordt de fiets naast een speeltuig ook een belangrijk vervoersmiddel. De verkeerssituaties waarin de jonge fietsers terechtkomen worden steeds complexer. Het grootste probleem bij fietsende kinderen is de combinatie van het fietsen als aandacht eisende taak in combinatie met de verkeerstaak. Breithaupt stelt dat zelfs voor middelbare scholieren de hoeveelheid te verwerken informatie nog te veel is (Breithaupt, 1999).

Als wordt gekeken naar het fietsgedrag van jonge kinderen, kan worden gesteld dat jonge fietsers aanvankelijk heel sterk slingeren en dus een grotere vetergang hebben dan volwassen fietsers, zoals bij het moeten stoppen (vooral tot de leeftijd van 8 jaar) en vertragen, achterom kijken, hun hand uit moeten steken en op een rechte lijn blijven fietsen (alle tot ongeveer 10 jaar), en dat ze problemen hebben met het houden van hun balans bij lage snelheden (tot ongeveer 13 jaar) (Rijk, 2008). Tot een leeftijd van 16 jaar zijn complexe verkeerssituaties soms moeilijk (Breithaupt, 1999).

Verder blijkt uit het literatuuronderzoek van Rijk (Rijk, 2008) dat een analyse van ongevalstypen waarbij fietsende kinderen betrokken zijn een statistisch significant verschil oplevert in type fouten gemaakt door 6 tot 11-jarigen en 12 tot 17-jarigen. Het verschil duidt erop dat jongere fietsers minder in staat zijn basismanoeuvres tijdens het fietsen veilig uit te voeren en minder instaat zijn zich te conformeren aan de verkeersvoorschriften. Daarentegen zijn de oudere jongeren geneigd zich bloot te stellen aan ongevallen door riskant gedrag te vertonen (Bailey & Natora, 1999).

Oudere fietsers

Niet alleen jongere fietsers hebben problemen met het uitvoeren van meerdere taken tegelijkertijd. Ook oudere fietsers lopen hier tegenaan, want ouderdom komt nu eenmaal met gebreken. De twee belangrijkste bepalende factoren voor de verkeersonveiligheid van ouderen zijn functiestoornissen en lichamelijke kwetsbaarheid. Bij de eerste factor gaat het bij het ouder worden om vermindering van onder andere het gezichts-, gehoor- en reactievermogen. Maar denk ook aan problemen bij het verdelen van de aandacht. Oudere fietsers krijgen hierdoor moeite met het uitvoeren van complexe verkeerstaken, zoals het oversteken en links afslaan op drukke kruisingen. Naast de functiestoornissen krijgen ouderen ook te maken met lichamelijke kwetsbaarheid. Ouderen zijn namelijk fysiek kwetsbaarder dan jongeren en volwassenen en zullen bij eenzelfde botsimpact ernstiger letsel oplopen (SWOV, 2015). Het is dus belangrijk om bij verkeersontwerpen rekening te houden met de gebreken van het ouder worden en fietsroutes vergevingsgezind en fietsvriendelijk in te richten. Mocht een oudere fietser bijvoorbeeld toch in de problemen komen, is er de kans om deze fout te kunnen corrigeren.

Fietsers met een beperking

Naast de jongere en oudere fietsers zijn er ook fietsers met een lichamelijke of geestelijke beperking. Ook zij hebben meer moeite met het uitvoeren van complexere en meerdere taken tegelijkertijd. Mensen met een gehoorbeperking zullen ook niet alle informatie kunnen verwerken en hier hun rijstijl aan moeten aanpassen. Verder zullen mensen met een lichamelijke beperking aangepaste fietssoorten gebruiken om zo aan het fietsverkeer te kunnen deelnemen (CROW, 2010).

De meest kwetsbare fietser samenvattend

Samenvattend ligt bij de meest kwetsbare fietser de nadruk op de kwetsbaarheid van deze fietser, wat de naam al doet verwachten. Zo wil de Meest Kwetsbare fietser een (sociaal) veilige fietsomgeving, bestaande uit veilige en rustige fietsroutes. Zij prefereren zo min mogelijk kruisend verkeer en daar waar er toch

kruisend verkeer is willen zij intrinsiek veilige kruispunten en oversteken, bijvoorbeeld door een oversteek in meerdere etappes via een middeneiland of door middel van een veilig kruispunt met verkeerslichten. De routes moeten vergevingsgezind zijn ingericht zodat zij kleine fouten kunnen corrigeren, rekening houdend met een grotere vetergang (bij lagere snelheden). Ook wil de meest kwetsbare fietser in zijn eigen tempo kunnen fietsen, zonder dat dit stress oplevert doordat zij worden opgejaagd door andere fietsers. Concluderend wil de meest kwetsbare fietser een (sociaal) veilige, vergevingsgezinde fietsomgeving aangepast aan de motorieke beperkingen, functiebeperkingen en lichamelijke kwetsbaarheid.

DE KOERIER

Binnenstedelijke bezorging van eten en pakketten wordt steeds meer uitgevoerd door fietskoeriers. Deze koerier is de hele dag met pieken rond de spitsen op vooral stedelijke fietspaden te vinden. De fietskoerier heeft gedurende de dag meerdere bestemmingen. In de ochtend gaan de routes veelal richting bedrijven. In de middag van en naar bedrijven zoals apotheken en in de avond vooral van bedrijven richting particulieren. Zij wil snel van A naar B en fietst onder tijdsdruk. Tijdens de rit, over het liefst ruime en comfortabele fietspaden, wil de fietskoerier zijn eigen tempo kunnen fietsen, zo min mogelijk stoppen of stilstaan en genoeg ruimte hebben om in te kunnen halen, te kunnen passeren en te kunnen manoeuvreren. Bijna aangekomen bij de bestemming wil de fietskoerier graag gemakkelijk van het fietspad naar de laad- en losplek kunnen komen die zo dicht mogelijk bij de deur van de bestemming is geplaatst. Daarbij prefereren zij fietsroutes zonder obstakels, zoals vervelend geplaatste paaltjes of hekjes. Rotondes vinden zij in sommige gevallen gevaarlijk, omdat automobilisten hen vaak wel 'zien', maar niet 'waarnemen', door de afwijkende vorm, snelheid en rijstijl dan de 'standaard' fietser (Vleeming, 2019).

BIJLAGE E: OVERZICHT GEBRUIKTE FIETSEN VOOR UITWERKING FIETSSOORTEN EN HUN KENMERKEN

Deze bijlage bevat een overzicht van de fietsen en aanhangers die zijn gebruikt om de fietssoorten van het fietsnetwerk in kaart te brengen.

Voor cargobikes (bakfietsen) en tandems zijn onderstaande modellen gebruikt om de afmetingen na te gaan en aan te passen:

- 🚲 Larry vs. Harry The Bullitt (Larry vs Harry, 2017);
- 🚲 Triobike Cargo Big (Triobike, Z.d.);
- 🚲 Radkutsche Musketier (Radkutsche, 2019);
- 🚲 Velove The Armadillo (Velove Bikes AB, 2018);
- 🚲 Van Raam Twinny tandem (Van Raam, 2019a);
- 🚲 Van Raam Kivo tandem (Van Raam, 2019b);
- 🚲 Huka Copilot (Huka, 2019a)

Voor de kenmerken van de fietstaxi/riksja is gebruik gemaakt van het model wat veel in Amsterdam rondrijdt:

- 🚲 JOBO Elektrische Fietstaxi (300K-06JOB0) (Jinhua Jobo Technology Co., Z.d.)

Voor de kenmerken van de velomobiel zijn onderstaande modellen gebruikt (Velomobiel.nl, Z.d.):

- 🚲 QuattroVelo;
- 🚲 Quest;
- 🚲 QuestXS;
- 🚲 Strada;
- 🚲 Mango 2003

De duo- en rolstoelfietsen zijn verwerkt onder de bakfietsachtige. Onderstaande modellen zijn gebruikt ter aanvulling van de CROW-maatvoering en bovenstaande cargobike- en tandemmodellen:

- 🚲 Van Raam VeloPlus rolstoelfiets (Van Raam, 2019c);
- 🚲 Duofiets Big Twin (Michel Koene, Z.d.);
- 🚲 Huka Duofiets Orthros (Huka, 2019b);
- 🚲 Fun2go Duofiets (Hulpmiddelen centrum, 2019);
- 🚲 PF Mobility Duo (PF Mobility, Z.d.)

Voor aanhangwagens voor fietsen is naast de CROW-maatvoeringen gebruikgemaakt van onderstaande modellen:





- 🚲 Zelfontworpen aanhangwagen Cycloon Fietskoeriers Zwolle (Vleeming, 2019);
- 🚲 Carla Cargo (Carlo Cargo, Z.d.);
- 🚲 Electrailer Cargo Eurobox 3 (Electrail, 2019)

BIJLAGE F: EIGENSCHAPPEN FIETSSOORTEN

In deze bijlage vindt u de eigenschappen, gebaseerd op de fietsmodellen uit bijlage e.



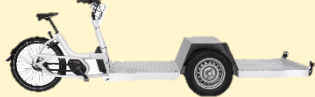


Onder de 'eenpersoonsachtigen' behoren de fietssoorten die het meest op de originele stadsfiets lijken. De grootste verschillen zitten echter in snelheid(ondersteuning), breedte en gewicht.

Tabel F1. Eigenschappen 'eenpersoonsachtigen'.

Fietssoort:	Standaardfiets	Elektrische fiets	Driewieler	Speed pedelec
Illustratie				
Lengte (m)	1,94	1,94	1,97	1,94
Breedte (m)	0,64	0,64	0,75	0,64
Hoogte (m)	1,23	1,23	1,24	1,23
Zithoogte (m)	0,9	0,9	0,9	0,9
Aantal assen	2	2	2	2
Aantal wielen	2	2	3	2
Wielbasis (m)	1,11	1,11	Onbekend	1,11
Wieldiameter (m)	0,72	0,72	0,72	0,72
Minimale draaicirkel (m)	>5	>5	>5	>5
Gewenste draaicirkel (m)	>20	>20	>10	>20
Massa leeg (kg)	20	30	38	30
Elektrische ondersteuning tot (km/h)	n.v.t.	25	(25)	45
Geschatte gemiddelde snelheid (km/h)	18	25	15 - 20	35
Overige opmerkingen:	Geschatte gem. snelheid racefiets 30 - 35 km/h			

De grootste verschillen en ontwikkelingen zitten misschien wel in de 'vervoersachtigen'. Van 'normale' bakfietsen tot grote en zware cargobikes, waarbij dit deel de komende jaren alleen nog maar een grotere verscheidenheid zal gaan kennen. Vooral de lengte, massa en trapondersteuning hebben de laatste jaren veel ontwikkelingen doorgemaakt, resulterend in grotere, zwaardere en deels snellere familieleden van de originele bakfiets. Deze fietssoorten worden naast individuen ook steeds vaker gebruikt door transportbedrijven voor de stedelijke logistiek.



Tabel F2. Eigenschappen 'vervoersachtigen'.

Fietssoort:	Twee wielen	Drie wielen	Vier wielen	Fietstaxi/riksja	
Illustratie					
Lengte (m)	2,74	2,62	3,67	3,05	3,1
Breedte (m)	0,75	0,98	1,14	0,86	1,1
Hoogte (m)	1,23	>1,23	1,10	1,6	1,85
Zithoogte (m)	0,9	0,9	0,9	Onbekend	Onbekend
Aantal assen	2	2	2	2	2
Aantal wielen	2	3	3	4	3
Wielbasis (m)	2,3	1,11	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Wieldiameter (m)	0,72	0,72	0,66	0,51	Onbekend
Minimale draaicirkel (m)	>5	>5	>6	>6	>5
Gewenste draaicirkel (m)	>20	>20	>20	>20	>20
Massa leeg (kg)	53	73	140	67	250
Laadcapaciteit zwaarste variant (kg)			300		
Elektrische ondersteuning tot (km/h)	(25)	(25)	25	25	25
Vermogen trapondersteuning hoogste variant (Wh)			500		
Geschatte gemiddelde snelheid (km/h)	15 - 20	15 - 20	20 - 25	25 - 30	20

Overige opmerkingen:	Inclusief tandems; Elektrische ondersteuning mogelijk	Inclusief duoen rolstoelfietsen; Elektrische ondersteuning mogelijk	Hoogte is exclusief container		
----------------------	--	--	-------------------------------	--	--




Naast 'eenpersoonsachtigen' en 'vervoersachtigen' zijn er nog veel meer verschillende fietssoorten. In dit overzicht zijn de ligfiets en velomobiel opgenomen.

Tabel F3. Eigenschappen overig.

Fietssoort:	Ligfiets	Velomobiel
Illustratie		
Lengte (m)	2,1	2,85
Breedte (m)	0,6	0,8
Hoogte (m)	1,3	0,95
Zithoogte (m)	0,30 - 0,75	Onbekend
Aantal assen	2	2
Aantal wielen	2	2
Wielbasis (m)	1,3	1,3
Wieldiameter (m)	0,7	Onbekend
Minimale draaicirkel (m)	>5	>8
Gewenste draaicirkel (m)	>20	>20
Massa leeg (kg)	16	34
Geschatte gemiddelde snelheid (km/h)	28	30














De 'eenpersoonsachtigen' en vooral de 'vervoersachtigen' worden steeds vaker gebruikt in combinatie met fietsaanhangers. Denk bijvoorbeeld aan aanhangers voor kinderen en huisdieren, maar ook aan aanhangers die steeds vaker gebruikt worden voor stadsdistributie.

Tabel F4. Eigenschappen aanhangers.

Fietssoort:	Een wiel	Twee wielen	Drie wielen
Illustratie			
Lengte (m)	1,5	1,63	3,05
Breedte (m)	0,44	0,98	0,95
Hoogte (m)	0,45	1,04	1,575
Zithoogte (m)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Aantal assen	1	1	2
Aantal wielen	1	2	3
Wielbasis (m)	n.v.t.	n.v.t.	1,46
Wieldiameter (m)	0,51	0,51	0,51
Minimale draaicirkel (m)	>5	>5	>5
Gewenste draaicirkel (m)	>10	>10	>10
Massa leeg (kg)	8	21	45
Elektrische ondersteuning tot (km/h)	(25)	(25)	(25)
Overige opmerkingen:	Elektrische ondersteuning mogelijk	Elektrische ondersteuning mogelijk	Elektrische ondersteuning mogelijk

BIJLAGE G: OVERZICHT VAN SOORTEN GEBRUIKERS EN FIETSSOORTEN

In deze bijlage vindt u een overzicht van de soorten gebruikers van het fietsnetwerk en van welke fietssoorten zij het meest gebruikmaken. Dit is gebaseerd door het combineren van gesprekken met de opdrachtgever, persoonlijke ervaring, informatie uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond, gesprek met Kamiel Vleeming (Cycloon Zwolle), input vanuit de expertsessie en kenmerken van de soorten gebruikers.

Fietstype		Eenpersoonsachtige				Vervoersachtige				Overig		Aanhangers	
Fietssoort	Standaardfiets	Elektrische fiets	Driewieler	Speed pedelec	Twee wielen	Drie wielen	Vier wielen	Fietstaxi/riksja	Ligfiets	Velomobiel	Een wiel	Twee wielen	Drie wielen
Illustratie													
Gebruikers	Doortrapper												
	Sporter												
	Genieter												
	Opletter												
	Kwetsbare												
Koerier													
Opmerking	Geschatte gem. snelheid racefiets 30 - 35 km/h				Inclusief tandems; Elektrische ondersteuning mogelijk	Inclusief duo- en rolstoelfietsen; Elektrische ondersteuning mogelijk					Elektrische ondersteuning mogelijk	Elektrische ondersteuning mogelijk	Elektrische ondersteuning mogelijk

BIJLAGE H: KENMERKEN EN BEHOEFTE VAN GEBRUIKERS PER NETWERK

Tabel H1. Kenmerken en behoeften van de gebruikers van het 8&80-netwerk.

8&80-netwerk	Gebruiker:		Score
	Kwetsbare	Opletter	
Kenmerken en behoeften:			
Duidelijke routing/bewegwijzering/informatievoorziening	2	3	4
Fietsen in eigen snelheid	4	4	8
Geen grote snelheidsverschillen op route	4	4	8
Geen obstakels op/langs route	4	4	8
Gladheidsvrije verharding	5	5	10
Grotere vetegang dan gemiddeld	4		4
Intrinsiek veilige kruispunten/oversteken	5	5	10
Langere reactietijd dan gemiddeld	4		4
Meer moeite met uitvoeren meerdere taken tegelijkertijd dan gemiddeld	4	2	6
Overzichtelijke verkeerssituaties	4	4	9
Ruimte om (onverwachte) manoeuvres op te vangen	4	3	8
Rustige routes	3		3
Sociaal veilige fietsomgeving	5	5	10
Trillingvrije verharding	3		3
Vertrouwen op kennis van verkeersregels		4	4
Zo min mogelijk kruisend verkeer	4		4

Tabel H2. Kenmerken en behoeften van de gebruikers van het Hoofdnetwerk.

Hoofdnetwerk	Gebruiker:						Score
	Doortrapper	Genieter	Koerier	Kwetsbare	Opletter	Sporter	
Kenmerken en behoeften:							
Aandacht gericht op omgeving of gezelschap	0	2	0	0	0	1	3
Aantrekkelijke route	1	2	0	0	0	1	3
De reis is de bestemming	0	2	0	0	0	2	3
Directe fietsroute	2	0	2	0	0	0	3
Duidelijke routing/bewegwijzering/informatievoorziening	0	1	0	1	1	1	4
Fietsen in eigen snelheid	1	1	1	1	1	2	9

Geen grote snelheidsverschillen op route	1	0	0	2	1	2	6
Geen obstakels op/langs route	0	0	1	2	1	2	6
Gemakkelijk van/naar fietspad en laad- en losplek	0	0	2	0	0	0	2
Gericht op zichzelf	1	0	0	0	0	2	3
Gladheidsvrije verharding	2	2	2	2	2	1	10
Grotere vetergang dan gemiddeld	0	0	0	2	0	0	2
Intrinsiek veilige kruispunten/oversteken	2	2	2	2	2	2	10
Langere reactietijd dan gemiddeld	0	0	0	2	0	0	2
Meer moeite met uitvoeren meerdere taken tegelijkertijd dan gemiddeld	0	0	0	2	1	0	2
Mooie route	0	2	0	0	0	1	3
Nemen verkeersregels niet zo nauw	1	0	1	0	0	2	4
Ongestoord doorfietsen	2	0	1	0	0	2	5
Overzichtelijke verkeerssituaties	0	1	1	2	2	0	6
Prefereren rotondes boven verkeerslichten	2	0	0	0	0	1	3
Rekenen op voorspelbaarheid overige weggebruikers	1	0	0	0	0	0	1
Ruimte om (onverwachte) manoeuvres op te vangen	0	1	0	2	1	1	5
Ruimte voor inhalen	2	0	2	0	0	2	5
Rustige routes	0	0	0	1	0	0	1
Snel van A naar B	2	0	2	0	0	0	3
Sociaal naar andere fietsers/verkeersbeleefdheid	0	1	0	0	0	0	1
Sociaal veilige fietsomgeving	0	2	0	2	2	0	5
Trillingvrije verharding	1	0	1	2	0	1	5
Variabele routekeuze	1	0	2	0	0	2	5
Verkeerssituaties zelf inschatten	1	0	1	0	0	1	4
Vertrouwen op kennis van verkeersregels	0	1	0	0	1	0	2
Vinden/ervaren rotondes gevaarlijk	0	0	1	0	0	0	1
Voorkeur voor vrijliggend breed fietspad	0	0	1	2	1	0	4
Zo dicht mogelijk bij bestemming komen	0	0	2	2	0	0	3
Zo min mogelijk kruisend verkeer	0	0	0	1	0	0	1
Zo min mogelijk stilstaan	2	0	2	0	0	2	5

Tabel H3. Kenmerken en behoeften van de gebruikers van het FietsFamilie-netwerk.

FietsFamilie-netwerk	Gebruiker:				Score
	Doortrapper	Genieter	Koerier	Sporter	
Kenmerken en behoeften:					
Aandacht gericht op omgeving of gezelschap	0	2	0	1	4
Aantrekkelijke route	1	3	0	1	5
De reis is de bestemming	0	2	0	3	5
Directe fietsroute	3	0	2	0	5
Duidelijke routing/bewegwijzering/informatievoorziening	0	2	0	1	3
Fietsen in eigen snelheid	2	2	2	3	9
Geen grote snelheidsverschillen op route	2	0	0	2	4
Geen obstakels op/langs route	0	0	2	3	5
Gemakkelijk van/naar fietspad en laad- en losplek	0	0	3	0	3
Gericht op zichzelf	2	0	0	2	4
Gladheidsvrije verharding	2	3	3	2	10
Intrinsiek veilige kruispunten/oversteken	3	2	3	2	10
Mooie route	0	3	0	1	4
Nemen verkeersregels niet zo nauw	2	0	1	2	6
Ongestoord doorfietsen	2	0	2	3	7
Overzichtelijke verkeerssituaties	0	2	2	0	4
Prefereren rotondes boven verkeerslichten	3	0	0	2	5
Rekenen op voorspelbaarheid overige weggebruikers	2	0	0	0	2
Ruimte om (onverwachte) manoeuvres op te vangen	0	1	0	2	4
Ruimte voor inhalen	3	0	3	3	8
Snel van A naar B	2	0	3	0	5
Sociaal naar andere fietsers/verkeersbeleefdheid	0	2	0	0	2
Sociaal veilige fietsomgeving	0	2	0	0	2
Trillingvrije verharding	2	0	2	2	6
Variabele routekeuze	2	0	3	2	7
Verkeerssituaties zelf inschatten	2	0	2	2	6
Vertrouwen op kennis van verkeersregels	0	1	0	0	1
Vinden/ervaren rotondes gevaarlijk	0	0	1	0	1
Voorkeur voor vrijliggend breed fietspad	0	0	2	0	2

Zo dicht mogelijk bij bestemming komen	0	0	2	0	2
Zo min mogelijk stilstaan	2	0	2	2	7

BIJLAGE I: ONTWERPEISEN UITGESCHREVEN PER NETWERK

In deze bijlage vindt u de uitgeschreven ontwerpeisen voor alle drie netwerken van het fietsnetwerk.

ONTWERPEISEN 8&80-NETWERK

SAMENHANG

- 🚲 Het 8&80-netwerk moet herkenbaar en vindbaar zijn voor de gebruikers. Zo moet het 8&80-netwerk beschikken over duidelijke bewegwijzering naar belangrijke bestemmingen, zoals (basis)scholen, winkelcentra, etc.
- 🚲 Bij de indeling van het 8&80-netwerk moeten de wegcategorieën herkenbaar zijn
- 🚲 Het netwerk moet beschikken over eenduidige verkeerssituaties
- 🚲 Consistentie in kwaliteit, door zo veel mogelijk eenduidigheid in materiaal en maatvoering
- 🚲 Gebruikers van het 8&80-netwerk moeten kunnen kiezen uit meerdere fietsroutes

DIRECTHEID

- 🚲 Het 8&80-netwerk moet binnen de bebouwde kom voldoen aan een omrijfactor $\leq 1,2$
- 🚲 Vermijden van onnodige bochten en kronkels in wegvakken
- 🚲 Op het 8&80-netwerk geldt een maximumsnelheid van 20 km/h, afgedwongen door intelligente snelheidsadaptatie (ISA)

AANTREKKELIJKHEID

- 🚲 Het 8&80-netwerk moet een aantrekkelijke aanvulling op het fietsnetwerk zijn, waar kinderen, ouderen en mindervaliden rustig en stressvrij kunnen fietsen
- 🚲 Het 8&80-netwerk moet sociaal veilig zijn door voldoende verlichting, afstand tot beplanting en sociale controle

VEILIGHEID

- 🚲 Ontmoetingen met gemotoriseerd verkeer
 - Scheiden van voertuigsoorten op wegvakken met hoge intensiteiten, door onverplichte fietspaden naast drukke 20km/h-wegen
 - Snelheid reduceren op conflictpunten
 - Zo min mogelijk kruispunten met andere routenetwerken
 - Intrinsiek veilige kruispunten en oversteken, door oversteken te faciliteren in meerdere etappes
- 🚲 Vergevingsgezind fietspad
 - Conflicten met tegemoetkomend verkeer vermijden
 - Conflicten met achteropkomend verkeer vermijden door middel van links afslaande bewegingen faciliteren
 - Van de weg afraken vermijden door egale bermen met verharding (grasbetontegels) langs wegvakken
 - Obstakelvrije bermen en vergevingsgezinde trottoirbanden toepassen
 - Uitglijden en vallen voorkomen
 - Botsingen met obstakels voorkomen
 - Langsparkeren: ambitie is geen langsparkeren, waar langsparkeren: voldoende ruimte tussen langsparkeren en rijbaan d.m.v. schrikstrook

COMFORT

- 🚲 Verharding bij voorkeur in asfalt of beton, minimaal vlak en stroef wegdek
- 🚲 Voldoende breedte wegvakken
 - Toegankelijk voor duo- en rolstoelfietsen
 - Ouder en kind moeten naast elkaar kunnen fietsen, rekening houdend met grotere vetergang bij kinderen
 - Fietsers moeten duo- en rolstoelfietsen kunnen inhalen, in de situatie dat fietsers bij het inhalen achter elkaar rijden
- 🚲 Boogstralen ingericht op ontwerpssnelheid van 20 km/h en functie
- 🚲 Hellingen minimaliseren en maximale hellingspercentages niet overschrijden
- 🚲 Weerhinder minimaliseren door maatregelen op windgevoelige plekken en schuilmogelijkheden
- 🚲 De drukste 8&80-netwerkroutes moeten gladheidsvrij zijn door bladeren van het wegdek te verwijderen en tijdens sneeuwval en koude perioden te vegen en te strooien
- 🚲 Verkeershinder minimaliseren door op drukke gebieden het 8&80-netwerk te scheiden van het drukke gemotoriseerde verkeer ter verbetering van geluid, stank en luchtkwaliteit

ONTWERPEISEN HOOFDNETWERK

SAMENHANG

- 🚲 Het hoofdn netwerk moet herkenbaar en vindbaar zijn voor de gebruikers. Zo moet het Hoofdn netwerk beschikken over duidelijke bewegwijzering naar belangrijke bestemmingen, zoals scholen, winkelcentra, etc.
- 🚲 Bij de indeling van het Hoofdn netwerk moeten de weg categorieën herkenbaar zijn
- 🚲 Het netwerk moet beschikken over eenduidige verkeerssituaties
- 🚲 Consistentie in kwaliteit, door zo veel mogelijk eenduidigheid in materiaal en maatvoering
- 🚲 Voldoende mogelijkheden op strategische plekken voor laden en lossen langs het Hoofdn netwerk
- 🚲 Op strategische plekken gemakkelijk van wegvak naar voetpad door schuine trottoirbanden

DIRECTHEID

- 🚲 Het hoofdn netwerk moet binnen de bebouwde kom voldoen aan een omrijfactor $\leq 1,2$
- 🚲 Vermijden van onnodige bochten en kronkels in wegvakken
- 🚲 Op het hoofdn netwerk geldt een maximumsnelheid van 30 km/h, afgedwongen door intelligente snelheidsadaptatie (ISA)
- 🚲 Het hoofdn netwerk bestaat uit zo veel mogelijk voorrangsroutes

AANTREKKELIJKHEID

- 🚲 Het hoofdn netwerk moet sociaal veilig zijn door (ook 's nachts) voldoende verlichting, afstand tot beplanting en sociale controle
- 🚲 Op strategische plekken beschikt het hoofdn netwerk over oplaadpunten voor elektrische fietssoorten

VEILIGHEID

- 🚲 Ontmoetingen met gemotoriseerd verkeer
 - Snelheid reduceren op drukke conflictpunten
 - Kruispunten met lage auto intensiteiten zo veel mogelijk uitrusten als fietsrotonde met verlichting

- Kruispunten moeten ruim, herkenbaar en duidelijk worden ingericht
- Kruispunten met een verkeersregelininstallatie moeten over voldoende opstelruimte beschikken
- 🚲 Vergevingsgezind fietspad
 - Conflicten met tegemoetkomend verkeer vermijden
 - Conflicten met achteropkomend verkeer vermijden door middel van links afslaande bewegingen faciliteren
 - Van de weg afraken vermijden door egale bermen met verharding (grasbetontegels) langs wegvakken
 - Obstakelvrije bermen en vergevingsgezinde trottoirbanden toepassen
 - Uitglijden en vallen voorkomen
 - Botsingen met obstakels voorkomen
 - Langsparkeren: ambitie is geen langsparkeren, waar langsparkeren: voldoende ruimte tussen langsparkeren en rijbaan d.m.v. schrikstrook

COMFORT

- 🚲 Verharding bij voorkeur in asfalt of beton, minimaal vlak en stroef wegdek
- 🚲 Voldoende breedte wegvakken
 - Toegankelijk voor 'vervoersachtigen', zoals cargobikes en grote, zware bakfietssoorten
 - Een 'vervoersachtige' moet twee naast elkaar fietsende 'eenpersoonsachtigen' kunnen inhalen
- 🚲 Boogstralen ingericht op ontwerpssnelheid van 30 km/h en functie
- 🚲 Hellingen minimaliseren en maximale hellingspercentages niet overschrijden
- 🚲 Stopkansen verminderen door toepassen van voorrangsroutes en waar nodig VRI met prioriteit op fietsverkeer boven gemotoriseerd verkeer (m.u.v. openbaarvervoer)
- 🚲 Weerhinder minimaliseren door maatregelen op windgevoelige plekken en schuilmogelijkheden
- 🚲 De drukste hoofdnetwerkroutes moeten gladheidsvrij zijn door bladeren van het wegdek te verwijderen en tijdens sneeuwval en koude perioden te vegen en te strooien
- 🚲 Verkeershinder minimaliseren door op drukke gebieden het hoofdnetwerk te scheiden van het drukke (zwaar) gemotoriseerde verkeer ter verbetering van geluid, stank en luchtkwaliteit

ONTWERPEISEN FIETSFAMILIE-NETWERK

SAMENHANG

- 🚲 Het FietsFamilie-netwerk moet herkenbaar en vindbaar zijn voor de gebruikers. Zo moet het netwerk beschikken over duidelijke bewegwijzering naar belangrijke bestemmingen, zoals scholen, winkelcentra, etc.
- 🚲 Bij de indeling van het FietsFamilie-netwerk moeten de wegcategorieën herkenbaar zijn
- 🚲 Het netwerk moet beschikken over eenduidige verkeerssituaties
- 🚲 Consistentie in kwaliteit, door zo veel mogelijk eenduidigheid in materiaal en maatvoering
- 🚲 Voldoende mogelijkheden op strategische plekken voor laden en lossen langs het netwerk
- 🚲 Op strategische plekken gemakkelijk van wegvak naar voetpad door schuine trottoirbanden

DIRECTHEID

- 🚲 Het FietsFamilie-netwerk moet binnen de bebouwde kom voldoen aan een omrijfactor $\leq 1,1$ (ultieme situatie, maximaal een omrijfactor van 1,2)
- 🚲 Vermijden van onnodige bochten en kronkels in wegvakken

- 🚲 Op het netwerk geldt een maximumsnelheid van 30 km/h, afgedwongen door intelligente snelheidsadaptatie (ISA) (waar buiten de bebouwde kom een maximumsnelheid van 45 km/h geldt)
- 🚲 Het netwerk bestaat uit zo veel mogelijk voorrangsroutes

AANTREKKELIJKHEID

- 🚲 Het FietsFamilie-netwerk moet sociaal veilig zijn door voldoende verlichting, afstand tot beplanting en sociale controle
- 🚲 Op strategische plekken beschikt het netwerk over oplaadpunten voor elektrische fietssoorten

VEILIGHEID

- 🚲 Ontmoetingen met gemotoriseerd verkeer
 - Snelheid reduceren op drukke conflictpunten
 - Onverplichte fietspaden/stroken voor de meest kwetsbare fietser met een maximumsnelheid van 20 km/h naast het FietsFamilie-netwerk op delen met hoge intensiteiten
 - Zo veel mogelijk ongelijkvloerse kruispunten met gemotoriseerd verkeer
 - Kruispunten met lage auto intensiteiten zo veel mogelijk uitrusten als fietsrotonde met verlichting
 - Kruispunten moeten ruim, herkenbaar en duidelijk worden ingericht
 - Kruispunten met een verkeersregelinstallatie moeten over voldoende opstelruimte beschikken met prioritering op fietsverkeer
- 🚲 Vergevingsgezind fietspad
 - Conflicten met tegemoetkomend verkeer vermijden door waar mogelijk het toepassen van een middenberm
 - Conflicten met achteropkomend verkeer vermijden door middel van links afslaande bewegingen faciliteren
 - Van de weg afraken vermijden door egale bermen met verharding (grasbetontegels) langs wegvakken
 - Obstakelvrije bermen en vergevingsgezinde trottoirbanden toepassen
 - Uitgliden en vallen voorkomen
 - Botsingen met obstakels voorkomen
 - Langsparkeren: ambitie is geen langsparkeren, waar langsparkeren: voldoende ruimte tussen langsparkeren en rijbaan d.m.v. schrikstrook

COMFORT

- 🚲 Verharding bij voorkeur in asfalt of beton, minimaal vlak en stroef wegdek
- 🚲 Voldoende breedte wegvakken
 - Toegankelijk voor 'vervoersachtigen', zoals cargobikes en grote, zware bakfietssoorten
 - Er moeten minimaal twee 'vervoersachtigen' naast elkaar kunnen rijden
 - Een 'vervoersachtige' moet twee naast elkaar fietsende 'eenpersoonsachtigen' kunnen inhalen
- 🚲 Boogstralen ingericht op ontwerpssnelheid van 30 km/h en functie
- 🚲 Hellingen minimaliseren en maximale hellingspercentages niet overschrijden
- 🚲 Stopkans verminderen door toepassen van ongelijkvloerse routes, voorrangsroutes en waar nodig VRI met prioriteit op fietsverkeer boven gemotoriseerd verkeer (m.u.v. openbaarvervoer)
- 🚲 Weerhinder minimaliseren door maatregelen op windgevoelige plekken en schuilmogelijkheden

- 🚲 De FietsFamilie-netwerkroutes moeten gladheidsvrij zijn door bladeren van het wegdek te verwijderen en tijdens sneeuwval en koude perioden te vegen en te strooien
- 🚲 Verkeershinder minimaliseren door het FietsFamilie-netwerk te scheiden van het gemotoriseerde verkeer ter verbetering van geluid, stank en luchtkwaliteit

BIJLAGE J: DE ONTWERPMATEN VAN DE FIETSER

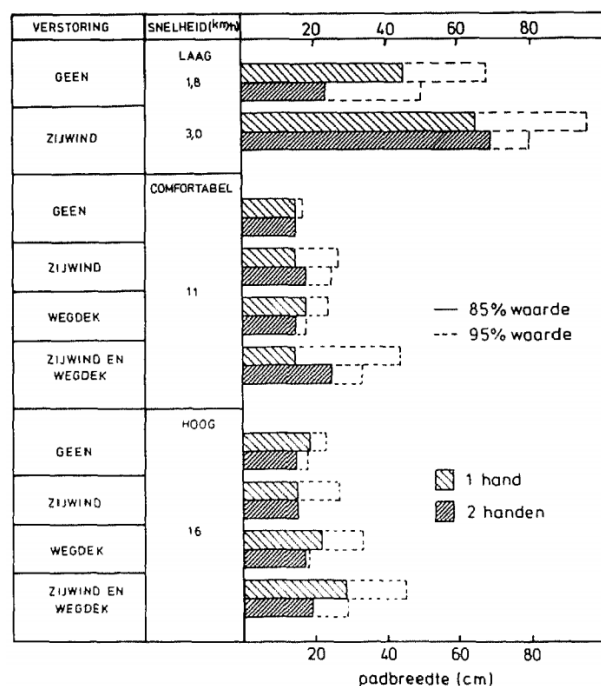
Een fietser moet tijdens het fietsen de fiets besturen en stabiliseren. De combinatie van deze twee taken wordt ook wel koershouden genoemd. Geen enkele fietser zal tijdens het fietsen een loodrechte lijn volgen. De fiets zal altijd slingeren om een gemiddeld koersverloop. Deze slingerbeweging die wordt gemaakt door het voortdurende corrigeren van onbalans heet in de verkeerskundige wereld de vetergang.

TOTSTANDKOMING VAN DE VETERGANG

In 1978 is er door het SWOV-onderzoek gedaan naar het koers houden door fietsers en bromfietzers. De huidige vetergang van fietsers die in CROW-publicaties wordt gebruikt zijn gebaseerd op deze onderzoeksresultaten uit 1978. Hoewel er een viertal fietssoorten zijn gebruikt voor het onderzoek uit 1978 zijn er sindsdien veel verschillende, grotere en snellere fietssoorten bijgekomen. Daarnaast waren de proefpersonen van het onderzoek uit 1978 allemaal 16 jaar oud. Hiervoor is toentertijd gekozen omdat deze leeftijd samenhangt met ongeval- en gebruiksgegevens uit die tijd. In 1978 kwamen rond die leeftijd bij (brom)fietsers in absolute zin de meeste ongevallen met dodelijke afloop voor, terwijl het gebruik van (brom)fiets erg hoog was (Godthelp & Wouters, 1978).

Door de huidige vergrijzing en de komst van onder andere de elektrische fiets is het de vraag of de huidige vetergang van fietsers anno 2019 nog overeenkomt met de onderzoeksresultaten uit 1978 en de huidige maatvoering uit de CROW-publicaties. Zo hebben jongere fietsers vaak nog een beperkte vaardigheid in het evenwicht houden van de fiets, wat resulteert in een grotere stuurafwijking dan gemiddeld. Ook ouderen hebben vaak een grotere vetergang. Voor het uitwerken van het fietsnetwerk uit de FietsVisie 2040 van de Fietsersbond wordt aangenomen dat de vetergang van huidige fietsen en fietsers niet te veel afwijkt van de gemiddelde 0,20 tot 0,25 meter bij normale fietssnelheid en maximaal 0,80 meter bij langzame fietssnelheid.

Bovenstaande geldt echter enkel voor tweewielers. Voor fietssoorten met drie of vier wielen zijn dergelijke onderzoeken nog niet gedaan of zijn onderzoeksresultaten nog niet beschikbaar. Voor dit onderzoek wordt aangenomen dat fietsen met drie of vier wielen stabiel zijn dan tweewielers en wordt de helft van de gemiddelde vetergang van tweewielers gebruikt. Dit komt neer op een vetergang van 0,125 meter. Hopelijk dient dit als een aanzet tot meer onderzoeken naar fietssoorten en het fietsgedrag.



Figuur J1. Resultaten van de 1280 runs met de geïnstrumenteerde fiets van de rijtest koers houden op rechte weg (Godthelp & Wouters, 1978).

TOTSTANDKOMING PROFIEL VAN VRIJE RUIMTE VAN DE FIETSER

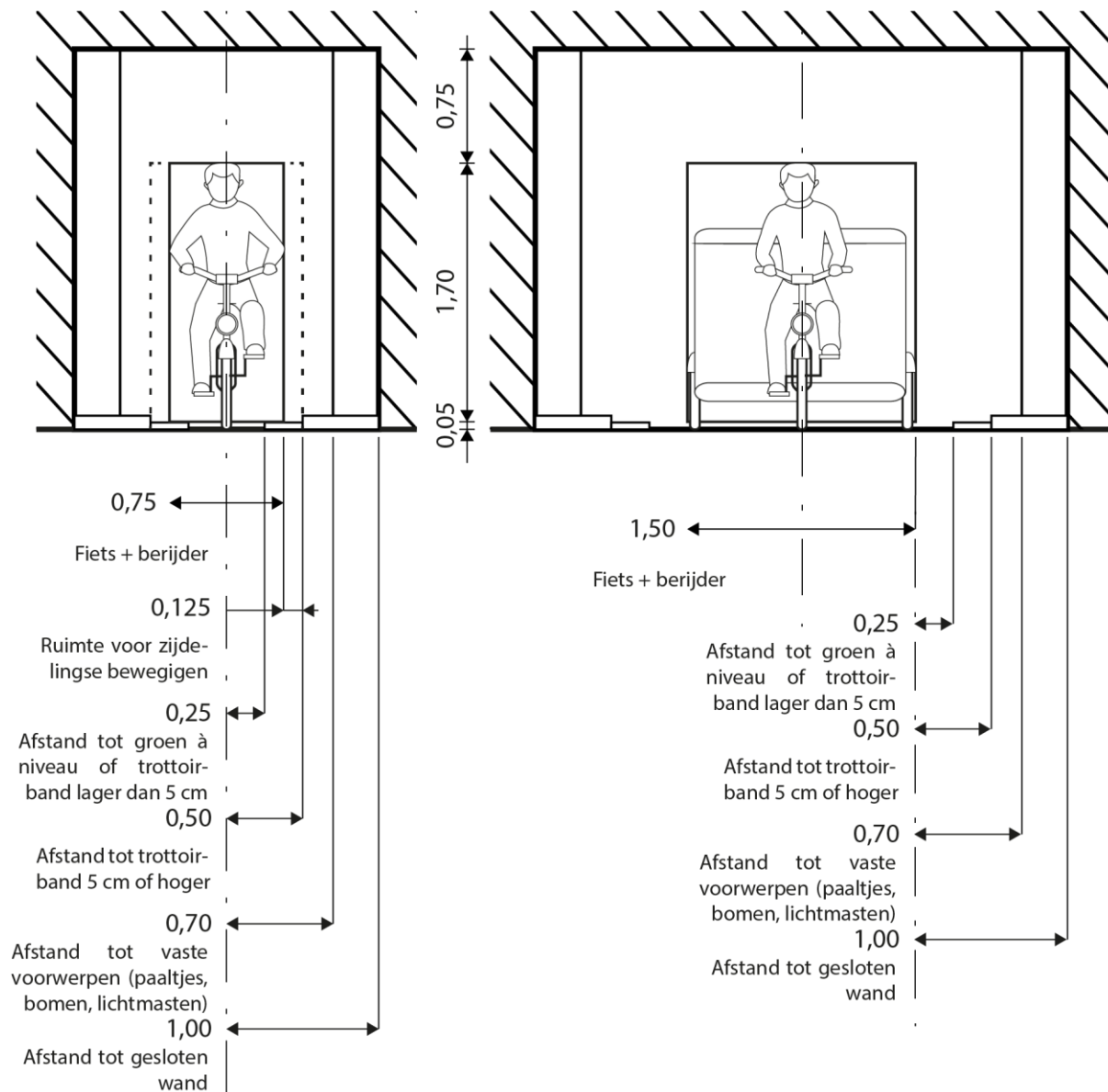
In de voorlopige richtlijnen voor de aanleg van fietspaden langs wegvakken, opgesteld door de commissie RONA (richtlijnen voor het ontwerpen van niet-autosnelwegen) staat duidelijk geformuleerd hoe het profiel van vrije ruimte voor een fietser wordt bepaald. In de breedterichting wordt het profiel van vrije ruimte bepaald door de breedte van een fietser met eromheen een zone in verband met de vetergang uit

de vorige paragraaf. De wettelijke toegestane maximumbreedte van een fiets inclusief bagage is 0,75 meter. De combinatie van de vetergang en de wettelijke toegestane maximumbreedte van fiets en fietser is dus 1,00 meter (vetergang van 0,25 meter plus de wettelijke toegestane maximumbreedte van fiets met fietser) (Commissie RONA werkgroep Fietsverkeer, 1986).

SAMENSTELLING VAN DE ONTWERPMATEN VAN DE FIETSER

Het ontwerpprofiel van een fietser wordt naast het profiel van vrije ruimte door nog een aantal factoren bepaald. Zo wordt de dwarspositie van een fietser enerzijds bepaald door de aanwezigheid van de kant van de verharding en eventuele obstakels naast het fietspad (zoals paaltjes) en anderzijds door de aanwezigheid van passerende of naast de fietser rijdende fietsers. In 'De voorlopige richtlijnen voor de aanleg van fietspaden langs wegvakken' uit 1986 wordt verondersteld dat een fietser zijn baan zodanig kiest dat zijn gemiddelde koersverloop gemiddeld 0,25 meter van de kant van de verharding ligt. Rekening houdend met de eerdergenoemde vetergang van 0,25 meter varieert deze minimumafstand dus tussen de 0,125 en 0,375 meter van de kant van de verharding. Dit geldt alleen als de fietser niet belemmerd wordt door obstakels of andere weggebruikers binnen zijn ontwerpprofiel. Bij een trottoirband die hoger is dan 0,05 meter dient een extra verhardingsbreedte van minimaal 0,25 meter te worden aangehouden (Commissie RONA werkgroep Fietsverkeer, 1986).

Figuur J2 geeft de ontwerpmaten van de fietser weer. Voor een fietssoort met drie of vier wielen wordt de wettelijke toegestane maximumbreedte van 1,50 meter aangehouden. Uit voorliggend rapport blijkt echter dat de huidige 'vervoersachtigen' nog ruim binnen de 1,50 meter breedte blijven. In combinatie met de 0,25 meter tussen de buitenste banden en een trottoirband lager dan 0,05 meter wordt aangenomen dat de breedte van 1,50 meter voldoende is om de vetergang van 'vervoersachtigen' op te vangen.



Figuur J2. Ontwerpmaten van fietser en 'vervoersachtige'.

BIJLAGE K: ONTWERPRICHTLIJNEN PER NETWERK

In deze bijlage vindt u de ontwerprichtlijnen voor alle drie netwerken van het fietsnetwerk. Verwijzingen bestaande uit een combinatie van 'V' gevolgd door een getal verwijzen naar een variant uit de CROW-publicatie 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer'. Verwijzingen bestaande uit een combinatie van FN gevolgd door een getal met letter verwijzen naar een variant van het gewenste of minimale wegprofiel van het fietsnetwerk (fietsnetwerk = FN), zie hoofdstuk 5. In dat hoofdstuk vindt u ook de uitleg en gebruikte methodiek voor het komen tot onderstaande ontwerprichtlijnen.

Tabel K1. Ontwerprichtlijnen 8&80-netwerk.

Functie	<ul style="list-style-type: none"> Bieden ontvlochten en veilige fietsverbinding voor de meest kwetsbare fietser
Toepassing	<ul style="list-style-type: none"> Erftoegangsweg binnen de bebouwde kom Basisfietsnetwerk $V_{\max} = 20$ km/h (binnen de bebouwde kom) Eenrichtings- of tweerichtingsverkeer voor motorvoertuigen Komt in aanmerking als $I_{\text{auto}} < 2.500$ mvt/etm
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> Bij voorkeur gesloten verharding Fietspadband type C1; zie V60 Routegeleiding op keuzepunten (waar nodig) Eventueel parkeren buiten de rijbaan met schrikstrook
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> Breedte rijbaan 4,80 – 5,80 m Breedte schrikstrook 0,50 m Breedte langsparkeren 2,00 m
Overwegingen om netwerk toe te passen	<ul style="list-style-type: none"> Veilig voor de meest kwetsbare fietsers Comfortabel voor de meest kwetsbare fietsers Duidelijk voor automobilisten dat er sprake is van een 8&80-netwerk Kan zonder aanvullende regulerende maatregelen voor motorvoertuigen (zoals afwisselend eenrichtingsverkeer) te aantrekkelijk zijn voor gemotoriseerd verkeer
Combinatiemogelijkheden	<ul style="list-style-type: none"> Parkeerhaven met schrikstrook; zie V11 of FN2A/B Snelheidsremmers; zie V9 Alternerend eenrichtingsverkeer voor motorvoertuigen Afsluitpaaltjes; zie V7 FietsFamilie-netwerk; zie FN6A/B

Tabel K2. Ontwerprichtlijnen hoofdnetwerk.

Functie	<ul style="list-style-type: none"> Bieden van fietsverbinding voor het verwerken van grote intensiteiten fietsers op drukke 30 km/h wegen
Toepassing	<ul style="list-style-type: none"> Wegen binnen de bebouwde kom met hoge verkeersintensiteiten

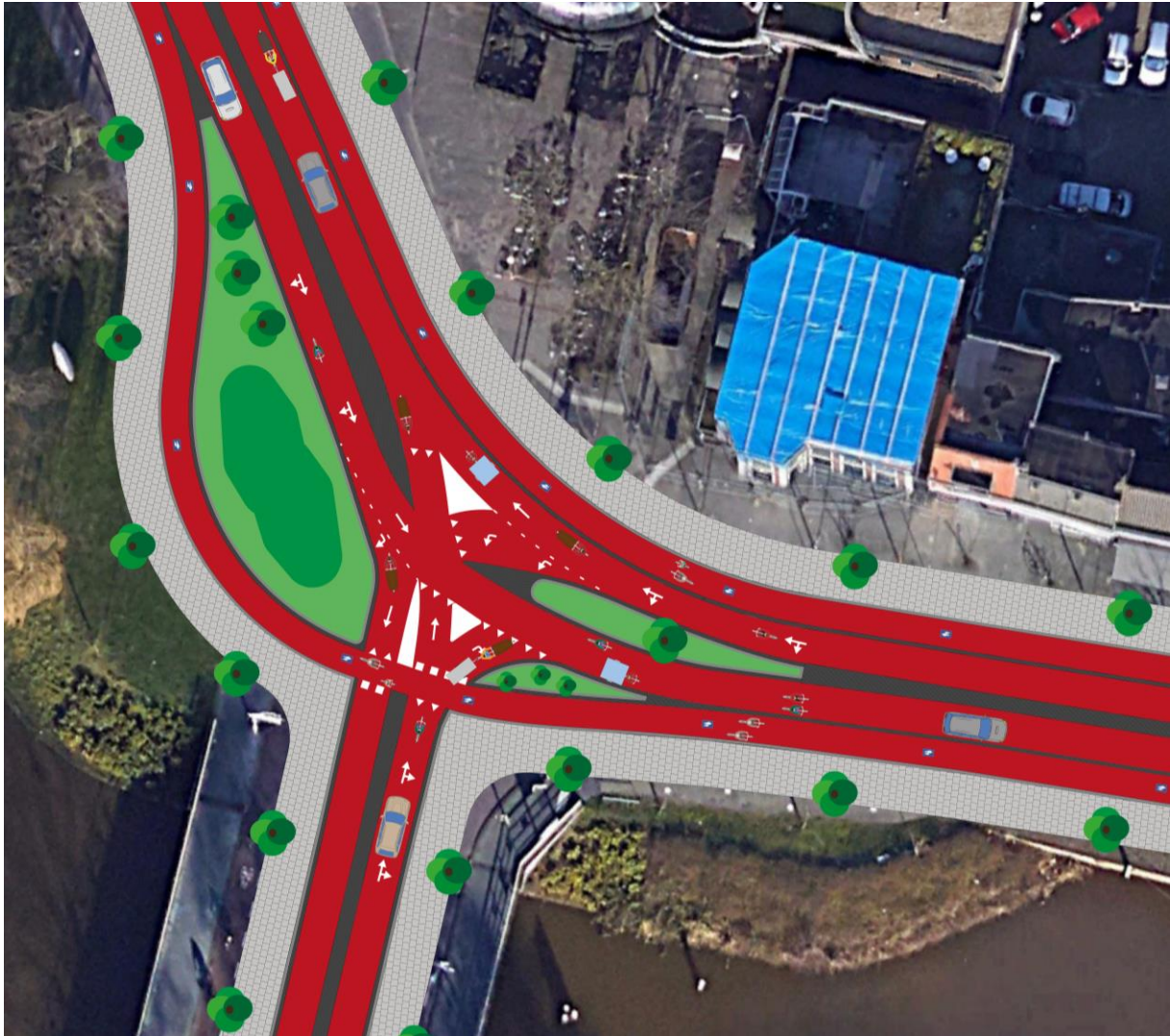
	<ul style="list-style-type: none"> • Hoofdfietsnetwerk • $V_{\max} = 30$ km/h (binnen de bebouwde kom) • Eenrichtings- of tweerichtingsverkeer voor motorvoertuigen • Komt in aanmerking als $I_{\text{auto}} < 2.500$ mvt/etm
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Bij voorkeur gesloten verharding • Fietspadband type C1; zie V60 • Routegeleiding op keuzepunten (waar nodig) • Vrijliggende fietspaden, bij voorkeur uitgevoerd in rood asfalt • Berm tussen rijbaan en vrijliggende fietspaden • Voorzien van verlichting
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Breedte rijbaan 5,80 m • Breedte berm 0,60 – 1,50 m • Breedte eenrichtingsfietspad 1,80 – 3,00 m
Overwegingen om netwerk toe te passen	<ul style="list-style-type: none"> • Veilig voor de meest kwetsbare fietsers • Comfortabel voor fietsers • Verwerken van hoge intensiteiten 'vervoersachtigen' en snelle fietsen met gemotoriseerd verkeer • Duidelijk voor automobilisten dat er sprake is van een Hoofdnetwerk

Tabel K3. Ontwerprichtlijnen FietsFamilie-netwerk.

Functie	<ul style="list-style-type: none"> • Bieden hoogwaardige fietsverbinding, met medegebruik door gemotoriseerd verkeer
Toepassing	<ul style="list-style-type: none"> • Binnen de bebouwde kom • Hoofdfietsnetwerk • $V_{\max} = 30$ km/h (binnen de bebouwde kom) • Eenrichtings- of tweerichtingsverkeer voor motorvoertuigen
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Bij voorkeur gesloten verharding • Kleur verharding fietsstroken bij voorkeur rood • Voorrangsregeling op kruispunten (FietsFamilie-netwerk in de voorrang), eventueel met snelheidsremmer; zie V9 • Overrijdbare rabatstrook in het midden • Overrijdbare rabatstrook tussen FietsFamilie-strook en 8&80-strook • Routegeleiding op keuzepunten (waar nodig) • Mogelijk parkeren buiten de rijbaan
Maatvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Breedte langsparkeren 2,00 m • Breedte schrikstrook 0,50 m • Breedte 8&80-strook 1,80 m • Breedte rabatstrook 0,25 m • Breedte middenrabatstrook 1,00 m • Breedte berm 0,60 – 1,50 m • Breedte eenrichtingsfietspad 1,80 – 3,00 m

Overwegingen om netwerk toe te passen	<ul style="list-style-type: none"> • Veilig voor fietsers • Comfortabel voor fietsers • Duidelijk voor automobilisten dat er sprake is van een FietsFamilie-netwerk • Kan zonder aanvullende regulerende maatregelen voor motorvoertuigen (zoals afwisselend eenrichtingsverkeer) te aantrekkelijk zijn voor gemotoriseerd verkeer (voorrang op alle kruispunten)
Combinatiemogelijkheden	<ul style="list-style-type: none"> • Parkeerhaven met schrikstrook; zie V11 of FN5A/B/C • Ventwegen; zie FN6A/B • Snelheidsremmers; zie V9 • Alternerend eenrichtingsverkeer voor motorvoertuigen

BIJLAGE L: VOORBEELD UITWERKING KRUISPUNT



Figuur L1. Voorbeeld uitwerking voor 2040 van kruispunt Diezerkade (8&80-netwerk en FietsFamilie-netwerk) met Stenen Pijp (FietsFamilie-netwerk) te Zwolle.

In de afbeelding hierboven ziet u een uitwerking van een kruispunt in Zwolle voor 2040. Van boven naar rechts van de afbeelding loopt de Diezerkade, waar ik het 8&80-netwerk en FietsFamilie-netwerk over heb ingetekend, zie figuur 11 op pagina 36. Door de 8&80-strook uit te buigen kruisen afslaan gebruikers van het FietsFamilie-netwerk de gebruikers van het 8&80-netwerk met een hoek van 90 graden, waardoor zij en hun snelheid verlagen en tegelijkertijd goed zicht hebben of zij voorrang moeten verlenen. Verder is er voldoende opstelruimte voor 'vervoersachtigen' om het FietsFamilie-netwerk en het 8&80-netwerk in meerdere etappes over te steken.

BIJLAGE M: UITWERKING OVERIGE WEGPROFIELEN CASUS ZWOLLE

In deze bijlage vindt u de overige uitwerkingen voor de casus Zwolle.

CASUS 4: TWISTVLIETPAD

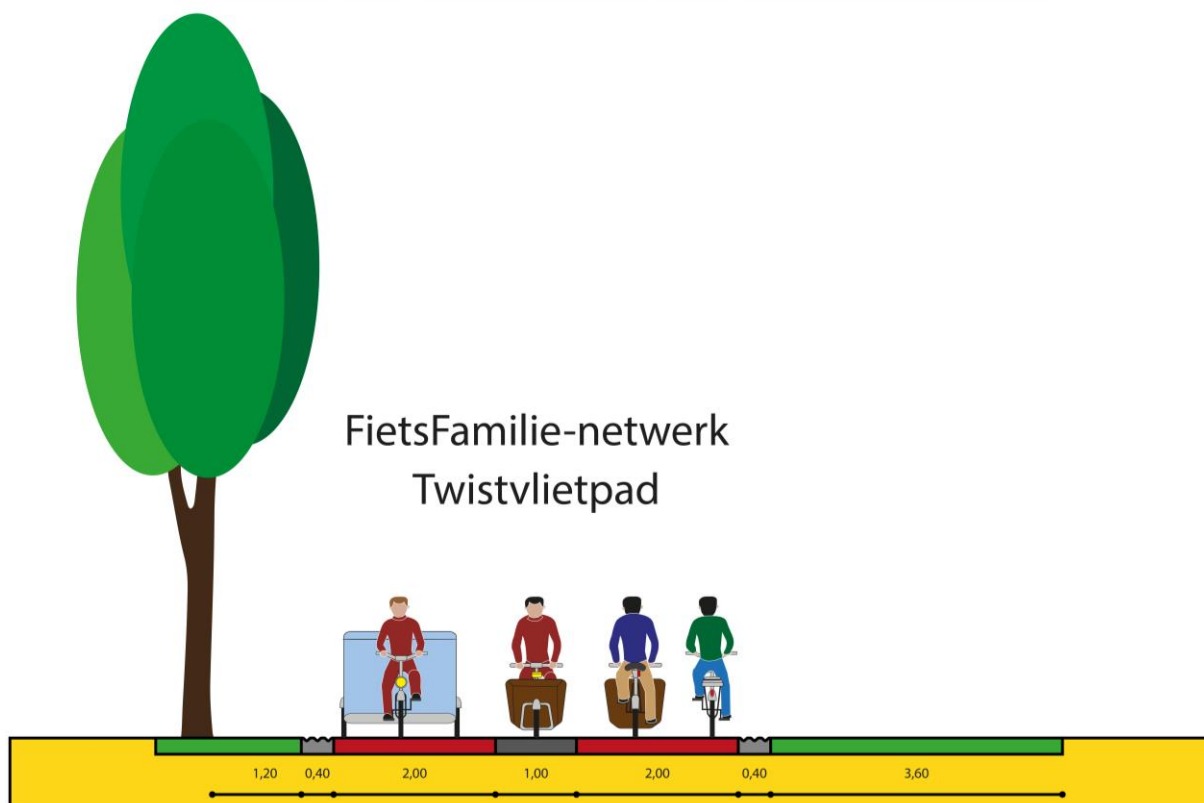
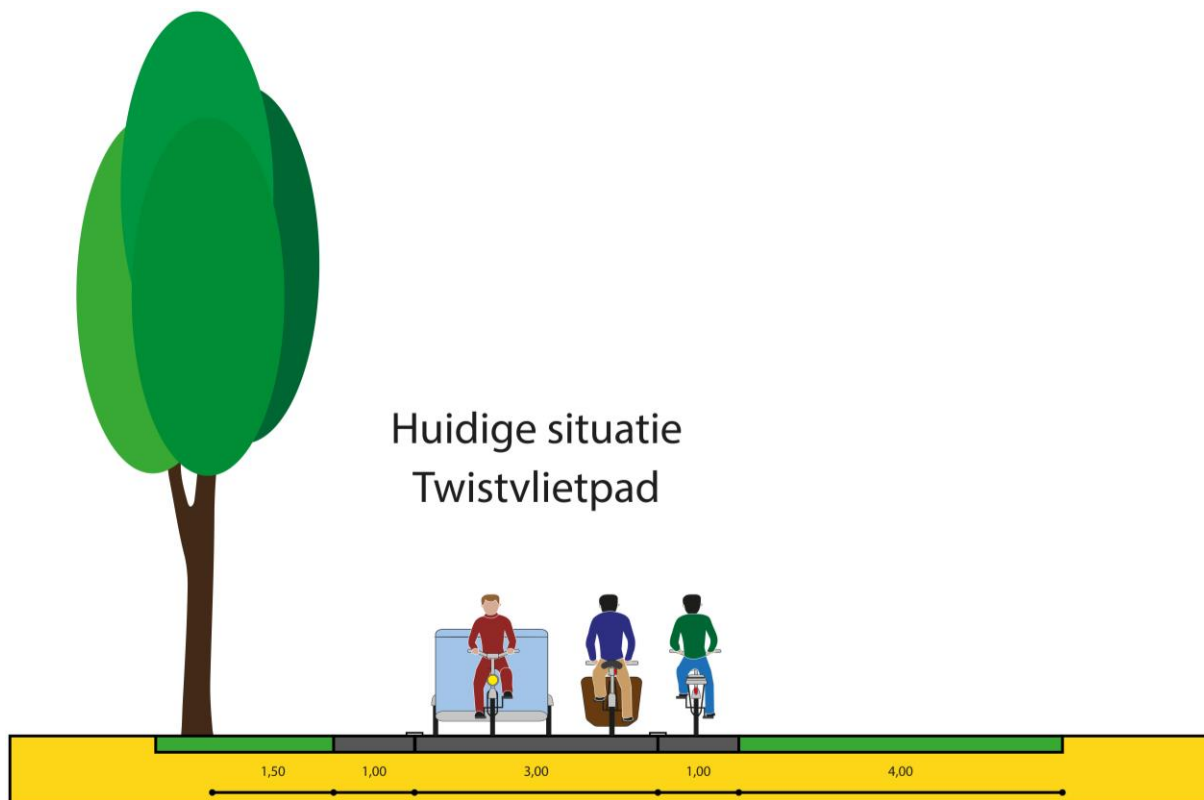
Over het Twistvlietpad loopt het FietsFamilie-netwerk en het hoofdnetwerk.



Figuur M1. Bovenaanzicht Twistvlietpad te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

Het Twistvlietpad is een 5 meter brede weg met de status van een fietspad. Gemotoriseerd verkeer mag hier niet rijden. Verder is de weg uitgerust met kantmarkering op 1 meter van de buitenste kanten van de weg. Omdat over het Twistvlietpad zowel het Hoofdnetwerk als het FietsFamilie-netwerk loopt, wordt aangeraden om met enkele kleine aanpassingen het dwarsprofiel van het FietsFamilie-netwerk over te nemen.

De wegbreedte zelf blijft ongewijzigd, echter wordt het efficiënt ruimtegebruik vergroot door het weghalen van de huidige markering en het aanleggen van grasbetontegels langs het wegdek. Dit ter verbetering van de verkeersveiligheid en het vergevingsgezind maken van het fietspad. Omdat het Twistvlietpad een relatief lange rechte weg is, kan worden overwogen om naast de aanwezige verlichting en naast het aanleggen van grasbetontegels een doorgetrokken ribbelkantmarkering aan te leggen, zodat ook 's nachts het wegverloop duidelijk zichtbaar is en als fietsers van de weg dreigen te raken door de ribbelmarkering hierop worden geattendeerd.



Figuur M2. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van het Twistvlietpad te Zwolle.

CASUS 5: BUXTEHUDESTRAAT

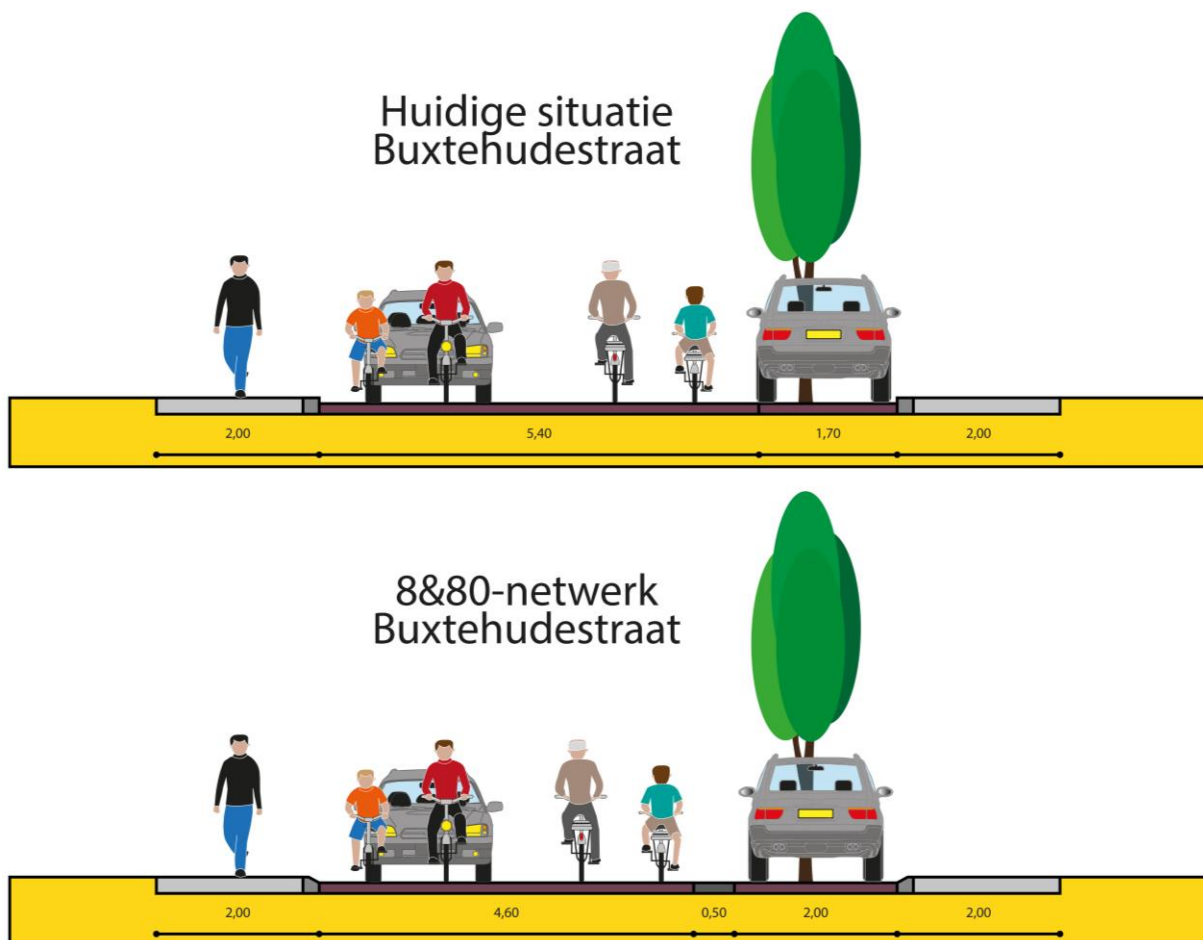
Over de Buxtehudestraat loopt het 8&80-netwerk.



Figuur M3. Bovenaanzicht Buxtehudestraat te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

De Buxtehudestraat is een erftoegangsweg met een maximumsnelheid van 30 km/h. Het wegprofiel heeft aan een zijde langsparkeren.

Met eenvoudige aanpassingen kan binnen het bestaande wegprofiel het 8&80-netwerk worden ingepast. Door het langsparkeren te verbreden naar 2 meter, een schrikstrook aan te leggen van 0,5 meter en de trottoirbanden te vervangen voor schuine fietstrottoirbanden wordt de weg veiliger en vergevingsgezind ingericht volgens de ontwerpeisen van het 8&80-netwerk. De rijbaanbreedte wordt versmald met 0,8 meter van 5,4 meter naar 4,6 meter.



Figuur M4. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Buxtehudestraat te Zwolle.

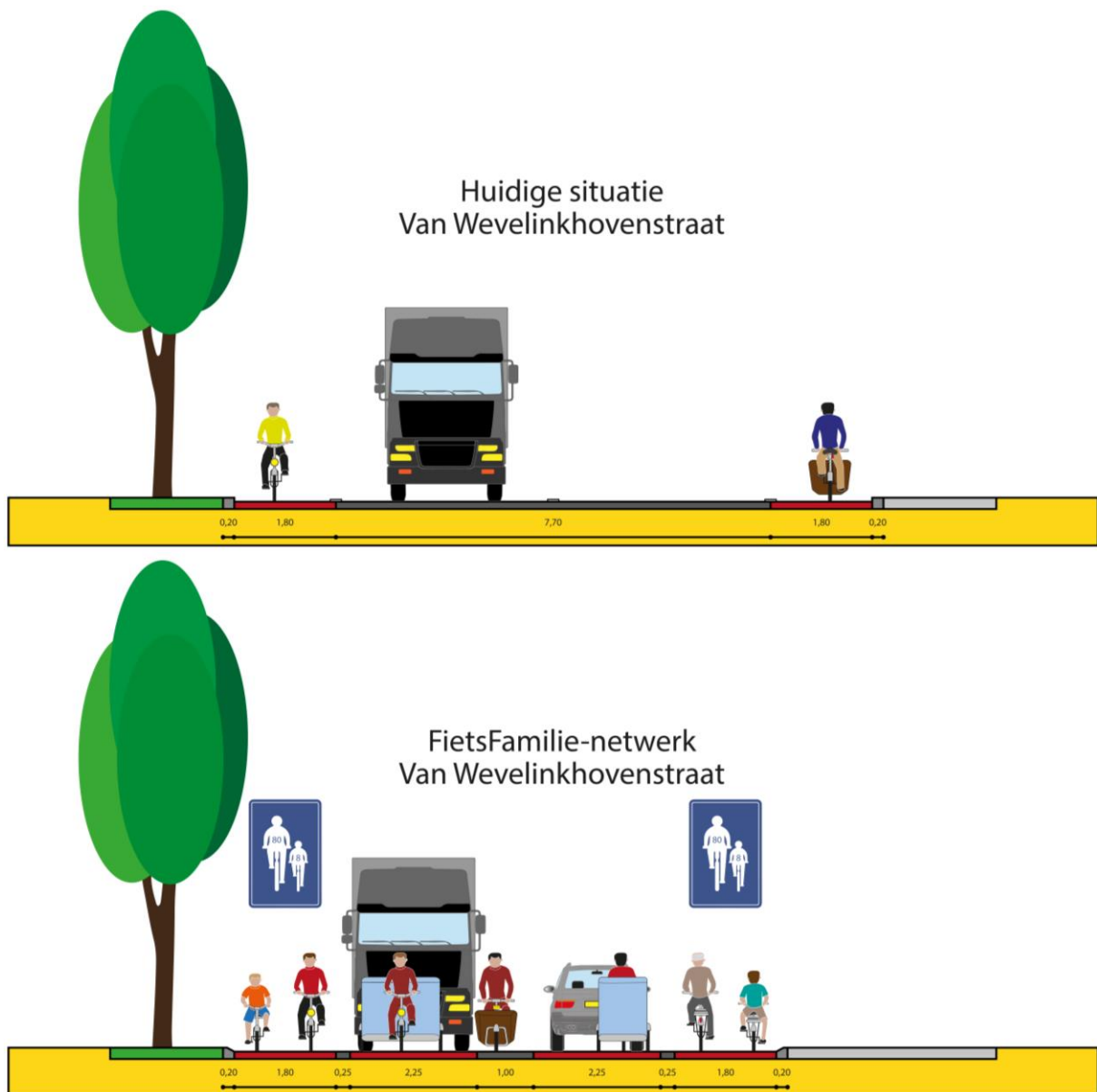
CASUS 6: VAN WEVELINKHOVENSTRAAT

Over de Van Wevelinkhovenstraat loopt een FietsFamilie-netwerk.



Figuur M5. Bovenaanzicht Van Wevelinkhovenstraat te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

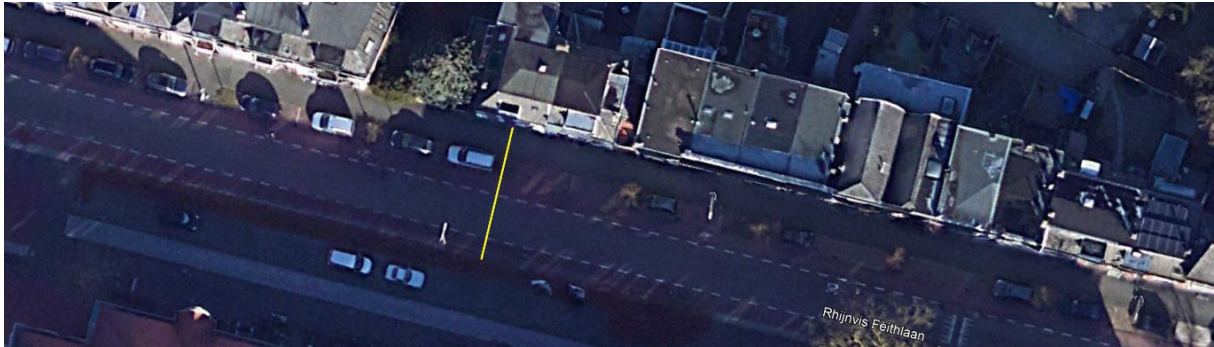
De huidige functie van de Van Wevelinkhovenstraat is een gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50 km/h. Door het gewenste wegprofiel van het FietsFamilie-netwerk in te passen komt er meer ruimte beschikbaar voor het trottoir of voor groenvoorziening. Er kan ook gekozen worden om de 8&80-stroken iets te verbreden naar 2 meter i.p.v. 1,8 meter. Over een deel van de Van Wevelinkhovenstraat loopt ook het 8&80-netwerk. Een andere optie is om het 8&80-netwerk over de erftoegangsweg die parallel aan de Van Wevelinkhovenstraat loopt te laten gaan. Hiervoor moeten echter wel missende linkjes worden aangelegd om de weg doorlopend te maken voor het fietsverkeer.



Figuur M6. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Van Wevelinkhovenstraat te Zwolle.

CASUS 7: RHIJNVIS FEITHLAAN

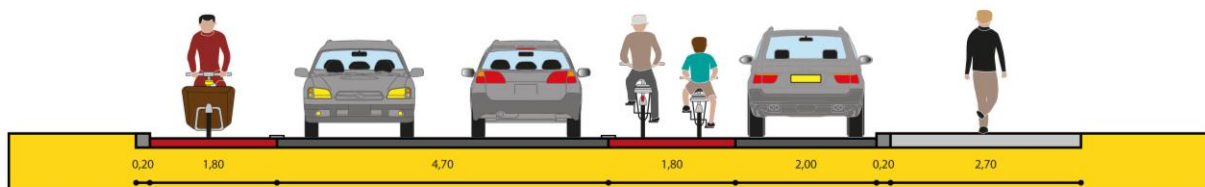
Over de Rijnvis Feithlaan loopt het FietsFamilie-netwerk en het 8&80-netwerk.



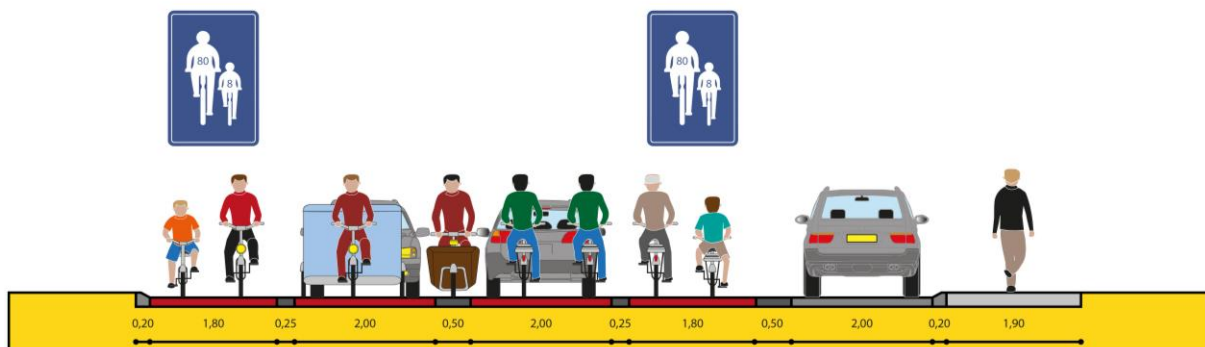
Figuur M7. Bovenaanzicht Rijnvis Feithlaan te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

De huidige functie van de Rijnvis Feithlaan is een erftegangsweg met een maximumsnelheid van 30 km/h. Het wegprofiel beschikt over langsparkeren aan een kant van de weg. In 2040 is het wegprofiel ingericht volgens het minimaal profiel van het FietsFamilie-netwerk met 8&80-stroken en langsparkeren. Het blijven faciliteren van het langsparkeren gaat echter ten koste van de trottoirbreedte. Er kan ook gekozen worden om langsparkeren of niet te faciliteren of enkel op delen te faciliteren, waarbij de ruimte die overblijft kan worden gebruikt om het trottoir te verbreden of om groenvoorziening aan te leggen.

Huidige situatie Rijnvis Feithlaan



FietsFamilie-netwerk Rijnvis Feithlaan



Figuur M8. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Rijnvis Feithlaan te Zwolle.

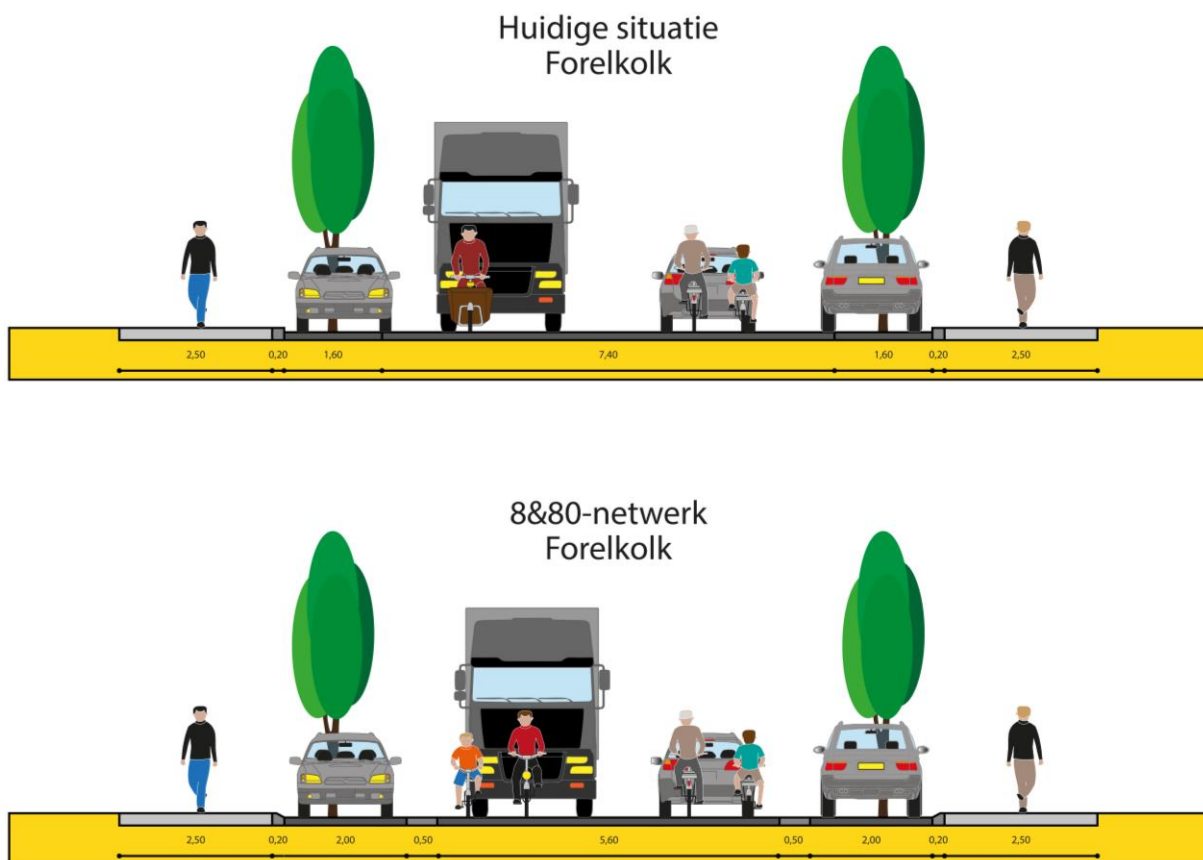
CASUS 8: FORELKOLK

Over de Forelkolk loopt het 8&80-netwerk.



Figuur M9. Bovenaanzicht Forelkolk te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

De Forelkolk is een erftoegangsweg met een maximumsnelheid van 30 km/h. Het huidige wegprofiel is een brede rijbaan met smalle langsparkerstroken. In 2040 is het wegprofiel ingedeeld volgens de ontwerprichtlijnen voor het 8&80-netwerk, waarbij de rijbaan 5,6 meter i.p.v. de gewenste 5,8 meter breed is. Zo hoeven er geen aanpassingen worden gedaan aan de groenvoorzieningen en het trottoir.



Figuur M10. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Forelkolk te Zwolle.

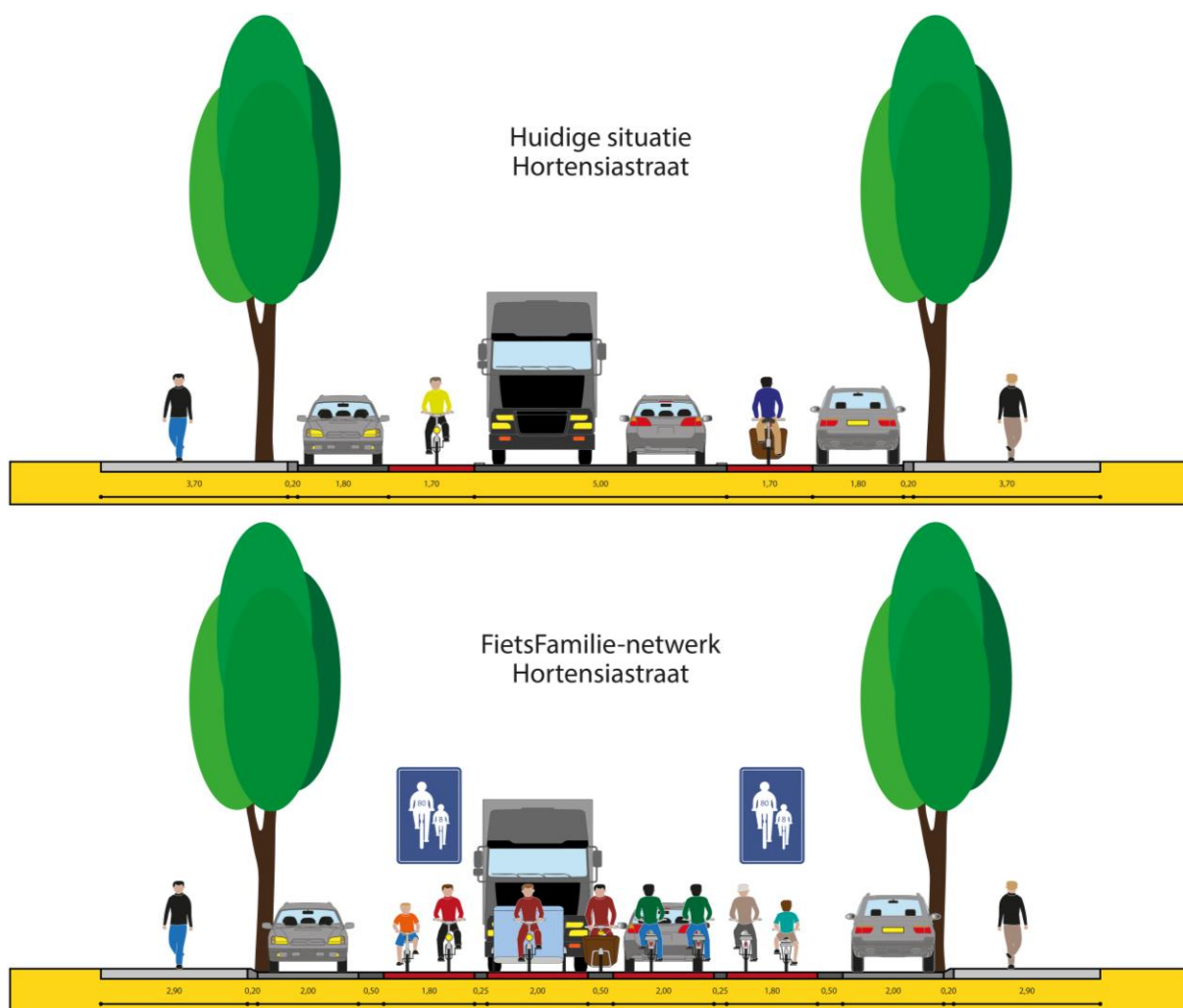
CASUS 10: HORTENSIASTRAAT

Over de Hortensiastraat loopt het FietsFamilie-netwerk en het 8&80-netwerk.



Figuur M11. Bovenaanzicht Hortensiastraat te Zwolle. De gele lijn geeft de plaats van de dwarsprofielen weer. Bron: Google Earth.

De huidige functie is een gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50 km/h met aan beide zijden van de rijbaan langsparkerstroken. In 2040 is het wegprofiel ingericht volgens de minimale ontwerprichtlijnen voor het FietsFamilie-netwerk met langsparkerstroken. Het wegprofiel kan worden ingepast zonder bestaande bomen te hoeven kappen. Op de plekken waar de huidige bomen staan wordt het langsparkeren onderbroken. Een optie is om het langsparkeren niet meer te faciliteren. De extra beschikbare ruimte die daarbij vrijkomt kan worden gebruikt om het gewenste wegprofiel van het FietsFamilie-netwerk in te passen en de overige ruimte te gebruiken voor het verbreden van het trottoir of voor het aanleggen van meer groenvoorziening.



Figuur M12. Dwarsprofiel huidige situatie (boven) en situatie volgens het fietsnetwerk (onder) van de Hortensiastraat te Zwolle.



Fietsersbond

hogeschool



Windesheim