

Ontwerpaanbevelingen fietspad van de toekomst

Discussienotitie - Versie 1.0 juni 2021

Inhoud

1	Inleiding	1
2	De fietser centraal	2
3	De scope: fietspaden in alle soorten en maten	4
4	Tien ontwerpelementen voor het fietspad van de toekomst	6

1 Inleiding

Allerlei ontwikkelingen zijn voor CROW-Fietsberaad aanleiding om aanbevelingen voor het ontwerp van fietspaden kritisch tegen het licht te houden. Het wordt steeds drukker op het fietspad en er komen ook meer verschillende typen gebruikers en voertuigen. Dat leidt tot grotere snelheidsverschillen en een toename van het aantal conflicten en ongevallen op het fietspad. Een nieuwe blik op het fietspad is nodig om voorbereid te zijn op de snel veranderende situatie. En de praktijk staat niet stil. Er zijn al diverse initiatieven van wegbeheerders, marktpartijen en onderzoeksinstellingen om in te spelen op de veranderingen. Daarmee ontstaat vanuit de vakwereld de behoefte aan aangescherpte beelden en daarvan afgeleide concrete/praktische en onderbouwde aanbevelingen voor het ontwerp en de inrichting van het fietspad van de toekomst. Met deze aangescherpte beelden en opbouw van collectieve kennis wordt de basis gelegd voor richtlijnen, die CROW-Fietsberaad vervolgens met de vakwereld en diverse andere samenwerkingspartners verder kan door ontwikkelen. Uiteindelijk zullen de richtlijnen een plek krijgen in de Ontwerpwijzer fietsverkeer.

Deze notitie is nadrukkelijk bedoeld om de discussie over het ontwerp van fietspaden te voeden. Hoe zorgen we ervoor dat de Nederlandse fietspaden ook in de toekomst een waardevolle bijdrage leveren aan de veiligheid, de doorstroming en het comfort van fietsers en andere weggebruikers? In deze discussienotitie zijn concrete voorstellen opgenomen voor het ontwerp van toekomstbestendige fietspaden. Onder toekomstbestendige fietspaden worden verstaan: fietspaden die aansluiten bij de behoeften van de huidige en toekomstige gebruikers en voorbereid zijn om het veranderende gebruik in de toekomst te faciliteren. Een belangrijke factor daarin is de toename van de diversiteit in de gebruikers van het fietspad (variatie in snelheid, omvang van de voertuigen en leeftijd van de fietser) en de relatie daarvan met de breedte van het fietspad. En met de toename van het aandeel fietsers in de ongevallencijfers de afgelopen jaren, is het voorkomen van ongevallen een doel op zich (Monitor Verkeersveiligheid 2018, SWOV).

Deze discussienotitie richt zich op fietspaden (vrijliggend en solitair) en niet op gedeelde infrastructuur, zoals wegen met fietsstroken of fietsstraten. Via andere publicaties wordt al veel aandacht besteed aan deze voorzieningen, ook wat betreft toekomstbestendig ontwerp en inrichting. Deze discussienotitie richt zich verder vooral op hoofdfietsroutes en focust daarin op de wegvakken. Kruispunten kennen een andere dynamiek en zullen op een later moment in de discussie over het fietspad van de toekomst aan de orde komen. Het ontwerp van fietspaden is een directe afgeleide van het (toegestane) gebruik van het fietspad. Dit raakt ook aan de brede, lange termijn discussie over wet- en regelgeving. Deze notitie gaat daar niet op in, maar levert er wel input voor.

De concept-aanbevelingen zijn zoveel mogelijk gebaseerd op bestaande richtlijnen, onderzoeken en praktijkervaringen van wegbeheerders en adviseurs. Daarbij is dankbaar gebruik gemaakt van de reacties en suggesties van de begeleidingscommissie bestaande uit vertegenwoordigers van gemeenten, provincies, Fietsersbond en adviesbureaus.

Vervolg discussie fietspad van de toekomst

Voor een aantal concept-aanbevelingen ontbreekt echter de kennis voor een gedegen onderbouwing. Nader onderzoek is noodzakelijk. Het doel van deze notitie is het agenderen van de onderzoeksvragen, zodat de aanbevelingen beter onderbouwd kunnen worden of aangescherpt. We nodigen wegbeheerders, adviseurs, onderzoekers en financiers uit om de onderzoeksvragen samen met ons op te pakken. Met de concept-aanbevelingen, de discussie die daarover ontstaat en de onderzoeken die naar aanleiding daarvan zullen worden uitgevoerd, willen we een goede basis leggen voor het op termijn hernieuwen van de huidige Ontwerpwijzer Fietsverkeer en ASVV. We zijn daarom erg benieuwd naar de reacties uit de vakwereld. Ze zijn welkom via fietsberaad@crow.nl.

Deze discussienotitie maakt onderdeel uit van de Tour de Force. De ontwerpaanbevelingen voor fietspaden zijn van rechtstreeks belang voor meerdere thema's van de Tweede Etappe van de Tour de Force. De notitie is een vervolg op de notitie 'bouwstenen voor een comfortabel en vergevingsgezind fietspad' (CROW-Fietsberaad, mei 2018) en is mede tot stand gekomen met financiering van het Fonds Collectieve Kennis – Civiele Techniek en Rijkswaterstaat WVL.

2 De fietser centraal

De wensen en mogelijkheden van fietsers staan centraal. De ontwerper moet daarom vertrouwd zijn met de technische mogelijkheden en beperkingen van de fietser en de fiets. Zie hiervoor tabel 1 de kenmerken van de fiets, fietser en fietsen uit de Ontwerpwijzer Fietsverkeer (CROW-Fietsberaadpublicatie 351).

Tabel 1 Kenmerken van fiets, fietser en fietsen

1. De fiets wordt aangedreven door spierkracht
Om deze reden worden in een fietsvriendelijk wegontwerp energieverliezen zo gering mogelijk gehouden. Voor de elektrische fiets geldt het voorgaande maar zeer ten dele: het vermogen van de ondersteunende motor is veel groter dan dat van de fietser. Voor het ontwerpen van fietsinfrastructuur is de elektrische fiets echter nooit maatgevend.
2. De fiets is een balansvoertuig
De verkeersveiligheidsproblematiek van de fiets is voor een belangrijk deel terug te voeren op de instabiliteit van het voertuig. Vooral bij lage snelheden (en stilstand) is de fiets instabiel en snel uit balans. Zijwind, zuiging en turbulentie door vrachtauto's, oneffenheden in het wegdek en gedwongen lage snelheden bepalen de stabiliteit en daarmee de benodigde manoeuvreer ruimte.
3. De fiets heeft geen kreukelzone
De kwetsbaarheid van de fietser blijkt overduidelijk uit de ongevallencijfers. De wegbeheerder kan hierop echter grote invloed uitoefenen. Zo kan hij de fietser een 'ruimtelijke kreukelzone' geven, die dienst kan doen voor noodmanoeuvres. Weliswaar kan een fietser door 'actief te sturen' over een strook van 0,20 m breed balanceren, maar dit is volstrekt onvoldoende om comfortabel te kunnen fietsen. Bij een openslaand portier kan extra ruimte op de fietsstrook levensreddend zijn. De kwetsbaarheid bete kent ook dat fietsverkeer niet kan worden gemengd met snel rijdende auto's en intensief vrachtverkeer.
4. De fiets heeft nauwelijks vering
Om deze reden is een vlak wegdek noodzakelijk om tegemoet te komen aan eisen van fietsvriendelijkheid (bij geveerde fietsen is een onvlak wegdek weliswaar minder hinderlijk, maar ook dan kost het extra energie).
5. De fietser rijdt in de open lucht
Dit heeft nadelen, maar ook voordelen. Beschutting tegen wind en regen nemen enkele nadelen weg. De voordelen moeten in het ontwerp worden gehandhaafd. Daarom is er aandacht nodig voor de aantrekkelijkheid van de omgeving waarin de fietser rijdt.
6. Fietsen is een sociale activiteit
Dit gegeven houdt in dat fietsers met zijn tweeën naast elkaar moeten kunnen rijden. Dat geldt zeker op trajecten waar veel recreatieve fietsers te verwachten zijn. Bovendien stelt de mogelijkheid van naast elkaar fietsen ouders in de gelegenheid hun kinderen veilig te begeleiden.
7. De mens is ultgangspunt
Het aantal taken dat een verkeersdeelnemer kan uitvoeren en de complexiteit daarvan, zijn aan grenzen gebonden. De kans op fouten neemt toe als het ontwerp niet past in het verwachtingspatroon van weggebruikers. De ontwerper moet deze grenzen respecteren, daarbij rekening houdend met langzame (minder ervaren en minder capabele) fietsers en met snelle fietsers.

'De' fietser bestaat niet, de persoonskenmerken van fietsers zijn net zo divers als de Nederlandse bevolking. Om de randen van het speelveld voor de ontwerper enigszins af te bakenen, gaan we uit van twee uitersten: de kwetsbare gebruiker en de gebruiker in de kracht van zijn leven.

- Voor het ontwerp van fietspaden zijn de meest kwetsbare groepen maatgevend. Denk daarbij aan ouderen die met ca. 15 km/h fietsen of jonge kinderen die begeleid worden door een volwassene. Zij moeten een veilige plek vinden op het fietspad. Dit sluit aan bij ontwerpuitgangspunten voor de nieuwe normmens (Asmussen, 1996).
- Tegelijkertijd moet het fietspad ook zo goed mogelijk voorzien in de wensen en behoeften van zelfbewuste en 'sterke' fietsers, die meer belang hechten aan doorstroming en snelheid. Dit mag echter niet ten koste gaan van de meest kwetsbare fietspadgebruikers.

Daarnaast moeten of mogen ook andere weggebruikers van de fiets-/bromfietspaden gebruik maken, zoals brom/snorfietsers, speed-pedelecs, cargobikes etc. Momenteel is er discussie over welke gebruikers er op een fietspad horen. Deze notitie gaat uit van de huidige (juridische) werkelijkheid (zie hoofdstuk 3). Dat betekent dat, afhankelijk van het type fietspad, rekening gehouden moet worden met de kenmerken, wensen en mogelijkheden van deze "niet-fietsers". In overleg met het ministerie van I&W wordt parallel aan en apart van

de discussie over wet- en regelgeving, deze discussie over ontwerpaanbevelingen voor fietspaden van de toekomst van het fietspad gestart. Uiteraard worden de ontwikkelingen ten aanzien van de wet- en regelgeving nauwlettend gevolgd.

Ontwerp en inrichting zijn verweven met gedrag en dynamiek op het fietspad

Het vertrekpunt voor het ontwerp en de inrichting van het fietspad zijn de eigenschappen en kenmerken van fietsers die doorwerken in hun gedrag op en beleving van het fietspad. Het gedrag van fietsers lichten we toe aan de hand van een gangbaar verkeersgedragsmodel waarin de volgende fasen in het uitvoeren van de rijtaak door fietsers worden onderscheiden:

- **Verwachtingspatroon:** de fietser weet op welk type fietspad hij rijdt, welke medegebruikers er zijn en welke verkeerssituaties hij kan verwachten;
- **Waarnemen:** de fietser ziet de informatie die nodig is voor de rijtaak, en de informatie valt voldoende op, zodat de fietser er ook aandacht aan besteedt. Een vrij blikveld, voldoende contrast en leesbaarheid van de informatie zijn hiervoor van belang. Waarnemen kan naast visueel (zien) ook tactiel (voelen) en auditief (horen) zijn;
- **Begrijpen:** de fietser begrijpt welk gedrag op het fietspad gevraagd wordt. Voor een vlotte en juiste interpretatie moet de informatie betekenisvol en ondubbelzinnig zijn;
- **Kunnen:** de fietser is mentaal en fysiek in staat om het gewenste gedrag uit te voeren. Zorg dat er niet teveel handelingen tegelijk moeten worden uitgevoerd, en zorg voor voldoende tijd en ruimte voor de taken;
- **Willen:** de fietser snapt het belang van een maatregel op het fietspad (bijvoorbeeld markering en bebording) en is daardoor gemotiveerd om het gewenste gedrag uit te voeren.

Bij het verwerken van deze gedragsprincipes in het ontwerp en de inrichting van fietspaden moet de ontwerper altijd de specifieke kenmerken van de fiets als evenwichtsvoertuig en de dynamiek op het fietspad (de interactie tussen gebruikers met verschillende snelheden, richting, massa en omvang) in acht nemen. Dat vertaalt zich in ieder geval naar de volgende taken (gewenst gedrag) die de fietser moet kunnen uitvoeren op het fietspad:

- Balans houden;
- Geschikte snelheid kiezen;
- Koers houden, en een koersafwijking corrigeren;
- Met zijn tweeën naast elkaar fietsen;
- Niet tegen de rijrichting in fietsen;
- Ingehaald worden en zelf inhalen.

Nader onderzoek

Zoals beschreven maken veel verschillende groepen weggebruikers gebruik van het fietspad. Deze weggebruikers hebben alle andere kenmerken en bijbehorend gedrag. Nader onderzoek is gewenst naar het gedrag van deze weggebruikers, vertaald naar het ontwerp van het fietspad. Een voorbeeld hiervan zou kunnen zijn, extra geleiding bij grote groepen scholieren of extra vergevingsgezindheid op fietspaden waar veel ouderen fietsen.

De reactie van fietsers op de verschillende ontwerpelementen is van groot belang om te kunnen inschatten hoe effectief ontwerpelementen zijn. Op dit gebied is voor de fietser (in tegenstelling tot de auto) zeer beperkt onderzoek gedaan. De effecten van verschillende basiskenmerken, zoals breedte fietspad en markering is, beperkt onderzocht. Met name de impliciete gedragsbeïnvloeding van ontwerpelementen is een kennishiaat. Aanvullend onderzoek op dit gebied is gewenst.

In deze discussienotitie is uitgegaan van de fietser als maatgevende gebruiker van het fietspad. Echter, voor sommige wegbeheerders kan bijvoorbeeld een strooiwagen maatgevend zijn. Dat zou betekenen dat een breedte van minimaal 3 meter gewenst is (om te voorkomen dat de randen van het fietspad kapot gereden worden).

3 De scope: fietspaden in alle soorten en maten

Hoewel de fietser zelf het verschil vaak niet ziet, kent Nederland een grote verscheidenheid aan fietspaden. De aanbevelingen zijn gericht op het hele spectrum aan fietspaden en zijn bedoeld om de ontwerper houvast te bieden voor elk type fietspad. De nadruk ligt wel op de belangrijkste fietspaden, die onderdeel uitmaken van hoofdfietsroutes. De aanbevelingen zijn bedoeld voor wegvakken. Kruispunten zijn vooralsnog buiten beschouwing gelaten.

Juridische indeling

De juridische indeling is de indeling van het type fietspad conform de wegenverkeerswet:

- De wet onderscheidt drie verschillende typen fietspaden: verplicht fietspad, verplicht fiets/bromfietspad, onverplicht fietspad, zowel binnen als buiten de bebouwde kom. Deze indeling heeft vooral gevolgen voor het gebruik van het fietspad voor bromfietzers en snorfietzers met een verbrandingsmotor (immers de gewone fietser en elektrische snorfietser zijn op alle type fietspaden toegestaan).
- De wet biedt de mogelijkheid om het fietspad formeel te mogen gebruiken in één- of twee richtingen.

De basis van de juridische indeling is de bebording.

Beleidsmatige indeling

Vanuit beleidsmatig oogpunt worden ook verschillende indelingen gemaakt:

- Veel wegbeheerders kiezen ervoor de belangrijkste fietsroutes een speciale status te geven zoals: hoofdfietsroutes, snelle fietsroutes, doorfietsroutes, metropolitane routes. Vaak zijn aan deze status allerlei kwaliteitskenmerken gekoppeld (zoals kleur verharding, breedte fietspad en type bewegwijzering).
- Zowel op landelijk als op provinciaal niveau zijn in Nederland lange afstandsfietspaden aanwezig (LF-routes) en in een groot deel van de provincies zijn knooppuntenroutes ingericht. Beide hebben in heel Nederland een zelfde type bewegwijzering en zijn vaak aan elkaar 'verbonden'.

De indeling op basis van ligging

- Solitair fietspad (vrij getraceerd)
- Vrijliggend fietspad (door een tussenberm gescheiden van een rijbaan voor motorvoertuigen)
- Aanliggend fietspad (door een smalle tussenberm gescheiden van een rijbaan voor motorvoertuigen)

Categorisering van fietspaden

Om te voorkomen dat elk fietspad wordt ingericht volgens het huidige gebruik (hoeveelheid fietsers en andere gebruikers, in combinatie met de snelheid, massa en omvang van de verschillende gebruikers) is een breedgedragen visie op het fietspadennet noodzakelijk. Aanvullend hierop kunnen verschillende fietspadcategorieën worden onderscheiden en kunnen per categorie de nodige basiskenmerken worden geformuleerd. Deze basiskenmerken zijn gebaseerd op het verwachte gebruik en de daarbij benodigde breedte en andere ontwerpelementen (zie hoofdstuk 3).

Nader onderzoek

Een belangrijke vraag bij het inrichten van een fietspad is de herkenbaarheid van de verschillende typen fietspaden voor de fietser. Als basis voor een indeling en herkenbaarheid is gekozen voor de onderstaande uitgangspunten. Deze staan open voor discussie en er zal verder onderzoek nodig zijn voor een nadere specificatie van de indeling.

- Hanteer minimaal de wettelijke indeling door middel van bebording (zie paragraaf 4.6).
- Stel een heldere, breed gedragen categorie-indeling vast met gedefinieerde basiskenmerken.
- Onderscheid niet alleen hoofdroutes (snelle fietsroutes, metropolitane routes), maar zorg ook voor een veilig basisnetwerk en eventuele andere categorieën met bijbehorende kenmerken.
- De continuïteit van hoofdfietsroutes moet blijken uit de kwaliteit van de uitvoering (zoveel mogelijk ontwerpelementen uit het volgende hoofdstuk) en in het bijzonder de rode asfaltverharding, bewegwijzering en vormgeving van kruispunten (zie paragraaf 4.5 en 4.6).
- Recreatieve routes worden aangegeven met duidelijk herkenbare bewegwijzering (zie paragraaf 4.6).

Met name voor de inrichting en herkenbaarheid van de speciale hoofdroutes (zoals snelle fietsroutes) is nader onderzoek gewenst. Al gebeurt er veel op dit onderwerp, denk aan de onderzoeken met betrekking tot wayfinding (zie paragraaf 4.6).

Naast de komst van de e-bike en de speed-pedelec is de verwachting dat er in de toekomst nog meer differentiatie komt in de typen gebruikers van het fietspad (zowel in snelheid, omvang als massa). Er zijn op het moment geen snelheidslimieten voor fietspaden (wel voor bromfietzers op de bromfietspaden). Nader onderzoek is gewenst naar het instellen van snelheidslimieten en naar het vaststellen van grenzen aan de massa en omvang van toegestane voertuigtypen- of families. De ontwerpmethodiek van Verkeer in de Stad doet hiervoor bijvoorbeeld al een voorstel voor (ANWB, 2019).

4 Tien ontwerpelementen voor het fietspad van de toekomst

De verkeerskundig ontwerper staat steeds weer voor de uitdaging om vorm-functie-en-gebruik met elkaar in evenwicht te brengen. Dat geldt ook voor fietspaden. In dit hoofdstuk behandelen we 10 ontwerpelementen, waarmee de ontwerper aan de slag kan om dit evenwicht te bereiken. Op het fietspad van de toekomst zijn alle ontwerpelementen perfect uitgevoerd. Met onderstaande volgorde van de elementen wordt het fietspad stapsgewijs opgebouwd om het gewenste gedrag van de gebruikers te realiseren vanuit de basisfuncties van het fietspad.

1. Fietspadbreedte
2. Profielindeling
3. Randen van het fietspad
4. Berm
5. Verharding
6. Bebording, symbolen en bewegwijzering
7. Voetangersvoorzieningen
8. Verlichting
9. Boogstralen en hellingen
10. Palen en snelheidsremmers

4.1 Fietspadbreedte

Belang fietspadbreedte

Als eerste is het van belang om een afweging te maken voor de breedte van het fietspad. Er zijn twee redenen waarom breedte van het fietspad belangrijk is:

- Voorkomen dat gebruikers van het fietspad af raken. De fiets is een evenwichtsvoertuig en heeft daardoor een vetergang die samenhangt met kenmerken van de berijder, de snelheid, de wind en hellingen. De fietspadbreedte moet de vetergang faciliteren. De gewenste breedte is breder dan alleen de breedte van de fiets en fietser zelf.
- Voldoende ruimte bieden voor een veilige en comfortabele afwikkeling van 'ontmoetingen' tussen verschillende gebruikers van het fietspad. Bijvoorbeeld een wielrenner die een fietsersduo wil inhalen. Als de breedte onvoldoende is, kan de ontmoeting leiden tot een ongeval.

Huidige richtlijnen voor breedte van fietspaden

In grote lijnen zijn er twee aspecten die de afweging over de breedte van een fietspad beïnvloeden:

1. De eerste afweging is het aantal 'ontmoetingen' dat het fietspad moet faciliteren. Het aantal ontmoetingen wordt bepaald door intensiteiten, snelheidsverschillen en richtingsverschillen. De huidige CROW-aanbevelingen zijn hier grotendeels op gebaseerd.
2. Bij de tweede afweging wordt de breedte van het fietspad bepaald door een (beleidsmatig) uitgangspunt: een fietspad moet altijd breed genoeg zijn voor een gekozen maatgevende combinatie van fietsers/gebruikers. Ter vergelijking: voor een autosnelweg geldt het uitgangspunt dat een personenauto altijd een vrachtwagen moet kunnen inhalen, ongeacht de intensiteit. In de huidige CROW-aanbevelingen zitten ook dergelijke minimummaten. Een eenrichtingsfietspad moet, ongeacht de intensiteit, minimaal 2 meter breed zijn. Oftewel: er moeten twee fietsers naast elkaar kunnen fietsen. Een tweerichtingsfietspad moet minimaal 2,5 meter zijn zodat een fietsersduo gepasseerd kan worden door een fiets uit de tegenrichting (hoewel dit wel aan de krappe kant is).

Is er onvoldoende breedte beschikbaar voor de gewenste breedte van een fietspad, dan is het mogelijk om hier gemotiveerd van af te wijken. Er moet dan wel rekening gehouden worden met de onderstaande twee aspecten:

- Voor fietspaden die smaller zijn dan de aanbevolen standaard, bevelen we aan snelle en/of brede voertuigen op een veilige wijze naar de hoofdrijbaan te verplaatsen. Concreet betekent dit het verlagen van de maximumsnelheid op de hoofdrijbaan en het toepassen van een onverplicht fietspad.

- Voor fietspaden die geen onderdeel uitmaken van hoofdfietsroutes zou dezelfde standaard nagestreefd moeten worden. Echter, afwijkingen – smallere fietspaden bij lagere intensiteiten – zijn minder bezwaarlijk. Daarbij moet de kanttekening gemaakt worden dat op locaties waar een verhoogd risico is op conflicten met tegemoet komend verkeer, zoals in onoverzichtelijke bochten, een lokale verbreding van het fietspad gewenst is.

Let op: het gaat om de effectieve breedte, zie ook paragraaf 4.3 en 4.4 over bermen en randen. Effectieve breedte houdt in dat het er bij een fietsvoorziening niet om gaat hoeveel meter verharding je aanbrengt, maar hoeveel je ervan kunt gebruiken. Een heg, schutting, hoge trottoirband, sloot of bomenrij langs het fietspad leidt tot een schuwafstand, die van de breedte van de verharding moet worden afgetrokken.

Voorstel nieuwe richtlijnen voor breedte van fietspaden labelsysteem

In het kader van het project “de toekomst het fietspad in 2018” zijn ambitieuze minimumbreedtes voor fietspaden voorgesteld (3 meter voor eenrichtingsfietspaden en 4 meter voor tweerichtingsfietspaden). De gedachtegang was dat alleen op deze manier een schaalessprong in de kwaliteit van fietspaden gerealiseerd kan worden. Tijdens een discussiebijeenkomst bleek echter dat er geen draagvlak was voor deze benadering. Bij de aanwezige beleidsmedewerkers, verkeerskundigen en adviseurs was behoefte aan meer maatwerk voor rustige of juist drukke fietspaden. Hieruit is het idee ontstaan om een labelsysteem te ontwikkelen voor de breedte van fietspaden.

Het labelsysteem sluit aan bij het streven van CROW-Fietsberaad om de vakwereld te voorzien van instrumenten die helpen bij het maken van afwegingen. Nog te vaak worden CROW-aanbevelingen gezien als richtlijnen die zonder meer gekopieerd moeten worden. Het labelsysteem biedt verkeerskundig inzicht in de mate waarin de breedte van het fietspad toereikend is, en in de maatregelen die genomen kunnen worden om de gewenste kwaliteit te bieden. Naast de verhardingsbreedte gaat het bijvoorbeeld om het al dan niet toestaan van brom-/snorfietsen.

Tegelijkertijd behoudt het labelsysteem, net als de huidige CROW-aanbevelingen, zijn normatieve karakter. Voor hoofdfietsroutes bevelen we een B-label aan en voor snelle fietsroutes een A-label. We stellen voor om de huidige CROW-aanbevelingen te actualiseren op basis van dit labelsysteem. Dit heeft slechts in beperkte mate invloed op de aanbevolen breedtes ten opzichte van de huidige normen. Voor een gemiddelde situatie ziet de aanbeveling er als volgt uit:

Aanbevelingen voor de breedte (cm) van fietspaden o.b.v. A-label

Maximale intensiteit per uur	eenrichtingsverkeer		
	onverplicht fietspad	verplicht fietspad	verplicht (brom)-fietspad
50	220	220	220
100	220	220	250
200	220	250	270
300*)	220	260	330
400	220	270	360
600	260	330	360
800	270	350	360
1000	270	360	360

Maximale intensiteit per uur	tweerichtingsverkeer		
	onverplicht fietspad	verplicht fietspad	verplicht (brom)-fietspad
50	220	260	270
100	270	270	360
200	270	360	360
300	270	360	360
400 *)	350	360	440
600	350	440	500
800	350	480	520
1000	380	520	600

*) gemiddelde intensiteit onderzochte fietspaden. Te hanteren als vuistregel voor hoofdfietsroutes.

Voor afwijkende situaties (bijvoorbeeld veel bakfietsen of racefietsers) kunnen wegbeheerders gebruik maken van de labeltool.

Voor het labelsysteem is uitgebreid onderzoek gedaan naar de kans op conflicten en de beleving van het comfort door fietsers. Dit is deels vergelijkbaar met het onderzoek uit de jaren 90 van de vorige eeuw, dat ten grondslag ligt aan de huidige CROW-aanbevelingen voor de breedte van fietspaden. In het recente onderzoek is meer aandacht besteed aan de beleving door fietsers. Meer informatie over het labelsysteem is terug te vinden in CROW-Fietsberaad discussienotitie ‘Actualisatie aanbevelingen voor de breedte van fietspaden’.

Aanbevelingen voor de breedte (cm) van snelle fietsroutes o.b.v. A-label

Maximale intensiteit per uur	eenrichtingsverkeer		
	onverplicht fietspad	verplicht fietspad	verplicht (brom)-fietspad
50	300	300	360
100	300	350	360
200	300	360	360
300*)	300	360	360
400	300	360	360
600	350	360	440
800	350	360	440
1000	350	360	440

Maximale intensiteit per uur	tweerichtingsverkeer		
	onverplicht fietspad	verplicht fietspad	verplicht (brom)-fietspad
50	400	400	400
100	400	400	410
200	400	440	440
300	400	440	520
400 *)	400	520	560
600	460	590	630
800	490	630	710
1000	520	630	720

*) gemiddelde intensiteit onderzochte fietspaden. Te hanteren als vuistregel voor hoofd fietsroutes.

Nader onderzoek

De ideale breedte van een fietspad is afhankelijk van meerdere factoren. Deze discussienotitie roept dan ook op tot discussie over het labelsysteem en daarmee samenhangend de breedte van het fietspad. Met het nieuwe labelsysteem wordt een signaal afgegeven dat aansluit bij het toekomstbeeld dat er meer ruimte voor de fiets nodig is voor verbetering van de verkeersveiligheid van fietsers en een leefbare stad in de toekomst. Een bredere standaardbreedte dan in de huidige richtlijnen heeft de voorkeur. Nader onderzoek is wel gewenst over de volgende onderwerpen:

- Is er draagvlak voor de voertuigcombinaties die altijd mogelijk moeten zijn? Dat wil zeggen: welke typen gebruikers willen we toestaan op een fietspad?
- Zijn de genoemde breedtes reëel, of plaatsen we ons buiten de werkelijkheid? Immers is het soms fysiek niet altijd mogelijk om een bepaalde breedte te behalen. Er is aanvullend onderzoek nodig naar minimumstandaarden.
- Welk type maatregelen op de hoofdrijbaan (als de minimum standaard niet gehaald wordt) zijn effectief en gewenst?
- Welke handvatten zijn er voor ontwerpers om onderbouwd afwijkingen te kunnen toepassen? Een breedte van 4m is bijvoorbeeld niet overal haalbaar op het platteland. Is het mogelijk/zinvol de wensbreedte vanaf de standaardbreedte in stapjes kleiner te maken of geleidelijk? Bijvoorbeeld van 3 naar 2,75 en 2,5 m (vaste maten?).
- Indien gebruikers van een fietspad vaker een gelijke snelheid hebben, zijn er minder inhaalbewegingen nodig en volstaat een smaller fietspad. Eén van de mogelijkheden om dit te bewerkstelligen is een lagere maximumsnelheid bij een smaller fietspad. Nader onderzoek is nodig om te kijken welke maximumsnelheid het juiste effect heeft en welke aanvullende maatregelen hierbij nodig zijn.

4.2 Profielindeling = markering

Belang van een duidelijke profielindeling met markering

Een duidelijke profielindeling helpt de gebruikers van het fietspad het gewenste gedrag te vertonen. Het fietspad kan door middel van asmarkering opgedeeld worden in twee of meer rijstroken. Asmarkering ondersteunt fietsers in het scheiden van tegemoetkomende fietsers en attendeert fietsers op de mogelijkheid dat er tegenliggers te verwachten zijn. Asmarkering heeft de voorkeur boven het gebruik van andere verhardingen, omdat een variatie in verharding geassocieerd kan worden met fietsstraten. Voor automobilisten laat markering op een fietspad het onderscheid met een fietsstraat zien. Op fietsstraten wordt immers aanbevolen geen lengtemarkering toe te passen.

Naast het scheiden van rijrichtingen beoogt de markering ook uitwaaieren van fietsers te voorkomen. Markering in het midden van het fietspad helpt de fietser om het pad als een tweerichtingsfietspad te herkennen. Evenzo helpt het de fietser om een éénrichtingsfietspad te herkennen (bij ontbreken van de asmarkering) en spookrijden te voorkomen. Als laatste, tevens belangrijkste functie geeft markering ook het verloop van het fietspad aan en draagt zo bij aan de geleiding van de fietser.

Aanbevelingen

- Op alle (utilitaire) tweerichtingsfietspaden zowel as- als kantmarkering aanbrengen
- Gebruik witte asmarkering op fietspaden

Aanbevelingen tweerichtingsfietspaden

Uitgangspunt is dat een fietspadrijstrook altijd breed genoeg is voor een fietsersduo (1,7 tot 2,2 meter). Daarmee communiceert de fietspadindeling dat fietsers naast elkaar mogen fietsen. De linker fietser hoeft bovendien niet steeds half over de markering te fietsen. Dit uitgangspunt impliceert dat alleen op tweerichtingsfietspaden breder dan 4 meter een asmarkering wordt toegepast. Echter, recente praktijkonderzoeken laten zien dat asmarkering ook op smallere tweerichtingsfietspaden bijdraagt aan de subjectieve verkeersveiligheid van fietsers en gewaardeerd wordt als herkenbaarheidskenmerk voor een tweerichtingsfietspad. De vraag is dan welk type asmarkering (breedte, lengte van de strepen, kleur, materiaal) het best bij welke breedte past.

Verschillende wegbeheerders hebben afgelopen jaren experimenten/ pilots uitgevoerd op snelle fietsroutes om de effecten van verschillende vormen van markering te beproeven in de praktijk. De resultaten zijn veelbelovend, maar nog niet geschikt om te vertalen naar landelijke richtlijnen. Daarvoor is meer onderzoek nodig. In 2019 heeft CROW-Fietsberaad, in samenwerking met KeuzeWeg en Loendersloot Groep, toegewerkt naar een [Kennisagenda Markering op \(snelle\) fietsroutes](#). Dit op initiatief van enkele provincies en regio's en in opdracht van de provincie Utrecht. In de kennisagenda zijn voorlopige aanbevelingen opgesteld op basis van eerder onderzoek en is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd.



Figuur 1 Helpt asmarkering tegen het uitwaaieren van fietsers?

In de Kennisagenda worden voor het aanbrengen van asmarkering voornamelijk onderstaande aanbevelingen gedaan op drukke utilitaire tweerichtingsfietspaden van 4,00 m:

- 1-2 (1,00 m streep en 2,00 m niets) markering in plaats van 0,30 m – 2,70 m
- Dubbele asmarkering met 0,30 m tussenruimte
- Reflecterend (Type II)
- Niet tactiel
- Vergelijkbare stroefheid als wegdek
- 0,05 m of 0,10 m breed

Aanbevelingen voor eenrichtingsfietspaden

Voor eenrichtingsfietspaden bestaat momenteel geen profielindeling met rijstroken. Net als bij de brede tweerichtingsfietspaden, is het ook hier de vraag: hoe voorkom je dat (duo-)fietsers te veel uitwaaieren, waardoor een snelle fietser niet meer kan inhalen? Is een inhaalstrook de oplossing? En hoe voorkom je dan dat het gezien wordt als tweerichtingsfietspad?

Nader onderzoek

- Zie [Kennisagenda Markering op \(snelle\) fietsroutes](#)
- CROW-Fietsberaad is in 2020 op basis van de Kennisagenda gestart met een vervolgonderzoek om (prioritaire) kennislacunes van het toepassen van asmarkering (profielindeling) op te vullen middels verschillende pilotonderzoeken. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen welk type markering het meest bijdraagt aan de veiligheid van het fietspad en welke invloed de verschillende soorten asmarkering op het gedrag van fietspadgebruikers. Gekeken wordt naar het effect van asmarkering op de onderlinge afstand tussen duofietsers en ontmoetingen met tegemoetkomende fietsers. De pilotonderzoeken worden uitgevoerd in september en oktober 2021.

4.3 Randen van het fietspad

Belang van goed waarneembare en vergevingsgezinde randen

Om ongehinderd en veilig te fietsen is het van belang dat fietsers voldoende afstand houden tot de rand en de berm van het fietspad (zie o.a. onderzoek van VeiligheidNL). Te weinig afstand vergroot de kans op enkelvoudige ongevallen en schrikreacties waardoor ook andere fietsers gehinderd kunnen worden. Een te grote afstand is ook niet wenselijk, omdat er dan minder ruimte is voor ongehinderde passages en inhalen. Het is van belang dat de rand en de overgang naar de berm goed zichtbaar is. Daardoor wordt de fietser geholpen met koers houden. Daarnaast moet de aard van de rand en de overgang ook zo zijn dat de fietser geen onnodig grote (schrik)afstand houdt. Ook moet de rand overrijdbaar zijn, zodat contact met de rand niet leidt tot onbalans, een valpartij en letsel.

Aanbevelingen

Contrastrerende verharding

Voor visuele geleiding (waarnemen van het verloop van het fietspad in de periferie van het gezichtsveld) is voldoende contrast tussen het fietspad en de rand en berm het eerste aandachtspunt. Dat geldt voor verschillende licht- en weerscondities. De rand van het fietspad en de overgang naar de berm of aanliggend trottoir/rijstrook dient goed zichtbaar en vergevingsgezin zijn. Verharding in een contrastrerende kleur kan daarbij helpen. Als de verharding onvoldoende contrast geeft (in alle situaties waarin dat nodig is) helpt kantmarkering voor de geleiding van de fietser.

Kantmarkering

- Gebruik witte doorgetrokken kantmarkering op fietspaden op zowel een- als tweerichtingsfietspaden
- Kantmarkering is 0,05 - 0,10 m breed
- Kantmarkering is van reflecterend type II materiaal

Als het contrast vanuit de verharding niet voldoende is (en dat is bij veel van de gebruikelijke verhardingstypen), dan is markering van de randen nodig. Kantmarkering is er in verschillende uitvoeringen, met variaties in lengte van de strepen, breedte, materiaal, kleur, lichtgevend. De keuze hangt af van lokale omstandigheden zoals type verharding en lichtcondities. Kantmarkering is daar geschikt voor, vooral buiten de kom en in situaties met hoger risico, zoals een gevaarlijke berm, scherpe bocht, verblindend tegenlicht, onvoldoende effectieve breedte (eventueel aan beide zijden).

Om de markering op een geschikte afstand van de rand te plaatsen, moet rekening gehouden worden met de effectieve breedte van het fietspad en mogelijke overgroeiing vanuit de berm. De kantmarkering wordt bij voorkeur minimaal 10 cm van de rand verharding geplaatst vanwege overgroeiing vanuit de berm. Als er door

een object in de berm sprake is van een schuwafstand van 30 cm, dan wordt de kantmarkering bij voorkeur op 20 cm van de rand van de verharding geplaatst.

Het voelbaar zijn van kantmarkering (tactiele werking) kan een nuttige toevoeging zijn. Dit speelt vooral in kritische situaties (zoals een gevaarlijke berm of overgang. De fietser wordt door een trilling bij koersafwijking geattendeerd dat zij nabij de wegrand fietsen. Dit geeft de fietser de kans tijdig te reageren en bij te sturen.

Lichtgevende, glow in the dark, markering kan in theorie meerwaarde hebben in situaties waarin extra opvallendheid van de markering is gewenst, maar de ervaringen met deze techniek zijn beperkt. Dit komt ook aan de orde in paragraaf 4.8 (verlichting). Bovengenoemde aspecten betreffen ook vragen die in de Kennisagenda markering aan de orde komen en in 2021 nader worden onderzocht.

Schuine opsluitband in contrasterende kleur

Binnen de kom is er vaak sprake van een kantopsluiting. De aanbeveling is dan een schuine opsluitband van 5 cm te plaatsen. Bij een rechte trottoirband gaat 10 cm verloren aan de schikafstand en deze is moeilijk overrijdbaar en niet vergevingsgezind. Ook hier geldt dat de band voldoende contrasterend en zichtbaar moet zijn.

Als er aan de rand van het fietspad sprake is van een opsluitband dan moet deze ook contrasterend zijn om te helpen bij geleiding en de kans op aanrijding met de band te verlagen. Er kan ook voor gekozen worden om een contrasterende bermstrook van ca. 30-40 cm breed direct naast het fietspad aan te leggen. Onderzoek over het Vergevingsgezinde Fietspad van Royal HaskoningDHV heeft laten zien dat deze stroken buiten de kom bijdragen aan het effectief gebruik van de beschikbare breedte, geleiding en ze bieden ruimte voor uitwijken/foutcorrectie.

Als geen kantmarkering wordt geplaatst dan moeten de rand, de overgang naar het aanliggende trottoir, rijstrook of de berm (bijvoorbeeld met een bermverhardingsstrook) wel voldoende contrasterend zijn. De overgang naar trottoir/voetgangersvoorziening wordt verder besproken in paragraaf 4.7.

Kantmarkering in combinatie met asmarkering

We bevelen aan geen afweging te maken tussen as- en kantmarkering maar deze waar nodig beide te plaatsen. Zowel op druk bereden en brede fietspaden als minder brede en minder druk bereden fietspaden. Voor de relatief smalle fietspaden bevelen we dan een combinatie van een dunne asstreep en kantmarkering aan. De fietser ervaart dan ondersteuning aan de randen voor veilig koershouden en is zich ook bewust van mogelijke tegenliggers, zodat hij dan tijdig zijn positie kan passen, als hij rond het midden van het smalle fietspad zou rijden. Bij situaties met minder doorzicht, is het aan te bevelen de asmarkering te verzwaren, waardoor de fietser extra geattendeerd wordt om in de goede rijstrook te gaan rijden.

Eénrichtingsfietspaden

Bij éénrichtingsfietspaden wordt in principe altijd kantmarkering toegepast (temeer omdat asmarkering die op tweerichtingsfietspaden ook geleiding geeft ontbreekt). We bevelen aan de markering aan beide zijden van het fietspad te plaatsen. Behalve als er sprake is van een schuine trottoirband met contrasterende kleur, want die heeft hetzelfde effect.

Randen van het fietspad	Waar	Toelichting
Contrasterende verharding zonder hoogteverschil	Voorkeur	Alleen als de kans op oneigenlijk gebruik van trottoir/berm klein is
Opsluitband (5cm, schuin)	Evt. als begrenzing van trottoir	Vooral binnen de bebouwde kom
Kantmarkering	Evt. aan beide zijden	Vooral buiten de bebouwde kom en in situaties met hoger risico, zoals gevaarlijke berm, scherpe bocht, verblinding, onvoldoende effectieve breedte.

Nader onderzoek

Ook voor de randen van het fietspad geldt dat er behoefte is aan onderzoek naar de effecten van verschillende uitvoeringsvormen. Onderstaand een overzicht van vragen die bij het opstellen van de notitie zijn benoemd en vooral betrekking hebben op kantmarkering:

- In 2019 heeft CROW-Fietsberaad, in samenwerking met KeuzeWeg en Loendersloot Groep, toegewerkt naar een [Kennisagenda Markering op \(snelle\) fietsroutes](#). Dit op initiatief van enkele provincies en regio's en in opdracht van de provincie Utrecht. In de kennisagenda zijn voorlopige aanbevelingen opgesteld op basis van eerder onderzoek en is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd.
- Voor kantmarkering geldt, evenals eerder geconstateerd voor asmarkering, dat het contrast van de markering op lichte verharding nader onderzocht dient te worden. Lichte verharding heeft veel contrast met de berm, maar witte markering heeft dan minder contrast met de verharding. Welke kleurencombinaties zijn geschikt, rekening houdend met de grote groep kleurenblinden onder de bevolking (8% van de mannen).
- Vooralsnog is op de meeste tweerichtingsfietspaden kantmarkering aangebracht van 0,10m breedte. In Gelderland zijn op eenrichtingsfietspaden (en wellicht ook op (smalle) tweerichtingsfietspaden) doorgetrokken kantmarkeringen aangelegd van 0,05 breedte. Het is aan te bevelen om de meerwaarde van met name zichtbaarheid van 0,10m brede kantmarkering ten opzichte van 0,05m brede kantmarkering te onderzoeken. (Inclusief het effect op belemmerde zichtbaarheid door eventuele overgroeiing van berm of bladeren op wegdek).
- Nader onderzoek om de meerwaarde van voelbare kantmarkering te onderzoeken en te vergelijken met niet-voelbare kantmarkering. En hoe zit het met smerig worden (nog voldoende zichtbaar?) en afwatering?
- Nader onderzoek naar de optimale afstand van de kantlijn tot de wegrand. Dit mede in relatie tot de effectieve breedte van het fietspad.
- Nader onderzoek hoe de asmarkering zich verhoudt tot de kantmarkering, welke heeft het meest gewenste effect op het gedrag van de gebruiker van het fietspad?
- In welke situaties is een contrasterende bermstrook een betere oplossing dan kantmarkering? De hypothese is dat bermstroken die in een contrasterende kleur worden uitgevoerd een sterke geleidende werking hebben en daarmee kantmarkering overbodig kunnen maken.

4.4 De berm

De overgang van de verharding naar de berm en de kwaliteit van de berm zelf zijn van grote invloed op de verkeersveiligheid van gebruikers van het fietspad. De berm moet ruimte bieden om koerscorrecties uit te kunnen voeren en om veilig uit te kunnen wijken. Ook zorgt de vorm voor een fysieke scheiding tussen het fietspad en de rijbaan waar het gemotoriseerde verkeer zich bevindt.

Aanbeveling

Aan de basis staat dat de berm van het fietspad goed aansluit op de verharding, overrijdbaar en voldoende breed is. Hoe hoger de snelheid hoe hoger de kans op doorschieten in de berm en hoe hoger de impact van een botsing met een obstakel. Daarom moet voor een fiets-/bromfietspad de obstakelvrije zone breder zijn dan voor een gewoon fietspad. Voor de tussenberm moet gelden dat de overgang van het fietspad naar de rijbaan goed zichtbaar en gelijkmatig is en dat er sprake is van een duidelijke preventieve werking op de uitwisseling van fietsers en auto's.

De [Ontwerpwijzer Fietsverkeer](#) geeft onderstaande maatvoering voor de tussenberm tussen fietspad en rijbaan binnen de bebouwde kom voor een:

- GOW ideaal 6,0 meter
- GOW minimaal 4,5 meter
- ETW ideaal > 1,5 meter
- ETW minimaal 1,5 meter

Het Handboek Wegontwerp gebruikt deze maten ook en stelt ze gelijk aan de ideale en minimale obstakelvrije afstand, welke is bekeken vanuit het perspectief van de auto. Een (brom)fietsster heeft geen 6.0 meter breedte nodig (en ook geen 4,5 meter) om veilig uit te wijken of veilig tot stilstand te komen. Dit zien we ook terug in

de maatvoering voor de buitenberm van het fietspad, die minimaal 0,5 meter is en waarvoor 1,0 meter de gebruikelijke afstand is. Hier is bij de ETW wel het uitgangspunt dat het een fietspad betreft.

Voor fietsroutes waar snelle fietsers of bromfietsers gebruik van maken, bevelen we daarom een breedte > 1,0 meter aan (bijvoorbeeld 1,5 meter). Deze maat bevelen we ook aan als minimum voor de tussenberm bekeken vanuit het perspectief van de fietsers. Bijvoorbeeld als er een weg met geleiderail aanwezig is, dan kan het fietspad op 1,5 m van de geleiderail worden gepositioneerd. Met waar nodig aanvullende maatregelen tegen verblinding van fietsers door verkeer op de hoofdrijbaan. Voor de situatie binnen de kom bevelen we daarnaast aan om een rechte kantsopsluitband (10 cm) te plaatsen op de hoofdrijbaan. Verder geldt er dat er zo min mogelijk obstakels op en langs het fietspad moeten zijn en dat overblijvende obstakels opvallend en vergevingsgezind zijn.

Nader onderzoek

- Draagkracht van de berm

De kwaliteit van de bermen begint met de basiswerkzaamheden van de aannemer die het fietspad aanlegt en de onderhoudswerkzaamheden die door de wegbeheerder worden uitgevoerd. Zaken als minimaliseren van hoogteverschil met de verharding en voldoende draagkracht dienen in het bestek van aanleg en onderhoud goed gespecificeerd te worden. Een goede specificatie van de draagkracht van bermen van fietspaden is daarbij een aandachtspunt waarvoor nader onderzoek nodig is. Waar moet een draagkrachtige berm precies aan voldoen?
- Verschillende typen bermstroken

Daarnaast zijn er ook nieuwe ontwikkelingen zoals de bermstroken, een semi-verharding die zorgt voor een goede aansluiting van de verharding van het fietspad op de berm. Deze stroken moeten uiteraard goed overrijdbaar zijn door fietsers. Er is aanvullend onderzoek nodig naar de werking van verschillende typen grasbetonstenen die voor dit doeleinde worden toegepast. Wat zijn de specificaties van een goed overrijdbare bermstrook?
- Botsvriendelijke obstakels

Voor obstakels in de berm geldt als 'no regret' dat deze botsvriendelijk uitgevoerd of afgeschermd zijn. Op het fietspad is hier nog een inhaalslag te maken ten opzichte van het autoverkeer. Er is de laatste jaren al wel veel aandacht voor paaltjes op het fietspad (flexibele paaltjes, zie ook paragraaf 4.10), maar voor bijvoorbeeld bewegwijzeringspalen is dat duidelijk minder het geval. Daarbij komt de vraag op wat precies de specificaties zijn van een botsvriendelijk obstakel naast het fietspad. Verder onderzoek hiernaar is nodig.
- Effect van de berm op de effectieve breedte

Een sloot, heg of schutting in de berm direct naast de verharding gaat ten koste van de effectieve breedte. Dat geldt ook voor een berm met gaten etc. Bij een hoge wand/boom/schutting gaat het om minimaal 30 cm en misschien wel meer bij een sloot. Er is nader onderzoek nodig naar de relatie tussen eigenschappen van de berm en objecten in de berm op de effectieve breedte van het fietspad.

4.5 Verharding

Belang van gelijkmatige en contrastrijke verharding

Een goede verhardingskwaliteit staat samen met voldoende breedte aan de basis van het fietspadontwerp. Een gelijkmatige verharding zonder defecten is een vereiste voor de fietser om balans te kunnen houden en om veilig en comfortabel te kunnen fietsen. Daarnaast is in paragraaf 4.3 al benoemd dat de verharding(skleur) ook een belangrijke bijdrage kan leveren aan contrast tussen het fietspad en de berm, waarmee veilig koershouden en comfort wordt bevorderd.

Aanbevelingen

Comfortabel en veilig fietsen vraagt een vlakke, gelijkmatige verharding. Oneffenheden, scheuren en gaten moeten zoveel mogelijk voorkomen worden om balansverlies, abrupt uitwijken en oncomfortabele trillingen

tegen te gaan. Met een, bij voorkeur, gesloten verharding van asfalt of beton kan dit bereikt worden (onder voorwaarde van adequaat onderhoud). Klinker- en betontegelverharding wordt afgeraden vanwege de gelijkenis met de inrichting van fietsstraten (zie de CROW-Fietsberaad Aanbevelingen voor fietsstraten [binnen](#) en [buiten](#) de kom) en een grotere kans op oneffenheden (scheef liggende tegels).

Wel is een lichte kleur verharding aan te bevelen, vanwege contrast met de berm en randen van het fietspad. Bij de toepassing van markering moet de wegbeheerder wel een goede kleurcombinatie kiezen (zie ook nader onderzoek hieronder). De kleur van de verharding is ook belangrijk voor de herkenbaarheid. Vanuit dat oogpunt heeft een rode of roodachtige kleur van de verharding de voorkeur. Buiten de kom ook in rood, bij voorkeur op alleen hoofd fietsroutes.

Nader onderzoek

- Contrast tussen verharding en markering
Een eerste onderzoeksvraag die opkomt vanuit het faciliteren van het gewenste gedrag van gebruikers van het fietspad richt zich op de toepassing van een lichte kleur verharding en de kleur van markering. Welke kleurencombinaties bieden voldoende contrast en werken goed in het geleiden en attenderen van fietsers? Recent onderzoek heeft bijvoorbeeld uitgewezen dat de combinatie van grijze markering op een rode verharding niet goed werkt (rekening houdend met kleurenblinden). Gedragsonderzoek in de praktijk is nodig om deze vraag te kunnen beantwoorden.
- Innovaties op het gebied van verharding
De laatste jaren zijn er diverse pilots geweest met innovatieve concepten voor de verharding/deklaag van fietspaden. Veelal gedreven vanuit duurzaamheid, maar ook met implicaties voor veiligheid en comfort van fietsers. Een concept van een verwarmd fietspad is in de praktijk getest, waarbij met opgeslagen aardwarmte het oppervlak sneeuwvrij gemaakt kan worden, een interessante ontwikkeling op het gebied van gladheidsbestrijding.

Een greep uit de verschillende innovaties:

- SolaRoads: zonnepanelen geïntegreerd in het fietspadoppervlak.
- Fietspaden van alternatieve verhardingsmaterialen: zoals PlasticRoad, gerecycled kunststof, het 'houten fietspad' (biocomposiet).
- Gebruik van Grasfalt
- Toepassing van gasgeurpotjes zodat er boven gasleidingen ook geasfalteerde fietspaden aangelegd kunnen worden;

Binnen het onderzoek dat er rondom deze concepten wordt uitgevoerd, is het ook van belang vragen op het gebied van veilig gedrag en beleving van fietsers mee te nemen.

4.6 Bebording, symbolen en bewegwijzering

Belang van duidelijke en herkenbare bebording, symbolen en bewegwijzering

De functie van de bebording, symbolen en bewegwijzering is de herkenbaarheid van de verschillende indelingen van de fietspaden (Zie hoofdstuk 3). Herkenbaarheid van de juridische indeling is de basisfunctie. Bijbehorende bebording en symbolen (zoals pijlen op het wegdek) zijn dan ook minimaal vereist. Een tweede functie is de herkenbaarheid van de route in het gehele fietsnetwerk. De basis hierbij zijn de landelijk geldende indelingen, zoals de LF-routes en ANWB-routes en provinciale indeling zoals de Knooppuntroutes. Van belang is de continuïteit en vindbaarheid van het betreffende fietspad (schakel) binnen het gehele fietsnetwerk. Het doel hiervan is fietsers te sturen en routes te laten gebruiken waar fietsers het best, en meest veilig, kunnen fietsen.

Aanbevelingen

1. Bebording

Bebording dient minimaal te voldoen aan de RVV-wetgeving. Dat wil zeggen bij elk kruispunt een bord dat aangeeft wat voor type fietspad het betreft (fiets-/bromfietspad, onverplicht fietspad of fietspad). Bij tweerichtingsfietspaden dient een onderbord geplaatst te worden met twee pijlen.

Indien een fietsroute aanwezig is welke regionaal, provinciaal of landelijk wordt aangeduid, dient hier op een gelijke wijze bebording geplaatst te worden (zoals bij een LF-route of een Knooppuntenroute).

Beperk verder bebording tot het minimum noodzakelijke, te veel bebording is onoverzichtelijk en wordt veelal niet gezien. Aanvullende bebording kan vooral meerwaarde hebben als deze in het kader van Wayfinding of aanvullende bewegwijzering als totaal pakket ingezet wordt (zie punt 0).

2. Symbolen

Symbolen op het wegdek dienen net als bij bebording te voldoen aan de RVV-wetgeving. Dat wil zeggen dat haaiantanden, blokmarkering en belijning minimaal overeen dienen te komen met de landelijke wetgeving. Dit is vooral van toepassing op de kruispunten.

Een fietser dient allereerst gestimuleerd te worden om zich heen te kijken, vanuit dat oogpunt is het raadzaam om het aanbrengen van symbolen op het wegdek te beperken tot het noodzakelijke. Onderdeel hiervan zijn markering om bijvoorbeeld verkeersregels te communiceren (conform het RVV 1990), zoals haaiantanden. Maar ook pijlen bij twee richtingsverkeer rond rotondes kunnen bijdragen aan de verkeersveiligheid (dan zijn ze vooral voor de andere weggebruikers).

Symbolen op de verharding kunnen wel een tijdelijke functie hebben in het kader van voorlichting of educatie. Voorbeelden hiervan zijn:

- Spookfietsen ontmoedigen
- Fietzers stimuleren zoveel mogelijk rechts te houden
- Waarschuwen voor tegenliggers

Net als bij de bebording is het ook mogelijk om door middel van symbolen op het wegdek een route of wayfinding te ondersteunen. De symbolen vallen dan binnen een totaal pakket aan maatregelen (zie punt 0).



Figuur 3 Voorbeelden van symbolen op het wegdek

VRAAGHETDEPOLITIE.NL VOOR JOUW VEILIGHEID

OP WELK FIETSPAD MAG JE RIJDEN?

Fiets: ook fiets met elektrische trap-ondersteuning.
Snorfiets: geen helmplicht, max. 25 km/u.
Bromfiets: helmplicht, op het bromfietspad, max. 30 (binnen kom) of 40 (buiten kom) km/u, op de weg (bi-bu kom) 45 km/u.

	fietspad		
	niet verplicht	verplicht	verplicht
	12F RP3 verboden	verplicht	verplicht
	12F RP3 verboden	verboden	verplicht

Figuur 2 RVV-borden t.o.v. wettelijk toegestaan gebruik per type voertuig

3. Bewegwijzering/wayfinding

Bij de aanleg van nieuwe bredere fietsroutes (zoals snelle fietsroutes) is het wenselijk om de fietsers zoveel mogelijk te verleiden bepaalde routes te kiezen (o.a. vanuit het oogpunt van comfort en veiligheid). Uniforme en samenhangende bewegwijzering/wayfinding op deze routes is in dat geval een must. Dit houdt in dat de bewegwijzering leesbaar en vindbaar is en daarnaast een goede uitstraling heeft.

Goede bewegwijzering op fietsroutes is van belang omdat dit leidt tot meer veiligheid en tevredenheid bij fietsers en daarmee eventueel tot meer gebruik van deze routes. Daarnaast zorgt goede bewegwijzering ervoor dat fietsers minder psychologische stress ervaren, waardoor indirect het aantal ongevallen zou kunnen dalen.

De afgelopen jaren is er een onderzoek naar de fietsbewegwijzering voor Hoogwaardige Regionale Fietsroutes uitgevoerd als onderdeel van de Nationale Uitvoeringsagenda Fiets 2017-2020 van de Tour de Force. Het doel hiervan was om te onderzoeken in hoeverre de bestaande fietsbewegwijzering nog voldeed voor met name de snellere fietser in relatie tot verkeersveiligheid. Daarnaast spelen het vergroten van de vindbaarheid van Hoogwaardige Regionale Fietsroutes en het comfort van het gebruik van deze routes een belangrijke rol. Hieruit is het volgende advies voortgekomen: een normaal formaat voorwegwijzer, een gekleurde spoel, een langer tekstvak en het tekstvak links uitgelijnd.

Tot slot is er een aantal hoofdlijnen waarin bewegwijzering moet voldoen (overgenomen uit 'Advies aanpassing Richtlijn Bewegwijzering voor hoogwaardige fietsroutes', Tour de Force, 2020):

- Het op hoogwaardige regionale fietsroutes toepassen van de verplichte combinatie:
 - De bestemming
 - Het F-nummer
 - Met daaraan toegevoegd de kleur (in de verbeterde spoelvorm; in lijn met de vormgeving van A- en N-nummers).
- De keuze van het F-nummer en van de kleur wordt bepaald door de NBd na overleg met de betrokken wegbeheerder(s) op basis van lijsten van beschikbare F-nummers en van beschikbare kleuren (die voldoen aan een minimale contrastwaarde en niet overeenkomen met de kleuren van parkeer-, recreatieve en lokale bewegwijzering); en de NBd houdt de F-nummers en kleuren bij in een landelijke database.
- De fietsbewegwijzering van hoogwaardige regionale fietsroutes bestaat uit de verplichte serie aan beschikbare elementen: de voorwegwijzers (normaal formaat of anders klein formaat), de besliswegwijzer, en het bevestigingsbord.
- In geval van stedelijke/ruimtelijke inpassing kan de voorwegwijzer worden vervangen door een kleine voorwegwijzer met gekleurde spoel(en), en indien niet anders uitvoerbaar kan de ene bevestiging tegelijkertijd dienen als voorwegwijzer.
- Bij toepassing van de aangepaste Richtlijn Bewegwijzering op de drie pilot regionale fietsroutes vindt de finetuning plaats van de uitwerking. Deze zin begrijp ik niet; als het gaat om het juist uitvoeren van de pilot routes is dat in mijn beleving een niet relevante opmerking.
- Eventuele toepassing van grondmarkering of andere elementen gebeurt altijd in aanvulling op de verplichte verticale fietsbewegwijzering, en niet ter vervanging.

De Nationale Bewegwijzeringsdienst (NBd) staat aan de lat voor de uitwerking van de planvorming van de verticale fietsbewegwijzering en onderzoekt de praktische toepasbaarheid van dit advies inclusief de voorstellen voor F-nummering en kleurgebruik.



Figuur 4 Voorbeelden van wayfinding/aanvullende bewegwijzering

Nader onderzoek

- Onderzoek naar effecten over (tijdelijke) symbolen op fietspaden
- Differentiatie in routes

Het belangrijkste discussiepunt op het gebied van bebording, symbolen en markering grijpt terug naar een discussie op beleidsniveau. Welke routes wil je dat een fietsers tegelijkertijd moet herkennen op een fietspad en welke differentiatie in verschillende type routes is er wenselijk? Er is nader onderzoek nodig om vast te stellen welke verdere differentiatie er nodig is in fietspad klassen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan herkenbare routes voor e-bikes/speed-pedelecs of een landelijke richtlijn voor snelfietsroutes. De Nationale Bewegwijzeringdienst (NBd) staat aan de lat voor de uitwerking en onderzoekt de praktische toepasbaarheid van dit advies inclusief de voorstellen voor F-nummering en kleurgebruik.

4.7 Voetgangervoorzieningen

Belang van een adequate voetgangervoorziening naast het fietspad

Voetgangervoorzieningen zijn vanuit de fietser gezien vooral van belang om te vermijden dat fietsers en voetgangers elkaar hinderen. Een veilige, vlotte en comfortabele verplaatsing van beide doelgroepen is wenselijk. Door de voetgangers een goede voorziening te geven kan de fietser optimaal gebruik maken van het fietspad.

Aanbevelingen

Binnen de bebouwde kom bevelen we aan om altijd een trottoir/voetpad langs een fietspad aan te leggen. Binnen de bebouwde kom is het waarschijnlijk dat een fietspad zonder voetpad een kortere schakel vormt tussen voorzieningen en daardoor gebruikt wordt door voetgangers.

Buiten de bebouwde kom is de noodzaak van een voetpad afhankelijk van de mogelijke aanwezigheid van voetgangers. Dit wordt vooral beïnvloed door de hoeveelheid nabijgelegen bebouwing en de aanwezigheid van mogelijke voetgangersroutes (regionale en LAW paden). Als er regelmatig substantiële voetgangersstromen verwacht worden, dan dient een apart voetpad aan gelegd te worden. Een belangrijk element om daarnaast rekening mee te houden is de mogelijke aanwezigheid van paarden in een gebied. Paarden mogen (wettelijk) geen gebruik maken van een fietspad. Is er sprake van een paardenroute dan is een apart paardenpad noodzakelijk.

Nader onderzoek

- Breedte van fietspad gedeeld met voetgangers
De noodzaak van een voetpad bij een bepaalde hoeveelheid voetgangers is geen discussie. Als er geen voetpad nodig is, en incidentele voetgangers gebruik maken van het fietspad, is het wenselijk het fietspad breder te maken (zodat fietsers voldoende ruimte hebben om uit te wijken voor een voetganger). Verder onderzoek is nodig hoeveel extra breedte noodzakelijk is en of aangepaste belijning of verharding wenselijk is.

- Voetgangersoversteekplaats op het fietspad
Op locaties waar voetgangersroutes fietspaden kruisen en waar een fietspad ligt in het verlengde van een voetgangersoversteekplaats (VOP) is er landelijk geen eenduidigheid over het toepassen van zebramarkering op het fietspad. De huidige richtlijn zegt dat de zebramarkering doorgetrokken moet worden als het fietspad minder dan 5 meter van de rijbaan ligt. Nader onderzoek is gewenst naar nut en noodzaak van de toepassing van zebramarkering op fietspaden.

4.8 Verlichting

Belang van verlichting op het fietspad

Verlichting heeft de functie om fietsers in het donker beter te geleiden. Hiermee vervult de verlichting de geleidende rol van de markering en contrasterende verharding als deze in het donker hun functie niet vervullen. Daarnaast is ook het zicht op tegemoetkomende verkeer beter en is het zicht op de omgeving bij verlichting beter, hetgeen een positief effect heeft op de sociale veiligheid.

Aanbevelingen

Verlichting is vooral noodzakelijk als er onvoldoende licht is in de omgeving 's nachts en er:

- Relatief veel fietsers zijn tijdens de uren dat het donker is (en er dus relatief veel ontmoetingen zijn).
- Er ruimtelijke noodzaak is om het verloop van het fietspad te benadrukken en deze zonder verlichting niet goed 'leesbaar' is. In dit geval wordt aanbevolen ook rekening te houden met het toevoegen van extra contrast.
- Sprake is van relatief veel tegenlicht van tegemoetkomend (gemotoriseerd) verkeer danwel een verloop van verlichting van bijvoorbeeld een autoweg welke een ander patroon volgt dan het fietspad.
- Er vanuit sociale veiligheid noodzaak is de omgeving extra te verlichten.

Indien van een van bovenstaande punten sprake is dan wordt aanbevolen verlichting aan te brengen langs het fietspad.

Nader onderzoek

- Lichtgevende markering
Het aanbrengen van glow-in-the-dark elementen in de verharding of markering kan helpen bij extra contrast op donkere fietspaden. Er zijn de afgelopen jaren diverse toepassingen geweest, bijvoorbeeld op fietspaden waar verlichting vanuit ecologisch oogpunt niet wenselijk is vanwege lichtvervuiling. De ervaringen tot nu toe zijn wisselend en spitsen zich vooral toe op de lichtopbrengst gedurende lange en donkere winternachten, waarin de functionaliteit juist extra gewenst is. Naast de passieve luminescerende varianten wordt ook geëxperimenteerd met actieve lichtlijnen, bijvoorbeeld in de vorm van LED buisverlichting gevoed door zonenergiecollectoren naast het fietspad. Extra onderzoek is nodig naar de effecten op het gedrag en de beleving van fietsers en ook naar de doelmatigheid (kosten in relatie tot effecten) van deze toepassingen.
- Verlichting en markering
Op locaties waar verlichting is toegepast en ook markering op het fietspad is aangebracht, is het van belang dat verlichting en markering op elkaar zijn afgestemd. Dit is nodig om ervoor te zorgen dat de combinatie van wegdekkeleur, type markering en verlichting ook bij bijvoorbeeld nat wegdek de fietser voldoende geleiding biedt. Op dit punt is nader onderzoek gewenst.
- Dynamische verlichting
Tevens zijn er nieuwe ontwikkelingen op het gebied van dynamische verlichting. Verlichting die 's nachts gedimd is en feller wordt als er een fietser aankomt. In hoeverre dit effectief is voor zowel verkeersveiligheid als sociale veiligheid dient nader onderzocht te worden.

4.9 Boogstralen en hellingen

Effect van boogstralen en hellingen

Bij het bepalen van het profiel wordt uitgegaan van een recht wegvak zonder bijzonderheden. Bochten en hellingen vragen extra attentie voor de fiets als evenwichtsvoertuig. Om goed balans te houden en op de juiste weghelft te kunnen blijven is het wenselijk het aantal krappe boogstralen en steile hellingen te beperken.

Aanbevelingen

1. Boogstralen

Horizontale boogstralen

In wegvakken die deel uitmaken van het hoofdfietsnetwerk wordt bochtigheid zo veel mogelijk vermeden. Fietsers moeten dit soort routes kunnen berijden zonder te worden gehinderd door scherpe bochten, ongemakkelijke slingers en haakse bewegingen. Tegelijkertijd geldt dat alleen maar kaarsrechte verbindingen, uit het oogpunt van aantrekkelijkheid, niet ideaal zijn. Flauwe bochten kunnen een positieve bijdrage leveren aan de beleving van een route. Wanneer scherpe bochten niet zijn te voorkomen, moet, in verband met de scheefhang van fietsers in de bocht, een bochtverbreding van minimaal 0,50 m worden toegepast.

Verticale boogstralen

De toepasbare verticale boogstralen worden bepaald door het zicht van de fietser. Voor bolle bogen is het zicht van kleine fietsers maatgevend. Voor holle bogen onder een kunstwerk is het zicht voor de langste fietsers maatgevend.

Een fietser moet de voor hem liggende weg, fietspad of kruispunt over voldoende lengte kunnen overzien om de rijtaak veilig en comfortabel te kunnen uitvoeren. Voor de bepaling van een comfortabel rijzicht kan worden uitgegaan van de afstand die in 8 à 10 seconden wordt afgelegd; het minimaal benodigde rijzicht is de afstand die in 4 à 5 seconden wordt afgelegd (zie [Fietsverkeer. Inspiratieboek snelle fietsroutes](#)).

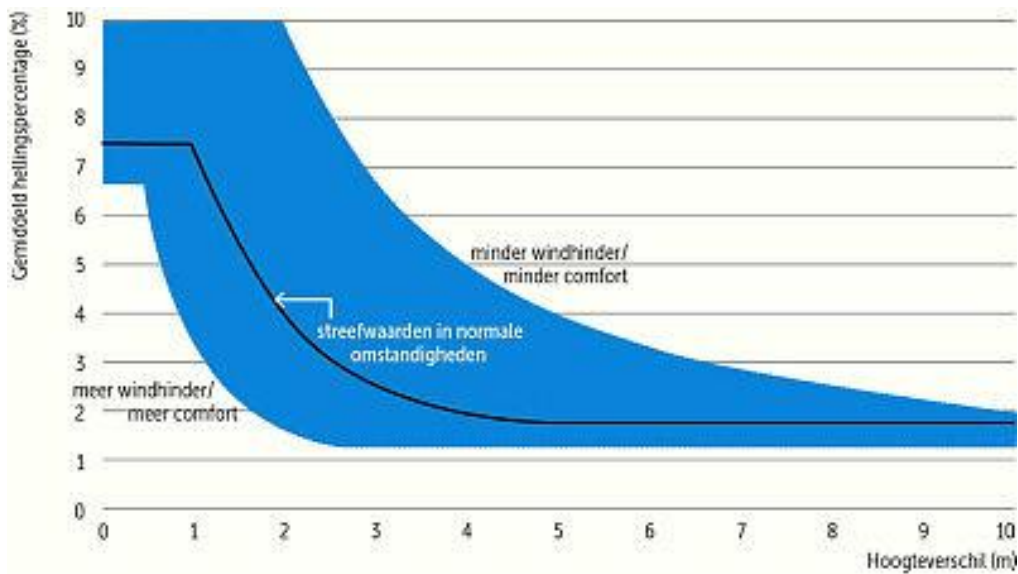
Tabel 2 Rijzicht snelle fietsroute

Rijzicht snelle fietsroute	
Ontwerpsnelheid	30 km/h
Rijzicht	35 – 42 m

2. Hellingen

Op plaatsen waar hellingen onvermijdelijk zijn, speelt direct de vraag hoe steil deze mogen zijn uit het perspectief van het fietsverkeer. Een absolute bovengrens stellen of één ideaal hellingspercentage vaststellen is echter onrealistisch, omdat er vele factoren van invloed zijn op (de beleving van) het comfort op een hellingbaan. Zo zijn er vele verschillende fietsers, onder andere wat betreft leeftijd, geslacht en fysieke en mentale capaciteiten. Daarnaast zijn er vele typen fietsen (stadsfiets, racefiets, bakfiets, mountainbike, elektrische fiets), waarbij kenmerken als gewicht, rolweerstand, versnellingen en trapondersteuning een rol spelen. Behalve gebruiker en vervoermiddel spelen ook de omgeving en omstandigheden een rol; denk onder meer aan temperatuur, wind, zichtlijnen, veiligheid en sfeer (groen, stedelijk, industrieel). Vanwege de vele variabelen is het zoals vermeld moeilijk om eenduidige regels te geven voor de steilte van een hellingbaan (bron: Ontwerpwijzer fietsverkeer).

Bij een gegeven hoogteverschil kan met behulp van de factor zwaarte een aanbeveling worden gedaan voor de lengte en het hellingspercentage van een hellingbaan. Deze resulteert in streefwaarden die betrekking hebben op een gemiddelde fietser van middelbare leeftijd bij normale omstandigheden (situatie met gemiddelde windhinder). In situaties met minder windhinder (vaak bij tunnels) kan voor steilere hellingen worden gekozen. Omgekeerd hebben in situaties met veel windhinder (bruggen in open landschappen) minder steile hellingen de voorkeur. Deze laatste kunnen vanzelfsprekend ook worden gekozen om het comfort te vergroten bij normale of weinig windhinder. Figuur 5 geeft een indruk van de streefwaarden (de centrale lijn) en de bandbreedtes.



Figuur 5 Bandbreedtes voor hellingspercentages

LET OP:

Indien in een specifiek ontwerp van een fietspad gekozen wordt voor een inrichting van boogstralen of helling die net voldoet (of net niet) dan is het verstandig de geleiding van de weg zo optimaal mogelijk te maken. Dit omdat het gebruik van het fietspad mogelijk extra inspanning verwacht van de gebruiker.

Bij het extra geleiden van het fietspad kan gedacht worden aan de volgende type maatregelen:

- Verzwaarde asmarkering
- Vergevingsgezinde berm
- Grotere obstakelvrije zone

Nader onderzoek

- Aansluitbogen bij kruispunten met fietspaden
Over de ideale aansluitboog bij kruispunten met fietspaden is niets tot zeer weinig bekend. Hier moet nader onderzoek naar plaatsvinden.
- Ideale hellingspercentage voor de maatgevende fietser
Er moet nader onderzoek plaatsvinden naar het ideale hellingspercentage voor de maatgevende fietser: oudere met een snelheid van 15 km/h op een vlakke weg. De huidige grafiek biedt te weinig houvast voor de ontwerper.
- Effectiviteit van extra geleiding
Zoals aangegeven kan het in bepaalde situaties (helling of verticale bogen) wenselijk zijn extra geleiding aan te brengen. Welke extra geleiding het meest effectief is dient verder onderzocht te worden. Dit moet met name gezien worden vanuit het rijzicht in relatie tot de snelheid. Door de toename van het aantal elektrische fietsen zal de gemiddelde snelheid op het fietspad hoger komen te liggen. Het effect op het rijzicht en bijbehorende gewenste maatregelen dient nader onderzocht te worden.

4.10 Palen en snelheidsremmers

Functie van paaltjes en snelheidsremmers

Zowel paaltjes als snelheidsremmers hebben een beperkend effect op de gebruikers van een fietspad. Paaltjes hebben als primair doel gemotoriseerd verkeer te weren van het fietspad en snelheidsremmers hebben veelal tot doel de snelheid van de snellere gebruikers van het fietspad (meestal brommers) te beperken (bijvoorbeeld bij een kruising).

Aanbevelingen

Palen op fietspaden

Op het gebied van palen op het fietspad is een specifieke [publicatie](#) beschikbaar van CROW-Fietsberaad. Hierin staat toegelicht dat obstakels op het fietspad een van de grootste oorzaken zijn van enkelvoudige ongevallen (een stijgende groep ernstige ongevallen). Daarnaast is het vaak niet nodig palen te plaatsen en staan ze veelal op een voor fietsers suboptimale locatie.

Aanbevolen wordt om altijd eerst goed af te wegen of een paaltje op het fietspad wel nodig is. Als een fietspaaltje dan toch geplaatst dient te worden doe dit dan conform de richtlijnen (niet direct op het kruispunt en niet in de rijlijn van de fietser). Indien palen geplaatst worden is de aanbeveling botsvriendelijke paaltjes te gebruiken (bijvoorbeeld een flexibele kunststof paal in plaats van een metalen).



Figuur 6 Voorbeeld botsvriendelijke palen op het fietspad buiten de rijlijn

Snelheidsremmers

Voor snelheidsremmers op fietspaden geldt net als voor paaltjes de aanbeveling deze bij voorkeur niet te plaatsen. Het comfort verslechtert en een snelheidsremmer heeft een negatief effect op de vetergang (met mogelijk onverwachte manoeuvres tot gevolg).

Indien het vanuit verkeersveiligheid nodig is om de snelheid van o.a. brommers of speed-pedelecs te beperken is het verstandig eerst alternatieven te onderzoeken zoals het verplaatsen van deze voertuigen naar een andere plek in het netwerk of het verlagen van de snelheid door een beperkte as-verspringing.

Nader onderzoek

Voor zowel de paaltjes als de snelheidsremmers is nader onderzoek gewenst. Voor de snelheidsremmers spitst zich dat toe op de vraag of er snelheidsremmers ontwikkeld kunnen worden die een snelheidsremmend effect hebben op brommers, maar een zeer beperkte barrière vormen voor fietsers. Een voorbeeld van dit type snelheidsremmer zou kunnen zijn attentie verhogende markering of lokale verruwing van de verharding met een attentie verhogende werking.

In eerder onderzoek naar de fietspaaltjes is gebleken dat metalen paaltjes qua botsvriendelijkheid onvoldoende zijn. Flexibele kunststof palen functioneren in dat opzicht beter. Er is echter wel behoefte aan meer kennis over specificaties waar paaltjes en andere objecten op en langs het fietspad aan moeten voldoen om als botsvriendelijk aangemerkt te kunnen worden. Ook de herkenbaarheid en zichtbaarheid (contrastwerking) van paaltjes op een lichte verharding verdient nader onderzoek.