

# Speed-pedelecs op de rijbaan: observatieonderzoek

R-2017-13A





## **Speed-pedelecs op de rijbaan: observatieonderzoek**

Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming

R-2017-13A

A. Stelling-Konczak, MSc, dr. W.P. Vlakveld, S. Wesseling, MSc, dr. J. de Groot-Mesken, M. Christoph, MSc, A.J. Algera, BSc & dr. D.A.M. Twisk  
Den Haag, 2017

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV

## Documentbeschrijving

Rapportnummer: R-2017-13A  
Titel: Speed-pedelecs op de rijbaan: observatieonderzoek  
Ondertitel: Eerste praktijkonderzoek naar gedragseffecten in relatie tot veiligheid en doorstroming  
Auteur(s): A. Stelling-Konczak, MSc, dr. W.P. Vlakveld, S. Wesseling, MSc, dr. J. de Groot-Mesken, M. Christoph, MSc, A.J. Algera, BSc & dr. D.A.M. Twisk  
Projectleider: A. Stelling-Konczak, MSc  
Projectnummer SWOV: S17.21F

**Trefwoord(en):** \*\*

Projectinhoud: Sinds 1 januari 2017 is de speed-pedelec gekentekend als bromfiets en is de speed-pedelecrijder verplicht een helm te dragen en op de rijbaan te rijden in plaats van op het fietspad. De effecten van deze nieuwe plaats op de weg zijn bestudeerd door het natuurlijke gedrag en de omgeving van speed-pedelecrijders tijdens dagelijkse ritten te observeren. Gekeken is naar plaats op de weg, snelheidsgedrag en reacties van medeweggebruikers.

Aantal pagina's: 50 + 39  
Uitgave: SWOV, Den Haag, 2017

De informatie in deze publicatie is openbaar.  
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Postbus 93113  
2509 AC Den Haag  
Telefoon 070 317 33 33  
Telefax 070 320 12 61  
E-mail [info@swov.nl](mailto:info@swov.nl)  
Internet [www.swov.nl](http://www.swov.nl)

# Samenvatting

## Veranderingen in de regelgeving

Speed-pedelecs zijn elektrische fietsen die trapondersteuning bieden tot aan 45 km/uur. Tot 1 januari 2017 waren speed-pedelecs volgens de wet snorfietsen. Wanneer er een fietspad was diende men daarop te rijden. De snelheidslimiet was 25 km/uur en men hoefde geen helm te dragen. Als gevolg van nieuwe Europese regelgeving is sinds 1 januari 2017 een speed-pedelec een bromfiets. Dit betekent dat men binnen de bebouwde kom niet meer op het fietspad, maar op de rijbaan dient te rijden. Op die rijbaan mag men op 50km/uur-wegen maximaal 45 km/uur rijden. Op gecombineerde fiets/bromfietspaden mag men wel rijden met een maximumsnelheid van 30km/uur binnen de bebouwde kom en 40 km/uur buiten de bebouwde kom. Sinds 1 januari 2017 is men ook verplicht om een helm te dragen die voldoet aan de eisen die ook aan een bromfietshelm worden gesteld. Speciaal voor speed-pedelecs is een wat luchtiger helm ontwikkeld dan waarmee doorgaans wordt gereden op bromfietsen. Tot aan 1 juli 2017 gold er een overgangsregeling. Van 1 januari 2017 tot aan 1 juli 2017 mocht men zowel met een snorfietskenteken als een bromfietskenteken rijden. Na 1 juli 2017 alleen nog maar met een bromfietskenteken.

## Onderzoeksvragen

In de brief naar de Tweede Kamer d.d. 7 juli 2016 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) onderzoek aangekondigd naar de gedragseffecten bij speed-pedelecrijders en medeweggebruikers als gevolg van deze wetswijziging en heeft SWOV verzocht om dat onderzoek te verrichten. IenM wilde vooral weten:

- of de nieuwe regels in acht werden genomen,
- wat het snelheidsgedrag van speed-pedelecrijders op de rijbaan was,
- of speed-pedelecs op de rijbaan voor doorstromingsproblemen zorgden, en
- of andere verkeersdeelnemers van het gedrag van speed-pedelecrijders schrokken.

## Het onderzoek

Om deze vragen te kunnen beantwoorden heeft SWOV een zogenoemd 'Naturalistic Riding'-onderzoek uitgevoerd. In de periode van 18-05-2017 tot 06-07-2017 hebben dertig deelnemers gedurende twee tot drie weken een speed-pedelec ter beschikking gekregen. Deze speed-pedelecs waren uitgerust met twee actiecamera's met ingebouwde GPS, accelerometer en gyroscoop. Eén camera was naar voren gericht en de ander was naar achteren gericht. Deelnemers werd gevraagd de speed-pedelec te gebruiken voor het dagelijkse woon-werkverkeer. Daarnaast waren deelnemers vrij de speed-pedelecs te gebruiken voor andere doelen. Alle deelnemers kregen een speciale speed-pedelechelm mee die ze verplicht waren te dragen. Iets minder dan de helft van de deelnemers kreeg twee verschillende helmen mee die ze konden uitproberen. De ene helm was wat lichter, liet de oren vrij en had relatief veel ventilatieopeningen, en de andere helm was wat zwaarder, bedekte de oren en had minder ventilatieopeningen. Alle

deelnemers hebben aan het begin en aan het einde van de periode waarin ze over de speed-pedelec konden beschikken een vragenlijst ingevuld en deelnemers konden bijzondere gebeurtenissen optekenen in een logboek.

Van negentwintig van de dertig deelnemers konden de vragenlijsten geanalyseerd worden en van achtentwintig van de deelnemers konden de Naturalistic Riding-data geanalyseerd worden. Bij negentien daarvan was het mogelijk om hun gedrag op de rijbaan te vergelijken met hun gedrag op het fietspad. Een vergelijking was niet mogelijk indien deelnemers vrijwel uitsluitend op de rijbaan hadden gereden en wanneer deelnemers tegen de nieuwe regels in vrijwel uitsluitend op het fietspad werd gereden.

Aangezien de gevolgen van de wetswijziging het grootst zijn op 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom met een vrijliggend fietspad, hebben we ons in dit rapport met name gericht op deze wegen. We hebben geanalyseerd welke plaats op de weg door de deelnemers werd gekozen. Wordt er conform de nieuwe wetgeving altijd op de rijbaan gereden of wordt er tegen de regels in gebruik gemaakt van het fietspad? Naast de plaats op de weg is nagegaan wat het snelheidsgedrag van speed-pedelecrijders was, hoe vaak er hard werd geremd, of zich doorstromingsproblemen voordeden, of zich schrikreacties voordeden, en of er uitingen van irritatie waren bij andere verkeersdeelnemers als gevolg van het gedrag van de speed-pedelecrijder. Dit is zowel voor de rijbaan als op het fietspad bekeken. Ook is geanalyseerd of er binnen de bebouwde kom gereden werd op solitaire fietspaden en wat daar het gedrag was. Solitaire fietspaden zijn fietspaden waar geen weg voor het autoverkeer naast ligt, zoals bijvoorbeeld bij een fietspad door een park.

## **Plaats op de weg**

Daar waar deelnemers conform de wetgeving op de rijbaan hoorden te fietsen, maar waar ook tegen de verkeersregels in op het daarnaast gelegen fietspad kon worden gereden, is voor iets meer dan 23% van de afstand toch op het fietspad gereden. De verschillen tussen de deelnemers waren echter groot: er was één deelnemer die nooit op het fietspad reed en er was één deelnemer die vrijwel altijd voor het fietspad koos. In de vragenlijst over hun ervaringen na afloop, gaven bijna alle deelnemers aan dat ze het rijden op de rijbaan als onveilig hebben ervaren. Wellicht is dit de reden dat ondanks het verbod een substantieel deel van de ritten op het fietspad is gereden.

## **Snelheid**

Wanneer op 50 km/uur-wegen op de rijbaan werd gereden, gebeurde dit met een gemiddelde snelheid van 32 km/uur. Momenten waarop men heeft stilgestaan, zoals vanwege een verkeerslicht dat op rood stond, zijn niet meegenomen in de berekening van de gemiddelde snelheden. Van de totale afstand die op de rijbaan werd gereden, werd gemiddeld 56% met een snelheid van 30 tot en met 40 km/uur gereden en gemiddeld 25% met snelheden boven de 40 km/uur. Wanneer door de speed-pedelecrijders tegen de regelgeving in op het fietspad werd gereden dan was hun gemiddelde snelheid significant lager (29 km/uur). Desondanks werd op gemiddeld ruim driekwart van de binnen de bebouwde kom op het fietspad afgelegde afstand sneller dan 25 km/uur gereden. Op gemiddeld ruim de

helft van de binnen de bebouwde kom op het fietspad afgelegde afstand werd sneller dan 30 km/uur gereden en gemiddeld elf procent sneller dan 40 km/uur.

## **Abrupt remmen**

Gemiddeld werd er op de rijbaan 0,07 keer per gereden kilometer abrupt geremd<sup>1</sup> door de speed-pedelecrijder en wanneer op het fietspad werd gereden was dat gemiddeld 0,05 keer per gereden kilometer. Wanneer verkeersdeelnemers abrupt hard remmen dan is dat meestal omdat men een botsing met een andere verkeersdeelnemer, dier of object wil voorkomen. Het kan echter ook zijn dat men hard remt vanwege een verkeerslicht dat op rood springt. Omdat er geen Naturalistic Riding-onderzoek bij bromfietsen noch bij snorfietsen is uitgevoerd, kan niet nagegaan worden of er door speed-pedelegs op de rijbaan meer of minder hard geremd wordt dan door bromfietsen en op het fietspad meer of minder hard geremd wordt dan door snorfietsen. De frequentie waarmee hard geremd werd verschilde aanzienlijk per deelnemer. Er waren deelnemers die helemaal niet hard geremd hebben en er was ook een deelnemer die bijna één keer per kilometer hard heeft geremd.

## **Doorstroming**

Wanneer er op 50km/uur-wegen werd gereden waarop voorheen op het vrijliggend fietspad moest worden gereden, deed zich gemiddeld om de 2 km een situatie voor die er op zou kunnen duiden dat de speed-pedelecrijder autoverkeer ophield. Van een doorstromingsprobleem was sprake wanneer uit de videobeelden bleek dat een auto een tijd lang dicht achter de speed-pedelecrijder reed, een auto de speed-pedelecrijder krap passeerde, een auto bij het inhalen een overtreding beging (door bijvoorbeeld over een doorgetrokken witte streep te rijden), en de speed-pedelecrijder bijvoorbeeld tijdelijk op de verplichte fietstrook, waar speed-pedelecrijders geen gebruik meer van mogen maken, ging rijden om het voor de achterliggende auto makkelijker te maken om in te halen. Het is niet mogelijk om vast te stellen of de doorstromingsproblemen groot of klein waren, omdat er niet in een Naturalistic Riding-onderzoek is nagegaan hoe vaak doorstromingsproblemen op de rijbaan voorkomen bij bromfietsen.

## **Schrikreacties en irritaties**

Schrikreacties zijn niet waargenomen wanneer op de rijbaan werd gereden. Dit wil niet zeggen dat andere weggebruikers nooit geschrokken zijn. Een bestuurder van een auto kan immers geschrokken zijn zonder dat dit onmiddellijk te zien is aan de gezichtsuitdrukking of gebaren van die bestuurder. Daarnaast maakte het feit dat bestuurders achter autoruiten verscholen waren het heel lastig om zichtbare schrikreacties op de videobeelden waar te nemen. Uitingen van irritatie, zoals toeteren, knipperen met de lichten en roepen naar de speed-pedelecrijder konden wel waargenomen worden. Deze negatieve reacties kwamen gemiddeld één keer per 27,5 km voor. Op het fietspad is maar één keer waargenomen dat een gewone fietser schrok van een speed-pedelecrijder. Ook hier geldt weer dat andere weggebruikers wel geschrokken kunnen zijn en/of geïrriteerd zijn geraakt,

---

<sup>1</sup> Van abrupt remmen was sprake indien de remvertraging 3,3 m/s<sup>2</sup> of meer bedroeg (Strauss et al., 2017)

maar dat dit dan niet zo duidelijk uitteen zodat het op videobeelden kan worden waargenomen.

## **Helmen**

De overgrote meerderheid van de deelnemers vond het een goede zaak dat helmen voor speed-pedelecrijders verplicht zijn. Een deel van de deelnemers heeft twee helmen meegekregen om uit te proberen. De voorkeur ging uit naar de lichtere helm die de oren niet bedekte en die vrij veel ventilatie-openingen had.

## **Mening over de veranderde regelgeving**

Aan het eind van de periode dat de deelnemers de speed-pedelec in bruikleen hadden werd onder andere gevraagd wat ze van de wetwijziging vonden (van snorfiets naar bromfiets en daarmee binnen de bebouwde kom naar de rijbaan). Het rijden op de rijbaan werd zowel binnen als buiten de bebouwde kom als niet erg veilig, tamelijk stressvol en niet bijzonder 'leuk' wordt ervaren.

## **Conclusie**

Het onderzoek toont aan dat er grote verschillen zijn in snelheidsgedrag en gekozen plaats op de weg tussen speed-pedelecrijders. Alles overziende kan geconcludeerd worden dat de speed-pedelecrijder zich – ook met helm – niet veilig voelt op de rijbaan en een aanzienlijk deel van de afstand op het fietspad rijdt waar hij eigenlijk de rijbaan zou moeten kiezen. Daarbij wordt een gemiddelde snelheid aangehouden (29 km/uur) die hoger ligt dan de gemiddelde snelheid van het fietsverkeer. Op de rijbaan is de gemiddelde snelheid (32 km/uur) lager dan de limiet van 50 km/uur maar het is niet duidelijk hoe groot het snelheidsverschil met het overige verkeer werkelijk is. De speed-pedelecrijder krijgt er wel te maken met negatieve reacties en gedrag dat duidt op doorstromingsproblemen van automobilisten. Hoewel de initiële keuze voor de rijbaan juridisch gezien aansluit bij EU-wetgeving, vormt een veilige inpassing van de speed-pedelec in het Nederlandse wegverkeer in de praktijk een forse uitdaging.



## Summary



# Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>13</b>
1.1. Nieuwe wetgeving	13
1.2. Onderzoeksvragen	15
1.3. Onderzoeksopzet	16
1.4. Leeswijzer	16
<b>2. Methode</b>	<b>17</b>
2.1. Inleiding	17
2.2. Deelnemers	17
2.3. Speed-pedelecs en helmen	18
2.4. Instrumenten waarmee de speed-pedelecs waren uitgerust	20
2.5. Overige onderzoeksmiddelen	21
2.5.1. Handkrachtmeter	21
2.5.2. Vragenlijsten en logboek	21
2.6. Databehandeling vooraf aan de analyse van de data	21
2.6.1. Van ruwe data naar te analyseren data	22
2.6.2. Snelheid	22
2.6.3. Momenten zonder GPS-fix aan het begin van een rit	23
2.6.4. Problemen met de editing-software	23
2.6.5. Remvertraging	24
2.7. Het analyse instrument en annotatie	24
2.8. Onderzoeksontwerp en analyse van de data	26
2.9. Procedure	27
<b>3. Resultaten: Naturalistic Riding-data</b>	<b>29</b>
3.1. Geanalyseerde steekproef	29
3.2. Algemeen	29
3.3. Gedrag op de rijbaan en het fietspad	30
3.3.1. Plaats op de weg	30
3.3.2. Snelheid	31
3.3.3. Remgedrag	34
3.3.4. Ongevallen	34
3.3.5. Invloed van speed-pedelec-ervaring	35
3.4. Reacties van automobilisten en doorstroming op de rijbaan	36
3.5. Reacties van fietspadgebruikers en inhaalgedrag van speed-pedelecrijders op het fietspad	36
<b>4. Resultaten: vragenlijstdata</b>	<b>37</b>
4.1. Algemeen reisgedrag	37
4.2. Rijbeleving van de speed-pedelec	37
4.3. Incidenten	39
4.4. Nieuwe regels: Helmplicht	39
4.5. Nieuwe regels: Maximum snelheid	40
4.6. Nieuwe regels: Rijden op de rijbaan	41
4.7. Routekeuze	43
4.8. Algemeen oordeel wetgeving speed-pedelec en intentie tot aanschaf	44

<b>5. Discussie</b>	<b>45</b>
5.1. Het onderzoek	45
5.2. De belangrijkste resultaten	45
5.2.1. Plaats op de weg en snelheid	45
5.2.2. Remgedrag	47
5.2.3. Ongevallen	47
5.2.4. Doorstroming op de rijbaan	48
5.2.5. Schrikreacties en irritaties op de rijbaan	48
5.2.6. Schrikreacties en irritaties op het fietspad	49
5.2.7. Helmen	49
5.2.8. Oordeel over de wetswijziging	49
5.3. Beperkingen van het onderzoek	50
5.4. Conclusie	51
<b>Literatuur</b>	<b>53</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Codeboek Naturalistic Riding</b>
	<b>55</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Vragenlijstonderzoek</b>
	<b>62</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Toestemmingsverklaring</b>
	<b>90</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Regels voor speed-pedelecs</b>
	<b>91</b>

# 1. Inleiding

De populariteit van elektrische fietsen neemt toe, waaronder die van snelle elektrische fietsen, de zogenaamde speed-pedelecs. De verkoopcijfers van nieuwe speed-pedelecs stegen van 171 in 2013 naar bijna 3.500 in 2016 (RAI/BOVAG, 2017). In juni 2017 stonden er ruim 10.000 speed-pedelecs geregistreerd bij de Rijksdienst voor het wegverkeer (RDW). Speed-pedelecs bieden trapondersteuning tot 45 km/uur, waardoor ze een alternatief kunnen bieden voor de ritten met de gewone fiets maar ook voor autoritten, mede in het woon-werkverkeer. Uit de cijfers van de RDW blijkt dat de eigenaren van de speed-pedelecs voornamelijk mannen (80%) zijn. Zevenentachtig procent van de eigenaren is 40 jaar of ouder. Nederlands vragenlijstonderzoek in opdracht van Grontmij (De Bruijne, 2016) onder 115 speed-pedelecrijders laat zien dat vooral mannelijke forenzen tussen de 40 en 60 jaar de speed-pedelec gebruiken. Zij gebruiken de speed-pedelec gemiddeld vier dagen in de week. Twee derde van de ondervraagden gebruikte de speed-pedelec als vervanging voor de auto.

## 1.1. Nieuwe wetgeving

Tot 1 januari 2017 behoorde de speed-pedelec volgens de wet tot de categorie 'snorfiets'. Op een snorfiets is een helm niet verplicht, maar een kentekenplaat (blauw) wel. De snelheidslimiet voor snorfietsen is 25 km/uur en de aangewezen plaats op de weg is het fietspad. Als gevolg van nieuwe Europese regelgeving veranderde op 1 januari 2017 de status van de speed-pedelec van snorfiets naar bromfiets, en daarmee veranderden ook de toegestane rijnsnelheden, de helmplicht, en de plaats op de weg. Door de wetwijziging mogen de speed-pedelecrijders niet meer op het fietspad rijden: de aangewezen plaats op de weg is het fiets/bromfietspad of de rijbaan. Dat betekent dat de speed-pedelec binnen de bebouwde kom in de meeste gevallen van het fietspad naar de rijbaan gaat. Buiten de bebouwde kom verandert er weinig, behalve dat fietsvoorzieningen, zoals fietssnelwegen en wegen voor landbouwverkeer die gesloten zijn voor bromfietsen, nu niet meer toegankelijk zijn voor speed-pedelecs. Zowel binnen als buiten de bebouwde kom gelden voor de speed-pedelec nu ook dezelfde snelheidslimieten als voor bromfietzers:

- op het fiets/bromfietspad binnen de bebouwde kom: 30 km/uur;
- op het fiets/bromfietspad buiten de bebouwde kom: 40 km/uur
- op de rijbaan zowel binnen als buiten de bebouwde kom: 45 km/uur.

Verder worden speed-pedelecrijders verplicht een goedgekeurde helm te dragen. Dat kan een helm zijn die gecertificeerd is volgens de bestaande motorhelm norm ECE-R 22 of een helm die aan de nieuwe NTA 8776 norm voor speed-pedelecs voldoet. Bij het ontwikkelen van de nieuwe norm zijn er naast hoofdbescherming nog andere aspecten, zoals goede ventilatie bij fysieke inspanning en dat de helm het gehoor niet belemmert, als randvoorwaarden meegenomen.

Met name het feit dat de speed-pedelecs na de wetwijziging op de rijbaan moeten rijden, baart zorgen. Men vreest dat speed-pedelecrijders onvoldoende met het autoverkeer kunnen mengen doordat ze een lagere snelheid halen dan het autoverkeer. Nederlands onderzoek in opdracht van

Grontmij (De Bruijne, 2016) laat zien dat de gemiddelde kruissnelheid<sup>2</sup> van speed-pedelecrijders (toen nog gecategoriseerd als snorfietzers) op het fietspad binnen de bebouwde kom op 33 km/uur en buiten de bebouwde kom op 35 km/uur lag. Dat is 8-10 km/uur sneller dan de snelheidslimiet van 25 km/uur die ten tijde van die studie gold, maar ook 10-12 km/uur lager dan de maximale snelheid van 45 km/uur die de speed-pedelecrijder zou kunnen bereiken. Ook de maximale kruissnelheid in de studie van De Bruijne bleek lager dan 45 km/uur, namelijk 40 km/uur binnen en 42 km/uur buiten de bebouwde kom. Uit een recentelijk SWOV-onderzoek waarin drie types fietsers vergeleken werden (fietsers op conventionele fietsen, fietsers op 'gewone' elektrische fietsen en speed-pedelecrijders), bleek dat de gemiddelde snelheid van speed-pedelecrijders (toen nog gecategoriseerd als snorfietzers) binnen de bebouwde kom op 27 km/uur lag en buiten de bebouwde kom op 30 km/uur (Stelling et al., 2017). Een Duitse 'Naturalistic Cycling'-studie waaraan negen speed-pedelecrijders deelnamen vond een lagere snelheid dan de Nederlandse studie: de gemiddelde snelheid van de speed-pedelecrijders kwam op ongeveer 25 km/uur (Schleinitz et al., 2017). Overigens maakten de speed-pedelecrijders in dat onderzoek geregeld gebruik van een fietspad, wat tegen de Duitse wetgeving was. In de Nederlandse studies was niet geïnventariseerd welke plaats op de weg speed-pedelecrijders kiezen (bijvoorbeeld het fietspad, de rijbaan) en of hun snelheid verschilt afhankelijk van het type infrastructuur.

Als we aannemen dat de snelheid van speed-pedelecrijders ongeveer gelijk blijft ongeacht het type infrastructuur, kunnen we zowel op de rijbaan als op het fietspad grote snelheidsverschillen verwachten tussen speed-pedelecrijders en overig verkeer. Grote snelheidsverschillen kunnen tot gevaarlijke situaties leiden. Door de snelheidsverschillen, vooral op drukke wegen, zal de speed-pedelec op de rijbaan waarschijnlijk door overig verkeer als hinderlijk worden ervaren. Dat kan zorgen voor negatieve reacties richting speed-pedelecrijders en voor een onveilig gevoel bij speed-pedelecrijders. Als gevolg daarvan zouden speed-pedelecrijders ervoor kunnen kiezen om (drukke) rijbanen te vermijden door om te rijden of door gebruik te maken van het naastgelegen fietspad, wat tegen de wetgeving is.

Ook op het fietspad kunnen door het (snelheids)gedrag van speed-pedelecrijders problemen ontstaan. Het onderzoek van Stelling et al. (2017) laat zien dat de gemiddelde snelheid van speed-pedelecrijders vóór de wetwijziging (27 km/uur binnen bebouwde kom, maar plaats op de weg onbekend) veel hoger ligt dan bij de elektrische fiets (19,5 km/uur) en de conventionele fiets (17 km/uur). Wanneer er met zulke verschillen op het fietspad wordt gereden, is het waarschijnlijk dat andere, langzamer rijdende fietspadgebruikers hinder ondervinden van de speed-pedelecrijders. Een snel rijdende speed-pedelec tussen oudere fietsers of jonge kinderen kan tot gevaarlijke interacties leiden. Daarnaast kunnen bochten en obstakels (zoals randjes of paaltjes) een extra risico vormen voor de speed-pedelecrijder die met een hoge snelheid op het fietspad rijdt.

Om inzicht te krijgen in de consequenties van de nieuwe wetgeving, heeft de minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) in de brief naar de Tweede Kamer d.d. 7 juli 2016 onderzoek hiernaar aangekondigd. De minister heeft

---

<sup>2</sup> De snelheid die een bestuurder opzoekt wanneer er geen scherpe bochten of grote kruisingen op het stuk liggen die de snelheid negatief kunnen beïnvloeden (De Bruijne, 2016).

SWOV verzocht om het onderzoek op het rijgedrag van de speed-pedelecrijder op de rijbaan te richten om vervolgens uitspraken te kunnen doen over de veiligheid van de speed-pedelecrijder en andere weggebruikers, het schrik-effect bij automobilisten en het effect op de doorstroming op de rijbaan. Om deze vragen te beantwoorden, heeft SWOV ervoor gekozen een 'Naturalistic Riding'-studie uit te voeren waarin het natuurlijke gedrag geobserveerd wordt in het echte verkeer. We hebben daartoe proefpersonen laten rijden op aan hen ter beschikking gestelde geïnstrumenteerde speed-pedelects. Deze speed-pedelects waren uitgerust met camera's en meetapparatuur.

## 1.2. Onderzoeksvragen

De vraag waarop dit onderzoek antwoord dient te geven is hoe speed-pedelecrijders zich gedragen na invoering van de nieuwe regelgeving. Wat betekent hun gedrag voor de veiligheid van henzelf en hun mede-weggebruikers en voor de doorstroming? Doordat de analyse van naturalistic data zeer arbeidsintensief is, hebben we ons in dit rapport gericht op de analyses van de videobeelden en de gegevens van de meetapparatuur voor de omstandigheden waar de veranderingen als gevolg van de wetwijziging het grootst zijn. Dat zijn de 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom met een vrijliggend fietspad en de solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom. Als de deelnemers zich aan de nieuwe regelgeving houden, rijden zij op 50km/uur-wegen op de rijbaan en niet op het daarnaast gelegen vrijliggend fietspad en rijden ze ook niet op solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom. De concrete vragen die leidend waren bij dit onderzoek, zijn:

- Houden speed-pedelecrijders zich aan de nieuwe verkeersregels wat betreft plaats op de weg?
  - Indien niet altijd, welk deel wordt conform de wetgeving op de rijbaan en welke deel wordt tegen de verkeersregels op het fietspad gereden?
  - Indien voor het fietspad wordt gekozen, wat zijn daarvoor de redenen?
- Wat is het snelheidsgedrag (gemiddelde snelheid en percentage van de afstand in verschillende snelheidscategorieën wordt afgelegd) van speed-pedelecrijders wanneer ze op de rijbaan rijden en wanneer ze op het fietspad rijden?
- Wanneer speed-pedelecrijders binnen de bebouwde kom op 50km/uur-wegen rijden, houden ze dan het autoverkeer op?
- Wanneer speed-pedelecrijders binnen de bebouwde kom op het fietspad rijden, zijn er dan conflicten met de langzamer rijdende fietspadgebruikers ('gewone' fietsers)? Wordt er bijvoorbeeld vaak hard geremd door speed-pedelecrijders wanneer ze op het fietspad rijden om een ongeval met andere fietspadgebruikers te voorkomen?
- Doen zich situaties voor die erop kunnen duiden dat medeweggebruikers schrikken, verrast worden en/of zich irriteren aan het gedrag van speed-pedelecrijders wanneer ze op de rijbaan rijden en wanneer ze op het fietspad rijden?
- Wat zijn de meningen van deelnemers aan het onderzoek over de wetwijziging aan het einde van de periode dat ze op de speed-pedelec hebben gereden?

- Hoe hebben de speed-pedelecrijders het rijden met een voor speed-pedelecrijders goed gekeurde helm ervaren?

### 1.3. **Onderzoeksopzet**

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is gekozen voor een 'Naturalistic Riding'-methode, waarbij het natuurlijke gedrag geobserveerd wordt in het echte verkeer. We hebben daartoe 29 deelnemers 2-3 weken laten rijden op aan hen ter beschikking gestelde geïnstrumenteerde speed-pedelecs. Deze speed-pedelecs waren uitgerust met camera's en meetapparatuur. De camera's registreerden wat er voor- en achter de speed-pedelecrijder gebeurde en de meetapparatuur registreerde de positie (GPS), de daaruit afgeleide afstand en snelheid, remvertragingen (accelerometer), en draaibewegingen (gyroskoop). De deelnemers gebruikten de speed-pedelecs voornamelijk voor woon-werkverkeer. Ze reden hun eigen dagelijkse ritten en dus niet van te voren door SWOV aangegeven routes. Voor de start van het onderzoek vulden de deelnemers een vragenlijst in waarin naar achtergrondinformatie is gevraagd. Na afloop vulden deelnemers de evaluatievragenlijst in waarin gevraagd is naar hun gebruik van de speed-pedelec en de helm de tijdens de experimenteerperiode en hun mening over de nieuwe regelgeving.

### 1.4. **Leeswijzer**

In *Hoofdstuk 2* wordt in detail de methode van het onderzoek beschreven. *Hoofdstuk 3* en *4* beschrijven respectievelijk de resultaten van de Naturalistic Riding-gegevens en van de vragenlijsten. Het rapport sluit af met een discussie en conclusies (*Hoofdstuk 5*).



## 2. Methode

### 2.1. Inleiding

In dit hoofdstuk staat beschreven wat is ondernomen om de onderzoeksvragen die aan het einde van *Hoofdstuk 1* staan vermeld te kunnen beantwoorden. Er wordt ingegaan op wie aan het onderzoek heeft deelgenomen en wat van de deelnemers verwacht werd. Daar het om een zogenoemd 'Naturalistic Riding'-onderzoek ging, werd van de deelnemers verwacht zich niet anders te gedragen dan ze normaal zouden doen. Bij Naturalistic Cycling-, Riding- of Driving-onderzoek gaat het primair om de observatie van fietsers of bestuurders in hun dagelijkse omstandigheden. Men mocht de speed-pedelec dan ook gebruiken zoals men zelf wilde. Wel moesten de deelnemers extra handelingen verrichten waardoor de gegevens (de videobeelden en gegevens van de meetinstrumenten in de camera's) goed werden geregistreerd en de bestanden goed werden bewaard.

Naast een algemene beschrijving van de deelnemers en wat ze dienden te doen (*Paragraaf 2.2*), wordt in dit hoofdstuk beschreven op welke speed-pedelecs werd gereden en welke helmen werden gebruikt (*Paragraaf 2.3*), het meetinstrumentarium waarmee de speed-pedelecs waren uitgerust (*Paragraaf 2.4*) en de overige instrumenten die in het onderzoek werden gebruikt (*Paragraaf 2.5*). Ook staat in dit hoofdstuk beschreven wat is gedaan om de meetgegevens en videobeelden geschikt te maken om 'ingelezen' te kunnen worden in annotatiesoftware waarmee zogenoemde annoteurs videobeelden en meetgegevens synchroon konden bekijken en konden voorzien van relevante markeringen (*Paragraaf 2.6*). Vervolgens staat beschreven hoe er is geannoteerd (*Paragraaf 2.7*) en hoe de gegevens zijn geanalyseerd (*Paragraaf 2.8*). Tenslotte staat in dit hoofdstuk de procedure besproken die elke deelnemer aan het begin en aan het einde van het onderzoek doorliep (*Paragraaf 2.9*).

### 2.2. Deelnemers

De deelnemers aan het onderzoek werden geworven door een flyer te posten op 'social media' en door deelnemers aan een eerder SWOV-onderzoek waarbij gereden werd op een speed-pedelec (Stelling et al., 2017) te benaderen. Het testprotocol waarna tot werving kon worden overgegaan is goedgekeurd door de ethische commissie van SWOV (ECOS). Wel stelde de ethische commissie de voorwaarde dat deelnemers op het moment van werving niet ouder mochten zijn dan 55 jaar. Dit criterium werd gesteld omdat de kwetsbaarheid toeneemt met de leeftijd, er op speed-pedelecs relatief snel gereden wordt en dat de speed-pedelec vrijwel geen bescherming biedt bij val of botsing. Naast deze eis van de ethische commissie gold dat:

- deelnemers in de gelegenheid moesten zijn om naar het kantoor van SWOV te Den Haag te komen voor het ophalen en terugbrengen van de speed-pedelec en andere materialen;
- men minstens 20 km per dag aan woon-werkverkeer op de speed-pedelec denkt af te leggen;

- de speed-pedelec minimaal 4 dagen per week denkt te gebruiken voor woon-werkverkeer, en
- 3 weken achtereenvolgens de speed-pedelec denkt te gaan gebruiken.

Veel geïnteresseerden reageerden per e-mail of telefonisch. Eenendertig deelnemers die voldeden aan de criteria werden geselecteerd om deel te nemen aan het onderzoek. Eén deelnemer moest het onderzoek voortijdig (na 1 dag) beëindigen vanwege medische redenen. Daarnaast beëindigde één deelnemer voortijdig de deelname (na 2 dagen) omdat de woon-werkverkeer route niet geschikt bleek te zijn voor het rijden op een speed-pedelec. De betreffende deelnemer gaf aan te lang over de route te doen (veel langer dan op een gewone fiets), in de file te staan en het rijden op de rijbaan gevaarlijk te vinden.

Uiteindelijk hebben 29 deelnemers het onderzoek voltooid. Van alle 29 deelnemers zijn de vragenlijsten geanalyseerd. Wat betreft de Naturalistic Riding-data (de videobeelden en gegevens van de meetapparatuur) viel één deelnemer af vanwege falende apparatuur. Van 28 deelnemers zijn dus de naturalistic data geanalyseerd. Van die 28 deelnemers zijn 9 deelnemers niet meegenomen in de analyses waarbij het rijgedrag op de rijbaan vergeleken werd met het rijgedrag op het fietspad. Er waren dus 19 deelnemers waarvan een vergelijking is gemaakt tussen hun gedrag op de rijbaan en hun gedrag op het fietspad. Om tot een goede vergelijking te komen hebben wij gesteld dat er zowel op de rijbaan als op het fietspad tenminste 5 weggedeelten van 100 meter moesten met goede meetgegevens zijn. De 9 deelnemers die voor de vergelijkende analyse zijn afgevallen, waren deelnemers die vrijwel uitsluitend op de rijbaan hadden gereden of vrijwel uitsluitend op het fietspad hadden gereden.

Negentig procent was een man. De gemiddelde leeftijd was 44,9 jaar (range: 26-56). Het merendeel van de deelnemers (79%) was hoger opgeleid (HBO of WO). Een kwart (n=8) was zelf in het bezit van een speed-pedelec; de helft daarvan had de speed-pedelec korter dan een jaar in bezit. De voornaamste reden voor deelnemers om mee te doen was omdat men wilde bijdragen aan onderzoek en aan de maatschappij. Driekwart van de deelnemers (n=22) vinkte dit antwoord aan (er waren meerdere antwoorden mogelijk). Een andere belangrijke reden om mee te doen aan het onderzoek was omdat men geïnteresseerd was in de wetswijziging met betrekking tot de speed-pedelec. Bijna de helft van de deelnemers noemde dit antwoord (n=14).

Twee groepen van ieder 15 deelnemers hebben gedurende ongeveer twee tot drie weken gereden op een speed-pedelec. De eerste groep was batch 1 en de tweede groep was batch 2. De experimenteerperiode van batch 1 liep van 18 mei tot en met 14 juni 2017 en de experimenteerperiode van batch 2 liep van 19 juni tot en met 6 juli 2017. De eerste batch nam bijna vier weken in beslag, omdat niet iedereen op dezelfde dag startte en er in die periode veel nationale feestdagen vielen.

### 2.3. Speed-pedelects en helmen

Van de firma JUIZZ zijn 15 speed-pedelects gehuurd. Alle speed-pedelects boden trapondersteuning tot 45 km/uur. Alle voor het onderzoek gebruikte speed-pedelects hadden geavanceerde systemen om te bepalen hoeveel

vermogen de elektromotor bij moest leveren gebaseerd op trapkracht, rotatiesnelheid en de snelheid waarmee gereden werd. Drie speed-pedelecs hadden een damesframe, de overige speed-pedelecs waren herenmodellen. De speed-pedelecs verschilden wat betreft motorvermogen, locatie van de motor, locatie van de accu, het type versnelling en het type rem. Elf van de vijftien speed-pedelecs hadden een motorvermogen van 500 W en vier hadden een motorvermogen van 350 W. Aanvankelijk hadden de meeste speed-pedelecs een motorvermogen van 350 W, maar er komen steeds meer modellen op de markt met een motorvermogen van 500 W. Volgens de Europese regelgeving mogen de motoren van speed-pedelecs een motorvermogen hebben van 4000 W. Daarbij is wel gesteld dat het toegevoegd vermogen aan de door de berijder geleverde trapkracht nooit meer dan vierkeer de door de berijder geleverde trapkracht mag bedragen. Door deze aanvullende bepaling en het feit dat hoe meer vermogen door de elektromotor wordt geleverd hoe eerder de accu leeg is, is het niet aannemelijk dat er op korte termijn speed-pedelecs zullen verschijnen met een motorvermogen van 1000 W en hoger, tenzij er een doorbraak komt op het gebied van accu's. *Tabel 2.1* geeft een overzicht van de in het onderzoek gebruikte speed-pedelecs. Alle speed-pedelecs waren voorzien van een bromfietskenteken.

Aantal	Merk	Type	Vermogen motor	Locatie motor	Locatie Accu	Aantal versnellingen	Soort versnelling	Rem
2	Stromer	ST2	500 W	achter	onderste framebuis	20	derailleur	schijf
1	Stromer	ST1	500 W	achter	onderste framebuis	27	derailleur	velg
8	Stromer	ST1 JUIZZ	500 W	achter	onderste framebuis	27	derailleur	velg
1	Riese & Müller	Charger	350 W	midden	onderste framebuis	traploos	naaf	schijf
2	Riese & Müller	Nevo	350 W	midden	onderste framebuis	traploos	naaf	schijf
1	Riese & Müller	Cruiser	350 W	midden	onderste framebuis	traploos	naaf	velg

Tabel 2.1. *Speed-pedelecs waarop gereden is tijdens het onderzoek.*

Alle deelnemers kregen een speciale speed-pedelehelm die ze verplicht waren te dragen. Bij de eerste batch was dat één helm en bij de tweede batch waren dat twee verschillende helmen. Op het moment dat de deelnemers van de eerste batch hun speed-pedelec meekregen, beschikten we alleen nog maar over één type helm (helm A in *Afbeelding 2.1*). Bij de in ontvangst name van de speed-pedelec van de tweede batch kregen de deelnemers twee verschillende helmen mee om uit te proberen mits beide helmen paste:

- Helm A: een helm die voldoet aan de nieuwe NTA 8776 norm voor speed-pedelecs: deze tamelijk lichte helm bedekt de oren niet en is voorzien van relatief veel ventilatiegaten (zie linker helm in *Afbeelding 2.1*)
- Helm B: een helm voor speed-pedelecs die gecertificeerd is volgens de motorhelm norm ECE-R 22: deze wat zwaardere helm bedekt de oren

wel en heeft met wat minder ventilatiegaten (zie rechter helm in *Afbeelding 2.1*).

Het was de bedoeling dat de deelnemers beide helmen zouden uitproberen.



*Afbeelding 2.1. In het onderzoek gebruikte speed-pedelehelmen: links helm A en rechts helm B.*

#### 2.4. Instrumenten waarmee de speed-pedelecs waren uitgerust

Op elke speed-pedelec waren twee actiecamera's gemonteerd. Een camera die naar voren gericht was en die bevestigd was aan de balhoofdbuis en een camera op de bagagedrager die naar achteren gericht was. De naar voren gerichte camera was aan de balhoofdbuis gemonteerd en niet aan het stuur om het camerabeeld niet te laten verstoren door de permanente stuurcorrecties. De camera die naar voren gericht was, was bedoeld om de plaats op de weg vast te stellen en voor het op film vastleggen van eventuele kritische situaties. De naar achteren gerichte camera was bedoeld om vast te stellen of gemotoriseerd verkeer eventueel werd opgehouden door de speed-pedelec wanneer er op de rijbaan gereden werd. Beide camera's waren van hetzelfde merk en type, de Garmin Virb Ultra 30. Deze camera heeft een beeldhoek van 170°, een beeldfrequentie van 25 Hz en een resolutie van 1920 X 1080 pixels. In elk van de twee camera's zat een SD-kaart waarop de filmbeelden werden opgeslagen.

De twee Garmin Virb Ultra 30 camera's waren uitgerust met een ingebouwde GPS, een gyroscoop en een accelerometer. De gegevens van deze in de camera's ingebouwde instrumenten werden gelogd op de SD-kaart. De GPS was voor het vaststellen van de route die men gereden had en het berekenen van de snelheid op basis van afgelegde afstanden (berekend op basis van de plaatsbepalingen) per seconde. Volgens de specificaties van de fabrikant was de GPS 10 Hz, maar er werd slechts gelogd met een frequentie van 1 Hz (1 plaatsbepaling per seconde). De gyroscoop mat de kompascoers, draaibewegingen om de x-as (de leunhoek) en draaibewegingen om de y-as. De data van de gyroscoop die gelogd werden met een frequentie van 1 Hz, zijn in het huidige onderzoek niet geanalyseerd. De accelerometer mat vertragingen en versnellingen in de x-, y- en z-richting met een frequentie van 100 Hz. Vooral vertragingen in de x-richting zijn interessant in het kader van het onderhavig onderzoek, omdat ze aangeven wanneer er hard

geremd is (bijvoorbeeld om botsingen te voorkomen) en of een botsing heeft plaatsgevonden.

De twee camera's waarmee de speed-pedelec was uitgerust konden gesynchroniseerd worden door één van de twee camera's op een bepaalde manier aan te zetten zodat die camera de andere camera kon 'vinden'. Door de synchronisatie konden beelden en data van de voorcamera gesynchroniseerd worden met beelden en data van de achtercamera.

## 2.5. Overige onderzoeksmiddelen

### 2.5.1. Handkrachtmeter

Als indicatie voor de fysieke kracht die de deelnemers konden leveren, werd bij de in ontvangst name van de speed-pedelec voor de experimenteerperiode, de spierkracht van de handen gemeten. Dit werd gedaan met behulp van hydraulische handdynamometer van het merk JAMAR.

### 2.5.2. Vragenlijsten en logboek

Voordat deelnemers hun speed-pedelec voor een periode van twee tot drie weken meekregen waarin ze geacht werden de speed-pedelecs in ieder geval voor woon- werkverkeer te gebruiken, vulden ze een vragenlijst in. Ook wanneer zij hun speed-pedelec weer inleverden vulden deelnemers een vragenlijst in. Om relevante gebeurtenissen op te tekenen tijdens de periode dat ze de speed-pedelec in bruikleen hadden, kregen ze een logboek mee.

In de voorvragenlijst werd gevraagd naar demografische gegevens, de motieven voor deelname, rijgewoonten, het doel van de ritten die zij op de speed-pedelec maakten, het feit of zij eventueel al een speed-pedelec hadden en helmgebruik.

In het logboek konden deelnemers opvallende gebeurtenissen en kritische incidenten zoals ongevallen registreren. Hierin werd gevraagd naar de plaats waar het incident had plaatsgevonden en de omstandigheden waaronder het incident had plaatsgevonden.

In de navragenlijst werd gevraagd naar hun gebruik van de speed-pedelec tijdens de experimenteerperiode. Er werd gevraagd naar de omstandigheden waarin ze de nieuwe regels wel naleefden en in welke omstandigheden ze dat niet deden. Ook werd gevraagd naar hun gebruik van de speciale speed-pedelehelm en hun ervaringen daarmee. In die navragenlijst waren voorts vragen opgenomen over de routekeuze, eventuele ongevallen die ze hadden meegemaakt en wat ze van de nieuwe regelgeving vonden.

## 2.6. Databehandeling vooraf aan de analyse van de data

De opgenomen filmbeelden en de gegevens van de meetapparatuur zijn geanalyseerd met behulp van een door SWOV ontwikkeld softwareprogramma dat gemaakt is voor het analyseren van 'Naturalistic Driving'-gegevens. Alvorens de ruwe data van camera's door deze software ingelezen konden worden moesten de ruwe data daartoe gereed gemaakt worden.

### 2.6.1. Van ruwe data naar te analyseren data

Tijdens een rit werden de filmbeelden en data opgeslagen op een SD-kaart die in de camera gestoken was. Er zat zowel een SD-kaart in de voor- als in de achtercamera. Doordat de batterij in de camera na ongeveer twee uur leeg was en de SD-kaart een beperkte capaciteit had, dienden de deelnemers na iedere wat langere rit of dagelijks indien de ritten korter waren, de bestanden via hun eigen computer op een harde schijf te plaatsen die ze mee hadden gekregen. De SD-kaarten diende vervolgens gewist te worden en de camera weer opgeladen. De harde schijven werden na afloop van de experimenteerperiode uitgelezen en centraal opgeslagen bij SWOV.

De camera's schreven de beelden weg in delen. Hierdoor dienden meerdere videodelen digitaal aan elkaar geplakt te worden om tot één video van één rit te komen. De data van de ingebouwde meetinstrumenten werden weggeschreven in een formaat dat alleen uitgelezen kan worden door producten van Garmin. Met deze producten is wetenschappelijke analyse niet mogelijk. Garmin levert echter video-editing software waarmee de films van één rit digitaal aan elkaar geplakt kunnen worden en waarmee de ruwe data van de GPS en van de gyroscoop die bij één rit horen - met een frequentie van 1 Hz in een voor iedereen toegankelijk csv-formaat (comma separated values-format) - kunnen worden weggeschreven. Deze editing software heet VIRB Edit en kan zonder kosten van de website van Garmin worden gedownload (<http://www.garmin.com/nl-NL/shop/downloads/virb-edit>). De ruwe data van de accelerometer worden echter niet in het csv-bestand weggeschreven dat door VIRB Edit wordt gecreëerd. Wel was het mogelijk om de waarden van de accelerometer, die de camera omzette in G-krachten, met VIRB Edit in de filmbeelden te plaatsen. De G-krachten geven o.a. aan hoe hard er op bepaalde momenten in een rit geremd of versneld is (0,3 G komt overeen met  $3,3 \text{ m/s}^2$ ).

### 2.6.2. Snelheid

De camera's berekenen ook de snelheid op basis van de weg die per seconde is afgelegd. Die afgelegde weg wordt bepaald door de GPS-posities. Daar niet bekend is wat het algoritme is waarmee de Garmin camera's dit doen, zijn de snelheden berekend op basis van de ruwe GPS-posities uit het csv-bestand. Hiervoor is de volgende formule gebruikt:

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot 6371}{360} \cdot \arccos \left[ \sqrt{[\cos \lambda_B \cdot \cos (\varphi_B - \varphi_A)]^2 + [\sin \lambda_B]^2} \cdot \cos \left( \arctan \left[ \frac{\sin \lambda_B}{\cos \lambda_B \cdot \cos (\varphi_B - \varphi_A)} \right] - \lambda_A \right) \right]$$

GPS-posities zijn niet op de meter nauwkeurig. De nauwkeurigheid hangt bovendien af van de omgeving waarin gereden wordt. In een stedelijke omgeving met hoge gebouwen zijn de GPS-posities onnauwkeuriger dan in een polder met weilanden. Dit betekent dat de met de formule berekende snelheid van de speed-pedelecrijder in steden veel sterker fluctueert dan in werkelijkheid het geval is. Over een wat langere afstand is de gemiddelde snelheid op basis van GPS-posities correct, maar dat is niet het geval als men de snelheid op één specifiek punt of over een korte afstand wil weten. Er zijn wiskundige methodes om zoveel mogelijk 'ruis' uit o.a. snelheidsberekeningen op basis van GPS-posities te halen. Het gaat dan om het zogenaamd 'smoothen' van de snelheidsgrafiek. De meest gebruikte methode hiervoor is het Kalmanfilter

([https://en.wikipedia.org/wiki/Kalman\\_filter](https://en.wikipedia.org/wiki/Kalman_filter)). Dit Kalmanfilter is toegepast op de met de formule berekende snelheden van de rijders op basis van de GPS-posities. Het bleek echter dat het Kalmanfilter niet goed werkte bij lage snelheden. Wanneer bijvoorbeeld een speed-pedelecrijder volgens de filmbeelden al enkele seconden stilstond voor een verkeerslicht, dan gaf de snelheidsgrafiek nog aan dat met een bepaalde lage snelheid werd gereden. Er is daarom besloten een minder geavanceerde methode te gebruiken om de berekende snelheden te smoothen. Dit is de methode van het lopend gemiddelde. De snelheid op een bepaald moment in de rit is het gemiddelde van de snelheid van de GPS-snelheid van een seconde ervoor, de GPS-snelheid van het moment en de GPS-snelheid van een seconde later. Door deze methode toe te passen deed het probleem van de lage snelheden zich niet meer voor. Wel werden met deze methode niet alle artefacten die werden veroorzaakt door de ruis in de GPS-posities er helemaal uitgefilterd. Het kwam sporadisch voor dat bijvoorbeeld iemand de ene seconde met een snelheid van 70 km/uur reed en de volgende seconde met een snelheid van 15 km/uur. Om zoveel mogelijk artefacten te vermijden zijn snelheden boven de 50 km/uur niet meegenomen in de analyse.

### 2.6.3. *Momenten zonder GPS-fix aan het begin van een rit*

De camera's werden soms al aangezet terwijl de speed-pedelec nog in de schuur of in de fietskelder op kantoor stond. Ook kwam het voor dat men de camera's vlakbij een gebouw aanzette. In dergelijke omstandigheden kan de GPS die in de camera's zit geen signalen van satellieten ontvangen en is er dus geen plaatsbepaling. Men zegt dan dat de GPS nog geen 'fix' heeft. Wanneer men vervolgens gaat rijden, kan het enige tijd duren totdat de GPS een fix heeft. Dit kon een paar seconden zijn, maar ook enkele minuten. Blijkbaar kost het de GPS meer moeite om een fix te vinden wanneer gereden wordt dan bij stilstand. Of de GPS aan het begin van een rit al dan niet werkte was te zien aan twee liggende streepjes in het beeld van de met VIRB-Edit digitaal samengestelde video van de rit. Bij elke video die begon met twee liggende streepjes is nagegaan hoelang die in beeld waren. Die tijden zijn vervolgens gebruikt om snelheidsdata en filmbeelden gesynchroniseerd in de analysesoftware te krijgen. De consequentie van het nog niet functioneren van de GPS aan het begin van een rit is dat bij ongeveer een kwart van alle ritten er aan het begin van de rit geen snelheidsgegevens zijn en ook geen gegevens over de afgelegde afstand. Dit kon een heel korte periode van ongeveer één seconde zijn, maar het kon soms ook een periode van enkele minuten zijn.

### 2.6.4. *Problemen met de editing-software*

De video-editing software (VIRB-Edit) kon automatisch vinden welke filmfragmenten bij dezelfde rit hoorden en welke data van de ingebouwde meetapparatuur daarbij pasten. Een enkele keer verliep dat niet goed. Het ging soms mis om drie verschillende redenen. De editing software maakte fouten indien een deelnemer tijdens de rit de camera uitschakelde en kort daarna weer inschakelde (bijvoorbeeld wanneer men even een boodschap deed en daarbij de camera's uitschakelde). De editing software maakte ook fouten indien de deelnemer door een lange tunnel reed waarin geen GPS-ontvangst was. Tenslotte ging het soms ook mis doordat om onbekende redenen de camera de filmfragmenten verkeerd genummerd had. Het was niet mogelijk om deze fouten te corrigeren met behulp van een algoritme.

Een correctie die goed werkte voor de ene oorzaak had juist weer tot gevolg dat de synchronisatie nog slechter werd bij een andere oorzaak en omgekeerd. Het is mogelijk om de desbetreffende films handmatig te synchroniseren. Hiervoor ontbrak echter de tijd. Besloten is daarom de paar films van ritten die met behulp van de editing-software niet waren te synchroniseren (ongeveer 3% van de ritten), niet mee te nemen in de analyse.

#### 2.6.5. Remvertraging

Wanneer er hard geremd wordt, kan dit duiden op het feit dat de speedpedelecrijder getracht heeft een ongeval te vermijden. Internationaal wordt aangenomen dat een remvertraging van  $3,3 \text{ m/sec}^2$  of meer op hard remmen bij fietsers duidt (AASHTO, 1999; Strauss et al., 2017). Aangezien we geen wetenschappelijke studies naar remvertragingen van speedpedelecs konden vinden, hebben we voor het bepalen van abrupte remacties ook  $3,3 \text{ m/sec}^2$  als grenswaarde gebruikt. Er dient hierbij opgemerkt te worden dat deze waarde gebaseerd is op gegevens uit 1999, die gezien nieuwe ontwikkelingen in remsystemen, wellicht kunnen verschillen van de remvertragingswaarden van huidige fietsen. Daarnaast is het mogelijk dat de remvertraging van speedpedelecrijders enigzins afwijkt van de remvertraging van fietsers (zie ook Tüv Austria, 2016 waarin een voorgeschreven gemiddelde remwaarde voor gewone elektrische fietsen en speedpedelecs  $4 \text{ m/sec}^2$  bedraagt).

Zoals reeds is vermeld in *Paragraaf 2.7.1*, konden de accelerometerdata van de camera's niet ontsloten worden, maar konden door de camera berekende G-krachten wel bovenop de filmbeelden geprojecteerd worden. Aan de annoteurs is gevraagd te coderen waar en wanneer de remvertraging groter of gelijk aan  $0,3 \text{ G}$  was. Het bleek dat bij één deelnemer remvertragingen van  $0,3 \text{ G}$  of meer vele malen meer voorkwamen dan bij de andere deelnemers. Bij nadere inspectie kon uit de filmbeelden en de snelheidsgrafieken niet worden afgeleid dat er in die situaties hard geremd werd. Zelfs bij stilstand werden nog waarden van  $0,1 \text{ G}$  weergegeven. Dit duidt erop dat bij deze camera de accelerometer vermoedelijk niet naar behoren functioneerde. De remvertragingen van deze deelnemer zijn niet meegenomen in de analyse.

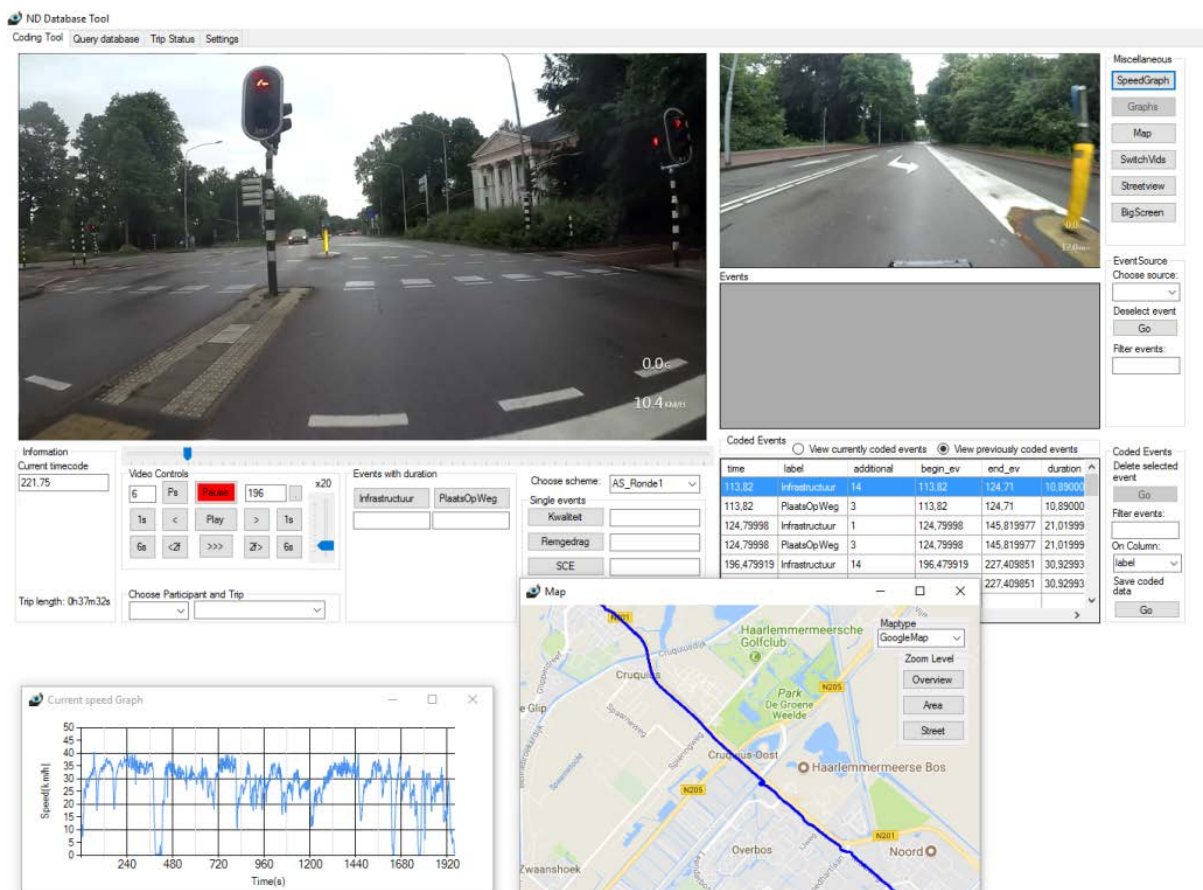
Om remvertragingen te meten is het essentieel dat de camera horizontaal staat. Bij één deelnemer zakte tijdens één rit de voorcamera scheef. Hierdoor werden de in het filmbeeld geprojecteerde remvertragingen te hoog. Ook de remvertragingen van deze rit zijn niet in de analyses meegenomen.

#### 2.7. Het analyse instrument en annotatie

De opgeschoonde en geëdite film- en databestanden konden ingelezen worden in de door SWOV ontwikkelde analysesoftware. Met behulp van deze software kunnen de films van de voor- en achtercamera gesynchroniseerd op één scherm bekeken worden. Ook kunnen de gegevens van de meetinstrumenten (bijvoorbeeld het verloop van de snelheid gedurende de rit en de plaats op de kaart waar men op ieder moment in de videobeelden is) synchroon met de videobeelden op één scherm getoond worden en kan met behulp van de software synchroon met



de filmbeelden op één scherm getoond worden. Zogenaemde annoteurs bekeken die beelden en grafieken en brachten markeringen aan in de data. Een degelijke marking kan bijvoorbeeld zijn 'op dit moment gaat de speedpedelecrijder van de rijbaan naar het fietspad' of 'van dit tot dat moment wordt een auto achter de speedpedelecrijder opgehouden'. Die markeringen konden nadat alle filmbeelden zijn geannoteerd statistisch geanalyseerd worden. In *Afbeelding 2.2* staat een schermafbeelding van een moment in een rit die geannoteerd wordt.



Afbeelding 2.2. Schermafbeelding die gemaakt is tijdens de annotatie van een rit met behulp van de door SWOV ontwikkelde software.

Vijf ervaren annoteurs hebben van half juli tot en met half augustus 2017 markeringen in de data aangebracht. Deze annoteurs waren voormalige studenten die bij SWOV hun stageperiode hadden doorlopen en bij het Europese Naturalistic Driving-onderzoek, UDRIVE, ervaring hadden opgedaan met annoteren. Om de annotatie zo uniform mogelijk te krijgen is een codeboek opgesteld waarin nauwkeurig omschreven staat wanneer een marking dient te worden aangebracht. Het codeboek is opgenomen in *Bijlage 1*.

Er is door de annoteurs in twee ronden geannoteerd. In de eerste ronde zijn de plaats op de weg, het remgedrag (remvertragingen van 0.3 G en hoger), de botsingen en valpartijen geannoteerd. Vanwege tijdgebrek zijn alleen die delen van de rit geannoteerd waar er door de wetwijziging wezenlijke

veranderingen voor de berijders van speed-pedelects hebben plaatsgevonden. Deze wijziging heeft vooral gevolgen voor het rijgedrag van berijders van speed-pedelects op 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom met vrij liggend fietspad gehad. Door de annoteurs zijn daarom alleen deze 50km/uur-wegen geannoteerd, zowel wanneer gereden werd op de rijbaan als wanneer (niet conform de wetgeving) op het vrijliggend fietspad gereden werd. Ook zijn de solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom geannoteerd.

In de tweede ronde is op de desbetreffende weggedeelten nagegaan of en wanneer er zich problemen voordeden met de doorstroming, andere verkeersdeelnemers van het gedrag van de speed-pedelecrijder schrokken en of andere speed-pedelecrijders zich geïrriteerd uitten over het gedrag van de speed-pedelecrijder. Onder doorstromingsproblemen werd verstaan: ophouden van sneller rijdend verkeer (filevorming achter de speed-pedelecrijder), korte volgtijd van een gemotoriseerd voertuig vlak achter de speed-pedelecrijder, achterliggende motorvoertuigen die inhalen en daarbij een doorgetrokken streep overschrijden en een speed-pedelecrijder die ruimte geeft aan een achterliggend motorvoertuig door tijdelijk zover naar rechts te gaan dat daarbij regels worden overschreden (bijvoorbeeld door op een busbaan of op een verplichte fietsstrook te gaan rijden). Wat schrikreacties waren is niet duidelijk gedefinieerd in het codeboek. Onder irritatie werd verstaan toeteren, roepen, en het maken van handgebaren door andere weggebruikers.

Om de zogenoemde inter-raterbetrouwbaarheid te toetsen en te verhogen, hebben de annoteurs voordat zij met hun werkzaamheden aanvingen, allemaal dezelfde rit van een willekeurige deelnemer geannoteerd. Het bleek dat de onderlinge verschillen heel klein waren. Er waren alleen enkele verschillen bij de markeringen van wanneer iemand van de rijbaan naar het fietspad ging en omgekeerd. Die verschillen bedroegen enkele seconden. Het codeboek is daarna op dit punt (wanneer is iemand op de rijbaan en wanneer is iemand op het fietspad) aangescherpt.

## 2.8. Onderzoeksontwerp en analyse van de data

Alle deelnemers reden op een speed-pedelec. Er was geen groep van geïnstrumenteerde bromfietsen en/of van geïnstrumenteerde snorfietsen waarmee de speed-pedelecrijders vergeleken konden worden. Ook zijn de speed-pedelecrijders uit het onderhavige onderzoek niet vergeleken met die uit een vorig Naturalistic Cycling-onderzoek toen speed-pedelecrijders volgens de regelgeving nog snorfietsers waren. Hierdoor is voornamelijk beschrijvende statistiek gebruikt, zonder dat er statistisch getoetst kon worden. De enige twee tussen-proef persoon verschillen die statistisch getoetst zijn, is het snelheidsgedrag van deelnemers op een 350 W speed-pedelec en deelnemers op een 500 W speed-pedelec en tussen deelnemers die al wel zelf een speed-pedelec hadden en die geen speed-pedelec hadden. Voor het overige is daar waar het kon, het binnen-proefpersoon ontwerp gebruikt. Zo is voor het snelheidsgedrag van elke deelnemer afzonderlijk nagegaan wat het snelheidsgedrag van die persoon was wanneer deze op de rijbaan reed te en wanneer deze op het fietspad reed en is over de 19 deelnemers waar dat bij kon statistisch getoetst of het eigen snelheidsgedrag van de speed-pedelecrijders op de rijbaan significant verschilde van het eigen snelheidsgedrag op het fietspad (binnen proefpersoon ontwerp). Wat betreft de snelheid is gekeken naar de

gemiddelde snelheid waarbij alle snelheden lager dan 1 km/uur waardoor perioden van stilstand (bijvoorbeeld voor een stoplicht) niet zijn meegenomen. Ook dienden deelnemers minimaal 100 meter gereden te hebben op een stuk en minimaal 5 verschillende stukken hebben gereden op de rijbaan en op het fietspad. Daarnaast is gekeken naar het percentage van de afstand op 50km/uur-wegen en de afgelegde afstand op fietspaden die binnen de bebouwde kom binnen een bepaalde snelheids categorie zijn afgelegd. Die categorieën waren 1-15 km/uur, >15-25 km/uur, >25-30 km/uur, >30-40 km/uur en >40-50 km/uur.

Daar waar aan de eisen van parametrisch toetsen voldaan werd, is er parametrisch getoetst (paired sample t-tests en independent samples t-tests). Daarbij is een  $\alpha$  van 0,05 gehanteerd. Naast significantie is de effectgrootte in ogenschouw genomen. Als maat voor de effectgrootte is Cohen's *d* gebruikt met *d* van 0,20 als een klein effect, 0,50 als een middelmatig effect, en 0,80 als een groot effect (Cohen, 1988). Wanneer niet aan de eisen van parametrisch toetsen werd voldaan of wanneer het ging om data op ordinaal meetniveau, is non-parametrisch getoetst (Wilcoxon Signed Rank test en de Mann-Whitney's U test).

Van elke deelnemer is de eerste rit niet in de analyse meegenomen, omdat die rit als gewenningsrit is beschouwd waarin nog niet het dagelijks speed-pedelecgedrag werd vertoond.

## 2.9. Procedure

Wanneer geïnteresseerden aangaven te willen deelnemen aan het onderzoek werd hen per e-mail verdere uitleg over de studie gegeven, waaronder uitleg over de nieuwe regels voor speed-pedelecriders en de vereisten voor deelname. De geselecteerde deelnemers werden vervolgens uitgenodigd om een geïnstrumenteerde speed-pedelec op te komen halen op het kantoor van SWOV. Bij aankomst op het kantoor van SWOV kregen de deelnemers verdere uitleg over het onderzoek, de speed-pedelec en de bediening van de camera's en werd er een proefritje gemaakt (gedeeltelijk op de rijbaan, gedeeltelijk op een fiets/bromfietspad). De deelnemers ondertekenden daarna een toestemmingsverklaring over hun deelname aan het onderzoek (zie Bijlage 3). In deze toestemmingsverklaring stond dat zij zonder gevolgen hun deelname konden beëindigen, deelname geheel vrijwillig was, gegevens vertrouwelijk behandeld worden en zij zelf verantwoordelijk zijn voor de gevolgen van eventuele verkeersovertredingen. Er was een aparte toestemmingsverklaring voor het gebruik van videobeelden. In deze verklaring stond dat de camerabeelden alleen gebruikt worden voor analyse door SWOV-onderzoekers. Deelnemers konden aangeven toestemming te geven voor het gebruik van videomateriaal in publicaties en op congressen. Ook konden deelnemers apart aangeven al dan niet toestemming te geven voor het gebruik van specifieke fragmenten voor algemeen publiek. Indien deelnemers na inschakeling van de camera's niet voor- of achter de speed-pedelec langs zijn gelopen, zijn ze zelf niet in beeld geweest. Daarna vulden de deelnemers de vragenlijst in en werd de spierkracht in beide handen gemeten. Tenslotte werden de nieuwe regels voor speed-pedelecriders doorgenomen (zie Bijlage 4) en kregen ze een overzicht van de regels mee naar huis.

De speed-pedelecs werden in principe random verdeeld over de deelnemers. Wel werd bij de toewijzing van een speed-pedelec rekening gehouden met de afstand tussen waar men woont en waar men werkt. Niet alle speed-pedelecs hadden namelijk dezelfde actieradius. Welke afstand met trapondersteuning kan worden afgelegd hangt af van de accu, het motorvermogen en de mate van ondersteuning waarvoor wordt gekozen. Naast de speed-pedelec kregen de deelnemers een of twee speed-pedelehelmen (zie *Paragraaf 2.3*), een logboek, camera's, een harde schijf en usb-kabels mee naar huis. Er werd benadrukt dat het verplicht is de helm te dragen conform de nieuwe wetgeving. Ook kregen de deelnemers een overzicht mee naar huis van de nieuwe regelgeving.

Vervolgens reden de deelnemers gedurende 2 tot 3 weken op de geïstrumenteerde speed-pedelec. Bij het inleveren van de speed-pedelec werd deelnemers verzocht om de navragenlijst in te vullen wanneer zij dat thuis nog niet gedaan hadden. Deelnemers ontvingen geen vergoeding voor deelname aan het onderzoek. Wel werden reiskosten tussen SWOV en het woonadres van de deelnemer vergoed.

### 3. Resultaten: Naturalistic Riding-data

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de analyse van de Naturalistic Riding-gegevens. Eerst wordt een omschrijving gegeven van de geanalyseerde steekproef (*Paragraaf 3.1*) en van de algemene resultaten (*Paragraaf 3.2*). Vervolgens wordt er gekeken naar gedrag op de rijbaan en het fietspad (*Paragraaf 3.3*). Specifiek is er gekeken naar plaats op de weg, snelheid en remgedrag. Daarna worden in *Paragraaf 3.4* de reacties van automobilisten en doorstroming op de rijbaan beschreven. Er wordt afgesloten met de reacties van fietspadgebruikers en doorstroming op het fietspad (*Paragraaf 3.5*).

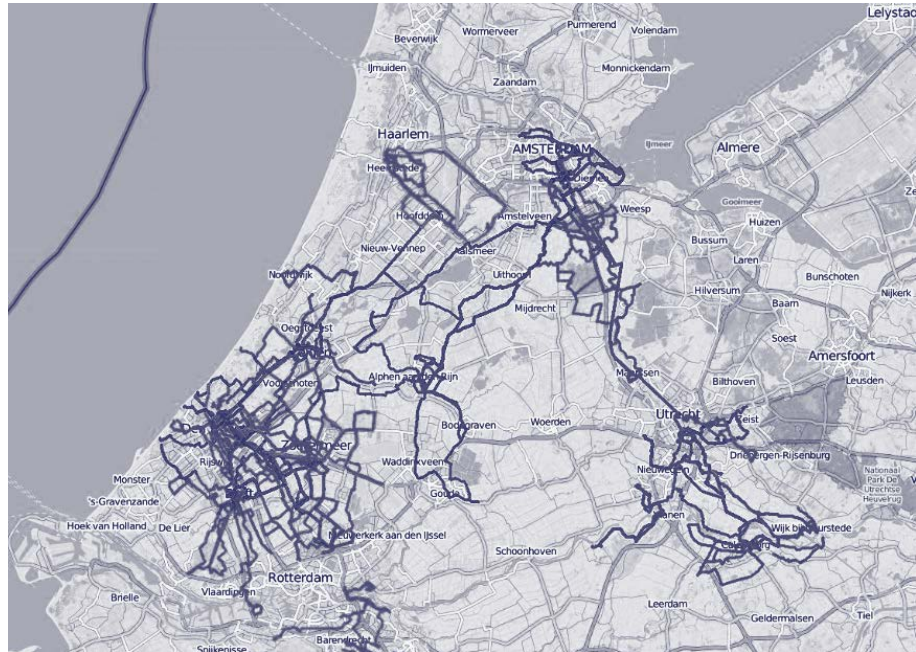
#### 3.1. Geanalyseerde steekproef

Van één van de deelnemers bleek de data niet bruikbaar te zijn, doordat de GPS-snelheid niet goed te synchroniseren was met de videobeelden. Hierdoor bleven er 28 deelnemers over waarvan de data geanalyseerd werden. Doordat een aantal deelnemers niet of weinig op fietspaden of op de rijbaan reden, werden de data met betrekking tot snelheid voor 19 deelnemers geanalyseerd. Dit betroffen de deelnemers die zowel op het fietspad als op de rijbaan hadden gereden.

#### 3.2. Algemeen

De 28 deelnemers reden in totaal 6584 km in 227 uur gedurende de onderzoeksperiode. Gemiddeld reden zij 235 km (minimaal 72 km, maximaal 636 km) en 8,1 uur (minimaal 2,4 uur, maximaal 17,3 uur) per deelnemer en gebruikten ze de speed-pedelec gemiddeld 10 dagen (minimaal 5 dagen, maximaal 16 dagen). Vijf deelnemers reden 7 dagen of minder gedurende het onderzoek op de speed-pedelec, dit is minder dan de gewenste 4 werkdagen per week reden die vooraf werd gevraagd aan de deelnemers. Er werd gedurende het onderzoek niet gecontroleerd of de deelnemers daadwerkelijk minimaal 4 werkdagen reden in de week.

In *Afbeelding 3.1* staan de ritten die gemaakt zijn in de onderzoeksperiode.



*Afbeelding 3.1* Overzicht van gereden routes door deelnemers. De ritten van twee deelnemers vallen buiten dit gebied.

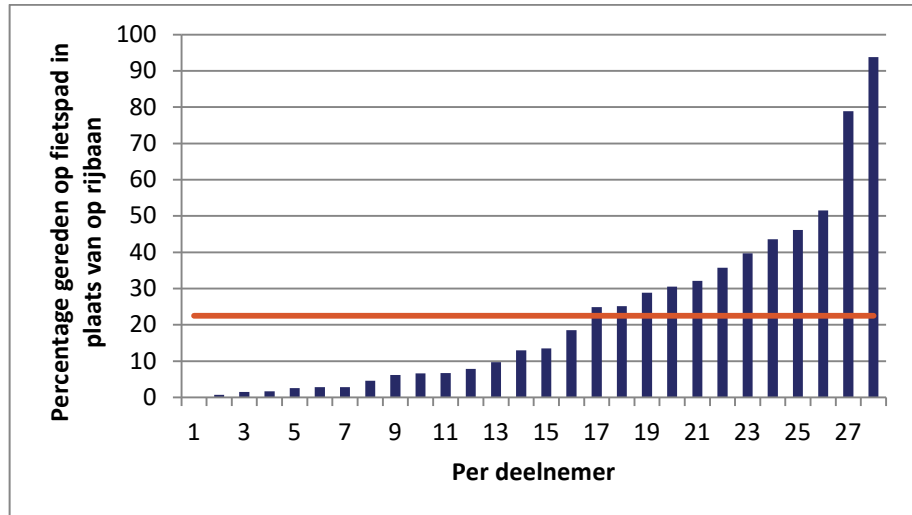
### 3.3. Gedrag op de rijbaan en het fietspad

De data van 28 deelnemers werden geanalyseerd om het gedrag van de speed-pedelecriders in kaart te brengen. Negen deelnemers gebruikten een speed-pedelec met een vermogen van 350 watt (drie van deze deelnemers waren vrouwen) en 19 deelnemers gebruikten een speed-pedelec met een vermogen van 500 watt. Acht deelnemers waren zelf in het bezit van een speed-pedelec, de overige 20 deelnemers niet.

#### 3.3.1. Plaats op de weg

Solitaire fietspaden (dus geen fiets/bromfietspaden) zijn fietspaden waar geen weg voor het autoverkeer naast ligt. Er werd gemiddeld 5 km (SD=9,2) gereden op solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom. Dit komt overeen met gemiddeld 2% (SD=3,8) van de totale gereden afstand. Drie deelnemers reden gedurende de onderzoeksperiode nooit op een solitair fietspad.

Er werd gemiddeld 39,4 km (SD=24,8) gereden op 50km/uur-wegen met een fietspad ernaast binnen de bebouwde kom. Dit is gemiddeld 19% (SD = 11,4) van de totale gereden afstand. Van deze afgelegde kilometers werd er gemiddeld 23% (SD=23,9) gereden op het fietspad naast de rijbaan, terwijl dit conform de nieuwe regels op de rijbaan had moeten zijn. In *Afbeelding 3.2* is te zien dat er veel verschil zit tussen hoeveel deelnemers op het fietspad reden in plaats van op de rijbaan. Sommige deelnemers fietsten vrijwel niet op het fietspad (conform wetgeving) terwijl andere deelnemers veel meer op het fietspad reden (niet conform wetgeving), variërend tussen 0% en 93% van de gereden kilometers werd afgelegd op het vrijliggend fietspad van wegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur.



Afbeelding 3.2. Percentage gereden op het vrijliggende fietspad van een 50km/uur-weg binnen de bebouwde kom (niet conform wetgeving). Gesorteerd van laag naar hoog percentage. Het gemiddelde is aangegeven door de rode streep (23%).

Met een Mann Whitney-test is getoetst of er een verschil was tussen het gemiddelde percentage dat op het vrijliggende fietspad gereden werd voor speed-pedelecs van 350 W (Mdn=35,8) en speed-pedelecs van 500 W (Mdn=9,7). Dit bleek niet significant van elkaar te verschillen ( $U = 60$ ,  $z = -1,254$ ,  $p = 0,210$ ,  $d=0,488$ ). Opgemerkt dient te worden dat het verschil mogelijk niet significant is vanwege de kleine hoeveelheid deelnemers in de twee groepen.

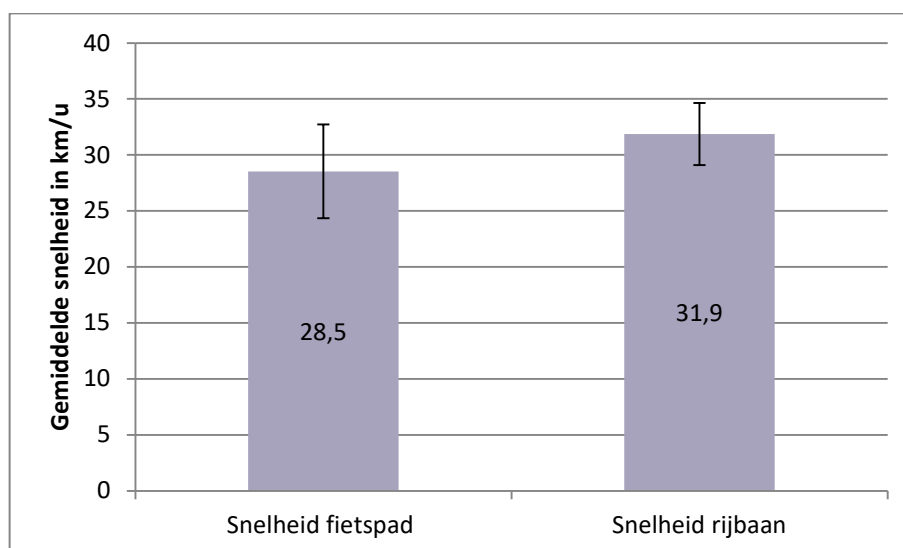
Ook is er getoetst of ervaring op de speed-pedelec een invloed had op de keuze voor rijbaan of fietspad. De deelnemers die zelf al een speed-pedelec bezaten (Mdn=29,1) fietsten niet significant vaker op het fietspad vergeleken met de deelnemers die geen speed-pedelec hadden (Mdn=11,3) ( $U = 61$ ,  $z = -0,966$ ,  $p = 0,334$ ,  $d=0,468$ ). Ook voor deze vergelijking zijn de verschillen mogelijk niet significant vanwege de kleine hoeveelheid deelnemers in de twee groepen.

### 3.3.2. Snelheid

Negen deelnemers werden uitgesloten van de snelheidsanalyse bij de vergelijking rijbaan/fietspad, omdat zij niet voldoende op het fietspad ofwel de rijbaan hadden gereden (minimaal 5 stukken van minimaal 100 meter). Zodoende werd de data van 19 deelnemers geanalyseerd met betrekking tot snelheid. Van deze 19 deelnemers reden er 6 deelnemers op een speed-pedelec met een vermogen van 350 watt (3 van deze deelnemers waren vrouwen) en 13 deelnemers op een speed-pedelec met een vermogen van 500 watt (alle 13 deelnemers waren mannen). Stilstand (snelheden onder 1 km/uur) werd niet meegenomen in de analyse.

In Afbeelding 3.3 staan de gemiddeld gereden snelheden op het fietspad (fietspad naast 50 km/uur rijbaan én solitair fietspad binnen de bebouwde kom) en de rijbaan (50 km/uur rijbaan). Op het fietspad reden de

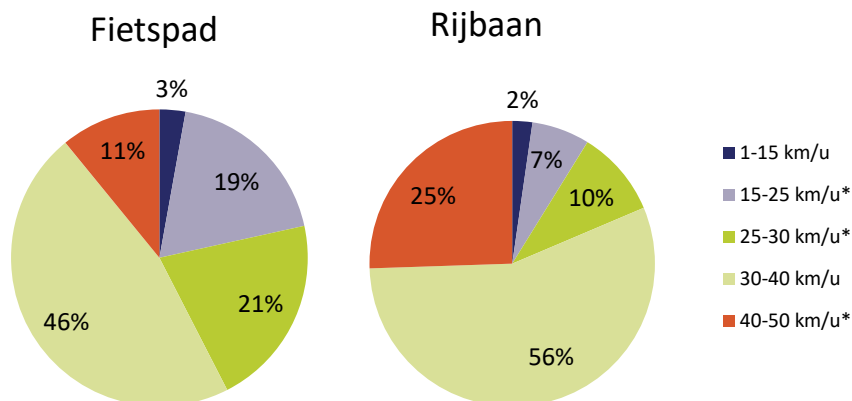
deelnemers met een significant lagere snelheid vergeleken met de snelheid op de rijbaan ( $t(18) = 3,311$ ,  $p = 0,004$ ,  $d = 0,953$ ).



Afbeelding 3.3. Gemiddeld gereden snelheid met standaard deviatie op fietspad (inclusief solitair fietspad) en rijbaan op 50km/uur wegen binnen de bebouwde kom.

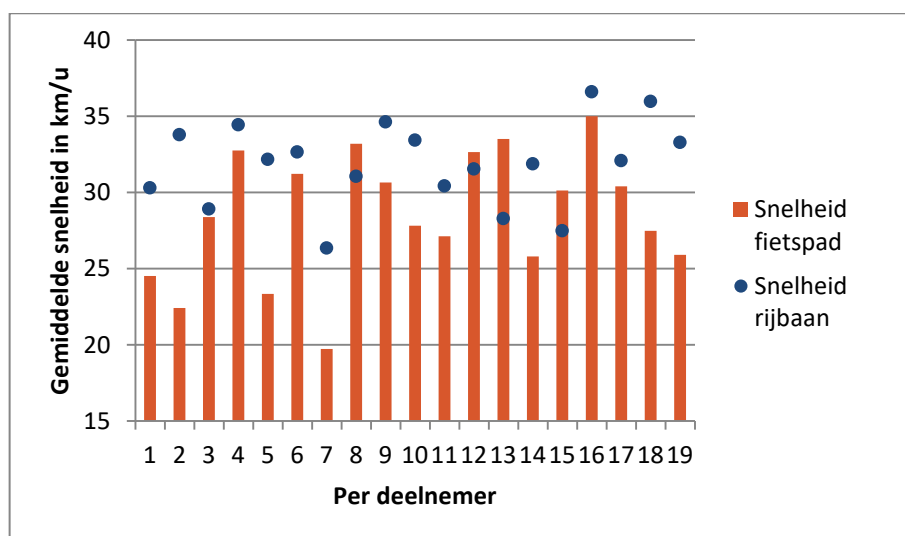
Een verdeling van de gemiddeld gereden snelheid per snelheids categorie is te zien in Afbeelding 3.4. Op gemiddeld 57% van de gereden kilometers op het fietspad werd er sneller dan 30 km/uur gereden, op de rijbaan was dit gemiddeld 81% van de gereden kilometers. Op de rijbaan reden de deelnemers het meest tussen de 30 en 40 km/uur; gemiddeld 56% van de gereden kilometers op 50km/uur-wegen (Mdn = 56,3). Op het fietspad reden deelnemers eveneens het meest tussen de 30 en 40 km/uur; gemiddeld 47% van de gereden kilometers (Mdn=44,6). Dit verschilde niet significant van elkaar ( $Z = -1,167$ ,  $p = 0,243$ ). De speed-pedelecrijders reden een significant hoger gemiddeld percentage van de gereden kilometers op het fietspad tussen de 15 en 25 km/uur (Mdn=14,3) vergeleken met het rijbaan (Mdn=6,1) ( $Z = -3,380$ ,  $p = 0,001$ ). Ook reden ze een hoger gemiddeld percentage van de gereden kilometers tussen de 25 en 30 km/uur op het fietspad (Mdn=19,0) vergeleken met de rijbaan (Mdn=8,0) ( $Z = -3,541$ ,  $p < 0,001$ ). Op de rijbaan werd een significant hoger gemiddeld percentage van de gereden kilometers tussen de 40 en 50 km/uur gereden (Mdn=17,8) vergeleken met het fietspad (Mdn=2) ( $Z = -3,783$ ,  $p < 0,001$ ).





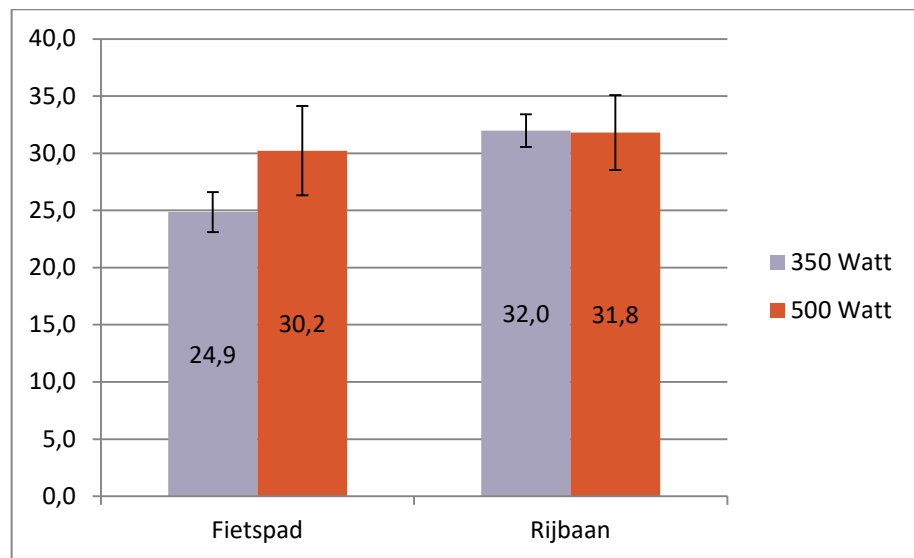
Afbeelding 3.4. Gemiddeld aandeel van de afstand afgelegd per snelheidscategorie het fietspad (inclusief solitair fietspad) en op de rijbaan op 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom. \* significant verschil tussen fietspad en rijbaan,  $p < 0,001$ . Of de verschillen significant waren is getoetst met de Wilcoxon Signed Rank test.

In Afbeelding 3.5 is de gemiddeld gereden snelheid op het fietspad en de rijbaan per deelnemer weergegeven. De laagste gemiddelde snelheid die gereden werd door een deelnemer op het fietspad was 19,7 km/uur, de hoogste gemiddelde snelheid van een deelnemer op het fietspad was 35 km/uur. De laagste gereden gemiddelde snelheid van een deelnemer was op de rijbaan 26,4 km/uur en de hoogste gemiddelde snelheid van een deelnemer op de rijbaan was 36,6 km/uur. Er was geen significante samenhang tussen de snelheid die een deelnemer op het fietspad en op de rijbaan reed; een hogere gereden snelheid op het fietspad hing niet samen met een hogere gereden snelheid op de rijbaan,  $r = 0,260$ ,  $p = 0,282$ .



Afbeelding 3.5. De gemiddeld gereden snelheid op het fietspad en de rijbaan per deelnemer.

Als er gekeken wordt naar het verschil tussen speed-pedelecs met een vermogen van 350 W en 500 W, blijkt dat op het fietspad de gemiddelde snelheid significant lager was voor deelnemers die reden met een vermogen van 350 W ( $3,188$ ,  $p=0,005$ ,  $d=1,55$ ). Dit verschil is echter niet terug te zien op de rijbaan ( $t(17) = 0,123$ ,  $p=0,904$ ,  $d=0,07$ ). In *Afbeelding 3.6* staan de resultaten weergegeven. Er is gekeken naar het verschil tussen mannen en vrouwen in de 350 W groep, omdat de groep uit 3 mannen en 3 vrouwen bestaat. De 500 W groep bestaat uit enkel mannen. Er bleken geen grote verschillen te zitten tussen de mannen en vrouwen. Vrouwen reden gemiddeld met 24,2 km/uur ( $SD=1,7$ ) op het fietspad en mannen met 25,5 km/uur ( $SD=1,9$ ). Op de rijbaan reden zowel mannen als vrouwen met 32 km/uur. Het verschil tussen mannen en vrouwen kon niet getoetst worden vanwege het geringe aantal vrouwen en mannen dat op 350 W speed-pedelecs heeft gereden.



*Afbeelding 3.6. Gemiddeld gereden snelheid en standaard deviatie op het fietspad en de rijbaan voor speed-pedelecs met een vermogen van 350 W en speed-pedelecs met een vermogen van 500 W.*

### 3.3.3. Remgedrag

Naast dat er gekeken is naar de snelheid op verschillende plaatsen op de weg is er ook onderzocht hoe vaak speed-pedelecrijders hard moeten remmen (met een remvertraging van  $3,3 \text{ m/s}^2$  of hoger) op de rijbaan en op het fietspad. Data van 28 deelnemers werden geanalyseerd.

Op de rijbaan remmen speed-pedelecrijders 0,07 keer hard per km ( $SD=0,13$ ), op het fietspad was dit 0,05 keer per km ( $SD=0,19$ ). Dit verschil is niet significant,  $t(25)=-,333$ ,  $p=,742$ ,  $d=0,091$ .

### 3.3.4. Ongevallen

Er zijn drie daadwerkelijke ongevallen op video vastgelegd.

Een speed-pedelecrijder die net nadat hij op vrij hoge snelheid van de rijbaan naar het fietspad was gegaan, remde hard en sloeg over de kop. Op

de videobeelden is niet te zien waarvoor hard werd geremd. Er zijn geen andere verkeersdeelnemers, objecten of dieren te zien waarmee gebotst kon worden. In zijn logboek heeft deze speed-pedelecrijder genoteerd dat hij ergens van schrok, maar meldt daarbij niet waarvan hij schrok.

Bij het tweede op beeld vastgelegde ongeval nam de deelnemer bij regenachtig weer op een kruispunt een bocht. Hierbij gleed hij onderuit. Als oorzaak noemt de deelnemer de gladde weg en het feit dat de elektromotor in het achterwiel was geplaatst en dat die motor op het verkeerde moment met een schok trapkrachtondersteuning bood. Ook kan het ongeval mede zijn veroorzaakt doordat hij de verkeerde rem bediende. Op zijn eigen speed-pedelec zit de achterrem aan de linkerkant van het stuur en op de speed-pedelec voor het onderzoek zat de achterrem rechts.

Het derde op video vastgelegde ongeval vond plaats op een tweerichtingenfietspad. Een tegemoetkomende fietser was aan het 'appen' op zijn smartphone en week daarbij zover naar links uit dat hij op de weghelft van de speed-pedelecrijder kwam. De speed-pedelecrijder week uit, maar kon een botsing toch niet meer voorkomen.

Bijna-ongevallen en overige kritische situaties zijn niet geanalyseerd.

### 3.3.5. Invloed van speed-pedelec-ervaring

Acht deelnemers aan het onderzoek waren zelf al in het bezit van een speed-pedelec. Er is gekeken naar de verschillen tussen speed-pedelec eigenaren en 'onervaren' speed-pedelecrijders. In *Tabel 3.1* staan de resultaten voor de gemiddelde snelheid op de rijbaan, de gemiddelde snelheid op het fietspad, de totaal gereden afstand en het percentage kilometers dat niet conform wetgeving op het fietspad werd afgelegd in plaats van op de rijbaan. Geen van de gemiddelden verschilden significant van elkaar.

		N	Gemiddelde	SD	Min.	Max.
Gemiddelde snelheid rijbaan in km/uur	Geen eigenaar	13	31,5	2,7	26,4	36,0
	SP eigenaar	6	32,7	3,1	27,5	36,6
Gemiddelde snelheid fietspad in km/uur	Geen eigenaar	13	28,1	3,8	19,7	33,5
	SP eigenaar	6	29,4	5,3	22,4	35,0
Totaal gereden afstand	Geen eigenaar	20	249,1	101,5	111,6	434,0
	SP eigenaar	8	200,2	183,7	71,6	636,3
Percentage op fietspad in plaats van op rijbaan	Geen eigenaar	20	18,7	22,3	0,7	93,8
	SP eigenaar	8	30,7	28,9	0	78,9

*Tabel 3.1. De gemiddelde snelheid op de rijbaan en op het fietspad, totaal gereden afstand en het percentage dat op het fietspad werd gereden terwijl dit conform wetgeving op de rijbaan had moeten zijn. Onderverdeeld in deelnemers die zelf een speed-pedelec bezitten (SP eigenaar) en die zelf geen speed-pedelec bezitten (Geen eigenaar).*

*Voetnoot: Gemiddelde gereden snelheid was beschikbaar voor 13 van de 20 niet-eigenaren en 6 van de 8 speed-pedeleceigenaren.*

### 3.4. **Reacties van automobilisten en doorstroming op de rijbaan**

Naast dat er gekeken werd naar het gedrag op de rijbaan werden ook de reacties van automobilisten en de doorstroming op de rijbaan geanalyseerd. In deze analyse is alleen gekeken naar gedrag op de rijbaan op 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom terwijl de speed-pedelecrijder op de rijbaan reed. Data van 28 deelnemers zijn geanalyseerd.

Wanneer de speed-pedelecrijder op de rijbaan reed, kreeg deze gemiddeld één negatieve reactie van een andere weggebruiker op 27,5 gereden kilometers. De negatieve/geïrriteerde reacties die waargenomen werden bij bestuurders betroffen het knipperen met lichten, toeteren of roepen en overige geïrriteerde reacties. Toeteren/roepen kwam het vaakst voor. Schrikreacties bij bestuurders zijn door de annoteurs niet waargenomen op de videobeelden. Twalf deelnemers kregen geen negatieve reacties.

Naast negatieve reacties is er gekeken naar doorstromingsproblemen. Gemiddeld was er één situatie die op doorstromingsproblemen duidde per 2 gereden kilometer wanneer men op de rijbaan reed. Dit is gelijk aan één reactie per gemiddeld 4,3 minuten. Drie deelnemers ondervonden geen reacties/acties die duiden op doorstromingsproblemen op de rijbaan. De deelnemer die de meeste situaties ondervond die duiden op doorstromingsproblemen, kreeg 1 actie/reactie per 0,6 gereden kilometer (de desbetreffende deelnemer legde 21 kilometer af op de rijbaan). Van de situaties die op doorstromingsproblemen duiden, kwam het inhalen door medeweggebruikers waar dat niet mag, bijvoorbeeld bij een doorgetrokken streep, het vaakst voor (36,3% van alle situaties die op doorstromingsproblemen duiden).

### 3.5. **Reacties van fietspadgebruikers en inhaalgedrag van speed-pedelecrijders op het fietspad**

Er werd in het onderzoek ook gekeken naar de hoeveelheid fietsers die per gereden kilometer werden ingehaald door de speed-pedelecrijder op het fietspad en de reactie van fietspadgebruikers op de speed-pedelecrijder. Er werd hierbij alleen gekeken naar fietspaden binnen de bebouwde kom gelegen naast 50km/uur-wegen en solitaire fietspaden waar geen rijbaan aanwezig was. Eén deelnemer reed nooit op het fietspad en werd in deze analyse daarom niet meegenomen.

Wanneer de speed-pedelecrijders binnen de bebouwde kom op het fietspad reden, waar dit dus conform de nieuwe wetgeving niet is toegestaan, werd gemiddeld één fietspadgebruiker per 0,78 gereden kilometer ingehaald op het fietspad. Dit is gelijk aan gemiddeld één fietspadgebruiker per 1,7 minuut.

In de geanalyseerde data werd maar op één moment op het fietspad zichtbaar een schrikreactie gegeven van een fietspadgebruiker richting een deelnemer aan het onderzoek.

## 4. Resultaten: vragenlijstdata

Alle deelnemers hebben bij de start van het onderzoek en na afloop een vragenlijst ingevuld. De vragenlijst voor aanvang was bedoeld om kenmerken van de deelnemers in kaart te brengen. Deze gegevens staan beschreven in de methodensectie. De vragenlijst na afloop was bedoeld om de ervaringen met het rijden op de speed-pedelec te registreren. Dit hoofdstuk doet daarvan verslag. De gegevens uit dit hoofdstuk hebben betrekking op 29 deelnemers. Dit zijn alle deelnemers waarvan ook naturalistic data beschikbaar waren. Door dit kleine aantal kunnen percentages soms een andere indruk geven van de omvang van een verschil. Eén deelnemer meer of minder scheelt meteen bijna 3%. We geven daarom bij de percentages ook steeds aan op hoeveel deelnemers dit betrekking heeft.

### 4.1. Algemeen reisgedrag

Alle deelnemers gebruikten de speed-pedelec voor woon-werkverkeer. Dit was immers één van de criteria voor deelname. Daarnaast werd de speed-pedelec gebruikt voor privédoeleinden zoals boodschappen doen en vrienden bezoeken (38%; n = 11) en voor recreatie (24%; n = 7). Slechts 5 deelnemers (17%) gebruikten de speed-pedelec ook voor zakelijk verkeer. Het percentage van de tijd dat de speed-pedelec gebruikt werd voor woon-werkverkeer was 85%.

De speed-pedelec werd zeer incidenteel gebruikt met de motor uit (2,4% van de tijd). Redenen hiervoor waren: samen met kinderen fietsen, rijden in zeer druk (fiets)verkeer en een lege accu.

### 4.2. Rijbeleving van de speed-pedelec

Voor een aantal handelingen vroegen we de deelnemers om aan te geven wat de ervaringen waren met de speed-pedelec. Deelnemers gaven antwoord op een vijfpuntsschaal: van 1 (zeer slecht) tot 5 (zeer goed). *Afbeelding 4.1* geeft de resultaten weer.



Afbeelding 4.1. Gemiddelde scores voor de ervaring met handelingen op de speed-pedelec (1 = zeer slecht; 5 = zeer goed).

Met de meeste handelingen hadden de deelnemers geen moeite. De hoogste score ( $M = 4,5$ ) werd behaald voor stoppen en remmen. De laagste score ( $M = 3,4$ ) werd behaald voor het uitsteken van de hand bij het veranderen van richting.

Tijdens het rijden kregen verschillende deelnemers (28%) te maken met hinderlijke technische mankementen. Nog eens 10% kreeg te maken met technische mankementen die niet als hinderlijk werden ervaren. Mankementen die meer dan eens genoemd werden waren het niet stabiel zijn van de spiegel en het feit dat de ondersteuning soms niet direct op gang kwam. In het laatste geval hielp het meestal om de motor uit en weer aan te zetten.

Deelnemers vonden de speed-pedelec in het gebruik prettiger dan een gewone (stads)fiets: op een schaal van 1 tot 5 gaven zij het rijden met de speed-pedelec een 4,5, en het rijden met een (stads)fiets een 3,9 ( $t = 2,2$ ;  $df = 28$ ;  $p < .05$ ). Het merendeel van de deelnemers zou de speed-pedelec wat betreft comfort en reistijd verkiezen boven het eigen vervoermiddel (respectievelijk 45% en 72% antwoordde bevestigend op deze vraag). Wat betreft veiligheid antwoordde echter 69% ontkennend.

Op de vraag of men zich op de speed-pedelec meer of minder aan de regels heeft gehouden dan op een eigen gewone fiets, antwoordt 41% dat hierin geen verschil is. Een derde houdt zich beter aan de regels en een kwart houdt zich minder goed aan de regels.

Aan de deelnemers die zelf al in het bezit waren van een speed-pedelec (n = 8) is gevraagd of zij zich tijdens het onderzoek meer, even vaak, of minder aan de regels hebben gehouden dan op hun eigen speed-pedelec. De helft gaf aan dat dit gelijk was; de andere helft heeft zich tijdens het onderzoek beter aan de regels gehouden dan op de eigen speed-pedelec. De helft van de bezitters van een speed-pedelec (n = 4) vond de eigen speed-pedelec prettiger in gebruik. Van de overige deelnemers vonden twee deelnemers de twee speed-pedelecs vergelijkbaar en ook twee deelnemers vonden de speed-pedelec die zij voor het onderzoek gebruikten prettiger. Bij de toelichting geven drie van de acht speed-pedelecbezitters aan dat het op de krachtige speed-pedelecs gemakkelijker is om een hoge snelheid vast te houden en mee te komen met het verkeer op de rijbaan dan op de eigen speed-pedelec, die minder vermogen heeft.

#### 4.3. Incidenten

Drie van de 29 deelnemers gaven aan dat zij tijdens de onderzoeksperiode een ongeval hadden meegemaakt waar zij zelf bij betrokken waren en/of zelf de oorzaak van waren. In *Tabel 4.1* staat de beschrijving van deze ongevallen zoals die door de deelnemers is verwoord in de vragenlijst.

Aanrijding met een tegemoetkomende fietser die op zijn telefoon zat te kijken. Hierdoor slingerde hij ineens op mijn weghelft. Flink moeten uitwijken, maar alsnog elkaar geraakt. Als gevolg een beurse pols en een gesneuvelde spiegel.
Ik reed een fietspad met hoge snelheid op, schrok, en kneep hard in de remmen, en ging over de kop.
Bij het nemen van een bocht in de regen op lage snelheid gleed het voorwiel weg. Heb deze bocht de afgelopen 6 jaar iedere dag genomen, ook met veel hogere snelheid. Oorzaak is combinatie van glad wegdek, achterwielmotor die op het verkeerde moment kracht leverde en misschien het feit dat voor en achterrem 'omgekeerd' werken ten opzichte van mijn eigen fiets. Daar is 'links' achter, op deze fiets is 'rechts' achter.

Tabel 4.1. *Beschrijving van ongevallen..*

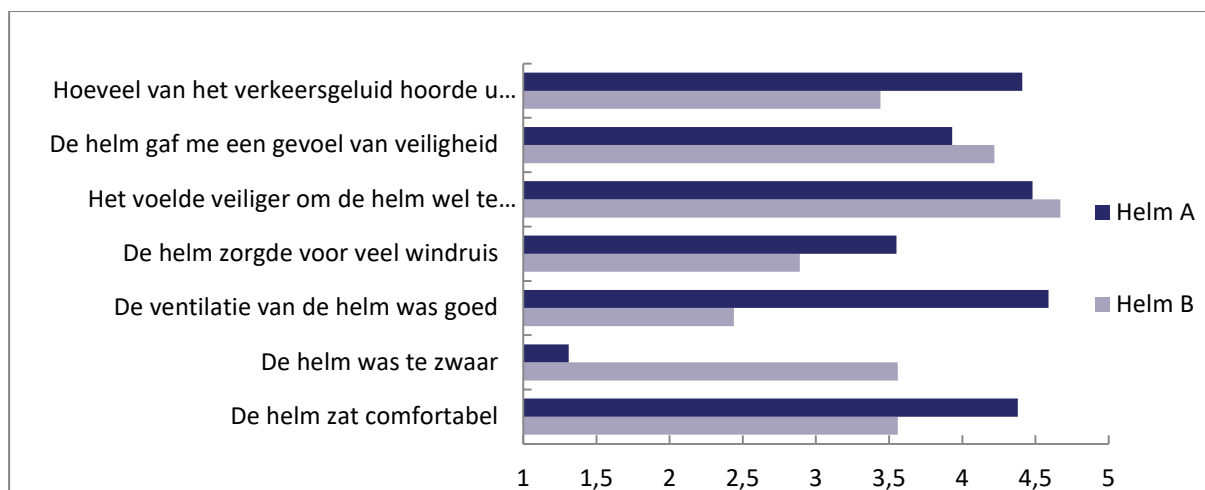
Daarnaast waren er twaalf deelnemers die een bijna-ongeval hebben meegemaakt. In *Bijlage 2* staan alle incidenten beschreven (ongevallen en bijna-ongevallen). Een aantal incidenten had te maken met een andere weggebruiker die de speed-pedelecrijder nog niet verwacht of gezien had. Ook werden incidenten beschreven waarin de speed-pedelecrijder door een automobilist werd 'opgeduwd' of werd ingehaald waarbij weinig afstand werd gehouden.

#### 4.4. Nieuwe regels: Helmplicht

Er is veel draagvlak voor de helmplicht tijdens het rijden op een speed-pedelec: 90% vindt het goed of zeer goed dat deze verplichting geldt; de overige drie deelnemers antwoordden hierop neutraal. Ook heeft 90% de helm altijd gedragen en drie deelnemers hebben de helm bijna altijd gedragen. Deze drie deelnemers zijn andere deelnemers dan de drie die neutraal waren over de helmplicht. De belangrijkste reden voor het incidenteel niet dragen van de helm was dat de deelnemer de helm was vergeten. Eén deelnemer gaf aan de helm niet gedragen te hebben tijdens het op lage snelheid meefietsen met kinderen.

Deelnemers in de eerste batch van het onderzoek kregen een helm A aangeboden (lichtere helm, zie ook *Afbeelding 2.1*). Deelnemers in de tweede batch hadden de mogelijkheid om twee helmen uit te proberen: helm A paste iedereen, terwijl helm B een specifiek matensysteem hanteert en deze voor een aantal mensen niet paste. Uiteindelijk hebben alle 29 deelnemers ervaring opgedaan met helm A en 9 deelnemers ervaring opgedaan met zowel helm A als helm B.

In *Afbeelding 4.2* staan de ervaringen met de twee typen speed-pedelec-helmen weergegeven. De gemiddelden voor helm A zijn gebaseerd op 29 deelnemers; de gemiddelden voor helm B zijn gebaseerd op 9 deelnemers.



Afbeelding 4.2. Ervaringen met de verschillende typen speed-pedelec-helm (1 = helemaal mee oneens; 5 = helemaal mee eens).

Voor de deelnemers die ervaring met beide typen helmen hebben opgedaan, is bekeken of er significante verschillen waren tussen de gemiddelde oordelen. Uit de paired samples t-test bleek dat helm A comfortabeler werd ervaren dan helm B ( $t = 3,0$ ;  $df = 8$ ;  $p < .05$ ). Helm 2 werd in sterkere mate te zwaar ervaren dan helm A ( $t = -6,3$ ;  $df = 8$ ;  $p < .001$ ). De ventilatie van helm A werd als beter ervaren dan die van helm B ( $t = 4,5$ ;  $df = 8$ ;  $p < .005$ ). De hoeveelheid verkeersgeluid dat nog te horen was door de helm was groter bij Helm A dan bij helm B ( $t = 5,5$ ;  $df = 8$ ;  $p < .005$ ). Wat betreft windruis en ervaren veiligheid waren er geen significante verschillen tussen de twee typen helm.

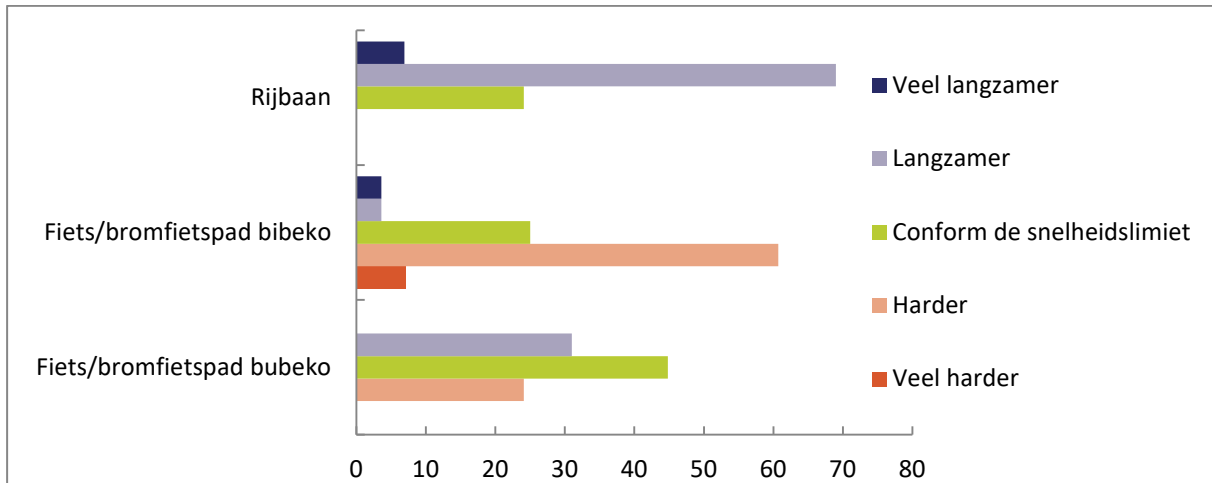
#### 4.5. Nieuwe regels: Maximum snelheid

Volgens de nieuwe regels mag de speed-pedelec op de rijbaan maximaal 45 km/uur rijden. Een kwart gaf aan conform deze snelheidslimiet te rijden; driekwart van de deelnemers reed langzamer (69%) of veel langzamer (7%). Op het fiets/bromfietspad buiten de bebouwde kom (limiet 40 km/uur) gaf 45% aan conform de snelheidslimiet te rijden, een derde gaf aan langzamer dan de limiet te rijden en een kwart gaf aan sneller dan de limiet te rijden. Op het fiets/bromfietspad binnen de bebouwde kom (limiet 30 km/uur) reed



een kwart (n=7) volgens eigen zeggen conform de snelheidslimiet; twee deelnemers% gaven aan (veel) langzamer te rijden en twee derde van de deelnemers (veel) sneller (n=19).

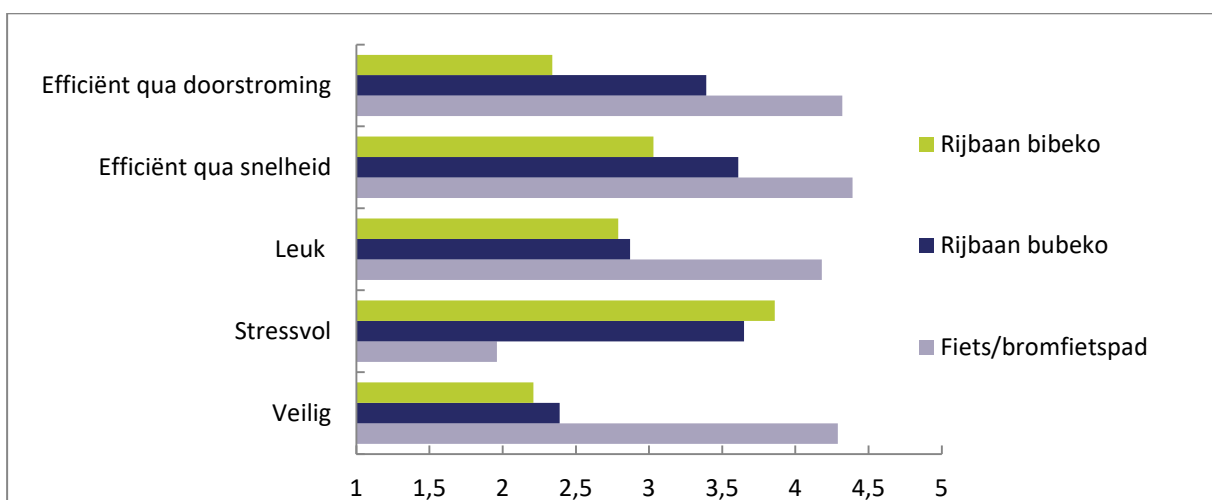
Binnen de bebouwde kom geeft dus het merendeel van de deelnemers aan op de rijbaan langzamer, en op het fiets/bromfietspad sneller te rijden dan de limiet. Buiten de bebouwde kom geeft het merendeel van de deelnemers aan conform of onder de limiet te rijden (zie *Afbeelding 4.3*).



Afbeelding 4.3. Percentage van de deelnemers dat langzamer, conform, of sneller dan de snelheidslimiet reed.

#### 4.6. Nieuwe regels: Rijden op de rijbaan

De deelnemers gaven aan hoe zij het vonden om te rijden en volgens de nieuwe regels: binnen de bebouwde kom op de rijbaan tenzij er een fiets/bromfietspad is, buiten de bebouwde kom op de rijbaan als er geen fiets/bromfietspad aanwezig is en op het fiets/bromfietspad binnen of buiten de bebouwde kom. In *Afbeelding 4.4* worden de resultaten weergegeven. De antwoorden werden gegeven op een vijfpuntsschaal: van 1 (helemaal niet) tot 5 (helemaal wel).

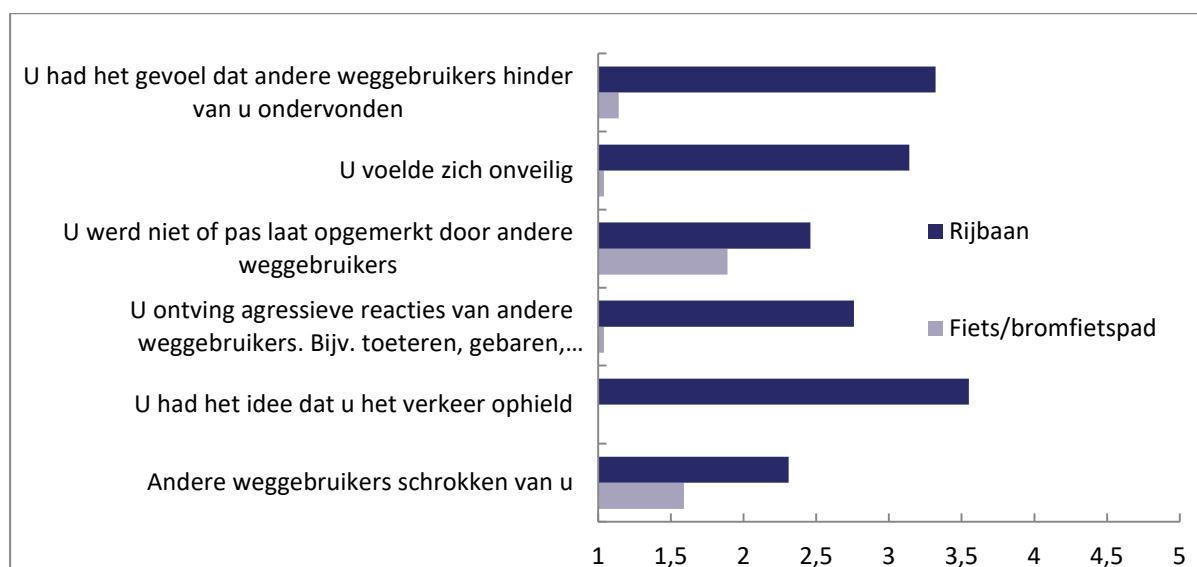


Afbeelding 4.4 Gemiddelde oordelen op vijf aspecten van het rijden op de rijbaan binnen de bebouwde kom, op de rijbaan buiten de bebouwde kom, en op het fiets/bromfietspad (1 = helemaal niet; 5 = helemaal wel).

Afbeelding 4.5 toont dat het rijden op de rijbaan zowel binnen als buiten de bebouwde kom als niet erg veilig, tamelijk stressvol en niet bijzonder leuk wordt ervaren. Wat betreft efficiëntie qua snelheid en doorstroming zijn er verschillen tussen binnen en buiten de bebouwde kom: buiten de bebouwde kom wordt het rijden op de rijbaan als efficiënter ingeschat qua snelheid en doorstroming dan binnen de bebouwde kom. Het rijden op het fiets/bromfietspad wordt als veilig ervaren, niet erg stressvol, leuk, en efficiënt voor wat betreft snelheid en doorstroming. Overigens gaven zes deelnemers aan niet op de rijbaan buiten de bebouwde kom te hebben gereden en heeft één deelnemer aangegeven überhaupt niet buiten de bebouwde kom te hebben gereden.

Tevens is gevraagd hoe vaak de deelnemers binnen de bebouwde kom op het fietspad reden terwijl zij volgens de regels eigenlijk op de rijbaan hadden moeten rijden. Eén persoon reed tijdens de onderzoeksperiode geen enkele keer op het fietspad. De helft van de deelnemers deed dit een paar keer, een derde deed het regelmatig, één deelnemer deed dit vaak en twee deden dit heel vaak. De redenen die hiervoor gegeven werden staan weergegeven in Bijlage 2 en hadden in de meeste gevallen te maken met het feit dat het voor deelnemers in deze situaties veiliger voelde op het fietspad. Ook was de route via het fietspad in een aantal gevallen korter dan de route via de rijbaan.

Voor een aantal gebeurtenissen is gevraagd hoe vaak dit deelnemers overkwam terwijl zij op de rijbaan reden, en terwijl zij op het fiets/bromfietspad reden, waarbij geen onderscheid gemaakt werd tussen binnen of buiten de bebouwde kom. Afbeelding 4.5 geeft de resultaten weer.



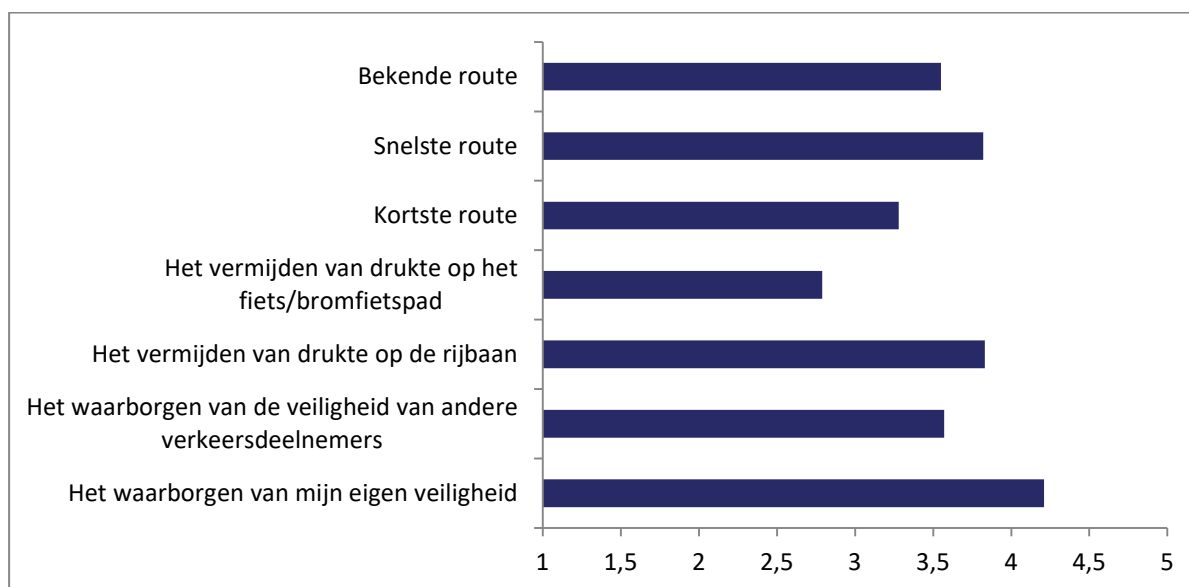
Afbeelding 4.5 Gemiddelde antwoorden op de vraag "Hoe vaak kwamen onderstaande gebeurtenissen voor?" (1 = nooit; 5 = (bijna) altijd).

Op een schaal van 1 (nooit) tot 5 (bijna altijd) gaven de deelnemers op de vraag “hoe vaak had u op de rijbaan het gevoel dat u het verkeer ophield” gemiddeld een 3,6. Op de vraag hoe vaak het voorkwam dat de deelnemer zich op de rijbaan onveilig voelde of het gevoel had dat andere weggebruikers hinder ondervonden, waren de scores gemiddeld respectievelijk 3,1 en 3,3. De andere gemiddelde scores voor gebeurtenissen tijdens het rijden op de rijbaan (andere weggebruikers schrokken, deelnemer ontving agressieve reacties, deelnemer werd niet opgemerkt) lagen tussen de 2 (soms) en 3 (regelmatig).

Voor het fiets/bromfietspad lagen de scores voor deze gebeurtenissen dicht bij 1, met uitzondering van “andere weggebruikers schrokken van u”, waar de gemiddelde score 1,6 was, en “u werd niet of te laat opgemerkt” waar de gemiddelde score 1,9 was.

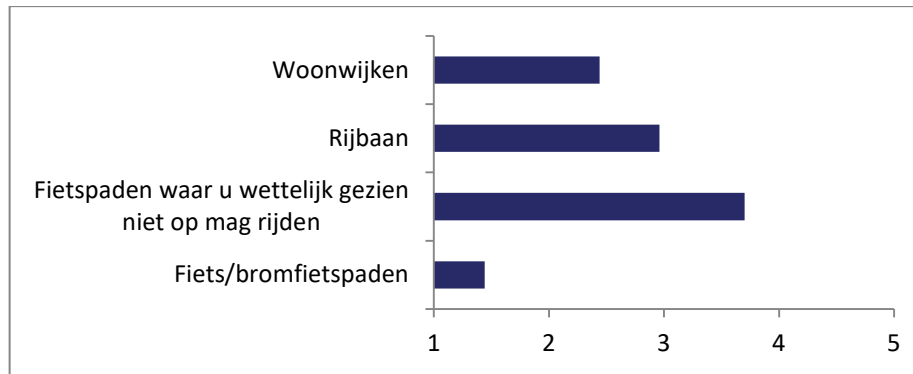
#### 4.7. Routekeuze

De deelnemers is ook gevraagd naar hun keuze voor de route van het woonadres naar het werk. Voor zeven aspecten gaven zij op een vijfpuntsschaal (1 = helemaal niet, 5 = helemaal wel) aan in hoeverre zij het betreffende aspect bij hun routekeuze hadden betrokken. Uit *Afbeelding 4.6* blijkt dat het waarborgen van de eigen veiligheid, het vermijden van drukte op de rijbaan en de snelste route de belangrijkste overwegingen waren.



*Afbeelding 4.6. Aspecten die deelnemers betrokken bij hun keuze voor hun woon-werkroute. Gemiddelden op een vijfpuntsschaal ( 1= helemaal niet, 5 = helemaal wel).*

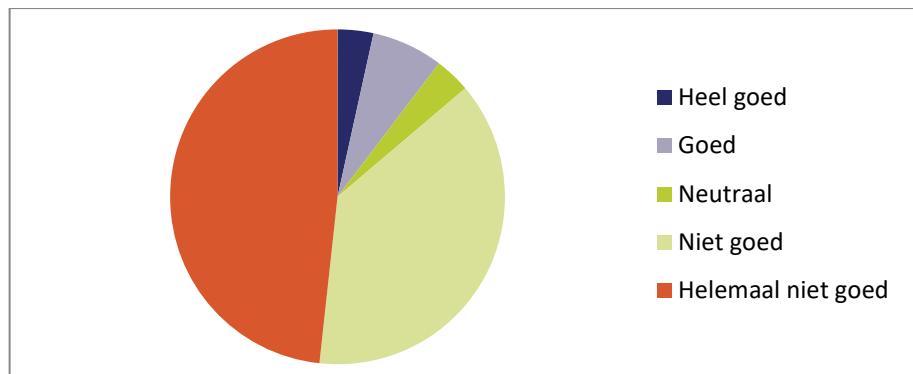
De meeste deelnemers hebben geprobeerd om zich aan de nieuwe regels te houden door fietspaden waar zij niet op mochten rijden te vermijden (zie *Afbeelding 4.7*). Ook de rijbaan en woonwijken werden geregeld vermeden.



Afbeelding 4.7. Antwoorden op de vraag "Hoe vaak heeft u geprobeerd de volgende wegen te vermijden?". Gemiddelden op een vijfpuntsschaal (1 = niet; 5 = (bijna) altijd).

#### 4.8. Algemeen oordeel wetgeving speed-pedelec en intentie tot aanschaf

Deelnemers gaven antwoord op de vraag: "Wat vindt u, naar aanleiding van uw ervaring met het rijden op de speed-pedelec, van de nieuwe (de huidige) wetgeving waarin speed-pedelecs als bromfiets worden gecategoriseerd?". Afbeelding 4.8 geeft de resultaten weer.



Afbeelding 4.8 Reacties op de vraag wat men vindt van de huidige wetgeving, waarin speed-pedelecs als bromfiets worden gecategoriseerd.

De meerderheid van de deelnemers (86%) vindt dit niet goed of helemaal niet goed, één deelnemer is neutraal en drie deelnemers vinden de huidige wetgeving goed tot heel goed.

Een aantal deelnemers was zelf al in het bezit van een speed-pedelec. Mogelijk zijn de ervaringen binnen deze groep anders dan de ervaringen van mensen die niet eerder op een speed-pedelec hadden gereden. Om dit te bekijken zijn de antwoorden voor deze groepen met elkaar vergeleken in een chi-kwadraattoets. Hieruit bleken geen significante verschillen tussen de groepen.

Als laatste werd gevraagd of men van plan was om een speed-pedelec aan te schaffen. Van de deelnemers die nog geen speed-pedelec bezaten, antwoordde één deelnemer bevestigend en een derde gaf "misschien" als antwoord. Eveneens een derde zei "nee".

## 5. Discussie

### 5.1. Het onderzoek

Dit onderzoek diende in kaart te brengen hoe speed-pedelecrijders zich gedragen nadat de regelgeving voor speed-pedelecs is veranderd. Volgens de vigerende regelgeving zijn speed-pedelecs bromfietsen. Houden speed-pedelecrijders zich aan de plaats op de weg die voor bromfietsen geldt? Nemen ze de snelheidslimieten die voor bromfietsen gelden in acht, maar rijden ze ook weer niet zover onder die limiet dat ze daardoor het gemotoriseerd verkeer ophouden? Als ze tegen de verkeersregels op het fietspad rijden, wat is dan hun snelheid en brengen ze met hun snelheid op fietspaden geen andere fietspadgebruikers in gevaar?

Als onderzoeksmethode om deze en andere vragen te beantwoorden is voor Naturalistic Riding gekozen. Naturalistic Riding is net als Naturalistic Driving of Cycling een recente onderzoeksmethode waarbij het natuurlijke gedrag van weggebruikers wordt geobserveerd. Negenentwintig deelnemers hebben gedurende twee tot drie weken gereden op een speed-pedelec die was voorzien van onopvallende camera's met ingebouwde meetapparatuur. De opdracht die deelnemers meekregen was de speed-pedelec naar eigen goeddunken te gebruiken. Wel werd verwacht dat zij de speed-pedelec voor hun dagelijks woon-werkverkeer gingen gebruiken.

Vanwege de beperkte tijd die beschikbaar was voor analyse van het beeldmateriaal en de meetgegevens en het feit dat het analyseren van Naturalistic Riding-data zeer arbeidsintensief is, is de analyse beperkt tot de omstandigheden waar de veranderingen als gevolg van de nieuwe regelgeving het grootst zijn. Dat is op 50km/uur-wegen binnen de bebouwde kom met vrijliggende fietspaden en op solitaire fietspaden binnen de bebouwde kom. Bij 50km/uurwegen met vrijliggend fietspad mogen speed-pedelecs niet meer op het fietspad rijden en moeten ze op de rijbaan rijden. Van solitaire fietspaden (fietspaden waar geen weg naast ligt) mogen speed-pedelecs niet meer gebruik maken en moeten speed-pedelecrijders dus voor een andere route kiezen. Naast de videobeelden die zijn opgenomen en de gegevens van de meetapparatuur die werden opgeslagen, is de deelnemers gevraagd naar hun ervaringen, inclusief hun ervaringen met het dragen van een helm.

### 5.2. De belangrijkste resultaten

#### 5.2.1. *Plaats op de weg en snelheid*

Daar waar deelnemers conform wetgeving op de rijbaan hoorden te rijden, maar waar ook tegen de verkeersregels in op het daarnaast gelegen fietspad kon worden gereden, is voor 23% van de afstand toch tegen de verkeersregels op het fietspad gereden. De verschillen tussen de deelnemers waren echter groot. Er was één deelnemer die nooit op het fietspad heeft gereden en er was een deelnemer die vrijwel altijd gekozen heeft voor het fietspad. In de vragenlijst over hun ervaringen na afloop, gaven bijna alle deelnemers aan dat ze het met de speed-pedelec op de

rijbaan rijden als onveilig hebben ervaren. Wellicht is dit de reden dat ondanks het verbod een substantieel deel is afgelegd op fietspaden.

Wanneer op 50km/uur-wegen op de rijbaan werd gereden, gebeurde dit met een gemiddelde snelheid van 32 km/uur. In gemiddeld 56% van de afstand op deze wegen werd tussen de 30-40 km/uur gereden en gemiddeld 25% van de afstand met snelheden boven de 40 km/uur en in gemiddeld 19% van de afstand met een snelheid die lager was dan 30 km/uur. De gemiddelde snelheid van speed-pedelecrijders op de rijbaan ligt met 32 km/uur substantieel onder de snelheidslimiet op de rijbaan. Of die ook substantieel onder de *gemiddelde* snelheid van het verkeer op de rijbaan ligt, is op basis van dit onderzoek niet te zeggen. Er zijn namelijk geen specifieke gegevens beschikbaar over de gemiddelde snelheid van het verkeer op het type wegen dat in dit onderzoek is geanalyseerd (wegen binnen de bebouwde kom waar een limiet van 50 km/uur geldt en waarnaast een vrijliggend fietspad aanwezig is). Ook hier geldt dat snelheidsverschillen tussen de verschillende weggebruikers potentieel tot gevaarlijke situaties kunnen leiden. Bovendien zijn speed-pedelecrijders op de rijbaan kwetsbaar door hun kleinere massa en lagere beschermingsgraad dan het autoverkeer.

Wanneer door de speed-pedelecrijders op het fietspad werd gereden dan was hun gemiddelde snelheid significant lager dan wanneer zij op de rijbaan reden. Op ruim driekwart van de binnen de bebouwde kom op het fietspad afgelegde afstand werd er sneller dan 25 km/uur gereden (snelheidslimiet voor snorfietsen op het fietspad), gemiddeld ruim de helft van de afgelegde kilometers werd sneller dan 30km/uur gereden (snelheidslimiet voor bromfietsen op bromfietspaden binnen de bebouwde kom) en gemiddeld 11% sneller dan 40 km/uur (snelheidslimiet voor bromfietsen op bromfietspaden buiten de bebouwde kom). De gemiddelde snelheid van speed-pedelegs op die 'niet-aangewezen' fietspaden ligt met 29 km/uur aanzienlijk hoger dan de gemiddelde snelheid van alle fietspadgebruikers (dus inclusief snorfietsers): uit onderzoek in de spits in Amsterdam en Den Haag bleek de gemiddelde snelheid op het fietspad 20,5 km/uur te zijn; 19,5 km/uur op eenrichtingsfietspaden en 22 km/uur op tweerichtingsfietspaden. (De Groot-Mesken, Vissers & Duivenvoorden, 2015). Als alleen wordt gekeken naar de snelheden van de conventionele fiets, dan liggen die iets lager: gemiddeld 19,6 km/uur voor fietsers van 30-45 jaar op een solitair fietspad (Vlakveld et al., 2015) Snelheidsverschillen tussen de verschillende fietspadgebruikers kunnen potentieel tot gevaarlijke situaties leiden. Daarnaast kunnen bochten en obstakels (zoals randjes of paaltjes) voor de speed-pedelecrijder bij hogere snelheden potentieel een extra risico vormen.

Op elk moment in de tijd mag de elektromotor van de speed-pedelec niet meer vermogen bijleveren dan vier keer het op dat moment geleverde trapvermogen van de fietser zelf. Daarnaast mag het piekvermogen van de elektromotor niet meer bedragen dan 1,6 keer het continue vermogen. Een vaste bovengrens van het motorvermogen voor speed-pedelegs is er niet. Aanvankelijk bedroeg het motorvermogen van speed-pedelegs 350 W, maar er komen steeds meer speed-pedelegs met een motorvermogen van 500 W. In het onderhavige onderzoek had twee derde van de speed-pedelegs een motorvermogen van 500 W en een derde een motorvermogen van 350 W. Het bleek dat er wat betreft de gemiddelde snelheid geen verschil was tussen beide typen wanneer er op de rijbaan werd gereden, maar dat de

350 W speed-pedelecs gemiddeld ongeveer 5 km/uur langzamer reden dan de 500 W speed-pedelecs wanneer er op het fietspad werd gereden. Het zou kunnen dat de deelnemers die op een speed-pedelec met een vermogen van 350 W op de rijbaan reden ernaar streefden een snelheid aan te houden die zo min mogelijk verschilde van die van het autoverkeer en dat ze bereid waren daarvoor extra inspanning te leveren. Wanneer echter op het fietspad werd gereden, hadden de deelnemers wellicht minder het gevoel opgejaagd te worden en reden ze met een fysieke inspanning waar ze zich het prettigst bij voelden. Dit wordt ondersteund door de toelichting op de antwoorden op de vragenlijst, waarin meerdere deelnemers aangeven flinke inspanning te moeten leveren om mee te kunnen komen met het autoverkeer op de rijbaan.

### 5.2.2. Remgedrag

Gemiddeld werd er op de rijbaan 0,07 keer per gereden kilometer hard geremd en wanneer op het fietspad werd gereden was dat gemiddeld 0,05 keer per gereden kilometer. Het verschil was niet significant. Als maat voor hard remmen werd aangehouden dat de remvertraging  $3,3 \text{ m/sec}^2$  of meer bedroeg. Internationaal wordt aangenomen dat een remvertraging van  $3,3 \text{ m/sec}^2$  of meer op hard remmen bij fietsers duidt (AASHTO, 1999). Hoe dit bij speed-pedelecs zit is niet bekend. Wanneer fietsers hard remmen dan is dat meestal omdat men een botsing met een andere verkeersdeelnemer, dier of object wil voorkomen. Het kan echter ook zijn dat men hard remt vanwege een verkeerslicht dat op rood springt. Daar er geen Naturalistic Riding-onderzoek bij bromfietsen is uitgevoerd, kan niet nagegaan worden of er door speed-pedelecs meer of minder hard geremd wordt dan door bromfietsen. De frequentie waarmee hard geremd werd verschilde aanzienlijk per deelnemer. Er waren deelnemers die helemaal niet hard geremd hebben en er was ook een deelnemer die bijna één keer per kilometer hard heeft geremd.

### 5.2.3. Ongevallen

Er zijn drie daadwerkelijke ongevallen op video vastgelegd. Dit zijn ook de drie ongevallen die door de deelnemers zelf in de vragenlijst worden gerapporteerd.

Een speed-pedelecrijder die net nadat hij op vrij hoge snelheid van de rijbaan naar het fietspad was gegaan, remde hard en sloeg over de kop. Noch uit de videobeelden, noch uit de vragenlijst is op te maken waarvan hij schrok.

Bij het tweede op beeld vastgelegde ongeval nam de deelnemer bij regenachtig weer op een kruispunt een bocht. Hierbij gleed hij onderuit. Als oorzaak noemt de deelnemer de gladde weg en het feit dat de elektromotor in het achterwiel was geplaatst en dat die motor op het verkeerde moment met een schok trapkrachtondersteuning bood.

Het derde op video vastgelegde ongeval vond plaats op een tweerichtingenfietspad. Een tegemoetkomende fietser was aan het 'appen' op zijn smartphone en week daarbij zover naar links uit dat hij op de weghelft van de speed-pedelecrijder kwam. De speed-pedelecrijder week uit, maar kon een botsing toch niet meer voorkomen.

Er zijn geen aanwijzingen dat de plaats op de weg te maken had met het ontstaan van deze ongevallen.

Gezien de tijd die voor de analyses beschikbaar was, zijn bijna-ongevallen en kritische situaties niet geanalyseerd. Wat een bijna-ongeval is en wat een kritische situatie is dient nauwkeurig omschreven te worden en annoteurs dienen gedegen getraind te worden in het coderen van bijna-ongevallen en kritische situaties om tot een hoge inter-raterbetrouwbaarheid te komen.

#### 5.2.4. *Doorstroming op de rijbaan*

Er is geannoteerd of andere weggebruikers op 50km/uur-wegen duidelijk vaart verminderen of hard moesten remmen vanwege de speed-pedelecrijder. Daarnaast is geannoteerd of voertuigen direct achter de speed-pedelec aan het bumperkleven waren. Ook is wat betreft doorstroming geannoteerd of de inhaalmanoeuvre van het achterliggend voertuig te krap was (dicht langs de speed-pedelecrijder, snijden van de speed-pedelecrijder) en/of dat het achterliggend voertuig overtredingen beging bij het inhalen, bijvoorbeeld door over een doorgetrokken witte streep te rijden. Tenslotte is wat betreft doorstroming geannoteerd of de speed-pedelecrijder bij het ruimte verschaffen aan een achterliggend voertuig om in te halen, zover naar rechts ging dat hij over de verplichte fietsstrook reed. De vier genoemde verschijnselen die duiden op een doorstromingsprobleem zijn samen genomen.

Wanneer er op 50km/uur-wegen werd gereden waarop voorheen op het vrijliggend fietspad moest worden gereden, deed zich gemiddeld om de 2 km een situatie voor die op doorstromingsproblemen duidde. De spreiding was echter zeer groot. Bij één deelnemer deden zich totaal geen doorstromingsproblemen en het andere uiterste was een deelnemer waarbij zich om de 0,8 kilometer een doorstromingsprobleem voordeed. Het is op basis van deze studie niet mogelijk om vast te stellen of de doorstromingsproblemen groot of klein zijn. Er is bijvoorbeeld niet gekeken naar hoe vaak doorstromingsproblemen op de rijbaan voorkomen bij bromfietzers.

#### 5.2.5. *Schrikreacties en irritaties op de rijbaan*

Naast doorstromingsproblemen is ook geannoteerd of de overige weggebruikers schrokken of blijk gaven van irritatie vanwege het gedrag van de speed-pedelecrijder wanneer op de rijbaan gereden werd. Schrikreacties zijn niet geconstateerd. Dit wil echter niet zeggen dat andere weggebruikers nooit geschrokken zijn. Een bestuurder van een auto kan immers zijn geschrokken, zonder dat dit onmiddellijk te zien is aan de gezichtsuitdrukking of gebaren van die bestuurder. Daarnaast maakte het feit dat bestuurders achter autoruiten verscholen waren het heel lastig om zichtbare schrikreacties op de videobeelden waar te nemen. Uitingen van irritatie, zoals toeteren, knipperen met de lichten en roepen naar de speed-pedelecrijder konden wel waargenomen worden. Negatieve reacties zoals toeteren, knipperen met de lichten of roepen kwamen wel voor, maar niet frequent. Gemiddeld was er om de 27,5 km die op de rijbaan werd afgelegd een uiting van irritatie bij een andere weggebruiker (ongeveer één reactie per uur). Deelnemers rapporteren in de vragenlijst dat automobilisten



waarschijnlijk dachten dat de speed-pedelecrijder een gewone fietser was die niet op de rijbaan thuishoorde.

#### 5.2.6. *Schrikreacties en irritaties op het fietspad*

Het zou kunnen dat wanneer speed-pedelecrijders met hoge snelheid op het fietspad rijden, gewone fietsers daarvan schrikken. Slechts één keer was duidelijk te zien dat een andere fietspadgebruiker (gewone fietser) schrok van een speed-pedelecrijder. Ook hier geldt weer dat fietsers wel geschrokken kunnen zijn, maar dat dit dan niet zo duidelijk geuit hoeft te zijn dat dit op videobeelden kan worden waargenomen.

#### 5.2.7. *Helmen*

Daar er alleen een naar voren gerichte camera en een naar achteren gerichte camera was, is niet op video vastgelegd of deelnemers al dan niet een helm droegen. In de vragenlijst die deelnemers na afloop hebben ingevuld, geeft vrijwel iedereen aan de helm trouw te hebben gedragen. De belangrijkste reden voor het niet dragen van de helm was dat de helm vergeten was. Een deel van de deelnemers heeft twee helmen meegekregen om uit te proberen. Dit was een wat lichtere helm die de oren vrij liet en die relatief veel ventilatieopeningen had en een helm die wat zwaarder was, de oren bedekte en die minder ventilatieopeningen had. De voorkeur ging uit naar de lichtere helm die de oren niet bedekte en die vrij veel ventilatieopeningen had.

#### 5.2.8. *Oordeel over de wetswijziging*

In het algemeen kan gesteld worden dat speed-pedelecrijders zich onveilig voelen op de rijbaan.; overigens geldt dit zowel voor de rijbaan binnen de bebouwde kom, waar de wetgeving gewijzigd is, als voor de rijbaan buiten de bebouwde kom, waar de wetgeving niet gewijzigd is. De speed-pedelecrijder rijdt liever op het fiets/bromfietspad dan op de rijbaan.

Andere aspecten van de gewijzigde wetgeving waren de helmplicht en de snelheidslimiet. Voor de helmplicht is een groot draagvlak te vinden: de overgrote meerderheid staat positief tegenover de helmplicht en alle deelnemers gaven aan de helm (bijna) altijd te dragen. De mate waarin men zegt zich te hebben gehouden aan de snelheidslimiet op de rijbaan (rijbaan in het algemeen) is in lijn met de gemeten snelheden op de rijbaan van 50 km/uur-wegen met vrijliggend fietspad ernaast (besproken in *Hoofdstuk 4*): op de rijbaan wordt vaak langzamer gereden dan de limiet. Speed-pedelecrijders rapporteerden daarnaast dat ze op het fiets-/bromfietspad binnen de bebouwde kom vaak sneller dan de limiet reden, maar op fiets-/bromfietspad buiten de bebouwde kom meestal conform de limiet reden.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Deze uitkomsten kunnen niet één op één worden vergeleken met de gemeten snelheidsgegevens uit de Naturalistic Riding-analyse (besproken in *Hoofdstuk 4*) omdat de onderzochte locaties van elkaar verschillen. De vragenlijst gaat niet in op de snelheid op het fietspad binnen de bebouwde kom (een onbedoelde situatie), terwijl de Naturalistic Riding-data juist wel de fietspaden betreffen (solitair en vrijliggend langs 50 km/uur-wegen binnen de bebouwde kom. Daarnaast gaat de vragenlijst over de rijbaan in het algemeen terwijl de Naturalistic Riding-analyses zich beperken tot de 50km/uur-wegen met een vrijliggend fietspad ernaast. Rijbanen buiten de bebouwde kom zijn helemaal niet meegenomen in de Naturalistic Riding-analyses.

Een duidelijke meerderheid van de deelnemers – 25 van de 29 bevroegde deelnemers – vond het niet goed dat de speed-pedelec volgens de wet nu een bromfiets is. Het zou kunnen dat de bezitters van een speed-pedelec uit de steekproef negatiever over de wetswijziging zijn dan de deelnemers die tijdens het experiment voor het eerst op een speed-pedelec gereden. Er was op dit punt echter geen verschil tussen speed-pedelecbezitters en deelnemers die voor het eerst op een speed-pedelec reden.

### 5.3. Beperkingen van het onderzoek

Dit onderzoek is zowel letterlijk als figuurlijk verricht vanuit het perspectief van de speed-pedelecrijder. De naar voren gericht camera filmde min of meer wat de speed-pedelecrijder zag en alleen speed-pedelecrijders is gevraagd naar hun ervaringen en meningen. Wat andere verkeersdeelnemers van de speed-pedelec op de rijbaan vinden, is alleen indirect onderzocht: op basis van op beeld zichtbare reacties. Ook is geen Naturalistic Riding-onderzoek verricht bij bromfietsen, de categorie waar speed-pedelecs nu onder vallen. Wat is bijvoorbeeld het snelheidsgedrag van bromfietsen op de rijbaan en in welke mate houden bromfietsen autoverkeer op? Een Naturalistic Riding-onderzoek bij bromfietsen kan duidelijk maken of speed-pedelecs voor wat betreft snelheidsgedrag en problemen met de doorstroming significant van elkaar verschillen.

Als beperking van Naturalistic Driving-/Riding-/Cycling-onderzoek wordt vrij frequent genoemd dat de deelnemer zijn of haar natuurlijk gedrag niet vertoont, omdat de deelnemer weet dat hij of zij gefilmd wordt. In veel Naturalistic Driving-onderzoeken is echter aangetoond dat dit niet het geval is. Al heel snel vergeet men de camera. Dit wil zeggen dat de kennis er wel is dat de camera aan staat, maar dat men zich er niet continu van bewust is. Dit blijkt onder andere uit gedrag in de auto dat men niet in het openbaar vertoont, maar wel vertoont wanneer men zich alleen waant, bijvoorbeeld de vinger in de neus (bijvoorbeeld: Dingus et al., 2006). Al na één rit met camera's gaven autobestuurders blijk van gedrag waarvan verondersteld mag worden dat ze dat gedrag normaal gesproken niet in gezelschap vertonen.

Qua leeftijdsopbouw was de steekproef niet representatief. Volgens de gegevens van de RDW is 41% van de bezitters van een speed-pedelec tussen de 50-59 jaar en is 18% tussen de 60-70 jaar. De ethische commissie van SWOV vond het vanwege de hoge snelheden die speed-pedelecs kunnen bereiken, de geringe bescherming die speed-pedelecs bieden, plus het feit dat hoe ouder men is des te ernstiger het letsel is wanneer men valt, onverantwoord dat personen boven de 55 jaar deelnamen aan het onderzoek. Omdat de snelheid die men kan bereiken afhangt van de spierkracht en de lichamelijke conditie en gelet op het feit dat die minder worden met het stijgen van de leeftijd, mag verwacht worden dat de in dit rapport gerapporteerde gemiddelde snelheden wat hoger zijn dan dat ze in werkelijkheid zijn.

Deelnemers hebben in de maanden juni en juli op de speed-pedelec gereden. De speed-pedelecs zijn overwegend voor woon/werkverkeer gebruikt. Hierdoor zijn vrijwel geen ritten in het donker afgelegd. Speed-pedelecs hebben vooralsnog niet de achterlichtconfiguraties met richting-aanwijzer die de meeste bromfietsen wel hebben. Of de afwezigheid van die

achterlichtconfiguraties tot gevaarlijke situaties leidt, kon niet worden onderzocht.

Doordat de camera's in ongeveer een kwart van de gevallen al werden aangezet terwijl de speed-pedelec nog in de schuur of fietsenkelder stond, was er aan het begin van de rit geen GPS-fix op basis waarvan de snelheid berekend kon worden. In een aantal gevallen duurde het enkele minuten voordat de GPS ging werken. Ook waren er enkele ritten die niet gesynchroniseerd konden worden vanwege de gebrekkige kwaliteit van de bij de camera's geleverde editing software. Naar schatting is daardoor in totaal ongeveer 3% van de gereden afstand niet geannoteerd. Het is onwaarschijnlijk dat wanneer die ontbrekende 3% wel geannoteerd had kunnen worden, de resultaten wezenlijk anders waren geweest.

Van alle deelnemers bleek iets meer dan een kwart zelf al over een speed-pedelec te beschikken. Gelet op de ongeveer 10.000 speed-pedelecs die er in Nederland zijn, is ruim een kwart speed-pedelecbezitters in de steekproef een erg hoog aandeel. Het is niet uit te sluiten dat die speed-pedelecbezitters zich hebben aangemeld om door hun gedrag de resultaten te beïnvloeden. Zo is het denkbaar dat daar waar men vanwege de wetswijzing nu op de rijbaan moet rijden, men extra langzaam is gaan rijden. Hiermee zou je kunnen aantonen dat speed-pedelecs doorstromingsproblemen veroorzaken en gevaarlijke situaties in de hand werken. Dat bewust gemanipuleerd is, is echter niet aannemelijk. In hun mening over het op de rijbaan moeten rijden verschilden de speed-pedelecbezitters niet van de overige deelnemers. Daarnaast verschilde noch op de rijbaan noch op het fietspad het snelheidsgedrag van speed-pedelecbezitters significant van dat van de overige deelnemers.

#### 5.4. Conclusie

Ondanks de beperkingen van het onderzoek is overduidelijk gebleken dat speed-pedelecrijders zich vaak niet veilig voelen op de rijbaan en dat regelmatig het fietspad verkozen wordt boven de rijbaan. Op de fietspaden waar speed-pedelecrijders volgens de nieuwe wetgeving niet meer mogen komen, wordt gereden met een gemiddelde snelheid van 29 km/uur. Ruim driekwart van de afstand die op het fietspad werd afgelegd werd gereden met een snelheid die boven de 25 km/uur lag en 57% van de afstand werd boven de 30km/uur gereden. Op de rijbaan van 50 km/uur- wegen reden speed-pedelecrijders met een gemiddelde snelheid van 32 km/uur. Ruim de helft van de afstand op de rijbaan werd er tussen de 30-40 km/uur gereden en een kwart van de afstand met snelheden boven de 40 km/uur. Bijna een vijfde van de afstand op de rijbaan werd met een snelheid gereden die lager was dan 30 km/uur. Voorts bleek er veel draagvlak te zijn voor de helmplicht, maar vond men de nieuwe plaats op de weg van de speed-pedelec geen goede zaak.

Bedacht dient te worden dat de verschillen in snelheidsgedrag en plaats op de weg tussen de deelnemers groot was. In hun snelheidsgedrag en plaats op de weg leken sommige speed-pedelecrijders meer op bromfietzers, terwijl andere juist weer meer op snorfietzers leken. Die grote diversiteit wordt vermoedelijk in de hand gewerkt doordat men in tegenstelling tot bromfietzers, zelf fysieke inspanning moet leveren om vooruit te komen. De ene kan en wil veel fysieke inspanning leveren om bijvoorbeeld snel op zijn

of haar bestemming te komen, terwijl de ander er juist de voorkeur aan geeft om met weinig inspanning toch ver te komen.

Alles overziende kan geconcludeerd worden dat de speed-pedelecrijder zich – ook met helm – niet veilig voelt op de rijbaan en een aanzienlijk deel van de afstand op het fietspad rijdt waar hij eigenlijk de rijbaan zou moeten kiezen. Daarbij wordt een gemiddelde snelheid aangehouden die hoger ligt dan de gemiddelde snelheid van het fietsverkeer. Op de rijbaan is de gemiddelde snelheid lager dan de limiet van 50 km/uur, maar het is niet duidelijk hoe groot het snelheidsverschil met het overige verkeer werkelijk is. De speed-pedelecrijder krijgt er wel te maken met negatieve reacties en gedrag dat duidt op doorstromingsproblemen van automobilisten. Hoewel de initiële keuze voor de rijbaan juridisch gezien aansluit bij EU-wetgeving, vormt een veilige inpassing van de speed-pedelec in het Nederlandse wegverkeer in de praktijk een forse uitdaging.

## Literatuur

AASHTO (1999). *Guide for the development of bicycle facilities*. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington DC.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2 ed. Academic Press, New York.

De Bruijne, R.J. (2016). *Revolutie of risico? Een onderzoek naar de verkeersveiligheids- aspecten van de speed-pedelec* Grontmij, De Bilt.

Dingus, T.A., Klauer, S.G., Neale, V.L., Petersen, A., et al. (2006). *The 100-car naturalistic driving study, Phase II - Results of the 100-car field experiment*. DOT HS 810 593. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Washington D.C.

Groot-Mesken, J. de, Vissers, L., Duivenvoorden, K. (2015). *Gebruikers van het fietspad in de stad: Aantallen, kenmerken, gedrag en conflicten*. R-2015-21. SWOV, Den Haag.

RAI/BOVAG (2017). *Kerncijfers Tweewielers 2017*. Geraadpleegd 20-07-2017.

Rotthier, B., Stevens, G., Dikomitis, L., Huyck, B., et al. (2017). *Typical cruising speed of speed-pedelects and the link with motor power as a result of a Belgian naturalistic cycling study*. Paper gepresenteerd op 6th Annual International Cycling Safety Conference, 21-22 September 2017, Davis, California, USA.

Schleinitz, K., Petzoldt, T., Franke-Bartholdt, L., Krems, J., et al. (2017). *The German Naturalistic Cycling Study – Comparing cycling speed of riders of different e-bikes and conventional bicycles*. In: *Safety Science*, vol. 92, p. 290-297.

Stelling, A., Van Gent, P., De Groot, J., Twisk, D., et al. (2017). *Naturalistic cycling study among Dutch commuter cyclists: comparing speeds on pedelecs, speed-pedelects and conventional bikes*. Paper gepresenteerd op RSS2017 - Road Safety & Simulation International Conference, 17-19 October 2017, The Hague.

Strauss, J., Zangenehpour, S., Miranda-Moreno, L.F. & Saunier, N. (2017). *Cyclist deceleration rate as surrogate safety measure in Montreal using smartphone GPS data*. In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 99, p. 287-296.

Vlakveld, W. P., Twisk, D., Christoph, M., Boele, M., Sikkema, R., Remy, R., Schwab, A. L. (2015). *Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment*, In: *Accident Analysis & Prevention*, vol. 74, p. 97-106,

Tüv Austria (2016). *Prüfumfang E-Bikes/Pedelects/S-Pedelects/E-Boards: GEBRAUCHSWERTPRÜFUNG*. Retrieved 28-08 from.



**Inhoudsopgave**

<b>1</b>	<b>Ronde 1 – Infrastructuur, plaats op de weg, SCE's</b>	<b>56</b>
1.1	Is de video kwaliteit voldoende?	56
1.2	Infrastructuur	56
1.3	Plaats op de weg	57
1.4	Safety critical events en enkelvoudige ongevallen	58
1.5	Remgedrag	58
<b>2</b>	<b>Ronde 2 – Gedragingen en SCE's</b>	<b>59</b>
2.1	Gedragingen op de rijbaan (alleen 50 km/uur wegen bibeko)	59
2.1.1	Reactie van andere weggebruikers op de rijbaan	59
2.2	In-depth safety critical events en enkelvoudige ongevallen	60
2.2.1	Begintijd SCE	60
2.2.2	Conflict partner	60
2.2.3	Narrative	60
2.3	Gedragingen op het fietspad	60
2.3.1	Inhalen	61
2.3.2	Reactie van andere fietspadgebruikers	61

# 1 Ronde 1 – Infrastructuur, plaats op de weg, SCE's

*Annotatie van alle trips.*

In de eerste annotatieronde annoteren we alle trips om zo een selectie te kunnen maken voor een volgende annotatieronde. **Tijdens het annoteren wordt er gelijktijdig op infrastructuur, plaats op de weg, SCEs en remgedrag gelet.**

## 1.1 Is de video kwaliteit voldoende?

Is de kwaliteit voldoende voor annotatie? Alleen in te vullen als de kwaliteit niet voldoende is.

Annotatie: single choice

Categorieën:

0: Nee

## 1.2 Infrastructuur

Omschrijving: Annoteren van het soort weg dat zichtbaar is op de video.

Hiervoor dient er gelet te worden op de verkeersborden. Het gaat hierbij om:

- binnen/buiten bebouwde kom
- snelheidslimiet van de rijbaan
- of er fietsvoorzieningen aanwezig zijn.

Annotatie: start/stop

Categorieën:

<b>Binnen de bebouwde kom</b>			
#	Snelheidslimiet rijbaan	Fietsvoorzieningen	Voorbeeld(en)
1	Geen rijbaan aanwezig	Vrijliggend fietspad <sup>4</sup>	
3	Geen rijbaan aanwezig	Onverplicht fietspad <sup>4</sup>	
13	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	Onverplicht fietspad	

<sup>4</sup> Formeel ging het hier over een solitair fietspad. Aan de annoteurs is mondeling uitgelegd dat het hier om fietspaden gaat die waar geen weg voor het autoverkeer naast ligt, zoals bijvoorbeeld bij een fietspad door een park.



14	Rijbaan 50 km uur Binnen bebouwde kom	Fietspad	
18	Binnen bebouwde kom Niet te zien aan de beelden		
<b>Niet af te leiden aan de beelden/overig</b>			
33	Niet te zien aan de beelden wat voor weg het is én of het binnen of buiten de bebouwde kom is.		





### 1.3 Plaats op de weg

Omschrijving: Het annoteren van de plek op de weg waar de fietser fietst.

- Het 'opstarten' van het fietsen vanaf thuis bijvoorbeeld hoeft niet geannoteerd te worden.
- Lopend met de speed-pedelec aan de hand moet niet geannoteerd worden.

Annotatie: Start/Stop

Categorieën:

#	Plaats op de weg	Definitie
1	Weg/rijbaan Ook mogelijk: ventweg/parallelweg/woonerf	
3	(Onverplicht) fietspad	  
8	Niet te zien aan de beelden	

#### 1.4 Safety critical events en enkelvoudige ongevallen

Omschrijving: Zet een vlaggetje als er een safety critical event gebeurt of een enkelvoudig ongeval.

Definitie Safety critical event: Interactie tussen een speed-pedelecrijder en een andere weggebruiker waardoor één van de betrokkenen de snelheid of richting dient te veranderen om een botsing te voorkomen.

Annotatie: Single choice – klik de betreffende categorie aan, wanneer deze voorkomt.

Categorieën:

#	Categorie	Definitie
<b>Safety critical events</b>		
1	Botsing	Situatie waarbij de speed-pedelecrijder en een andere weggebruiker contact met elkaar maken (classical conflict) en/of de manoeuvre leidt tot het verlaten van de weg (run-of-road-conflict).
<b>Enkelvoudige ongevallen</b>		
3	Val	Situatie waarbij de speed-pedelecrijder valt zonder dat hier een andere weggebruiker de oorzaak van is of bij betrokken is.

#### 1.5 Remgedrag

Omschrijving: Zet een vlaggetje wanneer er met meer dan  $3 \text{ m/s}^2$  wordt geremd als dit veroorzaakt wordt door **remmen**. Deze punten in de data zijn te herkennen doordat de snelheid heel snel daalt. Note: soms komt de g-kracht boven  $3 \text{ m/s}^2$  doordat de fietser hard over een hobbel heen gaat. Deze momenten hoeven niet geannoteerd te worden.

## 2 Ronde 2 – Gedragingen en SCE's

Na ronde 1 worden stukken gereden op de rijbaan en safety critical events geselecteerd om verdere gedragingen te kunnen annoteren.

### 2.1 Gedragingen op de rijbaan (alleen 50km/uur-wegen bibeko)

**Selectie: Alleen annotatie van stukken waarbij er op de rijbaan wordt gefietst.**

#### 2.1.1 Reactie van andere weggebruikers op de rijbaan

Wat voor reacties zijn er zichtbaar bij andere weggebruikers wanneer speed-pedelecrijders op de rijbaan fietsen die (hoogst waarschijnlijk als reactie op de speed-pedelecrijder)

Annotatie: Multiple choices – klik de betreffende categorie aan, wanneer deze voorkomt. Dit kunnen er meerdere zijn.

Categorieën:

#	Categorie	Definitie
1	Andere weggebruiker moet duidelijk vaart minderen of hard remmen vanwege de speed-pedelecrijder	Filevorming/oponthoud, duidelijk veroorzaakt door speed-pedelecrijder (niet door opkomend kruispunt bijvoorbeeld)
2	Andere weggebruiker knippert met lichten	Knipperende lichten zijn te zien
3	Andere weggebruiker nadert tot conflictafstand (ook inhalen met weinig ruimte, afsnijden)	Korte afstand van weggebruiker tot speed-pedelecrijder
4	Andere weggebruiker toetert/roept	
5	Andere weggebruiker gebaart	
6	Andere weggebruiker schrikt	Duidelijke schrikreactie op gezicht
7	Andere weggebruiker reageert geïrriteerd op een andere manier	
8	Er wordt ingehaald door medeweggebruikers waar niet mag	Bijvoorbeeld bij een doorgetrokken streep
9	Speed-pedelecrijder gaat rijden waar niet mag om voorrang te verlenen	Bijvoorbeeld op een busbaan of fietsstrook

## 2.2 In-depth safety critical events en enkelvoudige ongevallen

**Selectie: Safety critical events en enkelvoudige ongevallen die gevonden zijn in 1.4 zowel op rijbaan als niet-rijbaan.**

Hoe vaak treden er conflicten op en van welke aard zijn deze conflicten?

Definitie Safety critical event: Interactie tussen een speed-pedelecrijder en een andere weggebruiker waardoor één van de betrokkenen de snelheid of richting dient te veranderen om een botsing te voorkomen.

### 2.2.1 Begintijd SCE

Definitie: Annotatie van begintijd SCE. Punt waarop de speed-pedelecrijder en de andere verkeersdeelnemer het dichtst bij elkaar zijn.

Annotatie: vlaggetje

### 2.2.2 Conflict partner

Definitie: Met welke weggebruiker ervaart de speed-pedelecrijder een safety critical event?

Annotatie: Single choice invoeren op begintijd SCE

Categorieën:

#	Conflict partner	Beschrijving
1	Voetganger	
2	Fietser	
3	Snorfiets	Blauw kentekenplaat
4	Bromfiets	Geel kentekenplaat
5	Motorrijder	
6	Auto/bestelbus	
7	Vrachtwagen	
8	Bus	
9	Rail transport	Trein, tram
10	Ander gemotoriseerd verkeer	Bijvoorbeeld een traktor of een scootmobiel
11	Meerdere conflict partners	

### 2.2.3 Narrative

Definitie: Uitleg, wat gebeurde er tijdens de SCE (of enkelvoudig ongeval)?

- Werden er verkeersovertredingen gepleegd?
- Waardoor gebeurde de SCE?
- Met hoeveel m/s<sup>2</sup> wordt er geremd op begintijd?
- Snelheid speed-pedelec fietser op begintijd?

Annotatie: Tekst invoeren op begintijd SCE

## 2.3 Gedragingen op het fietspad

**Selectie: Alleen annotatie van stukken waarbij op het fietspad wordt gereden.**

### 2.3.1 *Inhalen*

Hoe vaak wordt er op het fietspad ingehaald door de speed-pedelecrijder?  
Voer het aantal andere fietspadgebruikers in dat ingehaald wordt.

### 2.3.2 *Reactie van andere fietspadgebruikers*

Wat voor reacties zijn er zichtbaar bij andere fietspadgebruikers wanneer speed-pedelecrijders op het fietspad rijden die (hoogst waarschijnlijk als reactie op de speed-pedelecrijder).

Annotatie: Multiple choices – klik de betreffende categorie aan, wanneer deze voorkomt. Dit kunnen er meerdere zijn.

Categorieën:

#	Categorie	Definitie
1	Andere weggebruiker roept	
2	Andere weggebruiker gebaart	
3	Andere weggebruiker schrikt	Duidelijke schrikreactie (gezicht/ lichaam)
4	Andere weggebruiker reageert geïrriteerd op een andere manier	

## **Bijlage 2**

## **Vragenlijstonderzoek**

## Vragenlijst bij de aanvang van het onderzoek

# Vragenlijst voor deelname speed-pedelec onderzoek

Geachte deelnemer,

Bedankt voor uw deelname aan het Naturalistic Cycling onderzoek van de SWOV naar het fietsgedrag van speed pedelec rijders.

Deze vragenlijst is het eerste deel van het onderzoek. Het doel van de vragenlijst is het verkrijgen van achtergrondinformatie van onze deelnemers. Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

We willen u verzoeken de vragen zo eerlijk mogelijk te beantwoorden, of als u iets niet zeker weet de beste inschatting te geven. Er zijn geen "goede" of "foute" antwoorden; we begrijpen dat elke fietser verschillende vaardigheden, ervaringen en meningen heeft.

Het invullen van de vragenlijst zal ongeveer 10 minuten duren.

Met vriendelijke groet,

Projectteam "Naturalistic Cycling"

**\*Vereist**

## Algemene informatie

1. Vul hier uw deelnemerscode in: \*

Deze ontvangt u van de onderzoeker

---

2. Wat is uw geboortedatum? Let op: mm/dd/jjjj \*

Voorbeeld: 15 december 2012

---

3. Wat is uw geslacht? \*

Markeer slechts één ovaal.

- Man  
 Vrouw

4. Wat is uw lengte (in centimeter)? \*

---

5. Wat is uw gewicht (in kilogram)? \*

---



6. **Wat is de hoogst genoten opleiding die u volgt/heeft gevolgd? \***

Markeer slechts één ovaal.

- Basisonderwijs
- Lager beroepsonderwijs
- Voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (VMBO)
- Middelbaar voortgezet onderwijs (Mavo, MULO)
- Middelbaar beroepsonderwijs (MBO)
- Hoger voortgezet onderwijs (Havo, VWO)
- Hoger beroepsonderwijs (HBO)
- Wetenschappelijk onderwijs (WO)

7. **Aan wat voor type beweging doet u maximaal? \***

Markeer slechts één ovaal.

- Lichte beweging - Hart klopt iets sneller dan normaal, bijv. rustig wandelen, licht huishoudelijk werk of licht werk in de tuin
- Gemiddelde beweging - Hart klopt sneller dan normaal, bijv. flink wandelen, aerobics of rustig fietsen
- Intensieve beweging - Hart klopt flink sneller dan normaal, bijv. sporten zoals fitness, hardlopen of hard fietsen

8. **Wat is uw voornaamste reden om mee te doen aan dit onderzoek? (Meerdere antwoorden mogelijk) \***

Vink alle toepasselijke opties aan.

- Ik wil bijdragen aan onderzoek, en de maatschappij
- Ik heb interesse in de wetwijziging met betrekking tot de speed-pedelec
- Ik overweeg om een speed pedelec aan te schaffen
- Ik heb al eerder meegedaan aan een soortgelijk onderzoek van de SWOV en heb dit als positief ervaren
- Anders: \_\_\_\_\_

## Fietsgebruik (gewone fiets/racefiets/e-bike)

Deze vragen betreffen het gebruik van een gewone fiets/racefiets/e-bike, NIET het gebruik van de speed-pedelec. Indien u in het bezit bent van een speed-pedelec, dan krijgt u hier later vragen over.

9. **Hoeveel kilometer fietst u gemiddeld per week op een gewone fiets/racefiets/e-bike (in totaal)? \***

\_\_\_\_\_

10. **Voor welke activiteiten gebruikt u de gewone fiets/racefiets/e-bike? (Meerdere antwoorden mogelijk) \***

*Vink alle toepasselijke opties aan.*

- Woon-werkverkeer
- Zakelijk verkeer (tijdens werk)
- Privé-doeleinden (Bijvoorbeeld: boodschappen, kinderen wegbrengen en ophalen, bezoek aan familie/vrienden)
- Recreatief of vakantie (Bijvoorbeeld: fietstocht, sporten, ontspanning)
- Anders: \_\_\_\_\_

11. **Hoe gaat u nu naar uw werk? (Meerdere antwoorden mogelijk) \***

*Vink alle toepasselijke opties aan.*

- Lopend
- Stadsfiets
- E-bike
- Speed pedelec
- Auto
- Openbaar vervoer
- Anders: \_\_\_\_\_

12. **Bezit u een speed-pedelec? \***

*Markeer slechts één ovaal.*

- Ja *Na de laatste vraag in dit gedeelte ga je naar vraag 15.*
- Nee *Na de laatste vraag in dit gedeelte ga je naar vraag 23.*

13. **Wat voor type fiets gebruikt u het meest? \***

*Markeer slechts één ovaal.*

- Stadsfiets
- E-bike
- Speed pedelec
- Racefiets
- Mountainbike

14. **Draagt u tijdens het fietsen op uw meestgebruikte fiets een helm? \***

*Markeer slechts één ovaal.*

- Ja
- Soms
- Nee

## Speed-pedelec

15. **Hoe lang bent u in het bezit van een speed-pedelec? \***

\_\_\_\_\_

16. **Hoeveel kilometer fietst u per week gemiddeld op de speed-pedelec? \***

\_\_\_\_\_

17. **Voor welke activiteiten gebruikt u de speed-pedelec? \***

*Vink alle toepasselijke opties aan.*

- Woon-werkverkeer
- Zakelijk verkeer (tijdens werk)
- Privé-doeleinden (Bijvoorbeeld: boodschappen, kinderen wegbrengen en ophalen, bezoek aan familie/vrienden)
- Recreatief of vakantie (Bijvoorbeeld: fietstocht, sporten, ontspanning)
- Anders: \_\_\_\_\_

18. **Draagt u een helm als u fietst op de speed-pedelec? \***

*Markeer slechts één ovaal.*

- Altijd
- Bijna altijd
- Soms
- Bijna nooit
- Nooit

19. **Is uw speed-pedelec geregistreerd bij de RDW? \***

De RDW is de organisatie waar uw speed-pedelec geregistreerd hoort te zijn, zodat deze een kenteken heeft

*Markeer slechts één ovaal.*

- Ja, als snorfiets
- Ja, als bromfiets
- Nee
- Weet ik niet

20. **Fietst u met uw speed-pedelec al zoveel mogelijk volgens de nieuwe (bromfiets) regels? \***

*Markeer slechts één ovaal.*

- Ja
- Nee, ik heb nog geen geel plaatje (ontvangen van de RDW)
- Nee, vanwege een andere reden

21. **Wat vindt u van de nieuwe wetgeving met betrekking tot de speed-pedelec? \***

Met ingang van 1 januari 2017 veranderen de regels voor fietsen met elektrische trapondersteuning met een maximale snelheid tussen de 25 km per uur en de 45 km per uur (speed-pedelec). Vanaf deze datum krijgt de speed-pedelec een gele kentekenplaat en moet u voldoen aan de regels die gelden voor een bromfiets.

*Markeer slechts één ovaal.*

- Helemaal niet goed
- Niet goed
- Neutraal
- Goed
- Heel goed
- (Nog) geen mening

22. **Wilt u uw antwoord toelichten? \***

---

---

---

---

---

## **Knijptest - haal de onderzoeker erbij**

Bij deze vraag mag u de onderzoeker er bij halen. Er wordt zo meteen een handknijpkrachtmeting bij u uitgevoerd. Alvast bedankt voor het invullen van deze vragenlijst!

23. **Welke is uw dominante hand? \***

*Markeer slechts één ovaal.*

- Rechts
- Links

---

De scores op de knijptest worden door de onderzoeker ingevuld.

24. **Knijptest - 1e keer rechts \***

---

25. **Knijptest - 1e keer links \***

---

26. **Knijptest - 2e keer rechts \***

---

27. **Knijptest - 2e keer links \***

---

# Bedankt voor het invullen!

Druk op verzenden om de antwoorden op te slaan.

---

Mogelijk gemaakt door



# Evaluatievragenlijst

# Evaluatievragenlijst na deelname speed-pedelec onderzoek

Geachte deelnemer,

Bedankt voor uw deelname aan het Naturalistic Cycling onderzoek van de SWOV naar het fietsgedrag van speed pedelec rijders.

In deze laatste vragenlijst wordt er gevraagd naar uw ervaringen tijdens, en uw mening over het onderzoek. Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

We willen u verzoeken de vragen zo eerlijk mogelijk te beantwoorden, of als u iets niet zeker weet de beste inschatting te geven. Er zijn geen "goede" of "foute" antwoorden; we begrijpen dat elke fietser verschillende vaardigheden, ervaringen en meningen heeft.

Het invullen van de vragenlijst zal ongeveer 20 minuten duren.

Met vriendelijke groet,

Projectteam "Naturalistic Cycling"

**\*Vereist**

## Algemene informatie

Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

**1. Vul hier uw deelnemerscode in: \***

Deze ontvangt u van de onderzoeker

---

**2. Voor welke activiteiten heeft u de speed pedelec gebruikt tijdens het onderzoek? \***

*Vink alle toepasselijke opties aan.*

- Woon-werkverkeer
- Zakelijk verkeer (tijdens werk)
- Privé doeleinden (Bijvoorbeeld: boodschappen, bezoek aan familie/vrienden)
- Recreatief
- Anders: \_\_\_\_\_

3. Hoeveel procent van de tijd tijdens het onderzoek heeft u de fiets gebruikt voor woon-werkverkeer? \*

Markeer slechts één ovaal.

- 100
- 90
- 80
- 70
- 60
- 50
- 40
- 30
- 20
- 10
- 0

4. Hoeveel procent van de tijd heeft u de speed pedelec gebruikt met de motor uit? \*

Markeer slechts één ovaal.

- 100
- 90
- 80
- 70
- 60
- 50
- 40
- 30
- 20
- 10
- 0

5. Indien u de speed pedelec heeft gebruikt met de motor uit, wat was uw reden hiervoor?

---

---

---

---

---

### Rijbeleving van de speed pedelec tijdens het onderzoek

De volgende vragen gaan over hoe u het rijden op de speed pedelec heeft ervaren tijdens het onderzoek. Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.





10. **Zou u de speed pedelec, die u voor dit onderzoek heeft gebruikt, op de volgende aspecten boven uw eigen vervoersmiddel verkiezen bij woon-werkverkeer? \***

Markeer slechts één ovaal per rij.

	Ja	Neutraal	Nee	Weet ik niet
Rijcomfort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veiligheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reistijd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. **In vergelijking met uw eigen gewone fiets, in hoeverre houdt u zich aan de regels op de speed pedelec die u tijdens het onderzoek hebt gebruikt? \***

Markeer slechts één ovaal.

- Meer  
 Hetzelfde  
 Minder  
 Ik heb geen gewone fiets

12. **Was dit uw eerste ervaring met het rijden op een speed pedelec? \***

Markeer slechts één ovaal.

- Ja      *Na de laatste vraag in dit gedeelte ga je naar vraag 18.*  
 Nee, ik bezit zelf een speed pedelec      *Na de laatste vraag in dit gedeelte ga je naar vraag 14.*  
 Nee, maar ik bezit zelf GEEN speed pedelec      *Na de laatste vraag in dit gedeelte ga je naar vraag 18.*

13. **U kunt hieronder uw antwoorden toelichten indien gewenst**

---

---

---

---

---

## Vergelijking met uw eigen speed pedelec

Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

14. **In vergelijking met uw eigen speed pedelec, in hoeverre houdt u zich aan de regels op de speed pedelec die u tijdens het onderzoek hebt gebruikt? \***

Markeer slechts één ovaal.

- Meer  
 Hetzelfde  
 Minder

15. In hoeverre is de rijbeleving op uw eigen speed pedelec vergelijkbaar met de speed pedelec die u voor het onderzoek heeft gebruikt? \*

Markeer slechts één ovaal.

	1	2	3	4	5	
Helemaal niet vergelijkbaar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Helemaal vergelijkbaar

16. Vindt u de rijervaring in het algemeen op uw eigen speed pedelec aangenamer of op de speed pedelec die u voor het onderzoek heeft gebruikt?

Markeer slechts één ovaal.

- Eigen speed pedelec is aangenamer
- Speed pedelec gebruikt tijdens het onderzoek is aangenamer
- Vergelijkbaar

17. U kunt hieronder uw antwoorden toelichten indien gewenst

---

---

---

---

---

## Incidenten

Wij zijn benieuwd of u kritische situaties dan wel ongevallen heeft meegemaakt tijdens het rijden op de speed pedelec tijdens het onderzoek. Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

18. Heeft u een ongeval meegemaakt tijdens het onderzoek, waar u zelf bij betrokken was of de oorzaak van was? \*

Een ongeval is als u botst met een persoon of voertuig of als u van de fiets bent gevallen doordat u bijvoorbeeld tegen een paaltje, een stoeprand, een geparkeerde auto of in een sloot reed, of bent uitgegleden.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
- Nee

19. Heeft u bijna-ongeval(len) meegemaakt tijdens het onderzoek, waar u zelf bij betrokken was of de oorzaak van was? \*

Bij een bijna-ongeval heeft u of een ander in moeten grijpen om de botsing of val te voorkomen.

Markeer slechts één ovaal.

- Ja
- Nee

20. Indien u ja op één of twee vragen heeft geantwoord, wilt u een korte omschrijving geven van de situatie(s)?

---

---

---

---

---

## Nieuwe wetgeving speed pedelecs

Sinds 1 januari 2017 gelden de volgende regels voor speed pedelecs:

De speed pedelec wordt als bromfiets gecategoriseerd en er mag tot 45 km/uur mee gereden worden. Daarom dienen bestuurders van de speed pedelec nu op het gecombineerde fiets/bromfietspad of op de rijbaan te rijden. Dit betekent dus dat er niet meer op het 'gewone' fietspad gereden mag worden en dat speed pedelecs binnen de bebouwde kom vaker op de rijbaan zullen rijden. Daarnaast is het verplicht om een helm te dragen.

De volgende vragen gaan over de wetgeving en hoe u deze hebt ervaren. Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

## Helmplicht

---

21. Wat vindt u van de verplichting van de speed pedelec helm? \*

Markeer slechts één ovaal.

- Helemaal niet goed
- Niet goed
- Neutraal
- Goed
- Heel goed
- Geen mening

22. Hoe vaak hebt u de speed pedelec helm gedragen? \*

Markeer slechts één ovaal.

- Altijd
- Bijna altijd
- Soms
- Bijna nooit
- Nooit

23. Indien u de helm niet altijd heeft gedragen, wilt u toelichten waarom u dit niet heeft gedaan?

---

---

---

---

---

24. Geef aan of u het eens bent met de volgende stellingen over de speed pedelec helm. \*

Markeer slechts één ovaal per rij.

	Helemaal mee oneens	Beetje mee oneens	Neutraal	Beetje mee eens	Helemaal mee eens	Niet van toepassing omdat ik de helm niet heb gedragen
De helm zat comfortabel.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De helm was te zwaar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De ventilatie van de helm was goed.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De helm zorgde voor veel windruis.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het voelde veiliger om de helm wel te dragen dan deze niet te dragen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De helm gaf me een gevoel van veiligheid.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Hoeveel van het verkeersgeluid hoorde u nog wanneer u de speed pedelec helm droeg? \*

Markeer slechts één ovaal.

- Niets
- Weinig
- Alleen scherpe of harde geluiden (bijv. claxon, fietsbel)
- Het meeste geluid
- (Vrijwel) al het geluid
- Weet ik niet

## Nieuwe wetgeving speed pedelecs (vervolg)

Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

### Maximumsnelheid

---

Sinds 1 januari 2017 gelden de volgende maximumsnelheden voor de speed pedelec:

Op de rijbaan: 45km/uur

Op het gecombineerde fiets/bromfietspad BUITEN de bebouwde kom 40 km/uur

Op het gecombineerde fiets/bromfietspad BINNEN de bebouwde kom 30 km/uur









36. Heeft u de volgende wegen proberen te vermijden op uw woon-werkroute? \*

Markeer slechts één ovaal per rij.

	Niet	Vrijwel niet	Neutraal	Zoveel mogelijk	(Bijna) Altijd	Weet ik niet	Niet van toepassing
Fiets/bromfietspaden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fietspaden waar u wettelijk gezien niet op mag rijden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rijbaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Woonwijken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. Heeft u uw woon-werkroute aangepast gedurende het onderzoek? \*

Markeer slechts één ovaal.

- Grotendeels de route aangepast
- Gedeeltelijk de route aangepast
- De route (vrijwel) niet aangepast
- Anders: \_\_\_\_\_

38. Wilt u uw antwoorden omtrent uw routekeuze toelichten? \*

Waarom heeft u uw route aangepast, heeft u wegen wel of niet proberen te vermijden en heeft u bepaalde aspecten betrokken in uw routekeuze?

---

---

---

---

---

## Algemeen oordeel wetgeving speed pedelec

Uw antwoorden op de vragenlijst worden anoniem verwerkt.

39. Wat vindt u, naar aanleiding van uw ervaring met het fietsen op de speed pedelec, van de nieuwe (de huidige) wetgeving waarin speed pedelecs als bromfiets worden gecategoriseerd? \*

Markeer slechts één ovaal.

- Heel goed
- Goed
- Neutraal
- Niet goed
- Helemaal niet goed
- Geen mening

40. **Wilt u uw antwoord hieronder toelichten? \***

---

---

---

---

---

## Afronding

41. **Nu u (meer) ervaring heeft opgedaan met de speed pedelec, bent u van plan om in de toekomst een speed pedelec aan te schaffen? \***

*Markeer slechts één ovaal.*

- Ja
- Misschien
- Nee
- Ik bezit al een speed pedelec

42. **Wilt u opgenomen worden, dan wel blijven, in het proefpersonenbestand van de SWOV voor onderzoeken in de toekomst? \***

Wanneer u in het proefpersonenbestand van de SWOV staat kunt u benaderd worden voor onderzoek. Uiteraard beslist u per onderzoek of u daadwerkelijk deel wilt nemen.

*Markeer slechts één ovaal.*

- Ja
- Nee

43. **Heeft u nog vragen of opmerkingen betreft dit onderzoek?**

---

---

---

---

---

## Bedankt voor het invullen!

Druk op verzenden om de antwoorden op te slaan.

---

Mogelijk gemaakt door



## Beschrijving alle incidenten

<p>Aanrijding met een tegemoetkomende fietser die op zijn telefoon zat te kijken. Hierdoor slingerde hij ineens op mijn weghelft. Flink moeten uitwijken, maar alsnog elkaar geraakt. Als gevolg een beurse pols en een gesneuvelde spiegel. Bijna-ongeval door een ongeduldige automobilist. Kwam eerst toeterend achter mij rijden en haalde mij daarna rakelings in en sneed mij af om vervolgens nog even te remmen. Heb moeten remmen en uitwijken om te voorkomen dat ik van de weg werd gereden.</p>
<p>Auto vertrok vanaf parkeerplek en wilde omkeren op de rijbaan. Automobilist had mij nog niet verwacht of gezien.</p>
<p>Auto vond niet nodig dat ik op de weg reed, en kwam mij spontaan rechts voorbij, waardoor ik naar links moest uitwijken.</p>
<p>Automobilist nam een bocht veel te krap en kwam op mijn weghelft.</p>
<p>bij het kruisen van een fietspad, verwachten de gewone fietsers niet dat ik door zou rijden naar de rijweg</p>
<p>Bij het nemen van een bocht in de regen op lage snelheid gleed het voorwiel weg. Heb deze bocht de afgelopen 6 jaar iedere dag genomen, ook met veel hogere snelheid. Oorzaak is combinatie van glad wegdek, achterwielmotor die op het verkeerde moment kracht leverde en misschien het feit dat voor en achterrem 'omgekeerd' werken ten opzichte van mijn eigen fiets. Daar is 'links' achter, op deze fiets is 'rechts' achter.</p>
<p>Binnen de bebouwde kom werd ik op de rijbaan in eerste instantie 'opgeduwd' door een auto, die me vervolgens inhaalde en afsneed.</p>
<p>Een keer flink moeten remmen omdat een fietser plotseling zonder te kijken en zonder richting aan te geven naar links afsloeg. Een keer flink moeten remmen omdat een fietser van links kwam invoegen zonder achterom te kijken.</p>
<p>heb wel een paar keer moeten uitwijken of harder moeten remmen dan normaal voor fietsers en ook auto's die mijn snelheid verkeerd inschatten</p>
<p>Ik reed een fietspad met hoge snelheid op, schrok, en kneep hard in de remmen, en ging over de kop.</p>
<p>Overstekend kind kon zelf net op tijd remmen. Ik zag hem te laat en kon zelf niets meer doen om een ongeluk te voorkomen.</p>
<p>uitvalsweg 50km uur, eenbaans, auto haalt me in waar het niet mag en niet kan, wordt van de weg gedrukt.</p>
<p>verkeerde inschatting bij een wegversmalling</p>

## Redenen om op het fietspad te rijden

Op de brug Deventer uit wordt door auto's minimaal 50 km/uur gereden en bestaat geen uitwijkmogelijkheid (stalen balustrades), aan weerszijden van de rijbaan (achter de balustrades) liggen brede fietspaden. Deze heb ik gebruikt. De eerste keer wel de brug
<p>1. Ik fiets 's morgens vaak met mijn wederhelft mee, die heeft wel een elektrische fiets maar geen SP. Ik vind het onverantwoord om op de rijbaan te fietsen met 25 KM per uur, bovendien zijn de fiets paden vaak fysiek gescheiden van de rijbaan. en dat zou het hele idee dat we samen naar het werk toe fietsen iets misplaatst zijn.</p> <p>2. Om op de rijbaan te fietsen wordt je door de automobilisten ook gedwongen op de trappers te gaan en snelheden van rond de 40 KM te halen. dat betekend dan ook dat je fysiek echt inspanning moet leveren, het bezweet op het werk aankomen is wel een dingetje en dat wil ik in veel gevallen niet. Ik kies er dan voor om langzamer rond de 32km te fietsen. en dan kies ik ook het fietspad voor de eigen veiligheid.</p> <p>3. Voor mijn woon werk verkeer kan ik diverse routes volgen. Ik heb er tijdens de test weken diverse gereden. Wat ik mij niet realiseerde dat vele van deze routes eigenlijk fiets paden zijn. Ik heb deze wel gereden omdat a. vaak verast werd dat ik de gekozen route helemaal niet mocht rijden en er geen alternatief geboden werd (zoals op de rijbaan rijden) en/of b. een juiste route mij vele extra kilometers tot eigenlijk onmogelijk routes zouden opleveren. In kern heb ik nu 4 hoofd routes om woon werk verkeer af te leggen. wil ik mij 100% aan de regels houden zou dat degraderen naar 1 route.</p>
1. Om de rijbaan met tramrails te vermijden (voelde te gevaarlijk om de tramrails te kruisen bij regen), 2. rijbaan voelde onveilig ivm met sneller verkeer.
Aantal redenen: 1) de alternatieve route was niet veilig genoeg (auto's met hoge snelheid of smalle tunnels) 2) Op een aantal plaatsen maken alle bromfietsen ook gebruik van de fietspaden.
anders wist ik niet hoe ik naar mijn werk moest fietsen
Diverse wegen nodigen niet erg uit om hier op je speed-pedelec te rijden (vrachtwagens rijden met regel maat 70+ over dit soort wegen)
eigen veiligheid
Eigen veiligheid
gevaarlijk situatie op de weg of automatisme om het fietspad te nemen
Gewoonte om als fiets het fietspad op te rijden
Het verkeer ging te snel
Het was een korte doorsteek ivm wegwerkzaamheden in Delft
ik vond het te onveilig tussen de auto's op de hoofdontsluitingswegen in de stad. regelmatig heb ik alternatieve routes gekozen om maar niet op de 50km wegen in de stad te hoeven rijden.
Korter
kortere reistijd
Kortere weg dan via de rijbaan.
mijn eigen veiligheid; ik fiets standaard max 35, en pas dus prima op het fietspad
mijn eigen veiligheid. Je wordt totaal niet geaccepteerd door de auto's. Dit heb ik met mijn eigen fiets al een paar keer ervaren (snijden/toeteren/schelden). Dus heb ik ervoor gekozen op om het fietspad te blijven fietsen.
Omdat het verkeer op de rijbaan vaststond. Omdat het veiliger was. Het leverde namelijk dan geen irritatie op bij de automobilisten.
Op de fietsstrook om auto's voorbij te laten
Slecht aangegeven . Soms gaat een brom/fietspad over in een fietspad.
Soms was er geen andere mogelijkheid (het bromfietspad mondde uit in een fietspad). Meestal koos ik voor het fietspad, omdat de rijbaan te druk en gevaarlijk was (bijvoorbeeld een

<p>vierbaans verkeersplein is geen plek voor een pedelec). Ook koos ik het fietspad, omdat het een stuk korter was (rijweg afgesloten).</p>
<p>te druk op de weg</p>
<p>Veel veiliger (fietspaden in de stad zijn breed genoeg voor al het verkeer, mits je met aangepaste snelheid rijdt) Door de fietspaden te gebruiken snijd ik een heel stuk af. Het is niet vol te houden om 45 km/uur te rijden, dit is veel te vermoeiend, en je kunt daardoor minder opletten op het andere verkeer Je trekt veel minder snel op dan gemotoriseerde voertuigen Er wordt getoeterd en geseind, de mensen zijn niet gewend dat er 'fietsers' op de gewone weg rijden.</p>
<p>veiliger (vanwege autoverkeer dat harder wil dan de 40 a 45 die ik reed), soms veel sneller (bijvoorbeeld als er een lange rij auto's voor het verkeerslicht stond), soms om gedoe te voorkomen (waarbij je een klein stukje op de rijbaan zou moeten om er heel snel al weer af te moeten), soms omdat ik het leuker vond (en daarbij mijn snelheid ook verlaagde)</p>
<p>Veiligheid</p>
<p>veiligheid, te druk op de gewone rijbaan</p>
<p>Zoals eerder uitgelegd; een (veel) kortere route dan de omwegen via de rijbaan.</p>

## Overige positieve of negatieve reacties

<p>- Als speedpedelec prima geaccepteerd op het fietspad (met aangepaste snelheid). - Op de rijbaan is de speedpedelec niet als zodanig van voren te herkennen, wat regelmatig tot 'verassingen' bij automobilisten leidt. - rijden op de rijbaan buiten de bebouwde kom gaat prima, aangezien hier doorgaans een gemarkeerde fietstrook ligt.</p>
<p>Er is een paar keer getoeterd, men begreep niet wat ik als fietser op de rijbaan deed. De niet-zichtbaarheid als speed-pedelec aan de voorkant kan daar ook mee te maken hebben.</p>
<p>Er wordt niet verwacht dat je harder gaat als andere fietsen.</p>
<p>fiets is slecht herkenbaar. Ik werd door een verkeersregelaar gesommeerd van de rijbaan af te gaan, hij kon van voren het kentekenplaatje niet herkennen en dacht dat ik een fiets was die in die situatie op het fietspad hoorde.</p>
<p>geen bordje op de voorkant, regelmatig werd ik verwezen naar het fietspad</p>
<p>Het verbaast me dat buschauffeurs toeteren als je op de rijbaan rijdt. Blijkbaar zijn de nieuwe regels niet bij hen bekend.</p>
<p>Ik kreeg regelmatig het idee dat automobilisten mij niet accepteerde op de rijbaan binnen de bebouwde kom. Ze zaten vaak naar het fietspad te wijzen en reden vlak voor mij nog een rotonde op (dit, terwijl ze mij wel zagen aankomen)</p>
<p>Ik rij al een aantal jaar met een speed-pedelec dezelfde route. Andere fietsers zijn gewend geraakt aan het fenomeen, ik kom op een stuk van 11 kilometer iedere dag meerdere andere speed-pedelegs tegen.</p>
<p>Mensen waren geïnteresseerd in de fiets.</p>
<p>mij werd een keer gevraagd of ik levensmoe was om met de fiets over de rijbaan te gaan.</p>
<p>Niemand die ik heb gesproken is op de hoogte van het feit dat je met een speed-pedelec op de rijbaan moet fietsen. Het gele kentekenplaatje werd eerder gezien als een soort 'invaliden' kenmerk. Velen hebben mij geattendeerd op het feit dat ik op de weg fietste, zeker wanneer er een fietspad naast lag.</p>
<p>Onbegrip / schelden en naar het fietspad verwijzen.</p>
<p>op het fietspad kan je je snelheid aanpassen als het druk is. Op de rijbaan kan dat niet, je gaat langzaam voor de auto's ook al ga je maximaal op de speed-pedelec.</p>
<p>Positieve reacties heb ik niet gemerkt. De negatieve reacties kreeg ik wel bij het op de rijbaan fietsen. Het NIET fietsen van 40KM+ is echt geen optie. Heb ik ook nooit gedaan, maar is mijns inziens volstrekt onverantwoord om op de rijbaan met 32Km te cruisen. Maar goed uiteindelijk als je dan in de pedalen gaat en fiets op de rijbaan kan je eigenlijk alleen maar negatieve reacties verwachten. Automobilisten begrijpen echt niet wat een fiets (ondanks de gele plaat) op hun weg doet, echter de reacties had ik heftiger verwacht, ik heb bv maar 1 toeteraar gehad. maar een paar keer wat lastige strakke inhaal manoeuvres van automobilisten. dus eerlijk gebied te zeggen viel mij mee.</p>
<p>Twee keer, een buschauffeur (toeterend) en een automobilist (mondeling), werd ik gewezen naar het fietspad terwijl ik op de rijbaan reed.</p>

## Overwegingen routekeuze

- Zoveel mogelijk de rijbaan mijden - Rustigere rijbanen opzoeken - Drukke op de rijbaan vermijden, stilstaan tussen de auto's is én niet prettig (o.a. uitlaatgassen), én schiet niet op. Daarnaast te onoverzichtelijk voor andere verkeersdeelnemers als daa
Alleen bij lang wachten bij bepaalde stoplichten heb ik wel eens gekozen voor een andere route.
Binnen de bebouwde kom zo weinig mogelijk verkeerslichten, daarbuiten zo weinig mogelijk op de rijbaan.
dit is de kortste route, anders was ik nog veel langer onderweg.
Dit was voor mij de meeste veilige route
door dat ik sneller ben, rijd ik een meer landelijke route die ook nog eens rustiger is
Doordat ik wel de intentie heb gehad om mij zoveel mogelijk aan de nieuwe geldende regels te houden, heb ik vnl de routes waarop ik op de rijbaan moest rijden iets aangepast om drukke verkeer op dat moment of stukken waarop vaak boven de 50KM wordt gereden te vermijden.
Heb 1 x een andere route naar huis genomen.
Heb de route gekozen waarbij ik zoveel mogelijk op het bromfietspad kan rijden op een 'fietsnelweg'.
Heb een aantal keer geprobeerd om de route volledig 'fietspadvrij' te fietsen. Dit is mogelijk, op een stukje van circa 50 meter na. Het alternatief is hier langer en onveiliger.
Ik heb de route een aantal maal anders gereden, omdat het soms meer tijdswinst opleverde. Als ik meer tijd had, heb ik een mooiere route gekozen.
Ik heb een aantal verschillende routes uitgetest, eerst wil je het toch volgende de regels doen en neem je de kortste / snelste route, maar soms blijkt dat er een stuk toch fietspad is, waarvan ik dacht dat het wel bromfietspad zou zijn. Dan probeer je een andere route, maar kom ik door een woonwijk, of over een hele drukke rijbaan. Door het onderzoek realiseer je je hoe bromfietzers/scooters zich soms moeten voelen.
ik heb geprobeerd mij aan de route te houden, maar door recreatieve gebieden mocht ik niet met de speedpedelec, maar dit toch gedaan, vanwege de kortste weg
Ik heb mijn route wel aangepast om het rijden op de rijbaan zoveel mogelijk te vermijden.
Ik probeerde zo veel mogelijk rijbanen te gebruiken waar een fiets niet mag komen ivm reacties en beeldmateriaal van situaties tussen de auto's
In het begin wat variatie geprobeerd, later meer mijn standaard route. Op de rijbaan vermeden: ik kan het verkeer niet bijhouden. Vind het fijner om langzamer te rijden op het fietspad. Er is een groot stuk bromfietspad waar ik wel 40 kan.
je hebt meer mogelijkheden om te kiezen van route ,mede dat je van de rijbaan gebruik kan maken ipv alleen fietspad
mijn woonwerk route loopt voor 98% door de polder over brom/fietspaden. Dus met de nieuwe regels heb ik bijna niets te maken. Binnen Alphen aan den Rijn pas ik mijn route aan, zodat ik niet tussen de auto's hoeft te rijden.
Normaal rijd ik niet over de Gammabrug. Echter met de speed-pedelec is die klim een eitje en comfortabeler dan mijn gewone route over een hobbelweg.
Om (voor mijn gevoel) onveilige situaties te vermijden koos ik er soms voor om een andere route te kiezen/om te rijden. Voornamelijk in de stad.
Omdat bv een andere route sneller was. Of minder over de rijbaan.
ook voor afwisseling, een mooie route langs de rivier, rust in het hoofd, dit gaat niet op een druk fietspad. Met de speedpedelec kan ik in dezelfde tijd een veel mooiere route rijden, die weliswaar omrijdt maar veel rustiger is. En dat binnen het half uur dat ik anders ook reis.
Rijbanen waar ik het vermoeden had dat ik autoverkeer zou ophouden heb ik proberen te vermijden. Ik vind het zelf namelijk ook vervelend als er iemand voor me zit te 'sukkelen'. Daarnaast heb ik wegen met slecht wegdek (klinkers, tegels) ook proberen te vermijden.

Route aangepast omdat dit grotendeels een fietspad is. Gezocht naar alternatief die kort en snel is.
Tijdens onderzoek heb ik geprobeerd me zo veel mogelijk aan de nieuwe wetgeving proberen te houden. Hierop heb ik mijn route wel deels aangepast om stukken waar ik niet mocht rijden te mijden
Van de grofweg 3 opties (2 via bromfietspad en rijbaan, 1 met een fietspad gedeelte om de route veel korter te maken) bleek de laatste toch het prettigst. Die route heb ik naar het werk toe het meest genomen.
Vast Woon Werk route
zowel de route via het bromfietspad als de route via de rijbaan geprobeerd



## Toelichting op eindoordeel wetgeving

<p>1. rijden op de rijbaan bij harde wind/regen (herfst-achtig weer) voelde onveilig. Om met het verkeer mee te komen moet je 45 kilometer per uur blijven rijden. Terwijl dit, gezien de weersomstandigheden niet verantwoord is. Ook zonder 'herfst-achtig' weer, is om altijd op topsnelheid moeten rijden (op de rijbaan), niet fijn. Het is alsof je met recreatief hardlopen alleen maar mag sprinten. 2. Andere weggebruikers kunnen slecht inschatten hoe snel je bent. Ze zien een fietser, verwachten niet dat je zo snel dichtbij bent. Verwachten je uberhaupt niet op de rijbaan.</p>
<p>blijft een fiets. je moet nog steeds fysieke inspanning te leveren en best veel om in de buurt te komen van een snelheid die te laag ligt om als bromfiets gezien te worden. Bovendien zijn mede weg gebruikers volstrekt niet op de hoogte van de status van deze fiets, een beetje meer aandacht voor een speedpedelec om medeweggebruikers te informeren dmv tv spotjes etc zou op zijn plaats zijn.</p>
<p>De aanname dat een voertuig met een theoretisch maximum van 45 km/uur steeds dat maximum zou halen (want dan is het snelheidsverschil met de auto's te overzien) is een verkeerde. Een snelheid rond de 30-35 vind ik, op lange stukken en brede fietspaden, veel prettiger. Bij drukte in de stad en op snellere fietspaden pas ik me aan aan de medefietsers. Geen grote snelheidsverschillen bij het inhalen. Regelgeving en handhaving op snelheid en bijvoorbeeld een oranje plaatje invoeren zou ik veel beter vinden.</p>
<p>de logica gaat alleen op indien de speed-pedelec op volle snelheid rijdt. Dit deed ik grotendeels niet. Vergelijk het met een auto die 30 rijdt waar je 50 mag. Een bromfiets / scooter rijdt vaak standaard op max snelheid. Bij een fiets vergt dit - als je dit al wil - een behoorlijke inspanning</p>
<p>De speedpedelec blijft een fiets waarbij je relatief langzaam optrekt en bij hellingen en tegenwind een lagere snelheid haalt. Ik voel me erg onveilig op de 50km wegen in de stad en merk dat de automobilisten zich nog niet aanpassen aan de lagere snelheid. Ook moet je, om 45km per uur te halen, zelfs met een 500 wat motor flink bijtrappen. Hiermee is het enkel een vervoermiddel voor de sportieve mensen. Met minder kracht is het erg ongewenst je tussen de auto's te begeven. B.v de wibautstraat, je staat voor het stoplicht alleen en achter je zie je een 20 tal auto's aankomen die de groene golf bij 50km per uur hebben, niet hoeven af te remmen voor het stoplicht indien jij er niet was .Nu wel, want een fiets trekt niet zo snel op en haalt geen 50. Verder: verkeerslussen bij verkeerslichten reageren niet op speedpedelecs waardoor je door rood moet rijden want er komt geen groen. Verder: met de motor uit ben ik een fiets en wil ik, naast mijn zoontje, op het fietspad kunnen rijden. Ook bij een lege accu haal ik de 45km niet en is het onhaalbaar om op de rijbaan te rijden, is dit erg gevaarlijk en ongewenst. Zo zitten er meer zaken in de regeling die niet kloppen. Regel de zaken waar de prolemen zijn: in de spits in de steden. Op andere plekken vindt de speedpedelec zijn weg. Maximum snelheid op de fietspaden kan ook een goede regel zijn: of max 30 of naar de rijweg, zo heb je een keuze.</p>
<p>Drie redenen: 1) Speed-pedelecs zijn qua snelheid vergelijkbaar met racefietsen (32 - 34 km/uur). Verreweg de meeste snorscooters hebben een hogere snelheid en die rijden wel op het fietspad. 2) Daarnaast is het rijden op de rijbaan buiten de bebouwde kom simpelweg gevaarlijk. Veel auto's rijden daar 70 - 80, ook als de maximum snelheid 50 of 60. Het onderlinge snelheidsverschil is dan veel te groot wat tot gevaarlijke situaties leidt. 3) Speed-pedelecs van voor 2017 zijn gekocht als snorfiets. De overheid heeft met terugwerkende kracht de regels aangepast en is mijns inziens niet redelijk. De aanschaf wordt gedaan met het oog op de dan geldende regels.</p>
<p>Een speed-pedelec wordt met regelmaat ingehaald door snorfietsers. Brommers zijn al helemaal niet bij te houden. Auto's hebben al veel moeite met brommers die 50+ op de rijbaan rijden. Hier zal je met de speed-pedelec toch max 35 / 40 kunnen rijden wat eigenlijk te traag is voor het overige verkeer.</p>
<p>Er is nog lang niet genoeg bekend dat speed-pedelecs (ik heb nu ook gemerkt, brommers) op de rijbaan moeten rijden, dat levert gevaarlijk situaties op.</p>
<p>Er is veel onbekendheid bij autobestuurders en het levert veel negatieve reacties en agressie op. Met een speed-pedelec kun je maximaal 45, maar dat was op mijn model erg hard werken. Je houdt het verkeer dus vaak op. Dat levert veel stress op en minder hard rijden dan 45 km/uur is eigenlijk niet wenselijk als je op de rijbaan rijdt. Het zou een keuze moeten zijn om op de rijbaan te rijden. Als iemand minder hard wil gaan met zijn speed-pedelec, zou hij de mogelijkheid moeten kunnen hebben om op het fietspad te rijden. Als bestuurder van een pedelec ben je alleen van achter (aan het plaatje) zichtbaar als 'bromfiets'. Verkeer van voren</p>

<p>kan dus niet zien dat je een hoge snelheid kunt hebben. M.i. zou de helm een verplichte kleur moeten hebben, passend bij het kentekenplaatje. Hierdoor wordt de herkenbaarheid van een pedelecbestuurder vergroot</p>
<p>Het is beter om 40 à 45 km/uur op de rijbaan te rijden dan op het fietspad. Het is goed dat de speed-pedelec van het fietspad geweerd wordt. Die is vaak te smal. Het fiets/bromfietspad biedt vaak meer ruimte. Echter meerdere automobilisten wezen met hun vinger naar het fietspad om me daarheen te dirigeren. Het gele kentekenplaatje achterop was hen kennelijk niet opgevallen.</p>
<p>Het is niet veilig. Auto's accepteren je niet, je gaat gewoon te langzaam. Ook zien auto's je nog steeds als een fiets. Het kleine gele plaatje valt niet op. Zeker van voren lijken we gewone fietsen. Daarnaast hebben we geen remlicht en geen richting aanwijzer. Ik kan ook niet altijd mijn hand uitsteken, soms moet je remmen en dan moet je beide handen aan het stuur hebben.</p>
<p>het rijden op de rijbaan geeft een zeer onveilig gevoel, mede omdat de snelheid van 45 km/uur absoluut niet gereden kon worden. ca. 40 km/uur is het snelst en dan moet je erg je best doen. meestal reed ik tussen de 35 en 40 km/uur en dan voelt het rijden op de rijbaan erg onveilig.</p>
<p>Het rijden op de rijbaan wordt vergeleken met de invoering van het rijden op de rijbaan van brommers. Die kennen een gashendel, waarmee zonder inspanning 45 km/uur of regelmatig meer kan worden gehaald. Met de speedpedelec moet (ook met een stromer) nog flink worden doorgetrapt om richting de 45 km/uur te komen (lijkt te stoppen bij 44,4 km/uur!) Bij tegenwind of heuvelop is het haast niet te doen. Relaxed met 40 km/uur doortrappen wordt door de andere verkeersdeelnemers niet gewaardeerd. Op sommige plaatsen (zie besluit provincie Gelderland) is de verplichting gebruik te maken van de rijbaan in de bebouwde kom al aangepast. Hier ben ik zeer groot voorstander van. Sta de speedpedelec toe op het fietspad binnen de bebouwde kom, met een maximum van 30 km/uur, maar sta het gebruik op de rijbaan wel toe (eigen keuze van de berijder of de weg en drukte op dat moment het gebruik toestaat. Praktisch, als ik de kinderen naar school breng moet ik eerst met de stadsfiets naast de kinderen fietsen om ze weg te brengen, dan terug naar huis om de speedpedelec op te halen om hetzelfde stuk weg te volgen.... De testperiode was het mooi weer, maar het gebruik van de rijbaan in de herfst/winterperiode (donker, glad) etc, zal én het snelheidsverschil met auto's verhogen, en de zichtbaarheid verslechteren. Bijkomend punt is dat de verkeerslichten regeling op de rijbaan niet is afgestemd op speedpedelecs. Als je vooraan en alleen voor het stoplicht staan, moet je wachten tot er een auto aansluit, of door rood rijden.</p>
<p>Het verschil in snelheid tov andere fietsers is erg groot</p>
<p>Ik snap dat qua snelheid de speed-pedelec overeenkomt met een bromfiets, maar hoewel de speed-pedelec in theorie 45 km/uur kan rijden moet je hier aardig voor doortrappen. Met een beetje tegenwind zit een snelheid van boven de 40 km/uur er al niet meer in. Het snelheidsverschil met overige weggebruikers wordt daardoor mijns inziens te groot. Auto's rijden op 50 wegen al snel 55 km/uur, om nog maar niet te praten over 60km/uur-wegen waar een speed-pedelec ook moet rijden in sommige gevallen. Ik vind het raar dat een voertuig waarbij een fysieke inspanning moet worden geleverd ineens op een weg wordt gezet waar enkel voertuigen rijden met een veel hogere massa en hogere snelheden. Daarnaast beschikt de speed-pedelec niet over een claxon of richtingaanwijzers. Richting aangeven op 'hoge' snelheid en remmen tegelijk zit er dus niet in, wat de veiligheid nog minder maakt.</p>
<p>Ik vind het belachelijk. Fietsers horen niet op de rijbaan thuis. Ze horen thuis op het (brom) fietspad. En op het (brom) fietspad vind ik dat een speed-pedelec zich aan moet passen aan de snelheid die daar wordt gereden. Zo houden we het met elkaar veilig. Iemand die een fietsbeweging maakt op de rijbaan is gewoon gek, en niet in te schatten voor automobilisten. Bovendien als ik lekker 25 wil fietsen moet ik volgens de wet nog steeds op de rijbaan. Ik word verplicht om mezelf het leplazerus te fietsen om het verkeer bij te houden. De snelheidsbegrenzing van 45 km/uur maakt ook nog eens flink lastig om op die 45 km/uur te blijven.</p>
<p>Ik vind het niet goed omdat mijn snelheid meestal rond de 40 km/uur lag. Als je dan op de rijbaan rijdt, is het een groot snelheidsverschil met de automobilisten. Dit levert onhandige situaties op en kan irritatie opleveren bij de automobilisten. Als ik zelf in de auto rijd ben ik ook niet blij met een fietser die mij ophoudt. Verder vind ik veel fietspaden (alleen voor fietsers) prima geschikt voor de speed-pedelec. Het zijn vaak brede fietspaden met een aparte rijbaan voor heen en terug met en weinig andere fietsers. Dit geldt zowel binnen als buiten de bebouwde kom.</p>
<p>In de drukke steden zijn er zeker wegen waar het niet veilig is om te fietsen met je SP. Je zou de keuze moeten hebben om op of het fietspad te fietsen, maar dan met een maximale</p>

snelheid of op de rijbaan en dan zoveel mogelijk met verkeer mee gaan.
je kan onmogelijk de hele route de snelheid volhouden van oa 45km, en de medeweggebruikers zien niet wanneer ik rem op rijbaan. fiets heeft geen remlicht
Je moet ook relaxed kunnen rijden, dat was op de rijbaan niet het geval, ik voelde me verplicht de longen uit het lijf te rijden en zou er zelf nooit een kopen als die verplichting blijft.
Je ziet eruit als een fietser. Tenzij er een uitgebreide campagne gestart wordt om NL te informeren over het feit dat je met een speed-pedelec niet op een fietspad mag, zou ik geen speed bike willen. De snorfietzen met een blauw plaatje mogen wel op het fietspad terwijl ik in veel gevallen minder hard ging. Met wind tegen had ik wel moeite om minstens 40 te rijden, 45 heb ik niet gehaald. Dit is niet ontspannen fietsen.
op de rijbaan is niet wenselijk, te gevaarlijk. En ik vorm geen gevaar zolang ik met het fietsverkeer mee rijd.
Op normale wegen goed te doen. Op drukke wegen, wegen met hoge verkeersintensiteit, in files of wegen waar gemiddeld genomen harder wordt gereden is het zeer onverstandig om op de weg te gaan rijden. Onveilig, en bijzonder frequent negatieve reacties van automobilisten
Op rijbaan is 45 km lastig te halen, met name voor mensen die minder getraind zijn, bij tegenwind, bij regen en bij (bijna) lege accu. Daardoor ben je altijd langzamer dan de automobilist, die over het algemeen harder rijdt dan 50 km. Met name als ze een fiets zien op de rijbaan dan hebben automobilisten vaak de neiging om zo'n fiets in te halen. Daarbij rijden ze harder dan 50 km. Bromfietsen kunnen vaak harder dan 45 km. Zie ook de snorfiets die vaak harder dan 25 km rijdt op het bromfietspad. Beter is om speed-pedelecs op fietspaden weer mogelijk te maken en alleen maximale snelheden te hanteren op fietspaden in en buiten de bebouwde kom en te handhaven op snelheid net zoals op andere wegen. Op mijn huidige fiets zonder motor bereik ik ook snelheden van 35 km en soms meer als ik de wind in mijn rug heb.
Op zich vond ik het plezierig dat ik op de rijbaan mocht en daarmee lekker snelheid kon maken, en er minder potentieel conflict was met langzamere fietsers. Maar als je niet vol gas wil of kan geven en bijvoorbeeld 'slechts' 30 a 40 km/uur gaat wordt het snelheidsverschil met auto's te groot. Als je op dat moment even kan uitwijken naar een fietsstrook is dat niet zo'n probleem, maar in het geval van een vrijliggend fietspad kan dat niet en voel je je opgejaagd.
Parkweg Voorburg (ik moest helemaal links tussen de auto's rijden, terwijl er een fietsstrook en een busbaan rechts naast lagen). Hetzelfde gold op een ruim fietspad op Ypenburg, ik moest op de rijbaan (gevaarlijk). In recreatiegebieden mag ik niet met de speedpedelec, zelfs niet als ik mijn snelheid aanpas.
Speed-pedelecs zijn te snel voor op het fietspad, maar de infrastructuur binnen de bebouwde kom voldoet niet altijd voor deze verkeersstroom.
vind het gevaarlijk, onhandig, het is een wirwar van verkeersborden.
Vrij lastig omdat automobilisten toch geneigd zijn om er langs te gaan op een weg waar 50 km gereden mag worden. Speed-pedelec ging bij mij niet harder dan 44,4 km. Dit zorgt toch voor fricties

## Bijlage 3 Toestemmingsverklaring

Toestemmingsverklaring voor deelname aan het wetenschappelijk onderzoek naar speed-pedelec-rijders

### *In te vullen door de deelnemer*

- Ik heb de schriftelijke informatie over het onderzoek gelezen en begrepen.
- Ik ben in de gelegenheid gesteld om vragen over het onderzoek te stellen.
- Ik heb voldoende tijd gehad om goed over deelname aan het onderzoek na te denken.
- Ik ben me ervan bewust dat mijn medewerking geheel vrijwillig is.
- Ik begrijp dat ik op elk moment zonder opgave van redenen mijn deelname aan het onderzoek kan beëindigen zonder dat dit voor mij nadelige consequenties heeft.
- Ik begrijp dat mijn medewerking aan het onderzoek vertrouwelijk behandeld wordt en dat mijn gegevens na invoering in het computerbestand volledig anoniem zullen zijn.
- Ik ben ervan bewust dat ik en de geïnstumenteerde speed-pedelec verzekerd zijn.
- Ik realiseer me dat ik tijdens de ritten zelf verantwoordelijk ben voor mijn gedrag. Dit betekent dat ik verantwoordelijk ben voor eventuele verkeersovertredingen die ik tijdens de ritten veroorzaak.
- Ik realiseer me dat de ritten op beeld worden vastgelegd.
- Ik stem toe met deelname aan het bovengenoemde onderzoek.
- Als ik vragen heb kan ik contact opnemen via: 06-33749900 of [fiets@swov.nl](mailto:fiets@swov.nl).

...../...../2017

...../.....

### *In te vullen door de uitvoerende onderzoeker*

Ondergetekende, verantwoordelijke onderzoeker, verklaart dat de hierboven genoemde persoon zowel schriftelijk als mondeling over het bovenvermelde onderzoek is geïnformeerd.

Naam: .....

Datum: ...../...../2017

Handtekening: .....

## Bijlage 4

## Regels voor speed-pedelecs

Voor speed-pedelecs gelden dezelfde regels als voor bromfietsen.

### Plaats op de weg:

- Indien aanwezig op fiets/bromfietspad, anders op de rijbaan
- Rijden op het fietspad mag dus niet.



### Maximum snelheid:

Er gelden de volgende snelheidslimieten:

- Op de rijbaan 45 km/uur;
- Op het gecombineerde fiets/bromfietspad buiten de bebouwde kom 40 km/uur;
- Op het gecombineerde fiets/bromfietspad binnen de bebouwde kom 30 km/uur.

### Verder moet de berijder van speed-pedelecs:

- minimaal 16 jaar zijn;
- een bromfietsrijbewijs (type AM) of autorijbewijs hebben;
- een goedgekeurde bromfietshelm of een goedgekeurde speed-pedelec-helm dragen;
- een gele bromfietskentekenplaat achterop de speed-pedelec hebben.