

FLO IN UTRECHT

EEN VERKENNEND ONDERZOEK NAAR DE
BETEKENIS VAN FLO VOOR DE DOORSTROMING
EN BELEVING VAN FIETSERS

WILJAN VAN WILGENBURG*, MONIQUE SIMONS* & BAS
SPIERINGS*

*Departement Sociale Geografie en Planologie, Universiteit Utrecht

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van en in samenwerking
met Springlab Contactpersoon voor meer informatie:
m.simons@uu.nl



Universiteit Utrecht

Springlab

Inhoud

Inleiding.....	2
Doelstelling	3
Relevantie	3
Fietsen en speelse interactieve technologie	4
Werkwijze van FLO	5
Onderzoeksverantwoording	8
Verdeling werkzaamheden	8
Methoden & dataverzameling	8
Resultaten	10
Objectieve doorstroming	10
Subjectieve fietsbeleving	12
Conclusie & discussie	19
Literatuur	21
Bijlagen.....	24

Inleiding

Nederland staat internationaal bekend als toonaangevend fietsland. Gemiddeld legt een Nederlander per jaar zo'n 1000 km op de fiets af. Om Nederland nog beter op de kaart te zetten als fietsland en om het aantal fietskilometers nog verder te laten door groeien, heeft een brede coalitie van stakeholders de 'Agenda Fiets 2017-2020' opgesteld. Belangrijke speerpunten van deze agenda zijn het bevorderen van de doorstroming van fietsers in de stad en de inzet van ICT om het fietsen aantrekkelijker, comfortabeler en veiliger te maken (Tour de Force 2020, 2017).

Eén van de belangrijkste fietssteden in Nederland is Utrecht. Elke dag rijden er ruim 125.000 fietsers door de Utrechtse binnenstad naar werk, school, hogeschool/universiteit, station of winkels (Utrecht.nl, 2017). De stad Utrecht heeft bovendien grote ambities op fietsgebied. Met het 'Actieplan Utrecht Fietst!' wil Utrecht de wereldfietsstad gaan worden. Zo komt bij Utrecht Centraal Station de grootste fietsenstalling ter wereld. Per 7 augustus 2017 kunnen 6.000 mensen hun fiets daar overdekt stallen. In 2018 opent het tweede deel van de stalling waardoor er ruimte is voor 12.500 fietsen (CU2030.nl, 2017). Daarnaast wordt er gekeken naar hoe de fietsinfrastructuur verbeterd kan worden zodat fietsers via snelle en prettige fietsroutes in de stad kunnen reizen. Door fietsen veiliger en overzichtelijker te maken hoopt de gemeente ook meer doelgroepen op de fiets te krijgen (Gemeente Utrecht, 2017).

De populariteit van de fiets in Utrecht heeft echter een keerzijde. Doordat er steeds meer fietsers op de weg zijn kunnen er fietsfiles en ruimtegebrek ontstaan (Fietzersbond.nl, 2017). De drukste fietspaden zijn te vinden in het centrum van Utrecht (Fiets Telweek, 2016). Doordat het daar zo druk is, met name tijdens de spitsuren, komt de ruimte op het fietspad en de doorstroming in het geding. De meeste fietsvertraging in Nederland komt voor op de Amsterdamsestraatweg in Utrecht. Om te voorkomen dat het fietsen ten onder gaat aan haar succes, is het van belang op zoek te gaan naar innovatieve oplossingen die het fietsen in de stad aantrekkelijk houden.

Het innovatiebureau Springlab in Utrecht heeft hierop in gespeeld door in 2014 het 'Happy Biking project' op te starten. In dat kader is onderzoek uitgevoerd onder 1500 mensen om de grootste fietsfrustraties in de stad Utrecht te achterhalen. Eén op de drie respondenten gaf aan dat het wachten voor een van de vele verkeerslichten in Utrecht de grootste frustratie vormt (Springlab, 2017). Springlab is vervolgens aan de slag gegaan met de aanpak van dit probleem met als resultaat een interactieve paal (met de naam FLO) die op een speelse manier snelheidsadvies geeft aan fietsers ter verbetering van de doorstroom en dus het verminderen van het stoppen en wachten voor verkeerslichten.

Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het maken van een verkennende analyse van de betekenis van FLO voor de objectieve doorstroming en subjectieve beleving van fietsers. De volgende onderzoeksvraag en bijbehorende deelvragen staan in dit onderzoek centraal:

Wat is de betekenis van FLO voor de fietsdoorstroom en fietsbeleving op het kruispunt van de Amsterdamsestraatweg en Marnixlaan in Utrecht?

- Op welke manier reageren fietsers op het advies van FLO?
- In welke mate hoeven er minder fietsers voor het verkeerslicht te stoppen en wachten (objectieve doorstroom) na de introductie van FLO?
- In hoeverre en op welke wijze is de fietsbeleving (wachtijd, subjectieve doorstroom, stress, veiligheid, drukte en prettig gevoel) veranderd na de introductie van FLO?

Relevantie

Het beoogde doel van FLO sluit aan bij het meer algemene streven om doel om duurzame mobiliteit, fietsen in het bijzonder, te stimuleren in steden. Daarmee kan FLO een bijdrage leveren aan oplossingen voor maatschappelijke problemen zoals klimaatverandering en milieuvuiling (Hendriksen & van Gijlswijk, 2010), het fileprobleem in Nederland (ANWB.nl, 2017) en het tekort aan beweging bij veel Nederlanders (Rijksoverheid, 2017; Gezondheidsraad, 2017). Recent is de beweegnorm voor gezond bewegen aangepast, waarbij minstens 150 minuten per week aan matig intensieve spanning wordt aangeraden (Gezondheidsraad, 2017). Door een actieve vorm van reizen (zoals fietsen) aan te nemen, bewegen mensen meer waardoor mensen gezonder en vitaler worden en blijven (Fishman et al., 2015) en minder ziekteverzuim vertonen (Hendriksen et al., 2010).

Dit onderzoek is niet alleen relevant voor de gemeente Utrecht, maar ook voor andere steden met de ambitie de stad aantrekkelijker te maken of aantrekkelijk te houden voor fietsers. Zo is er ook een FLO in Eindhoven geplaatst en binnenkort zal er ook een FLO in Antwerpen komen.

Dit onderzoek is niet alleen op maatschappelijk vlak relevant, maar ook wetenschappelijk relevant. Wereldwijd worden veel campagnes en beleid gevoerd om fietsgebruik te stimuleren zodat mensen de auto vaker laten staan en in plaats daarvan op de fiets stappen (Richter et al., 2011). Er zijn voorzichtige aanwijzingen dat campagnes mensen kunnen stimuleren tot actief transport, maar het wetenschappelijk bewijs is nog pril (Scheepers et al., 2014). Belangrijk hierbij lijkt om ook aandacht te besteden aan de individuele perceptie en beleving van de omgeving (Scheepers, 2016). Het huidige onderzoek tracht een bijdrage te leveren aan de zoektocht naar bewijsvoering voor de invloed van interactieve en speelse technologie, zoals FLO, ter verbetering van de fietsdoorstroom en fietsbeleving in steden.

Fietsen en speelse interactieve technologie

FLO heeft als doel fietsers vaker het groene verkeerslicht te laten halen. In het onderzoek dat deel uitmaakte van het Happy Biking Project bleek al dat het stoppen en wachten voor het rode verkeerslicht frustratie nummer één is voor fietsers in Utrecht. In andere onderzoeken komt ook naar voren dat het wachten voor rode verkeerslichten door fietsers als vervelend wordt ervaren. In het onderzoek van Van Duppen & Spierings (2013) naar fietsen in Utrecht spreekt een van de respondenten zelfs over "... a small moment of happiness when I don't have to stop for the traffic light" (2013, p. 239). Fajans en Curry (2001; in Harms et. Al, 2014) verklaren de irritatie voor fietsers van het moeten stoppen door het oponthoud dat ontstaat en de extra fysieke inspanning die nodig is om te stoppen en weer te versnellen. Veel fietsers in het onderzoek van Van Duppen en Spierings (2013) gaven daarom ook aan vaak het rode licht te negeren. Zij houden daarbij meer rekening met de verkeersstroming dan de verkeerslichten. Verkeerslichten en andere regels en maatregelen ter structurering van verkeersstromen worden regelmatig genegeerd en overtreden door fietsers (bijvoorbeeld door middel van zogenaamde 'olifantenpaadjes') waardoor vaak een 'georganiseerde chaos' van fietsers en andersoortig verkeer ontstaat (Pelzer, 2011; Te Brömmelstroet, 2015; Larsen, 2017). Een andere manier om 'in de flow' te blijven is het zoeken naar alternatieve routes waarbij verkeerslichten zoveel mogelijk vermeden kunnen worden (Van Duppen & Spierings, 2012). Deze alternatieve routes kan langer zijn (qua afstand en tijd) dan de oorspronkelijke route maar kan in de beleving van fietsers toch korter en plezierig zijn omdat ze niet hoeven te stoppen, waardoor er een verschil ontstaat tussen de feitelijke en beleefde reistijd en -afstand.

Een kansrijke manier om zowel de routekeuze als de fietsbeleving te beïnvloeden (en tegelijkertijd de vervoersmiddelkeuze) is door gebruik te maken van de mogelijkheden van interactieve technologie en de 'fun factor' van games (Millonig & Mitgutsch, 2014). Het inzetten van spel of game strategieën, zoals belonen, wordt ook wel 'gamification' of 'playification' genoemd en wordt in toenemende mate toegepast als beleids- of sturingsinstrument (Verloop et al., 2015). Zo kan door het toevoegen van spelelementen een activiteit zoals fietsen of wachten voor een stoplicht plezieriger worden (Deterding e.a., 2011).

Een voorbeeld van het toevoegen van spelelementen om fietsen leuker te maken is RADiate; een applicatie in de stad Karlsruhe in Duitsland. Met spelelementen als 'uitdaging' en 'feedback' wil men ervoor zorgen dat er meer interactie plaatsvindt tussen fietsers en daardoor de fietservaring verbetert (Stampfl, 2016 pp. 91-99). Een ander voorbeeld is 'ActiWait, waarmee voetgangers een spelletje Street Pong spelen terwijl ze voor het rode verkeerslicht wachten. Door een 'fun factor' toe te voegen wordt geprobeerd het wachten voor het rode stoplicht om te vormen tot een plezierigere ervaring (Urban-invention.com, 2017).

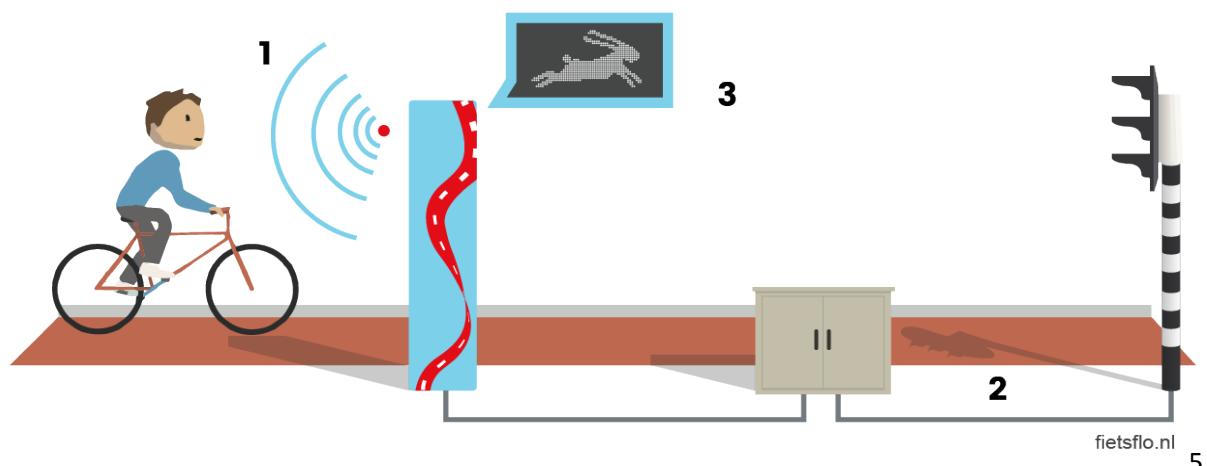
Ook zijn er verschillende applicaties die werknemers aansporen om met de fiets naar het werk te gaan. In Nederland is er bijvoorbeeld 'Utrecht in beweging', een initiatief van Goedopweg waarin werknemers door middel van een app op hun smartphone (TimesUpp) cadeaus of geld kunnen verdienen door kilometers te maken op de fiets (Utrechtinbeweging, 2017). In Noord-Brabant is een vergelijkbaar initiatief genaamd B-Riders (B-riders, 2017). Deze applicaties maken gebruik van

beloningen; cadeaus, punten of loterijprijzen als stimulans om mensen aan het fietsen te krijgen. Belonen lijkt een kansrijke aanpak om het reisgedrag van mensen te beïnvloeden (Wunsch et al., 2016; Dogterom et al., 2016).

Tot slot zijn er voorbeelden van hoe interactieve technologie ingezet kan worden om fietsers te helpen vaker het groen licht te halen en zo de doorstroom te verbeteren, ofwel een 'groene golf' te creëren. Eén van deze toepassingen is de Sitraffic SiBike van Siemens (Siemens, 2017). Door middel van een smartphone app wil Siemens fietsers voorrang geven bij verkeerslichten. Door middel van GPS kan de app zien waar de fietser zich bevindt. Op het moment dat de fietser voorbij het virtuele 'trigger punt' komt, wordt er een signaal gestuurd naar het verkeerscentrum. Dat signaal wordt vervolgens doorgestuurd naar de verkeersregelininstallatie (VRI) en springt het verkeerslicht op groen. Resultaat is dat de fietser vaker groen licht krijgt en minder vaak voor rood licht hoeft te stoppen. In Duitsland loopt sinds vorig jaar een pilot (Siemens, 2017). In Nederland is een vergelijkbaar concept ontwikkeld door Vialis en Infoplaza, de 'Schwung app', een smartphone app die ervoor zorgt dat de fietser vaker groen licht krijgt. De 'Schwung app' houdt de route die de fietser rijdt bij en stuurt een signaal naar de VRI als de fietser in de buurt komt van het verkeerslicht. Dit werkt zowel bij de nieuwste intelligente VRI's (iVRI's) als de bestaande VRI's (Verkeerinbeeld.nl, 2017; Verkeersnet.nl, 2017a). Een voorbeeld zonder gebruik van een smartphone applicaties is de 'groenvoorspeller' langs het fietspad bij de Erasmusbrug in Rotterdam. Deze 'groenvoorspeller' geeft aan over hoeveel seconden het licht groen wordt en hoe lang het verkeerslicht vervolgens groen blijft (Verkeersnet.nl 2017b). Fietsers kunnen hierop anticiperen door hun tempo aan te passen om het groene licht te halen.

Werkwijze van FLO

FLO is een interactieve paal die fietsers spelenderwijs advies geeft om groen licht te kunnen halen bij het volgende verkeerslicht. Op 120 meter voor het verkeerslicht passeert de fietsers de blauwe zuil van FLO tegen (Figuur 1). Twintig meter voordat de fietser de blauwe zuil passeert detecteert de radar van FLO de fietser en meet de fietssnelheid (1). FLO is gekoppeld aan de verkeersregelininstallatie (2) waardoor FLO weet wanneer en hoe lang het verkeerslicht op groen staat. Op basis van de gemeten fietssnelheid en de data uit de verkeersregelininstallatie geeft FLO een



Figuur 1: Werkwijze van FLO
Bron: Fietsflo.nl, 2017

persoonlijk advies aan de fietser over of en hoe het groene licht te halen is (3) (Fietsflo.nl, 2017).

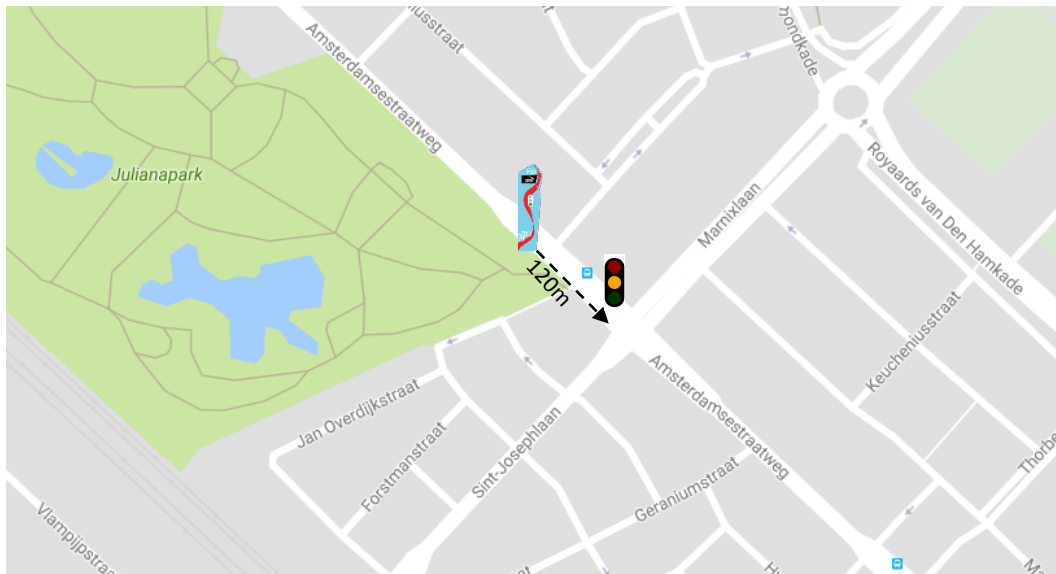
Het persoonlijk advies wordt gegeven met behulp van een viertal symbolen, namelijk een haas, een duim een schildpad en een koe (zie figuur 2). Bij het zien van de haas dient de fietser sneller te fietsen om het groene licht te halen. Bij het zien van een schildpad dient de fietser juist langzamer te gaan fietsen om het groen licht te halen. Een duim betekent dat de fietser op de huidige snelheid het groene verkeerslicht kan halen terwijl de liggende koe aangeeft dat groen licht niet haalbaar is en dat de fietser zal moeten wachten voor het verkeerslicht. FLO combineert op deze wijze het speelse element met de functionaliteit van de groene golf. Het functionele gedeelte heeft als doel dat fietsers minder vaak hoeven te stoppen en wachten, terwijl het speelse element zich richt op de beleving van fietsers en tracht het stoppen en wachten voor een stoplicht minder frustrerend te maken. FLO past hierbij twee belangrijke game strategieën toe, namelijk feedback en belonen. FLO geeft op basis van de fietssnelheid feedback aan de fietser, met daaraan gekoppeld een advies om groen licht te kunnen halen. De FLO geeft de feedback in de vorm van virtuele speelse karakters (een duim, haas, schildpad en koe). Door het advies op te volgen wordt de fietsers beloond met groen licht.



Figuur 2: De snelheidsadviezen van FLO met bijbehorende afbeeldingen
Bron: Fietsflo.nl, 2017

De FLO is in Utrecht geplaatst bij het kruispunt van de Amsterdamsestraatweg en de Marnixlaan (zie figuur 3 en 4). Op de Amsterdamsestraatweg is de meeste fietsvertraging van Nederland geteld in de Fiets Telweek (Fiets Telweek, 2016) en het betreffende kruispunt kent zowel een starre als een verkeersafhankelijke regeling. De grote fietsvertraging maakt de locatie interessant om te kijken naar het effect van de FLO op fietsdoorstroming. Daarnaast maakt deze locatie het mogelijk om de FLO te testen bij zowel een starre als een verkeersafhankelijke regeling. De starre regeling is actief tijdens de spits en bij deze regeling krijgt elke verkeersstroom om de beurt groen licht. Dit maakt het voor FLO eenvoudig om te bepalen hoe lang de fietser de tijd heeft om het groene licht te halen en kan daardoor een correct snelheidsadvies gegeven worden. De verkeersafhankelijke regeling is actief buiten de spits, en bij deze regeling werkt de FLO als een soort drukknop op afstand. Op het moment dat de FLO een fietser detecteert wordt er een signaal gegeven aan het verkeerslicht dat er een

fietser aankomt. Hierdoor kan aan de fietser sneller groen licht gegeven worden of kan de tijdsperiode van het groene licht verlengd worden. In deze variant kan het echter ook voorkomen dat de verkeerssituatie wijzigt nadat FLO de fietser al een advies heeft gegeven. Doordat het stoplicht zich continu kan aanpassen aan het verkeer, kan het dus voorkomen dat het advies van de FLO niet meer van toepassing is op het moment dat de fietser arriveert bij het verkeerslicht. Zo kan het bijvoorbeeld voorkomen dat de fietser een liggende koe als advies krijgt van de FLO, hetgeen inhoudt dat groen licht niet haalbaar is, maar dat de fietser bij aankomst bij het verkeerslicht toch groen licht te zien krijgt.



Figuur 3: De FLO in Utrecht vlakbij de kruising van de Marnixlaan en de Amsterdamsestraatweg



Figuur 4: FLO in Utrecht met advies om sneller te fietsen

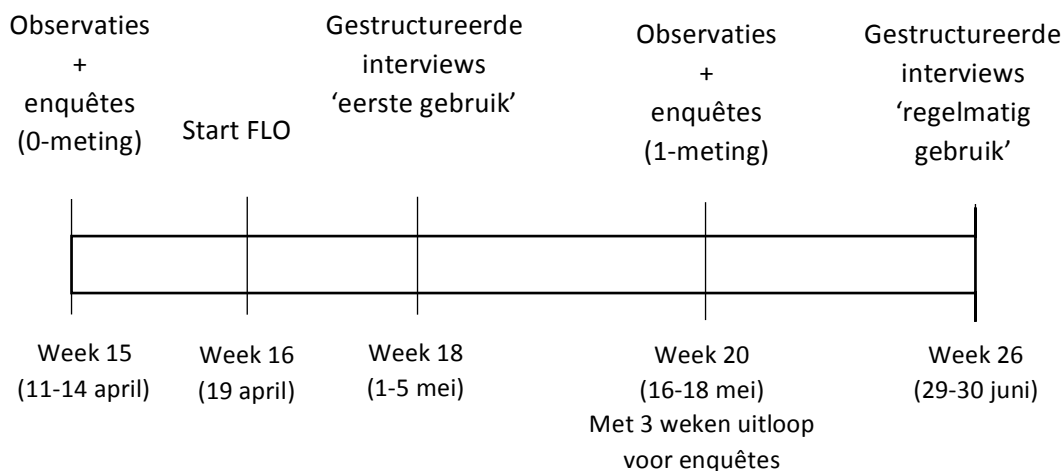
Onderzoeksverantwoording

Verdeling werkzaamheden

Dit onderzoek is uitgevoerd door de Universiteit Utrecht in samenwerking met Springlab. De Universiteit Utrecht heeft Springlab geadviseerd bij de opzet van het onderzoek en het ontwikkelen van observatieprotocollen en vragenlijsten voor de dataverzameling. De dataverzameling is uitgevoerd door medewerkers van Springlab. De Universiteit Utrecht heeft de verzamelde data geanalyseerd, de rapportage geschreven en de conclusies geformuleerd.

Methoden & dataverzameling

Voor de dataverzameling zijn observaties, enquêtes en gestructureerde interviews met elkaar gecombineerd als onderzoeksmethoden. Zoals ook weergegeven in onderstaande tijdlijn (figuur 5), heeft de dataverzameling plaatsgevonden van april tot en met juni 2017.



Figuur 5: Tijdlijn dataverzameling

Observaties zijn uitgevoerd om te analyseren of en hoe fietsers op FLO reageren en hoe FLO de objectieve doorstroom beïnvloedt op het kruispunt van de Amsterdamsestraatweg en Marnixlaan. Om dit te kunnen analyseren is vanaf twee punten geobserveerd. Het eerste observatiepunt is bij het verkeerslicht dat in verbinding staat met FLO. Vanaf dit punt is geobserveerd hoeveel fietsers groen licht krijgen en dus door kunnen fietsen en hoeveel fietsers moeten wachten voor het rode verkeerslicht. Het tweede observatiepunt is bij de FLO zelf. Vanaf dit punt is gekeken of fietsers naar FLO kijken, wat voor advies ze krijgen en hoe ze op dit advies reageren.

De observaties zijn uitgevoerd in de week (week 15) voordat FLO actief werd (0-meting) en in de week (week 20) nadat FLO een maand actief was (1-meting). De observaties hebben in beide weken

plaatsgevonden op drie achtereenvolgende dagen (dinsdag, woensdag en donderdag). Om de dataverzameling zowel tijdens als buiten de spits plaats te laten vinden zijn tijdvakken in de ochtend en avond geselecteerd voor het verrichten van observaties (zie bijlage A voor de tijdvakken waarin de observaties hebben plaatsgevonden). De gebruikte observatieprotocollen zijn opgenomen in de bijlagen (zie bijlage C en D).

Enquêtes zijn afgenomen om meer inzicht te krijgen in de betekenis van FLO voor de fietsbeleving in het onderzoeksgebied. De enquêtes zijn uitgevoerd in de week voordat FLO actief werd (0-meting) en in de 4 weken nadat FLO een maand actief was. Voor de 0-meting zijn fietsers die zowel langs FLO als het kruispunt van de Amsterdamsestraatweg en de Marnixlaan reden gevraagd om mee te werken aan een korte enquête. Hierbij zijn de vragen face-to-face gesteld aan de respondenten en zijn de antwoorden genoteerd door de onderzoekers. Tevens is gevraagd of de respondenten bereid waren om deel te nemen aan de 1-meting en zijn daarvoor contactgegevens genoteerd. Het volledige aantal respondenten van de 0-meting (N=153) had aangegeven mee te willen werken aan het vervolgonderzoek en is daarom per email benaderd voor het online invullen van de vervolgenquête (1-meting). Om de respons voor de 1-meting zou hoog mogelijk te krijgen zijn een aantal herinneringsemail verstuurd. Uiteindelijk zijn in totaal 57 volledig ingevulde online vragenlijsten geretourneerd. De gebruikte vragenlijsten voor de 0-meting en de 1-meting zijn opgenomen in de bijlagen (zie bijlage E en F).

Gestructureerde interviews zijn afgenomen bij fietsers om aanvullende, meer kwalitatieve informatie te verzamelen over de betekenis van FLO voor de fietsbeleving. Om informatie te kunnen verzamelen over het 'eerste gebruik' van FLO zijn 30 gestructureerde interviews afgenomen nadat FLO twee weken actief was en voor informatie over 'regelmatig gebruik' zijn nog eens 28 gestructureerde interviews afgenomen nadat FLO zo'n 2 maanden actief was. Fietsers die zowel langs FLO als het kruispunt van de Amsterdamsestraatweg en de Marnixlaan reden in week 18 en 26 respectievelijk zijn gevraagd om mee te werken aan een kort interview. De interviews waren gestructureerd van aard. Met behulp van een beperkt aantal beknopte vragen in een vaste volgorde zijn respondenten ondervraagd over de fietsbeleving in relatie tot het 'eerste gebruik' en het 'regelmatig gebruik' van FLO. De gebruikte vragenlijsten bestaan uit een combinatie van volledig open vragen en vragen met gedeeltelijk voorgestructureerde antwoordcategorieën. De vragenlijsten voor zowel het eerste als het regelmatige gebruik zijn opgenomen in de bijlagen (zie bijlage H en I).

Resultaten

Objectieve doorstroming

Observaties hebben plaatsgevonden voor een verkennende analyse van de objectieve doorstroom van fietsers bij het verkeerslicht op het kruispunt van de Marnixlaan en de Amsterdamsestraatweg voordat FLO in gebruik werd genomen (week 15) en nadat FLO een aantal weken actief was (week 20). De resultaten van de observaties staan weergegeven in tabel 1. Bij de 0-meting zijn er in totaal 2189 fietsers geteld. Bij de 1-meting waren dit er 2440. Het percentage fietsers dat een rood verkeerslicht te zien kreeg was bij de 1-meting lager (68+7=75% in plaats van 74+5=79%). Niet al deze fietsers zijn echter daadwerkelijk ook gestopt voor het verkeerslicht. De 1-meting laat zien dat er relatief meer fietsers (2%) door rood zijn gereden dan bij de 0-meting. Het percentage fietsers dat een groen verkeerslicht heeft kunnen halen is, nadat FLO in gebruik genomen is, volgens de observaties met 4% is gestegen van 21% naar 25%.

Tabel 1: Observaties bij verkeerslicht vóór en na het in gebruik nemen van FLO

	Aantal fietsers dat voor rood licht is gestopt	Aantal fietsers dat door rood licht is gereden	Aantal fietsers dat door groen licht is gereden	Totaal
0-meting	1621	114	454	2189
1-meting	1650	168	622	2440
	Percentage		Percentage	Percentage
0-meting	74%	5%	21%	100%
1-meting	68%	7%	25%	100%

In tabel 2 is nader onderscheid gemaakt tussen de observaties tijdens de spitsuren en de observaties buiten de spitsuren. Wat daarbij opvalt is dat bij de observaties van de 0-meting de percentages van tijdens de spits overeenkomen met de percentages van buiten de spits. Tijdens de spits zijn er weliswaar meer fietsers dan buiten de spits, maar het deel dat moet wachten voor het rode licht is even groot buiten de spits als tijdens de spits. Dit geldt ook voor het aantal fietsers dat groen licht heeft gekregen. Bij de 1-meting zijn er wel verschillen tussen de percentages van tijdens en buiten de spits. Zo is het percentage van fietsers dat in de nameting buiten de spits groen licht krijgt 5% hoger dan het percentage van fietsers dat tijdens de spits groen licht krijgt.

FLO lijkt dus met name buiten de spits een positieve betekenis te hebben voor de objectieve fietsdoorstroom op de kruising van de Marnixlaan en de Amsterdamsestraatweg. Het aandeel fietsers dat groen licht krijgt tijdens de spits is in de 1-meting is namelijk 3% hoger dan in de 0-meting, terwijl het aandeel dat groen licht krijgt buiten de spits 8% hoger is in de 1-meting in vergelijking met de 0-meting.

Tabel 2: Observaties bij verkeerslicht in de spits en buiten de spits.

		Aantal fietsers dat voor rood licht is gestopt		Aantal fietsers dat door rood licht is gereden		Aantal fietsers dat door groen licht is gereden		Totaal aantal fietsers
			%		%		%	
0-meting	Tijdens spits	1146	74%	79	5%	319	21%	1544
	Buiten spits	475	74%	35	5%	135	21%	645
1-meting	Tijdens spits	1162	68%	130	8%	407	24%	1699
	Buiten spits	488	66%	38	5%	215	29%	741

Tijdens 1-meting van de observaties, hebben er ook observaties plaatsgevonden vanaf het punt waar FLO staat (in plaats van bij het verkeerslicht). De gedetailleerde resultaten van deze observaties zijn weergegeven in de bijlage (zie bijlage B). In tabel 3 staat weer gegeven hoeveel fietsers de liggende koe te zien hebben gekregen en er dus geen advies mogelijk was om het groene licht te halen.

Buiten de spits is het percentage fietsers dat de liggende koe te zien krijgt 61% en in de spits 78% (zie tabel 3). Tijdens de spits kan FLO dus relatief minder vaak een advies geven aan fietsers om het groene licht te halen. Dit heeft hoogstwaarschijnlijk te maken met het verschil in verkeersdrukte maar ook met de twee verschillende verkeersregelingen van het verkeerslicht. Tijdens de spits is de starre regeling actief en krijgen fietsers vaker een liggende koe te zien en is er geen snelheidsadvies mogelijk. Buiten de spits is de verkeersafhankelijke regeling actief en kan FLO vaker een

Tabel 3: Percentage fietsers dat de koe te zien krijgt in de spits en buiten de spits.

	Aantal fietsers	% fietsers dat de koe te zien krijgt	% fietsers dat een haas of schildpad krijgt
Buiten spits	599	61%	39%
Tijdens spits	1405	78%	22%
Totaal	2004	73%	27%

haas of schildpad.

snelheidsadvies geven in de vorm van een

Subjectieve fietsbeleving

Beschrijving respondenten enquête

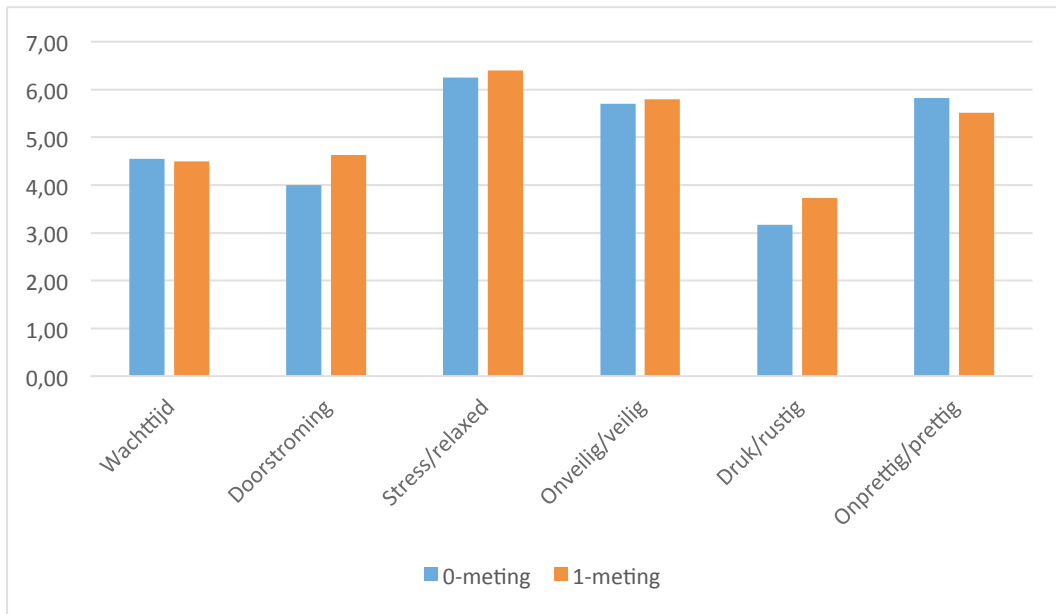
Bij de 0-meting zijn 153 respondenten geënquêteerd. In tabel 4 staan de achtergrondkenmerken van de respondenten weergegeven. Iets meer dan de helft van de respondenten is vrouw (55% vrouwen versus 42% mannen (3% missings op geslacht)). De gemiddelde leeftijd van de responsgroep is 32 jaar oud (variërend van 12 t/m 76 jaar). De meeste respondenten zijn tussen de 25 en 30 jaar oud (33%). Er is sprake van een hoogopgeleide groep respondenten; 72% studeert of heeft gestudeerd aan het HBO of de universiteit. De meeste fietsers fietsen op een normale fiets (86,3%). Er zijn vier respondenten die aangeven dat ze op de racefiets rijden (2,6%). De meeste respondenten geven aan regelmatig het betreffende verkeerslicht te passeren. Ongeveer de helft van de respondenten (51%) geeft aan vaker dan vijf dagen per week langs het verkeerslicht (51%) te fietsen. Slechts 3% van de respondenten komt minder dan twee keer per week langs het verkeerslicht.

Van de 153 respondenten die aan de 0-meting hebben deelgenomen hebben 57 respondenten ook de 1-meting ingevuld. Deze 57 respondenten vormen de uiteindelijke onderzoeksgroep voor dit rapport (zie tabel 4) en staan daarom ook centraal in de resterende beschrijving van de onderzoeksresultaten. Meer dan de helft van deze onderzoeksgroep is vrouw (61%). De gemiddelde leeftijd is 35 jaar (variërend van 16 t/m 74 jaar). Van de respondenten studeert of studeerde 68% aan het HBO of een universitaire opleiding. Bijna alle respondenten fietsen op een normale stadsfiets. Van alle 57 respondenten komt 53% vaker dan vijf keer per week langs het verkeerslicht. De meeste respondenten (42%) zijn onderweg naar hun werk als ze FLO passeren. Daarnaast komt bijna driekwart (73,7%) van de respondenten minimaal vier keer per week langs het verkeerslicht.

Tabel 4: Achtergrondkenmerken respondenten van de 0-meting en 1-meting.

0-meting			1-meting		
Geslacht					
Man	65	42%	Man	21	37%
Vrouw	84	55%	Vrouw	35	61%
Missing	4	3%	Missing	1	2%
Totaal	153	100%	Totaal	57	100%
Onderwijs					
Missing	5	3%	Missing	3	5%
Basisonderwijs	2	1%	Basisonderwijs	1	2%
VMBO/Mavo	8	5%	VMBO/Mavo	1	2%
Havo/VWO	16	10%	Havo/VWO	6	11%
MBO	12	8%	MBO	7	12%
HBO/WO	110	72%	HBO/WO	39	68%
Totaal	153	100%	Totaal	57	100%
Aantal keer langs kruispunt					
Minder dan 1x	2	1%	Minder dan 1x	0	0%
1 keer per week	3	2%	1 keer per week	0	0%
2 tot 3 keer per week	35	23%	2 tot 3 keer per week	15	26%
4 tot 5 keer per week	35	23%	4 tot 5 keer per week	12	21%
> 5 keer per week	78	51%	> 5 keer per week	30	53%
Totaal	153	100%	Totaal	57	100%
Reisdoel					
Missing	2	1%	Missing	1	2%
Werk	49	32%	Werk	24	42%
Vrijtijdsbesteding	27	18%	Vrijtijdsbesteding	5	9%
Boodschappen/inkopen	16	10%	Boodschappen/inkopen	6	11%
Huis	5	3%	Huis	2	4%
School/universiteit	21	14%	School/universiteit	5	9%
Anders	9	6%	Anders	4	7%
Meerdere redenen	24	16%	Meerdere redenen	10	18%
Totaal	153	100%	Totaal	57	100%
Soort fietser					
Stadsfiets	148	97%	Stadsfiets	56	98%
Sportief	4	2%	Racefiets	1	2%
Anders	1	1%	Anders	0	0%
Totaal	153	100%	Totaal	57	100%
Leeftijd					
Gemiddeld	32		Gemiddeld	35	
Mediaan	28		Mediaan	29	
St. Deviatie	13		St. Deviatie	14	
Minimum	12		Minimum	16	
Maximum	76		Maximum	74	

In figuur 6 zijn de beleving met betrekking tot de wachttijd, doorstroming, mate van stress, veiligheid, drukte en hoe prettig/onprettig de respondent het kruispunt ervaart weergegeven. Hierbij is de 0-meting (de situatie vóór FLO) weergegeven in blauwe balken en de 1-meting (de situatie met FLO) in de oranje balken.



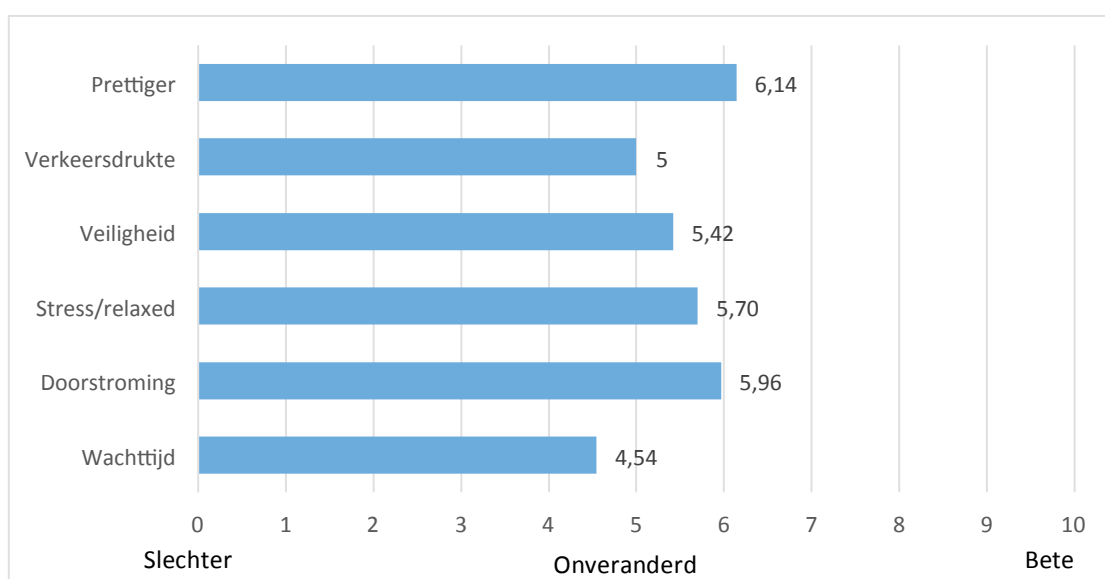
Figuur 6: Beleving van respondenten in situatie vóór FLO en de situatie met FLO.

Wat met name opvalt is dat de doorstroming en mate van rust bij het kruispunt worden als positiever beschouwd sinds FLO actief is. Zo scoort de doorstroming 0,63 hoger in de 1-meting in vergelijking met de 0-meting (Tabel 5). De respondenten geven dus aan minder vaak te hoeven stoppen voor het verkeerslicht. Als ze moeten stoppen dan lijkt de wachttijd echter niet veranderd te zijn. Daarnaast ervaart de onderzoeksgroep het kruispunt rustiger dan de situatie vóór FLO (0,56 hoger in de 1-meting dan in de 0-meting). Dit zou met een betere doorstroming te maken kunnen hebben (waardoor er minder fietsfiles kunnen ontstaan voor het verkeerslicht) maar ook met andersoortig verkeer uiteraard. De gevonden verschillen tussen de 0 en 1-meting moeten echter met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden omdat een t-test (zie bijlage G) heeft laten zien dat deze gevonden verschillen niet als statistisch significant gekarakteriseerd kunnen worden.

Variabele	Score van 0 (negatief) tot 10 (positief)	
	0-meting	1-meting
Wachttijd (0 lange wachttijd – 10 korte wachttijd)	4,54	4,49
Doorstroming (0 vaak stoppen – 10 weinig stoppen)	4,00	4,63
Stress/relaxed (0 erg gestrest – 10 erg relaxed)	6,25	6,40
Onveilig/veilig (0 heel onveilig – 10 heel veilig)	5,70	5,79
Druk/rustig (0 heel druk – 10 heel rustig)	3,18	3,74
Onprettig/prettig (0 heel onprettig – 10 heel prettig)	5,82	5,51

Tabel 5: beleving van de respondenten in situatie vóór FLO en de situatie met FLO.

Omdat de fietsbeleving van de kruising van de Marnixlaan en de Amsterdamsestraatweg ook door andere factoren veranderd kan zijn dan het activeren van FLO, is in de nameting enquête aan respondenten gevraagd in hoeverre zij vinden dat de fietsbeleving verbeterd of verslechterd is door de FLO. Gevraagd is of de fietsers de kruising in hun beleving veranderd is qua prettigheid, verkeersdruk, veiligheid, stress, doorstroming en wachttijd. Figuur 7 laat zien dat de respondenten met name een verandering hebben ervaren, hoewel niet in hoge mate, op het terrein van prettigheid en doorstroming. Op basis van figuur 6 werd geconstateerd dat de situatie op de kruising enigszins verslechterd was qua prettigheid terwijl respondenten zoals weergegeven in figuur 7 wel aangaven dat FLO de situatie prettiger gemaakt heeft. Dit sluit ook aan op de uitkomsten van de gestructureerde interviews (zie de volgende alinea). Ook lijkt FLO voor wat minder stress op de fietsroute te zorgen. Respondenten schrijven de verbeterde doorstroom door het minder vaak stoppen voor het verkeerslicht ook toe aan FLO. De verandering in verkeersdruk, die geconstateerd werd op basis van figuur 6, wordt door de respondenten echter niet aan FLO toegeschreven.



Figuur 7: Veranderingen in de fietservaring door FLO

Gestructureerde interviews

Uit de gestructureerde interviews komt naar voren dat alle respondenten de FLO-zuil bij het kruispunt van de Marnixlaan en de Amsterdamsestraatweg hadden opgemerkt. Daarbij gaven de respondenten ook aan te weten waar FLO voor dient: *“Groene golf”, “betere doorstroming”* en *“het informeren van fietsers”*. Voor één respondent was het scherm onduidelijk leesbaar, maar voor de andere respondenten was dit geen probleem.

Voor de meeste respondenten was het duidelijk wat de adviezen in de vorm van de symbolen (liggende koe, haas en schildpad) betekenden. Echter hadden enkele respondenten het advies van FLO niet als een advies opgevat, maar eerder als een metafoor voor hun huidige fietssnelheid. Zo interpreteerde een respondent de haas als *“ik ben snel”* en een andere respondent de schildpad als *“ik ben langzaam”* in plaats van een advies om sneller of langzamer te fietsen. De betekenis van de liggende koe was in de eerste week niet voor alle respondenten even duidelijk. Zo gaven twee fietsers aan dat ze niet wisten wat de liggende koe betekende en twee anderen respondenten dachten dat de koe betekende dat ze de juiste snelheid hadden of dat ze juist te langzaam waren.

Uit de interviews bleek dat het grootste deel van de respondentengroep goed op het advies reageert. Een aantal respondenten gaf echter aan dat ze het advies niet snapte en niet wisten wat ze moesten doen. Zo zegt een respondent: *“Voor mij was nog niet duidelijk wat de symbolen betekenden”*. Ook negeerden sommige respondenten het advies en gaven ze aan hetzelfde tempo aan te houden bij het zien van een haas of een schildpad. Eén respondent gaf aan af te remmen om te kunnen lezen wat er op het scherm werd aangegeven.

Bijna de helft van de respondenten gaf aan dat ze ondanks de FLO het groene licht niet haalden en alsnog moesten stoppen voor het rode licht. Dat kwam deels omdat ze de koe te zien kregen en het groene licht dus niet te halen was. Deels kregen de respondenten wel advies in de vorm van een haas of schildpad, maar konden ze advies niet opvolgen omdat ze gehinderd werden door andere fietsers als ze wilden versnellen. Zo werd er aangegeven dat de werking van FLO afhankelijk is van andere weggebruikers: *“Als anderen niet in de weg rijden werkt het”*. Een enkeling gaf aan het snelheidsadvies wel op te hebben gevolgd, maar alsnog niet het groene licht haalde, wat mogelijk tot extra frustratie kan leiden: *“Als de paal niet werkt geeft het extra frustratie en ga ik hem negeren”*, aldus een respondent.

De meeste respondenten zijn positief over de FLO. Ze vinden de FLO nuttig, leuk en vrolijk. Zo zegt een respondent: *“Ik ga deze route vaker nemen om te zien of het werkt, leuke afleiding voor onderweg”*. Er wordt ook gezegd dat de FLO een goede voorziening is om de fietsbeleving prettiger te maken: *“Het is leuk, grappig en vrolijk. Ik vond het leuk om opeens een koe langs de weg te zien.”* Andere respondenten geven als meerwaarde aan dat je je kan voorbereiden op het stoplicht en dat je minder lang hoeft te wachten bij het stoplicht: *“Je weet waar je aan toe bent”, “dat ik kan anticiperen op het verkeerslicht”* en *“naast dat het leuk is zorgt het er ook nog voor dat je minder hoeft te wachten”*. Respondenten geven ook aan graag op meerdere plekken in de stad een FLO te zien en dat de FLO pas echt meerwaarde krijgt op het moment dat er meerder FLO's in de stad komen.

Conclusie & discussie

Uit de enquête blijkt dat de route langs FLO en het kruispunt van de Marnixlaan en de Amsterdamsestraatweg het meeste gebruikt wordt door fietsers die meer doelgericht onderweg zijn (van huis naar werk, onderwijsinstelling of supermarkt) en veel minder voor vrije tijd. De meeste respondenten gebruiken de route meerdere keren per week, meer dan de helft zelfs meer dan 5 keer per week.

Uit de analyse van de observaties bij het verkeerslicht is naar voren gekomen dat na de introductie van FLO het aantal fietsers dat door kan rijden omdat zij het groene verkeerslicht hebben gehaald gemiddeld met 4% gestegen is. Uit de gegevens blijkt ook dat relatief meer fietsers het groene licht kunnen halen buiten de spits dan tijdens de spits (stijging van 8% versus 3%). Al met al lijkt de betekenis van FLO voor de fietsdoorstroom op de kruising van de Marnixlaan en de Amsterdamsestraatweg buiten de spits (met een flexibele verkeersregeling) groter dan tijdens de spits (met een starre verkeersregeling), dat wil zeggen procentueel gezien. In absolute aantallen is het verschil tussen de betekenis van FLO voor de fietsdoorstroom buiten en tijdens de spits veel kleiner, namelijk in totaal 88 versus 80 fietsers tijdens de observaties tijdens het verkeerslicht.

Bij deze uitkomsten van de observaties, en de interpretatie daarvan, dienen echter de volgende kanttekeningen geplaatst te worden. Het onderzoeksproces is kort voorafgaande aan de activering van FLO gestart waardoor de tijdsperiode voor het verrichten van de observaties voor de activering van FLO beperkt was tot een week. Voor een correcte vergelijking heeft de 1-meting van de observaties zich ook geconcentreerd tot een week. Doordat de observaties hebben plaatsgevonden binnen de beperkte tijdsperiode van één week, zijn de gegevens van de observaties – en daarmee de beschreven betekenis van FLO voor de doorstroom – mogelijk onderhevig aan invloeden van toevalligheden en bijzonderheden (bijvoorbeeld slecht weer of tentamenweken). Om deze invloeden te verminderen, en dus een puurder beeld van het effect van FLO te verkrijgen, zouden de observaties in ieder geval voor meerdere weken plaats dienen te vinden en bij voorkeur ook in meerdere maanden. Tijdens het verrichten van de observaties zijn de van tevoren geselecteerde tijdvakken per dag ook niet altijd consistent gevolgd (zie bijlage A). Dit gaat uiteraard ten koste van de betrouwbaarheid van de vergelijking tussen de 0 en 1-meting en dient in vervolgonderzoek voorkomen te worden.

Uit de 0 en 1-meting van de enquêtes komt naar voren dat na de introductie van FLO hoofdzakelijk de ervaring van de fietsdoorstroming verbeterd. Dat fietsers minder hoeven te stoppen voor het verkeerslicht relateren zij ook aan de FLO. Wat betreft het effect van FLO op ervaren prettigheid op de kruising kan nog geen eenduidige conclusie getrokken worden. De 0 en 1-meting liet enerzijds een kleine afname zien in ervaren prettigheid. Anderzijds hebben de respondenten aangegeven dat de FLO juist een positieve bijdrage heeft geleverd aan de prettigheid van de situatie, hetgeen ook ondersteund wordt door de uitkomsten van de gestructureerde interviews.

Bij deze uitkomsten van de enquêtes, en de interpretatie daarvan, dienen echter de volgende kanttekeningen geplaatst te worden. Op de eerste plaats is op basis van een t-test gebleken dat geen

van de gevonden verschillen tussen de 0 en 1-meting als statistisch significant gekarakteriseerd kan worden. De gevonden verschillen dienen dus met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Op de tweede plaats was het aantal respondenten voor de 1-meting lager dan verwacht, namelijk 57 van de oorspronkelijk 153 respondenten van de 0-meting. Ook gezien het relatief kleine aantal respondenten dienen de gevonden verschillen met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Om een duidelijker beeld te krijgen op hoe FLO de fietsbeleving kan beïnvloeden, zou in vervolgonderzoek een grotere groep fietsers geïnccludeerd moeten worden. Daarnaast bevelen we GPS metingen aan om een gedetailleerder beeld te krijgen van de fietsdoorstroom, inclusief fietssnelheid en wachttijd. Dit aangevuld met diepte interviews (bijvoorbeeld 'bike along interviews' (Van Duppen & Spierings, 2013)) over hoe mensen het fietsen ervaren, geeft extra en verdiepende inzichten in de fietsbeleving en de betekenis daarbij van FLO. Ook kan gedacht worden aan objectieve metingen (met bijvoorbeeld stress meters) voor het meten van het stress niveau op het kruispunt.

Kort samengevat laten de resultaten een eerste indicatie zien dat FLO een positieve invloed kan hebben op de (objectieve en subjectieve) doorstroom van fietsers. De bevindingen laten echter ook zien dat hier nog ruimte voor verbetering is, vooral in de spitsuren. Nu moet FLO namelijk nog vaak een liggende koe als advies geven, wat betekent dat fietser het groene licht niet meer kan halen. Verder lijken fietsers FLO als een leuke, grappige, vrolijke en nuttige voorziening te ervaren. Om hardere uitspraken te kunnen doen over de betekenis van FLO voor de fietsdoorstroom en fietsbeleving is aanvullend onderzoek nodig met inachtneming van bovenstaande onderzoeksaanbevelingen.

Literatuur

ANWB.nl (2017). Driekwart van de Nederlanders ziet mobiliteit vastlopen. <https://www.anwb.nl/verkeer/nieuws/nederland/2017/maart/driekwart-nederlanders-ziet-mobiliteit-vastlopen>. Geraadpleegd op 4-8-2017.

B-riders (2017). <http://briders.nl/b-riders-fietsen-naar-het-werk>. Geraadpleegd op 4-8-2017.

CU2030.nl (2017). Stationspleinstalling. Maandag 7 augustus voor jou. Gestofzuigd en wel. <http://cu2030.nl/archive/2017-08-03/stationspleinstalling-maandag-7-augustus-voor-jou-gestofzuigd-en>. Geraadpleegd op 4-8-2017.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15). Association for Computing Machinery.

Dogterom, N., Ettema, D., & Dijst, M. (2017). Tradable credits for managing car travel: a review of empirical research and relevant behavioural approaches. *Transport Reviews*, 37(3), 322-343.

Fietsersbond (2017). De fiets in de stad. <https://www.fietsersbond.nl/ons-werk/mobiliteit/de-fiets-in-de-stad/>. Geraadpleegd op 10-8-2017.

Fiets Telweek 2016. <http://fietsstelweek.nl/resultaten-fiets-telweek-bekend/>. Geraadpleegd op 30-08-2017.

Fietsflo.nl (2017). <http://fietsflo.nl/>. Geraadpleegd op 7-8-2017.

Fishman, E., Schepers, P., & Kamphuis, C. B. M. (2015). Dutch cycling: quantifying the health and related economic benefits. *American journal of public health*, 105(8), e13-e15.

Gemeente Utrecht (2017a). Utrecht Aantrekkelijk en Bereikbaar. Actieplan Utrecht fietst! 2015-2020. <https://www.utrecht.nl/fileadmin/uploads/documenten/wonen-en-leven/verkeer/fiets/samenvatting-actieplan-utrecht-fietst.pdf>. Geraadpleegd op 4-8-2017.

Gezondheidsraad (2017). <https://www.gezondheidsraad.nl/nl/taak-werkwijze/werkterrein/preventie/beweegrichtlijnen-2017>. Geraadpleegd op 27-8-2017.

Harms, L., Bertolini, L., & Te Brömmelstroet, M. (2014). Spatial and social variations in cycling patterns in a mature cycling country exploring differences and trends. *Journal of Transport & Health*, 1(4), 232-242.

Hendriksen, I., & van Gijlswijk, R. (2010). *Fietsen is groen, gezond en voordelig*. Leiden: TNO.

Hendriksen IJ, Simons M, Garre FG, Hildebrandt VH. The association between commuter cycling and sickness absence. *Prev Med*. 2010; 51(2), 132-135.

Larsen, J. (2017). The making of a pro-cycling city: Social practices and bicycle mobilities. *Environment and Planning A*: 49(9), 876-892.

Millonig, A., & Mitgutsch, K. (2014). Playful Mobility Choices: Motivating informed mobility decision making by applying game mechanics. *ICST Trans. Ambient Systems*, 1(4), e3.

- Pelzer, P. (2012). Nieuwe perspectieven op fietscultuur: Een conceptuele en empirische verkenning van fietscultuur in Amsterdam en Portland. *Tijdschrift Vervoerswetenschap*, 48, 7-23.
- Richter, J., Friman, M., & Gärling, T. (2011). Soft transport policy measures: Gaps in knowledge. *International journal of sustainable transportation*, 5(4), 199-215.
- Rijksoverheid (2017). Overgewicht terugdringen. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/overgewicht/overgewicht-terugdringen>. Geraadpleegd op 4-8-2017.
- Siemens (2017). Sitraffic SiBike – “Green Wave” for cyclists. <http://www.mobility.siemens.com/mobility/global/en/urban-mobility/road-solutions/infrastructure-and-urban-traffic-control/sitraffic-sibike/pages/sitraffic-sibike.aspx>. Geraadpleegd op 30-8-2017.
- Scheepers, C. E., Wendel-Vos, G. C. W., den Broeder, J. M., van Kempen, E. E. M. M., van Wesemael, P. J. V., & Schuit, A. J. (2014). Shifting from car to active transport: A systematic review of the effectiveness of interventions. *Transportation Research. Part A: Policy & Practice*, 70, 264-280.
- Scheepers (2016). Opportunities to stimulate active transport. Proefschrift, Vrije Universiteit, proefschrift. <http://dare.uvu.vu.nl/handle/1871/53897>
- Springlab (2017). <http://springlab.nl/flo/>. Geraadpleegd op 4-8-2017.
- Stampfl, D. (2016). *Gameful Urban Mobility: exploring the potential for gamification in various modes of transport*. RMIT: University of Melbourne.
- Te Brömmelstroet, M. (2015). Fietsen moet je leren: een fietsstad maak je door vallen en opstaan. In V. Mamadouh, & A. van Wageningen (Eds.), *EU@Amsterdam: een stedelijke raad*. (pp. 241-248). Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Urban-invention.com (2017). ActiWait. <http://urban-invention.com/>. Geraadpleegd op 30-8-2017.
- Tour de Force (2017). <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/02/16/agenda-fiets-2017-2020>. Geraadpleegd op 30-08-2017.
- Utrecht.nl (2017). <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/verkeer/fiets/>. Geraadpleegd op 4-8-2017.
- Utrechtinbeweging (2017). <http://utrecht.inbeweging.eu/>. Geraadpleegd op 4-8-2017.
- van Duppen, J. & Spierings, B. (2013). Retracing trajectories - the embodied experience of cycling, urban sensescapes and the commute between 'neighbourhood' and 'city' in Utrecht, NL. *Journal of Transport Geography*, 30, 234-243.
- Van Duppen, J., Spierings, B. (2012). *Urban Trajectories. 'Gewoon op de fiets' een studie naar routes, gedrag en beleving*. Architectuurcentrum Aorta, Utrecht.
- Verkeerinbeeld.nl (2017). 'Schwung, lekker snel door groen zonder iets te doen'. 15 maart 2017. <https://www.verkeerinbeeld.nl/nieuws/150317/schwung-lekker-snel-door-groen-zonder-iets-te-doen>.
- Verkeersnet.nl (2017a). App meldt wanneer de fietser groen wil. 14 maart 2017. <https://www.verkeersnet.nl/22103/app-weet-wanneer-de-fietser-groen-wil/>.

Verkeersnet.nl (2017b). Tweede groenvoorspeller bij Erasmusbrug. 24 maart 2017. <https://www.verkeersnet.nl/22146/tweede-groenvoorspeller-bij-erasmusbrug/>.

Verloop, A., Twist, van M., Steen, van der M. Speels (be)sturen: De toepassing van gamification in het openbaar bestuur. Nederlandse School voor Openbaar Bestuur (NSOB) 2015. <http://www.nsob.nl/wp-content/uploads/2015/05/NSOB-Speels-besturen.-De-toepassing-van-gamification.pdf>. Geraadpleegd op 30-08-2017.

Wunsch, M., Millonig, A., Seer, S., Schechtner, K., Stibe, A., & Chin, R. C. (2016). Challenged to bike: assessing the potential impact of gamified cycling initiatives. Transportation Research Board (TRB) 95th Annual Meeting 2016, Washington, D.C., USA, January 10–14.

Bijlagen

Bijlage A: Observatiemomenten

Di 11 april	Wo 12 april	Do 13 april	Di 16 mei	Wo 17 mei	Do 18 mei
8:30 – 9:00	8:30 – 9:00	8:18 – 8:45	8:00 – 8:30	8:35 – 9:05	8:00 – 8:30
14:00 – 14:30	14:19 – 14:49	14:30 – 15:00	14:00 – 14:30	14:02 – 14:32	14:06 – 14:36
17:02 – 17:32	17:30 – 18:00	17:00 – 17:30	17:00 – 17:30	17:00 – 17:30	17:34 – 18:04
19:04 – 19:34	19:00 – 19:30	19:08 – 19:38	19:32 – 20:02	19:00 – 19:30	19:00 – 19:30

Bijlage B: Observaties vanaf standpunt FLO (week 20)

Datum van observatie	Tijdstip	Aantal fietsers dat een positief advies krijgt	Aantal fietsers die de koe te zien krijgen	Percentage fietsers dat de koe te zien krijgt	Dagdeel
di 16 mei	8:35- 9:05	47	241	84%	Ochtendspits
di 16 mei	14:30 - 15:00	36	43	54%	Middag
di 16 mei	17:00 - 17:30	37	140	79%	Avondspits
di 16 mei	19:00 - 19:30	30	64	68%	Avond
wo 17 mei	8:00 - 8:30	84	250	75%	Ochtendspits
wo 17 mei	14:00 - 14:30	67	51	43%	Middag
wo 17 mei	17:30 - 18:00	40	132	77%	Avondspits
wo 17 mei	18:50 - 19:20	36	69	66%	Avond
do 18 mei	8:30 - 9:00	67	205	75%	Ochtendspits
do 18 mei	14:00 - 14:30	42	56	57%	Middag
do 18 mei	17:01 - 17:31	37	125	77%	Avondspits
do 18 mei	18:50 - 19:20	25	80	76%	Avond
	Totaal	548	1456	73%	

Bijlage C: Observatieschema voor bij verkeerslicht (0 & 1-meting)

Dag en datum:

Begintijd:

Eindtijd:

Situatie, vink aan wat van toepassing is:

- Donker
- Schemer
- Licht
- Neerslag
- Glad
- Anders namelijk.....

Totaal aantal fietsers dat heeft gewacht voor rood licht

Ruimte om te turven

Aantal fietsers die door heeft kunnen fietsen door groen (en dus niet heeft moeten afstappen)

Ruimte om te turven

Aantal fietsers door rood gereden:

Ruimte om te turven

Aantal wielrenners

Meet dagen: Dinsdag , woensdag, donderdag

Duur per observatie moment: 30 minuten

Meet tijdstippen:

1. In de ochtendspits (tussen 8 uur en 9 uur)
2. Buiten de spits (tussen 14 uur en 15 uur)
3. Tijdens avondspits (tussen 17 uur en 18 uur)
4. Na de avondspits (tussen 19 uur en 20 uur)

Scooters, speedpedalacs worden uitgesloten voor de meting.

Bijlage D: Observatieschema voor bij FLO paal

Dag en datum:

Begintijd:

Eindtijd:

Situatie, vink aan wat van toepassing is:

- Donker
- Schemer
- Licht
- Neerslag
- Glad
- Opmerkingen...

Aantal fietsers dat een positief advies krijgt (Haas, Duim, Schildpad)

Aantal fietsers die reageren op Flo:

Fietsers die naar Flo kijken en hun snelheid lijken aan te passen

Aantal fietsers die de koe te zien krijgen

Aantal fietsers dat na het volgen van een positief advies (Haas, duim, schildpad) GEEN groen licht haalt.

Aantal fietsers dat na het volgen van een positief advies (Haas, duim, schildpad) WEL groen licht haalt.

Aantal fietsers dat verkeerd advies krijgt:

Bijvoorbeeld als mensen elkaar inhalen of als een sliert de zuil passeren. Wanneer mensen verkeerd reageren op het advies telt dit niet als verkeerd advies. Het gaat hier om mensen die wel lijken te reageren op de zuil maar toch rood halen doordat ze daadwerkelijk verkeerd advies hebben gekregen

Overige opvallendheden en opmerkingen

.....

Algemeen:

Is het duidelijk welk advies aan welke fietser gericht is? (toelichting)

.....

Heeft de installatie voor onveilige situaties gezorgd? (toelichting)

Bijvoorbeeld doordat mensen die erg langzaam gaan fietsen of afstappen om te kijken naar de zuil, of juist heel hard gaan fietsen zonder op het verkeer te letten?

.....

Hebben mensen lang genoeg de tijd om het snelheidsadvies te zien? (min. 3 sec.)

.....

Bijlage E: Enquête 0-meting FLO

Hoe vaak per week passeert u bij dit verkeerslicht?

Minder dan 1 keer

1 keer per week

2 tot 3 keer per week

4 tot 5 keer per week

O Vaker dan 5 keer

O Anders.....

Opmerkingen:.....

Wat is uw voornaamste reisdoel als u langs dit verkeerslicht komt?

O Werk

O Huis

O Vrijtijdsbesteding

O School / universiteit

O Boodschappen / inkopen

O Anders.....

Opmerkingen.....

Hoe lang ervaart u de wachttijd bij dit verkeerslicht?

Heel lang

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Heel kort

Hoe ervaart u de doorstroming bij dit verkeerslicht?

Moet heel vaak stoppen

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Moet heel weinig stoppen

In welke mate voelt u zich gestrest of relaxed bij dit verkeerslicht?

Erg gestresst

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Erg relaxed

Hoe veilig of onveilig ervaart u de situatie bij dit verkeerslicht?

Heel onveilig

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Heel veilig

Hoe druk of rustig ervaart u het voor dit verkeerslicht?

Heel druk

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Heel rustig

Hoe prettig of onprettig vindt u het om hier te fietsen?

Heel onprettig

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Heel prettig

Naam:

Geslacht:

Telefoonnummer:

Mailadres:

Hoe oud bent u?:

Type fietser:

Hoogst genoten opleidingsniveau:

O Basisonderwijs

O Vmbo / Mavo

O Havo/ VWO

O MBO

O HBO

O WO

Anders.....

Bijlage F: Enquête 1-meting FLO

1. Wat is uw e-mailadres?*

Hiermee kunnen we de uitkomst koppelen aan het eerste onderzoek. Al uw gegevens worden uiteraard anoniem verwerkt

2. Hoe ervaart u de wachttijd bij dit verkeerslicht?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Heel kort					Gemiddeld					Heel lang

3. Hoe ervaart u de doorstroming bij dit verkeerslicht?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Moet zelden stoppen					Gemiddeld					Moet vaak stoppen

4. In welke mate voelt u zich gestresst of relaxed bij dit verkeerslicht?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Erg gestresst					Gemiddeld					Erg relaxed

5. Hoe onveilig of veilig ervaart u de situatie bij dit verkeerslicht?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Heel onveilig					Gemiddeld					Heel veilig

6. Hoe rustig of druk ervaart u dit verkeerslicht?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Heel rustig					Gemiddeld					Heel druk

7. Hoe onprettig of prettig vindt u het om hier te fietsen?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Heel onprettig					Gemiddeld					Heel prettig

8. In welke mate is de wachttijd naar uw mening veranderd door Flo?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Korter					Onveranderd					Langer

9. In welke mate is de doorstroming naar uw mening veranderd door Flo?*

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Slechter					Onveranderd					Beter

10. In welke mate is uw beleving bij dit verkeerslicht veranderd door Flo?*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Gestresster Onveranderd Relaxter

11. In welke mate is de veiligheid naar uw mening veranderd door Flo?*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Minder veilig Onveranderd Veiliger

12. In welke mate is de verkeersdruk naar uw mening veranderd door Flo?*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Rustiger Onveranderd Drukker

13. Is het volgens u minder prettig of prettiger geworden om hier te fietsen door Flo?*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Minder prettig Onveranderd Prettiger

14. Heeft u nog andere vragen of opmerkingen? Alle input is van harte welkom!

.....

Bijlage G: T-toets op resultaten enquête 0 en 1-meting

Gepaarde T-toets statistieken

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	0-Wachttijd	4,54	57	1,974	,261
	1-Wachttijd	4,49	57	1,764	,234
Pair 2	0-Doorstroming	4,00	57	2,196	,291
	1-Doorstroming	4,63	57	2,118	,281
Pair 3	0-Stress/relaxed	6,25	57	2,523	,334
	1-Stress/relaxed	6,40	57	2,259	,299
Pair 4	0-Onveilig/Veilig	5,70	57	2,322	,308
	1-Onveilig/Veilig	5,79	57	2,336	,309
Pair 5	0-Druk/rustig	3,18	57	1,965	,260
	1-Druk/rustig	3,74	57	2,446	,324
Pair 6	0-Onprettig/prettig	5,82	57	2,189	,290
	1-Onprettig/prettig	5,51	57	2,139	,283

Gepaarde variabelen correlaties

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
0-Wachttijd & 1-Wachttijd	57	,086	,525
0-Doorstroming & 1-Doorstroming	57	,077	,570
0-Stress/relaxed & 1-Stress/relaxed	57	,784	,000
0-Onveilig/Veilig & 1-Onveilig/Veilig	57	,525	,000
0-Druk/rustig & 1-Druk/rustig	57	-,109	,419
0-Onprettig/prettig & 1-Onprettig/prettig	57	,561	,000

Gepaarde T-Toets

Paired Samples Test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
0-Wachttijd - 1-Wachttijd	,053	2,531	,335	-,619	,724	,157	56	,876
0-Doorstroming - 1-Doorstroming	-,632	2,932	,388	-1,409	,146	-1,627	56	,109
0-Stress/relaxed - 1-Stress/relaxed	-,158	1,590	,211	-,580	,264	-,750	56	,457
0-Onveilig/Veilig - 1-Onveilig/Veilig	-,088	2,270	,301	-,690	,515	-,292	56	,772
0-Druk/rustig - 1-Druk/rustig	-,561	3,301	,437	-1,437	,314	-1,284	56	,204
0-Onprettig/prettig - 1-Onprettig/prettig	,316	2,028	,269	-,222	,854	1,176	56	,245

Bijlage H: Gestructureerd interview eerste week FLO (eerste gebruik)

Datum:

Geslacht:

Leeftijd:

Type fietser:

Heeft u iets opgemerkt langs het fietspad?

Er stond een zuil.. (als mensen de zuil niet gezien hebben stopt het helaas hier)

- Zuil is opgemerkt
- "Iets" is opgemerkt
- Niets is opgemerkt

Wat is volgens u het doel van de zuil?

.....

.....

Wat heeft u gezien? *Op het scherm*

- Haas

- Schildpad
- Konijn
- Koe
- Liggende Koe
- Duim
- Niets
- Anders:.....

Was dit duidelijk leesbaar voor u?

- Ja
- Nee

Wat betekende dit volgens u?

- Ik moet sneller fietsen
- Ik moet langzamer fietsen
- Ik ga goede snelheid
- Ik ben langzaam
- Ik ben snel
- Er gaat iets oversteken
- Pas op een dier
- Geen idee / onduidelijk
- Anders:.....

Wat deed u toen?

- Versnellen/harder trappen/sneller fietsen oid
- Vertragen/afremmen/langzamer fietsen oid
- Zelfde tempo aanhouden
- Afremmen om te kunnen lezen
- Stoppen
- Advies genegeerd
- Anders:.....

Moest u stoppen voor het stoplicht?

- Ja? → Vond u dit anders dan voorheen? Waarom?
.....
- Nee? → Heeft de zuil hierbij geholpen?
.....

Is het advies in overeenstemming met het resultaat? Was het advies (haas, koe, ...) dat u kreeg doeltreffend / correct / accuraat / ..?

- Ja
- Nee

Opmerkingen:

.....

Heeft u de naam van de zuil gezien?

- Ja
- Nee

Waar associeer je de naam FLO mee en waarom?

.....

Wat vindt u van Flo?

.....

Wat is voor u de meerwaarde van Flo?

.....

Wat betekent Flo voor uw fietservaring op deze route?

.....

Wat betekent Flo voor uw eventuele ergernissen op deze route?

.....

Hoe vindt u Flo werken in gebruik?

.....

Zou u Flo ook op andere plekken in de stad willen hebben?

- Ja
- Nee

Waarom?:

.....

Wat zag u nog meer op de zuil?

- Naam
- Website
- Fietspad
- Stoplicht
- Scherm/display
- Plaatjes zijkant
- Uitleg
- Springlab naam
- Niets
- Anders.....

Heeft u verder nog opmerkingen /vragen?

.....

Bijlage I: Gestructureerd interview na twee maanden (regelmatig gebruik)

Geslacht:

Man/vrouw

Dag en datum:

Leeftijd:

- <12
- 12-16

- 16-20
- 20-30
- 30-40
- 40-50
- 50-65
- 65+

Bent u bekend met Flo, de blauwe zuil?

- Ja > Door met rest van de vragenlijst
- Nee > Door naar vragenlijst eerste gebruik

Maakt u gebruik van Flo als u hier fietst?

- Ja
- Nee
- Soms

Kunt u mij uitleggen wat de functie is van de zuil?

Hoe werkt Flo? *Begrijpen mensen dat ze gedetecteerd worden?*

- Groen licht
- Snelheidsadvies
- Flo weet wanneer het stoplicht groen wordt
- Mijn snelheid is gemeten
- Ik moet mijn snelheid aanpassen
- Anders.....

Opmerkingen:.....

Waarom gebruikt u FLO wel/niet?

- Helpt goed
- Vaker groen licht
- Leuk ding
- Sneller
- Helpt niet
- Altijd rood licht advies
- Snap het niet
- Wil mijn snelheid niet aanpassen
- Anders.....

Volgt u het snelheidsadvies op?

- Ja
- Nee
- Soms

Waarom wel/niet?

- Helpt goed
- Vaker groen licht
- Leuk ding
- Sneller
- Helpt niet

- Altijd rood licht advies
- Snap het niet
- Wil mijn snelheid niet aanpassen
- Anders.....

Heeft u het gevoel dat het snelheidsadvies klopt?

- Ja
- Nee
- Soms

Wat vindt u van Flo?

- Nuttig / handig/ helpt oid
- Onzin
- Niet voor mij
- Onduidelijk, snap het niet
- Leuk / vrolijk / grappig
- Gevaarlijk

Toelichting:

Zou u Flo ook op andere plekken in de stad willen hebben?

- Ja
- Nee

Toelichting:

Heeft u verder nog opmerkingen /vragen?

.....