

HOOFDSTUK 4 - ONTWERP RICHTLIJNEN VOOR FIETSVoorzieningen	5
4.0 INLEIDING	5
4.1 MAATVOERING EN AFSCHEMING	6
4.1.1 Inleiding	6
4.1.2 Uitgangspunten	6
4.1.3 Maatvoering van fietsvoorzieningen	7
4.1.4 Breedte fietspaden bij hoge fietsintensiteiten	8
4.1.5 Afscherming van fietspaden	9
4.1.6 Maatvoering van fietsuggestiestroken	12
4.1.7 Kromtestralen van fietspaden	13
4.1.8 Aandachtspunten inzake natuurtechniek	13
4.1.9 Weren toegang gemotoriseerd verkeer (paaltjes)	14
4.2 MATERIAAL- EN KLEUREN GEBRUIK	18
4.2.1 Probleemstelling	18
4.2.2 Uitgangspunten	18
4.2.3 Materiaalgebruik	19
4.2.3.1 Inleiding	19
4.2.3.2 Keuze	20
4.2.4 Accentueren door materiaal- en kleurengebruik van de fietsvoorzieningen	22
4.2.4.1 Accentuering fietsuggestiestroken	23
4.2.4.2 Accentueren van aanliggende fietspaden	23
4.2.4.3 Accentueren van kruispunten en oversteekplaatsen voor fietsers	23
4.2.4.4 Accentuering fiets-, voet- en ruitpad	24
4.2.5 Continuïteit	26
4.3 COMFORT VAN FIETSPADEN	27
4.3.1 Inleiding	27
4.3.1.1 Fietspadprofilometer	27
4.3.1.2 Meetfiets	28
4.3.2 Oorzaken van trilling en ervaring rijcomfort	28
4.3.3 Ontwerp- en aanlegvereisten voor fietspaden vanuit trillingscomfort	29
4.3.3.1 Naadloos aansluiten van verharding fietspad op verharding rijweg	30
4.3.3.2 Geen indalingen bij garage-ingangen en opritten	32

4.3.3.3	Plaatsing van deksels voor nutsvoorzieningen en waterafvoerroosters.....	33
4.3.3.4	Geleidelijke verleggingen van de as met binnenstraal 10m.....	34
4.4	VERLICHTING VAN FIETSVOORZIENINGEN	35
4.4.1	Probleemstelling.....	35
4.4.2	Uitgangspunten	35
4.4.3	Wanneer verlichting?	35
4.4.4	Verlichtingssterkte.....	37
4.4.5	Soort verlichting	39
4.4.6	Plaatsing van de verlichtingsinstallaties	40
4.5	FIETSVOORZIENINGEN OP KRUISPUNTEN	41
4.5.1	Algemene ontwerpprincipes	41
4.5.1.1	Kruising van voorrangsweg met ondergeschikte zijweg zonder verkeerslichtenregeling	42
4.5.1.2	Kruising zonder verkeerslichten met voorrang van rechts.....	44
4.5.1.3	Kruising met verkeerslichten	45
4.5.2	Specifieke ontwerpoplossingen.....	46
4.5.2.1	Kruispunten van voorrangsweg met ondergeschikte weg	46
4.5.2.2	Kruispunten zonder verkeerslichten met voorrang van rechts.....	51
4.5.2.3	Kruispunten met verkeerslichten	53
4.5.2.4	Opstelvak voor fietsers	57
4.5.2.5	Rechtsaf en rechtdoor vrij voor fietsers	58
4.6	FIETSEN OP ROTONDES	62
4.6.1	Probleemstelling.....	62
4.6.2	Ruimere situering van de rotonde als een knooppunt in een ruimer netwerk.....	63
4.6.3	Algemene ontwerpprincipes	64
4.6.4	Conceptschetsen	64
4.6.4.1	Fietsen op de rotonde	65
4.6.4.2	Fietsen vanaf een zijarm naar de rotonde (inrit).....	71
4.6.4.3	Fietsen vanaf de rotonde naar een zijarm (uitrit)	75
4.7	ONGELIJKGRONDSE KRUISINGEN (TUNNELS OF BRUGGEN)	76
4.7.1	Probleemstelling.....	76
4.7.2	Gelijkvloers versus ongelijkvloers.....	76
4.7.3	Keuze tussen brug of tunnel.....	77
4.7.4	Sociale veiligheid	78
4.7.5	Breedte en hoogte van tunnels	78

4.7.6 Verlichting van tunnels	79
4.7.7 Bereikbaarheid en herkenbaarheid van fietstunnels en -bruggen.....	80
4.7.8 Toegankelijkheid.....	80
4.7.9 Onderhoud en beheer	80
4.7.10 Andere aandachtspunten	81
4.8 FIETSHELLINGEN	86
4.9 FIETSPARKEERVOORZIENINGEN	89
4.9.1 Probleemstelling.....	89
4.9.2 Uitgangspunten	89
4.9.3 Capaciteitsbepaling fietsparkeren.....	90
4.9.4 Kwaliteitseisen.....	93
4.9.5 Type voorzieningen	95
4.9.5.1 Fietsparkeersystemen	95
4.9.5.2 Fietsenstalling.....	98
4.9.6 Stallingen voor “buitenmaatse” fietsen	101
4.10 FIETSEN AAN HALTES VOOR OPENBAAR VERVOER.....	103
4.10.1 Fietsenstallingen aan treinstations en -halteplaatsen	103
4.10.2 Bus- en tramhaltes	105
4.10.3 Locatie van fietspaden in de nabijheid van openbaarvervoerhaltes	106
4.10.4 Menging van fietsers met busverkeer.....	117
4.10.4.1 Vrije bus- en/of trambaan	117
4.10.4.2 Fietsen op busstroken of bijzondere overrijdbare beddingen.....	119
4.11 OVERGANGEN EN OVERSTEEKPLAATSEN	121
4.11.1 Overgang van fietspaden naar gemengd verkeer	121
4.11.2 Beveiligde oversteekplaatsen voor fietsen	122
4.11.3 Overgang tussen eenzijdig tweerichtingsfietspad en tweezijdige fietspaden	123
4.11.4 Voorrangsregeling op kruising van fietspad met voetgangersoversteek.....	123
4.12 BROMFIETSEN AL DAN NIET OP FIETSPADEN.....	125
4.13 FIETSEN IN EENRICHTINGSSTRATEN.....	129
4.13.1 Probleemstelling.....	129
4.13.2 Beperkt eenrichtingsverkeer	129
4.13.3 Ontwerprichtlijnen	130
4.13.4 Signalisatie	132
4.14 ANDERE AANVULLENDE FIETSVORZIENINGEN	133

4.14.1 Schuilhuisjes voor fietsers (en wandelaars)	133
4.14.2 Vuilnisbakken en blikvangers	133
4.14.3 Bandenopblaasstations, fietsenherstelkits	134

HOOFDSTUK 4 - ONTWERPCHTLIJNEN VOOR FIETSVOORZIENINGEN

4.0 INLEIDING

De hoger beschreven hiërarchisch opgebouwde fietsroutenetwerken worden geconcretiseerd door middel van fietsvoorzieningen die verschillende vormen kunnen aannemen. In hoofdstuk 3 werd besproken hoe voor elk deel van het netwerk de meest aangepaste fietsvoorziening (vrijliggende of aanliggende fietspaden, fietssuggestiestroken...) kan gekozen worden. In dit hoofdstuk worden meer concrete ontwerprichtlijnen opgesteld waaraan fietsvoorzieningen moeten voldoen wat betreft maatvoering, materiaalgebruik e.d.

Volgende **ontwerpelementen** worden in dit hoofdstuk behandeld:

- maatvoering en afscherming (4.1)
- materiaal- en kleurengebruik (4.2)
- trillingscomfort (4.3)
- verlichting (4.4)
- fietsen op kruispunten (4.5) en rotondes (4.6)
- ongelijkgrondse kruisingen (4.7) en hellingen (4.8)
- fietsenstallingen (4.9)
- fietsvoorzieningen aan haltes voor openbaar vervoer (4.10)
- overgangen en oversteekplaatsen (4.11)
- fietsen in eenrichtingsstraten (4.12)
- andere fietsvoorzieningen (4.13).

Belangrijk is dat deze verschillende elementen niet los van elkaar bekeken worden, maar worden toegepast in onderlinge relatie, binnen het ruimer planningskader en binnen de basisconcepten voor de opbouw van fietsroutenetwerken, zoals beschreven in voorgaande hoofdstukken.

4.1 MAATVOERING EN AFSCHERMING

4.1.1 Inleiding

Ondanks verhoogde inspanningen kunnen we vaststellen dat heel wat fietsvoorzieningen langs verkeerswegen – als ze al bestaan – niet voldoen aan minimumeisen qua breedte en afscherming. Dit leidt tot comfort- en veiligheidsproblemen. Tot op heden hanteren verschillende wegbeheerders (gewest, provincies, gemeenten) verschillende beoordelings- en ontwerpnormen inzake de kwaliteit van fietsvoorzieningen.

In dit hoofdstuk wordt getracht te komen tot uniforme normen en afspraken betreffende de vormgeving van fietsvoorzieningen.

4.1.2 Uitgangspunten

Uitgangspunt is dat voldoende ruimte aanwezig moet zijn om minstens twee fietsers comfortabel naast elkaar te laten rijden en passeer- en inhaalbewegingen op veilige wijze mogelijk te maken; bij intensief gebruikte routes (b.v. hoofdroutes, stationsomgevingen...) moet het mogelijk zijn twee naast elkaar rijdende fietsers in te halen.

De breedte van fietsvoorzieningen langs verkeerswegen wordt bepaald door een wisselwerking van verschillende factoren:

- de functie van de weg volgens de wegencategorisering (zie hoofdstuk 3)
- de intensiteit en snelheid van het gemotoriseerd verkeer
- de mate van scheiding (vrijliggend, aanliggend) of menging (fietsuggestiestroken)
- de (potentiële) intensiteit van het fietsverkeer op het traject
- de aanwezigheid en intensiteit van bromfietsverkeer op het fietspad (grotere breedte en snelheidsverschil)
- het gebruik voor een- of tweerichtingsfietsverkeer
- de hellingsgraad (grotere vetergang¹ bij het klimmen)
- de breedte van voertuigen voor onderhoud en sneeuwruimen van fietspaden (van belang bij vrijliggende fietspaden)
- de mogelijkheden en beperkingen van de ruimtelijke omgeving.

Bij een beperkte beschikbare ruimte kan het nooit de bedoeling zijn een fietspad aan te leggen ten koste van de noodzakelijke voetgangersruimte. In dergelijke situaties dringt zich een duidelijke keuze op waarbij de belangen van de fietser en voetganger evenzeer doorwegen als die van de auto. Als minimumnorm voor voetgangersruimte in de bebouwde kom geldt hier de bouwverordening inzake wegen voor voetgangersverkeer van november 1996: minstens 1,50 meter obstakelvrij bij een rooilijn breder dan 9 m. Een dergelijke keuze kan er b.v. in bestaan dat men een parkeerstrook opheft, of dat men opteert voor een rijwegversmalling door de invoering van enkelrichtingsverkeer of voor gemengd verkeer aan lage snelheden.

¹ Met 'vetergang' wordt bedoeld de slingerende beweging die een fietser maakt, vooral bij lage rijsnelheid en opwaartse hellingen. De vetergang wordt mede beïnvloed door de rijvaardigheid van de fietser en de staat van het wegdek.

De Nederlandse normen stellen hogere eisen aan de breedte van fietspaden dan de gangbare praktijk in Vlaanderen. Naast de ongetwijfeld grotere aandacht voor het fietsen speelt daar zeker ook mee dat Nederland reeds decennia lang een strikter ruimtelijk planningsbeleid hanteert (minder lintbebouwing, ruimere wegprofielen tussen rooilijnen, consequente wegencategorisering...).

Binnen de context van de Belgische ruimtelijke ordening met zijn lintbebouwing is het consequent doortrekken van een ideaal dwarsprofiel soms onhaalbaar. Dit mag anderzijds ook geen vrijbrief zijn om niet zoveel mogelijk te beantwoorden aan optimale kwaliteitseisen. In dit vademecum wordt telkens een strikte minimumbreedte vastgelegd naast een aanbevolen breedte.

De minimumeisen hebben een bindend karakter, maar bij de aanleg van nieuwe fietspaden wordt zoveel mogelijk gestreefd naar de aanbevolen norm. Een uiteindelijke keuze dient in elke concrete situatie gemaakt te worden in functie van de beschikbare ruimte en na afweging van hoger opgesomde factoren (b.v. fietsintensiteit).

4.1.3 Maatvoering van fietsvoorzieningen

In onderstaande tabel worden inrichtingseisen per type fietsvoorziening opgesteld wat betreft breedte en afscherming van fietsvoorzieningen.

Type fietsvoorziening	Aanbevolen breedte (cm)	Minimum breedte (cm)	Verhoogd	Tussenstrook rijweg (cm)	Rijsnelheid autoverkeer
Aanliggend eenrichtingsfietspad	≥ 175	150	X	≥ 25 (aanbevolen: 50)	≤ 50 km/uur
Vrijliggend eenrichtingsfietspad	≥ 175	150	/	≥ 100 (*)	> 50 km/uur
Aanliggend tweerichtingsfietspad	<i>niet van toepassing</i>				
Vrijliggend tweerichtingsfietspad	≥ 250	200	/	≥ 100 (*)	> 50 km/uur
Fietsuggestiestrook	170 – 200 ²	170	/	/	≤ 50 km/uur
Fietsweg	250 - 350	250	/	/	/

(*) Wanneer een voldoende verticaal scheidend element (b.v. haagblok) is aangebracht tussen rijweg en fietspad kan een fietspad met smallere tussen- strook strikt genomen ook als vrijliggend beschouwd worden. Dit is echter geen aanbevolen situatie. Het aanbrengen van dergelijk scheidend element is overigens ook bij bredere tussenstroken aangeraden.

Breedte fietspaden bij **hoge fietsintensiteiten**: zie tabel volgende pagina (4.1.4).

Er dient ook rekening gehouden te worden met het machinale onderhoud van de fietspaden. Bepaalde machines om fietspaden te borstelen of sneeuw te ruimen vragen een minimumbreedte van 1,75 m.

Bij verhoogde fietspaden dient vermeden te worden dat het fietspad aan elke inrit verlaagd wordt, wat bij herhaling door de fietser als oncomfortabel ervaren wordt. Door elke inrit te voorzien van een inritconstructie³ kan het hoogteverschil voor de automobilist opgevangen worden op de tussenstrook tussen rijweg en fietspad, en kan het fietspad overal gewoon verhoogd doorlopen.

² Bij fietssuggestiestroken kan de breedte van de fietssuggestiestrook niet los gezien worden van die van de middenstrook. Hierover meer onder punt 4.1.6.

³ In de handel verkrijgbare 'inritelementen' waarbij een hoogteverschil van 12 cm kan overbrugd worden met een breedte van 50 cm.

Minimum of aanbevolen?

Het voorzien van een minimummaat is vooral ingegeven vanuit de bezorgdheid dat bij ruimtegebrek een fietspad van b.v. 1,75 meter soms enkel mogelijk is ten koste van de noodzakelijke voetgangersruimte, wat zeker niet de bedoeling mag zijn. Waar mogelijk is het toch de bedoeling de aanbevolen maatvoering als norm te hanteren, en dit zeker bij bovenlokale en intensief bereden fietsroutes. Bijkomend argument is dat b.v. het gebruik van fietskarren en dergelijke meer en meer toeneemt.

4.1.4 Breedte fietspaden bij hoge fietsintensiteiten

Het is aanbevolen om bij hoge fietsintensiteiten een grotere fietspadbreedte te voorzien. Hiervoor verwijzen we naar onderstaande tabel.

In een gewenst fietsroutenetwerk dienen de spitsuurintensiteiten (onderstaande tabel) begrepen te worden als potentiële intensiteiten (gebaseerd op potentiële fietsverplaatsingen). Bij de opbouw van de provinciale functionele fietsroutenetwerken werden alle huidige verplaatsingen van minder dan 10 km tussen twee kernen of attractiepolen beschouwd als potentiële fietsverplaatsingen.

De getallen in deze tabel hebben een **indicatieve** waarde, het gaat enkel om aanbevelingen.

EENRICHTINGSVERKEER		TWEERICHTINGSVERKEER	
maximaal 10% bromfietsen			
Spitsuurintensiteit in 1 richting	Breedte fietspad (m)	spitsuurintensiteit in 2 richtingen	breedte fietspad (m)
0 – 150	1.50	0 – 50	2.00
150 – 750	2.50	50 – 150	2.50
> 750	3.50	> 150	3.50
minimaal 10% bromfietsen			
0 – 75	2.00	0 – 50	2.00
75 – 375	3.00	50 – 100	3.00
> 375	4.00	> 100	4.00

Bron: CROW, *Tekenen voor de fiets (eigen interpretatie)*

Voor non-stop hoofdroutes (zie 2.3.1) wordt in principe een minimumbreedte vooropgesteld van 2 meter bij eenrichtingsfietspaden, 3 meter bij tweerichtingsfietspaden. Bij bovenlokale routes worden waar mogelijk de hoger genoemde aanbevolen breedtes aangehouden (respectievelijk 1,75 en 2,50 meter).

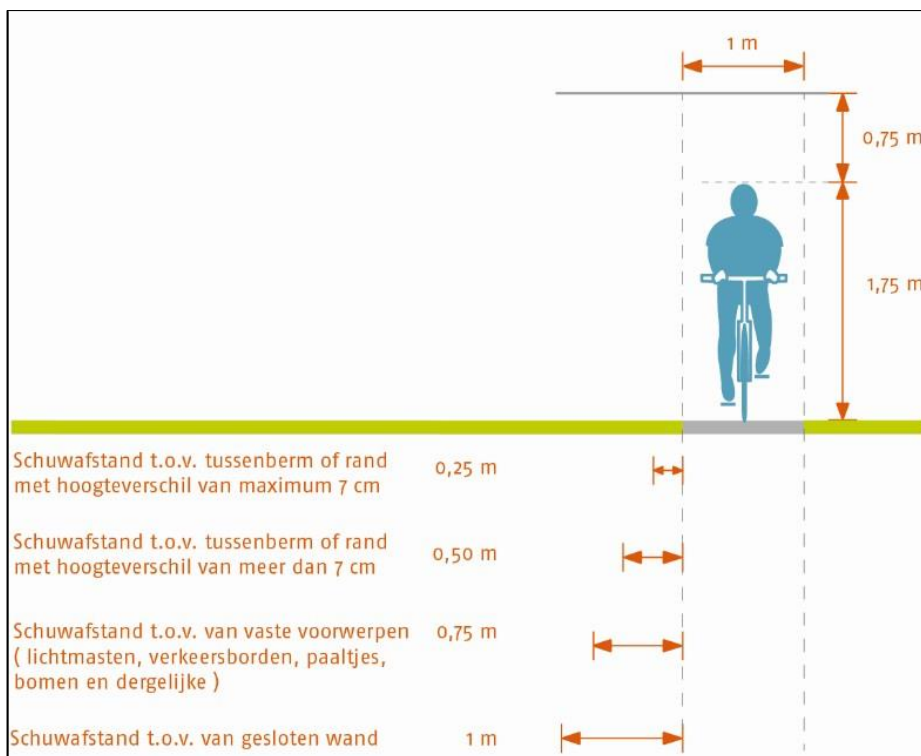
In zones met verspreide bebouwing waar de intensiteit van zowel fiets- als voetgangersverkeer laag is, kan uitzonderlijk overwogen worden de breedte van fiets- en voetpad samen te beperken tot 2,50 meter wanneer onvoldoende ruimte beschikbaar is voor een volwaardig voet- en fietspad. In dit geval moet het gecombineerd gebruik aangekondigd worden door een verkeersbord **D9** (zie hoofdstuk 5.1).

4.1.5 Afscherming van fietspaden

Bij een aanliggend eenrichtingsfietspad voorziet men het best aan de linkerzijde een zekere veiligheidsmarge tegenover de rijbaan (minstens 25 cm, bordsteen inbegrepen). Door deze marge ook zoveel mogelijk befietsbaar te maken creëert men bovendien voor fietsers een uitwijkmogelijkheid bij kruisings- en inhaalbewegingen, wat echter niet mag beschouwd worden als een uitnodiging om het fietspad zelf te versmallen. Men dient er immers rekening mee te houden dat fietsers steeds een zekere veiligheidsafstand bewaren tegenover bijvoorbeeld een verhoogde rand, een haag of gevel. De dimensionering van fietspaden moet rekening houden met deze schuwafstand, omdat dit de effectieve breedte van het fietspad vermindert.

Voor een kwalitatief fietspad zijn dit de gangbare schuwafstanden :

- 25 cm tot een tussenberm of rand met hoogteverschil van maximum 7 cm
- 50 cm tot een rand met hoogteverschil van meer dan 7 cm
- 50 cm tot vaste voorwerpen zoals bomen, borden, geparkeerde wagens... (aanbevolen 75 cm)
- 100 cm tot een gesloten wand.



Figuur 4.1 Profiel van de vrije ruimte voor de fietsers

Bij de plaatsing van palen (verlichting, verkeersborden, parkeermeters...) langs fietspaden dient dus de nodige omzichtigheid in acht genomen te worden. Het is ook niet de bedoeling het probleem te verschuiven naar voetpaden. Bij plaatsgebrek wordt best geopteerd voor andere oplossingen (b.v. uitkraging, ophanging aan gevels...).

Bij het gebruik van verhoogde boordstenen in verblijfsgebieden wordt rekening gehouden met een soepele bereikbaarheid van het fietspad en een goede oversteekbaarheid voor voetgangers, rostoelgebruikers e.d. De voorkeur gaat hier dan ook uit naar afgeschuinde boordstenen. Wanneer om andere redenen (b.v. parkeervrij houden van fietspad) toch wordt gekozen voor rechte hoge boordstenen, dan worden op strategische plaatsen en regelmatige afstanden oversteekmogelijkheden met afgeschuinde boordstenen voorzien.



Foto 4.1 Driftweg, Bredene
Tweerichtingsfietspad met veiligheidsmarge tegenover rijbaan en palen



Foto 4.2 Doortocht Kermt :
Aanliggend fietspad met veiligheidsmarge tegenover parkeerstrook

Bij **vrijliggende** fietspaden is tussen de rijbaan en het fietspad een ruimte voorzien van minstens één meter. Wanneer een voldoende verticaal en niet overrijdbaar scheidend element is aangebracht tussen de rijweg en het fietspad, kan een fietspad met tussenstrook vanaf 70 cm ook als vrijliggend beschouwd worden. Dergelijke verticale elementen worden overigens liefst ook bij grotere strookbreedten voorzien, dit om het subjectief veiligheidsgevoel (en de reële veiligheid) te verhogen. Dit kan b.v. onder de vorm van een bomenrij, of een parkeerstrook (liefst ook in combinatie met bomen), of haagblokken (bij smalle tussenbermen)... Bij het gebruik van groenschermen dient ook rekening gehouden te worden met de richtlijnen van het Vademecum Natuurtechniek (zie hoofdstuk 4.1.7).

Bij het gebruik van doorlopende schermen (b.v. hagen) dient - zeker binnen de bebouwde kom – de nodige aandacht besteed te worden aan een comfortabele bereikbaarheid van het vrijliggend fiets- pad (en het achterliggend voetpad) op regelmatige afstand. Bij zeer drukke verkeerswegen buiten de centrumgebieden (b.v. 2 x 2 rijstroken) kan deze oversteekbaarheid gekanaliseerd worden via beveiligde oversteekplaatsen (zie verder onder 4.10).

Het gebruik van 'biggenruggen' (halfronde betonnen elementen die soms als stootbanden gebruikt worden) dient bij de aanleg van nieuwe fietsvoorzieningen zoveel mogelijk vermeden te worden. In bestaande situaties kunnen ze voor een voorlopige afscherming zorgen tussen een fietspad en rijweg, maar dan enkel wanneer een voldoende veiligheidsmarge voorzien wordt. Wanneer fietsers verplicht worden te dicht bij deze elementen te rijden bestaat het gevaar dat hun pedalen erachter blijven hangen, waardoor ze ten val kunnen komen.



Foto 4.3 Vrijliggend fietspad met veiligheidsmarge en opzichte van de parkeerstrook – Leopoldsburg

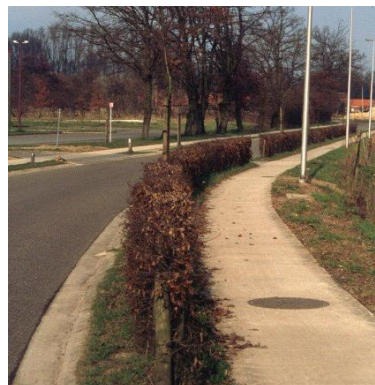


Foto 4.4 Vrijliggend fietspad afgeschermd door haag - Diepenbeek

Wanneer een **parkeerstrook** voorzien wordt tussen het fietspad en de rijbaan, is ook hier een veiligheidsmarge (b.v. 50 cm) gewenst tussen parkeerstrook en fietspad, om conflicten met openslaande portieren zoveel mogelijk te vermijden. Bij ruimtegebrek geniet in dit geval een fietspad van 1,50 meter met een veiligheidsstrook van 50 cm de voorkeur boven een fietspad van 2 meter zonder tussenmarge.

De aanleg van een **aanliggend tweerichtingsfietspad** dient vermeden te worden. Fietzers in één van beide richtingen zouden dan te dicht bij de rijbaan voor het autoverkeer moeten rijden. Nog meer dan bij enkelrichtingsfietspaden is hier een afscherming d.m.v. een veiligheidsstrook gewenst. Slechts in uitzonderlijke situaties, met een beperkte intensiteit van fietsers en (vooral) bromfietzers, kan een dubbel fietspad van 2 meter met een veiligheidsstrook van minimum 100 cm aanvaard worden.

Langs **primaire wegen** horen volgens de richtlijnen van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen geen klassieke fietspaden thuis. Toch kan het voorkomen dat langs ditzelfde traject een belangrijke fietsrelatie ligt waarvoor geen evenwaardig alternatief voorhanden is. In dat geval dient de fietsvoorziening uitgebouwd te worden als volledig autonome 'fietsweg', volledig afgeschermd van de primaire weg. Dit kan b.v. door middel van een breder en ondoordringbaar groen scherm. Het oversteken van de primaire weg kan enkel ter hoogte van de beveiligde kruispunten of via ongelijkgrondse kruisingen. Gezien de barrièrewerking gaat het steeds om tweerichtingsfietspaden (minstens 2,50 meter).

Bij gemengd verkeer in straten waar ook **tramspooren** aanwezig zijn, wordt – voor zover de beschikbare ruimte dit toelaat – voldoende ruimte voorzien voor fietsers tussen het tramvoertuig en boordsteen of parkeerstrook. Hierbij wordt wel opgemerkt dat dit niet steeds mogelijk is. Fietser en tram blijven dan achter elkaar. In elk geval dient de ruimte tussen het rechter tramspoor en de goot of boordsteen goed befietbaar te zijn.

Voor de relatie tussen naast elkaar liggende fiets- en **voetpaden** wordt verwezen naar punt 4.2.4.4.

4.1.6 Maatvoering van fietssuggestiestroken

Om te vermijden dat de fietsers naar de rand van de rijbaan verdrongen worden, mogen de fietssuggestiestroken niet te smal zijn. Anderzijds dient de middenstrook (de ruimte tussen de fietssuggestiestroken) minimaal de breedte van een voertuig te hebben.

Tweerichtingsverkeer, fietssuggestiestroken in beide richtingen

De breedte van de fietssuggestiestrook bedraagt minimaal 1,70 m en maximaal 2 m.

De breedte van de middenstrook bedraagt minimaal 2,20 m⁴ en kan verbreed worden tot maximaal 2,6 m indien de maximale breedte van 2 m voor de fietssuggestiestroken bereikt is. In eerste instantie dienen dus de fietssuggestiestroken verbreed te worden, en pas daarna kan de middenstrook breder gemaakt worden!

Op wegen met een verhardingsbreedte kleiner dan 5,40 m of groter dan 6,60 m worden geen fietssuggestiestroken toegepast. Indien de rijbaan breder is dan 6,60 m dient deze versmald te worden tot maximaal 6,60 m. Dit kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van een randlijn.

Bij de aanwezigheid van parkeerplaatsen naast de rijbaan, is het aangewezen een schrikstrook van 0,50 m te voorzien welke opgevangen wordt binnen de parkeerstrook.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de toe te passen breedte van de fietssuggestiestroken en middenstrook, afhankelijk van de rijbaanbreedte.

Rijbaanbreedte (m)	Breedte fietssuggestiestrook (m)	Breedte middenstrook (m)
5,40	1,70	2,00
5,50	1,70	2,10
5,60	1,70	2,20
5,70	1,75	2,20
5,80	1,80	2,20
5,90	1,85	2,20
6,00	1,90	2,20
6,10	1,95	2,20
6,20	2,00	2,20
6,30	2,00	2,30
6,40	2,00	2,40
6,50	2,00	2,50
6,60	2,00	2,60

⁴ Op wegen met een rijbaanbreedte groter dan 5,40 m en kleiner dan 5,60 m wordt de breedte van de middenstrook beperkt tot minimaal 2 m. De minimale breedte van de fietssuggestiestrook van 1,70 m blijft ook hier gelden.

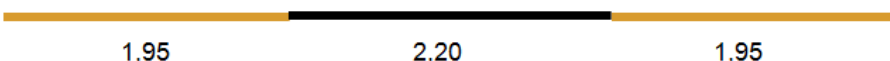
Voorbeeld 1 – wegbreedte 5,40 m met bijkomend de aanwezigheid van een aanliggende parkeerstrook



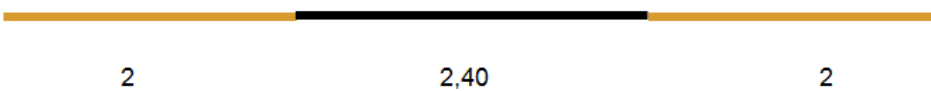
Voorbeeld 2 - wegbreedte 5,60 m met bijkomend de aanwezigheid van een verhoogde parkeerstrook



Voorbeeld 3 – wegbreedte 6,10 m.



Voorbeeld 4 – wegbreedte 6,40 m.



4.1.7 Kromtestralen van fietspaden

- Rechtdoorgaande fietspaden die plaatselijk uitwijken, hebben steeds een kromtestraal van minstens 10 meter.
- Bij afslag naar links of rechts (b.v. ter hoogte van een kruispunt) heeft elke rand van een fietspad een aanbevolen kromtestraal van minstens 4 meter. Als minimumnorm geldt een straal van 3 meter.

4.1.8 Aandachtspunten inzake natuurtechniek

De aanleg van fietsvoorzieningen dient eveneens rekening te houden met richtlijnen voor de inrichting en beheer van wegen die opgenomen werden in het Vademecum Natuurtechniek.

Specifieke aandachtspunten die te maken hebben met b.v. verlichting, fietstunnels of –bruggen e.d. worden in het desbetreffend hoofdstuk behandeld. Hier beperken we ons tot enkele algemene aandachtspunten.

Bij het aanleggen van nieuwe fietspaden langs een weg waar ook faunapassages (b.v. amfibieën- tunnels) voorzien worden, moeten deze doorgetrokken worden tot voorbij het fietspad.

Zoals voor alle wegprojecten is het nuttig bij het ontwerpen van een fietspad de prioriteitenatlas voor ontsnippering te raadplegen (onderdeel van het Vademecum Natuurtechniek) om te bepalen in hoeverre bij de aanleg ontsnipperende infrastructuur dient geïntegreerd te worden.

Bij vrijliggende fietspaden wordt de beplanting op tussenbermen best uitgevoerd met streekeigen beplanting. Struiken met doornen worden best vermeden. Bij de hoogte van de beplanting wordt rekening gehouden met de zichtbaarheid.

4.1.9 Weren toegang gemotoriseerd verkeer (paaltjes)

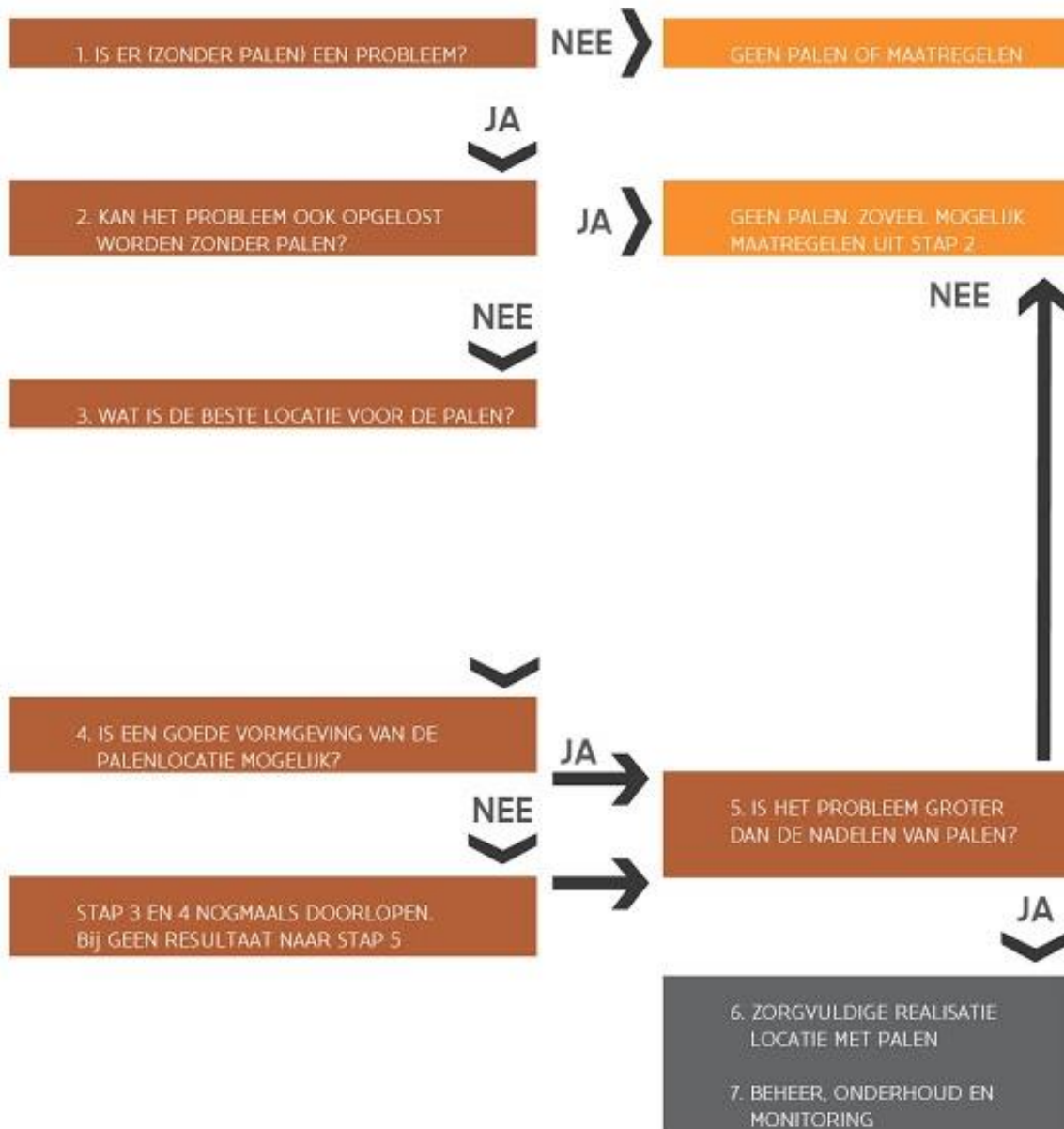
Paaltjes (of andere obstakels) op fietspaden worden vaak gebruikt voor het weren van gemotoriseerd verkeer, maar zijn een belangrijke oorzaak van eenzijdige fietsongevallen en betekenen een permanente hinder voor de fietser. In het donker, bij slechte weersomstandigheden of ook bij het fietsen in groep zijn ze vaak niet goed zichtbaar. Het is dus belangrijk om na te gaan of het plaatsen van paaltjes noodzakelijk is en zo ja, ze op een zo veilig mogelijk manier in te planten.

Bij het aanbrengen van hindernissen op het fietspad dient men zich daarom als wegbeheerder de vraag te stellen of het goed is om elke fietser te hinderen en in gevaar te brengen. Het Agentschap Wegen en Verkeer heeft ervoor gekozen om op fietspaden of fietswegen geen paaltjes te plaatsen (Dienstorder MOW/AWV/2015/6 d.d. 14 april 2015).

Gelet op de snelheid van het fietsverkeer op fietssnelwegen en het comfort dat geboden moet worden op fietssnelwegen wordt aanbevolen hier nooit obstakels te plaatsen op het fietspad zelf.

Het plaatsen van paaltjes in het midden van het fietspad, louter om de fietser te attenderen op de nadering van een kruispunt, is niet aanvaardbaar.

Volgend keuzeschema kan gebruikt worden voor het al dan niet plaatsen van een paaltje:



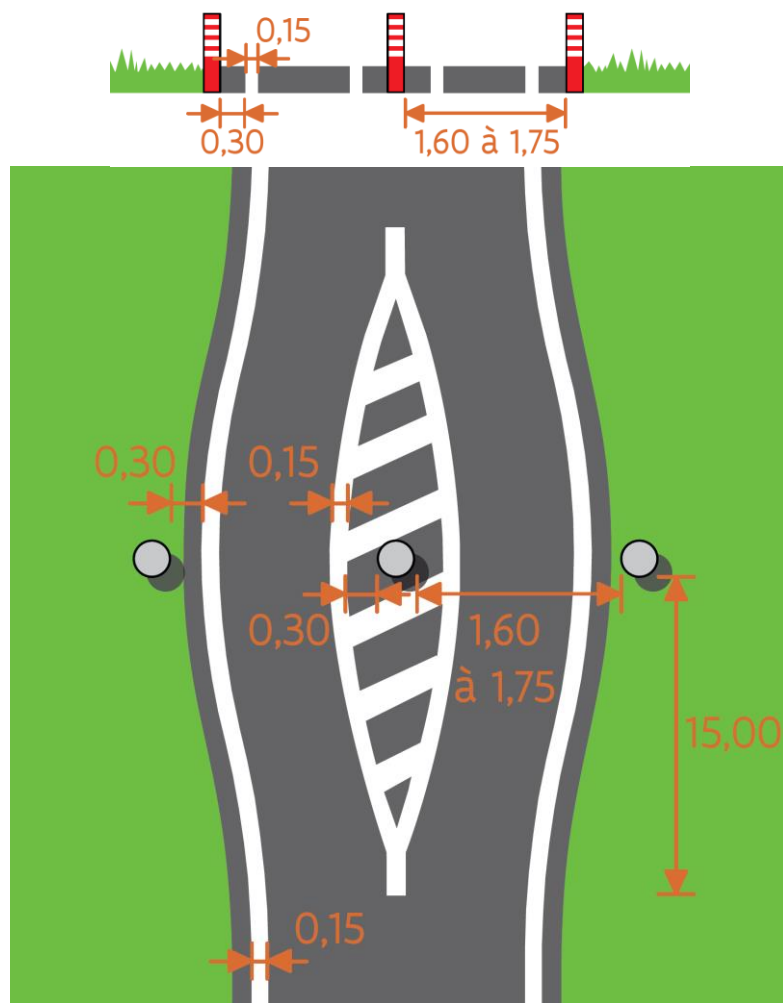
Figuur 4.2 Keuzeschema plaatsing paaltjes

(Stap 2) Een incidenteel voertuig op het fietspad rechtvaardigt niet altijd de plaatsing van paaltjes. Communicatie over de nadelen van paaltjes kan aan klachten tegemoetkomen. Alternatieven voor paaltjes zijn o.a. het plaatsen van (duidelijkere) verkeerstekens (bv: een vooraankondigingsbord in het geval van een doodlopende weg waarbij het fietspad wél door loopt) en handhaving. De handhaving kan geautomatiseerd gebeuren door gebruik te maken van ANPR camera's. Indien geparkeerde auto's een probleem vormen, kan onderzocht worden of er meer parkeervoorzieningen voor of achter het fietspad gecreëerd kunnen worden.

Als er toch een paaltje geplaatst moet worden mogen er over een afstand van 10 tot 15 meter voor de palen geen verstoringen zijn, zoals kruispunten, bochten, geparkeerde auto's, overgangen in het profiel, hellingen, ... De plaatsing van het paaltje gebeurt best ook op plaatsen waar de fietser het kan verwachten, zoals in de buurt (> 10 à 15 meter) van een kruispunt.

Volgende richtlijnen dienen hierbij gevolgd te worden:

- De gewenste doorgang voor de fietser moet duidelijk zijn;
- Een doorgangsbreedte van bij voorkeur 1,75 m (minimaal 1,60 m) dient behouden te blijven, hierbij mag er geen gesloten wand aanwezig zijn aan de randen van het fietspad;
- Een inleidende markering dient 15 meter voor de paaltjes te starten. De markering dient de fietsers langs de paaltjes te leiden, aldus moet er minimaal 30 cm afstand zijn tussen het paaltje en de buitenkant van de markering.
- De paaltjes moeten voldoende zichtbaar zijn, ook 's nachts. Een rood-wit reflecterend paaltje is aanbevolen;
- Breedere paaltjes (Vb. Ø 16 cm) beter zichtbaar dan smallere paaltjes (Vb. Ø 9 cm)
- De paaltjes dienen energie-absorberend te zijn en aldus een deel van de schok bij een eventuele aanrijding op te vangen.
- De hoogte van het paaltje dient beperkt te blijven tot maximaal 1 m, zodat het stuur van de meeste fietsen het paaltje niet raakt.
- Let ook op de details: werk indien mogelijk een eventuele betonvoet van het paaltje volledig weg. Indien dit niet mogelijk is, beginnen de minimale afstanden te tellen vanaf de betonvoet in plaats van het paaltje zelf!



Figuur 4.3 Richtlijnen plaatsen paaltjes

Een goede opstelling slaagt erin geen opening te laten waarlangs het autoverkeer toch kan passeren. Het heeft geen zin zich te beperken tot een paaltje op het fietspad zelf en de berm ongemoeid te laten.

De paaltjes dienen ten allen tijde (snel) verwijderd te kunnen worden voor hulpdiensten en onderhoudsvoertuigen (bv. gladheidsbestrijding).

4.2 MATERIAAL- EN KLEURENGBRUIK

4.2.1 Probleemstelling

Kleine oneffenheden in het wegdek kunnen voor de fietser een ware hindernis betekenen terwijl de automobilist deze niet eens opmerkt. Een kwaliteitsvolle wegverharding is daarom essentieel om het comfort en de veiligheid van de fietser te waarborgen (zie ook 4.3 Trillingscomfort van fietspaden). Daarnaast heeft deze ook een invloed op de snelheid van de fietser. Omwille van deze gevoeligheid dient een grote zorg te worden besteed bij de aanleg en het onderhoud van de fietsvoorziening. Indien het fietspad van een mindere kwaliteit is dan de rijbaan gaat de fietser vaak de rijbaan verkiezen, wat tot onveilige situaties kan leiden.

Materiaal- en de kleurengebruik moeten bijdragen aan de zichtbaarheid van de fietser in het verkeer, de leesbaarheid van de weginrichting en de continuïteit van de fietsroute. De kwaliteit en het onderhoud van het wegdek maken het fietsen niet alleen veiliger maar ook attractiever. In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op materiaal- en kleurengebruik. Voor richtlijnen met betrekking tot het onderhoud verwijzen we naar hoofdstuk 6 'Onderhoud van fietsvoorzieningen'.

4.2.2 Uitgangspunten

Bij de keuze van materiaal- en kleurengebruik voor fietsvoorzieningen gelden volgende uitgangspunten:

- De continuïteit van de fietsverbinding in het netwerk waarborgen: het aantal kwaliteitswissels op verbindingen van eenzelfde functieniveau is minimaal.
- De verwachte verkeersbelasting kunnen dragen.
- Een vlotte afwikkeling toelaten: de toestand van het wegdek werkt niet vertragend. De effectieve breedte van de fietsverbinding - en daarmee de afwikkelingssnelheid - wordt niet verminderd door randschade
- Verkeersveiligheid verzekeren. De toestand van het wegdek:
 - o vormt geen aanleiding om op de rijbaan voor het autoverkeer te gaan fietsen;
 - o leidt de aandacht van de fietser niet af van het verkeer;
 - o is voldoende stroef om effectief te kunnen remmen en sturen;
 - o geeft geen aanleiding tot valpartijen;
 - o verduidelijkt de positie van de fietser in het verkeer.
- Bijdragen tot het comfort van de gebruiker. De toestand van het wegdek:
 - o veroorzaakt geen trillingshinder, heeft een lage rolweerstand en veroorzaakt geen schade aan de fiets;
 - o vormt geen aanleiding tot snelheid verminderen of stoppen;
 - o voorkomt plasvorming.
- Inpassing van de infrastructuur in zijn omgeving.
- Accentueren van de fietsvoorziening: de positie van de fietser ten opzichte van de verschillende weggebruikers wordt verduidelijkt. Aan kruispunten kan het al dan niet doortrekken van een fietsvoorziening b.v. ook de voorrangssituatie ondersteunend verduidelijken (zie hoofdstuk 4.4.1).

4.2.3 Materiaalgebruik

4.2.3.1 Inleiding

De natuurlijke ondergrond is meestal niet geschikt om zonder meer als fietspad gebruikt te worden. Daarom wordt een verhardingsconstructie aangelegd waarop vlot en comfortabel fietsverkeer mogelijk is en die ook de occasionele lasten van bijvoorbeeld onderhoudsvoertuigen kan dragen.

Een verhardingsconstructie bestaat uit drie lagen:

- **de verharding:** dit is de bovenste laag die in contact komt met het verkeer en heeft een dragende functie, maar zorgt ook voor voldoende vlakheid om een comfortabel fietsoppervlak te creëren en kan bestaan uit
 - o ofwel een bitumineuze verharding,
 - o ofwel een cementbetonverharding,
 - o ofwel een bestrating met betonstraatstenen,
 - o ofwel een halfverharding
- **de fundering:** deze laag zorgt vooral voor voldoende draagvermogen en is meestal een steenslagfundering of schraalbetonfundering
- **de onderfundering:** de onderste laag is de laag die in contact komt met de ondergrond en heeft verschillende functies zoals het beschermen van de fundering, het draineren van de structuur en het zorgen voor een vorstvrije structuur

Rekening houdend met kenmerken zoals de aanleg- en onderhoudskost, de levensduur, het draagvermogen of het fietscomfort wordt op oordeelkundige wijze de meest geschikte verharding, fundering en onderfundering gekozen.

De verschillende materialen worden voor de drie lagen van de verhardingsconstructie gecombineerd tot zogenaamde standaardstructuren met bepaalde diktes voor elke laag. Meer informatie hierover, alsook over de kenmerken van deze materialen, kan je [hier](#) terugvinden.

4.2.3.2 Keuze

Om een keuze te maken tussen de verschillende verhardingen (en funderingen) moeten vaak tegenstrijdige randvoorwaarden tegen elkaar afgewogen worden. De volgende tabel geeft een summier beoordeel van een aantal parameters in functie van het verhardingstype. Daarbij wordt de volgende legende gebruikt:

- blauw = gunstig
- geel = neutraal
- rood = ongunstig

parameter	bitumineuze verharding	cementbetonverharding	bestrating met betonstraatstenen	halfverharding
vlakheid / comfort	blauw	geel	rood	rood
kostprijs	geel	rood	rood	blauw
structurele levensduur	geel	blauw	rood	rood
onderhoud	blauw	geel	rood	rood
draagvermogen	blauw	blauw	geel	rood
ontwerp / aanleg	geel	geel	blauw	blauw
kleur	blauw	geel	blauw	rood
waterdoorlatend	rood	rood	blauw	geel

Een **bitumineuze verharding** is in de meeste gevallen **aanbevolen** omdat de **vlakheid** van bitumineuze verhardingen reeds bij de aanleg beter is dan die van cementbetonverhardingen of bestratingen. Op termijn worden de krimpvoegen van cementbetonverhardingen “voelbaar”. Lokale verzakkingen van bestratingen en halfverhardingen kunnen ook het fietscomfort verminderen.

Voor verharde fietspaden is de **kostprijs** van een bitumineuze verharding het gunstigste. Een cementbetonverharding is het duurst, vooral omdat een vrij dikke structuur met een schraalbetonfundering nodig is. De aanleg van een bestrating met betonstraatstenen is vooral duur omwille van het vele handwerk. Een halfverharding is relatief goedkoop.

Een cementbetonverharding heeft de langste structurele **levensduur**. Er kan gerekend worden op ca. 30 jaar, in vergelijking met 20 jaar voor een bitumineuze verharding, 10 à 15 jaar voor een bestrating en minder dan 10 jaar voor een halfverharding. Daar staat tegenover dat het **onderhoud** van een bitumineuze verharding eenvoudiger is: het vervangen van de toplaag is meestal voldoende om de structurele levensduur substantieel te verlengen.

Herstellingen aan cementbetonverhardingen moeten altijd over de volledige dikte gebeuren en bij bestratingen moet de nodige aandacht geschonken worden aan de straatlaag. Een halfverharding is gevoelig aan vervormingen ten gevolge van gemotoriseerd verkeer of (langdurige) regen waardoor ze een beperkte levensduur heeft en dus veel onderhoud vraagt.

Het **draagvermogen** is sterk afhankelijk van de keuze van de verharding en de fundering. Het draagvermogen van een fietspad met een bitumineuze verharding of een bestrating met betonstraatstenen kan verbeterd worden door de standaardkeuze van de steenslagfundering te vervangen door respectievelijk een met cement gebonden steenslagfundering of schraalbetonfundering. Wat de halfverhardingen betreft, is het draagvermogen van een steenslagverharding (en dan vooral het type IIA) beter dan een dolomietverharding of een verharding van ternair mengsel.

Bestratingen met betonstraatstenen geven wel een aantal vrijheden tijdens het **ontwerp**. Ingewikkeldere vormen kunnen ontworpen worden, terwijl bitumineuze en cementbetonverhardingen machinaal aangelegd worden en dus het best geschikt zijn voor fietspaden met een constante breedte. Alle verhardingen kunnen ook uitgevoerd worden in een specifieke **kleur** (binnen bepaalde grenzen), alhoewel in het geval van cementbetonverhardingen de verharding over de volledige dikte in de massa gekleurd moet worden. De keuze van de kleur van halfverhardingen is vrij beperkt en hangt samen met de keuze van de granulaten.

Een **waterdoorlatend** fietspad kan enkel met waterdoorlatende betonstraatstenen of met halfverhardingen gemaakt worden. In dat geval moet wel de volledige structuur (dus ook de fundering) waterdoorlatend zijn.

Conclusie

Uit het vorige blijkt dat de **eerste keuze** voor de verharding altijd een **bitumineuze verharding** moet zijn. Een andere verharding kan gekozen worden voor kwetsbare gebieden met een belangrijk milieuaspect (halfverhardingen), zones waar waterbuffering noodzakelijk is (waterdoorlatende betonstraatstenen) of plaatsen waar een groot aantal inritten voor zwaar verkeer het fietspad kruisen (betonverhardingen).



Foto 4.5 Fietspad in bitumineuze verharding



Foto 4.6 Fietspad in cementbetonverharding



Foto 4.7 Fietspad in bestrating met betonstraatstenen



Foto 4.8 Fietspad in halfverharding

4.2.4 Accentueren door materiaal- en kleurengebruik van de fietsvoorzieningen

Het is evident dat voor het materiaalgebruik bij gemengd verkeer en op fietswegen het verschil tussen rijweg en fietspad niet van toepassing is. Bij vrijliggende fietspaden bestaat er reeds een duidelijke fysieke scheiding tussen de fietsvoorziening en de rijbaan. Ook hier dient de fietsvoorziening ten opzichte van de weg niet noodzakelijk geaccentueerd te worden.

Om een voldoende graad van veiligheid te waarborgen, vragen fietsvoorzieningen in sommige situaties echter wel om ondubbelzinnige herkenbaarheid en leesbaarheid. Dit wanneer verwarring mogelijk is tussen rijbaan en fietspad en tussen fiets- en voetpad.

Het probleem aangaande het **onderscheid tussen fietsvoorzieningen en rijbaan** stelt zich in volgende situaties:

- fietssuggestiestroken die in feite deel uitmaken van de rijbaan;
- aanliggende fietspaden, fysisch gescheiden van de rijbaan door een niveauverschil van minstens 5 cm: deze scheiding maakt aan beide weggebruikers hun positie duidelijk. Een bijkomend onderscheid in materiaal- of kleurengebruik is in deze situatie niet noodzakelijk maar kan overwogen worden;
- oversteekplaatsen en kruispunten.

Het probleem aangaande het **onderscheid tussen fiets- en voetpad** stelt zich bij wegen voorbehouden voor voetgangers en fietsers aangeduid met het bord D9 of F99b, waarop een verticale streep weergeeft welk deel van de weg bestemd is voor de verschillende categorieën van weggebruikers. Dit onderscheid dient ook herkenbaar te zijn in de vormgeving, b.v. door middel van een lineaire tussenstrook in een afwijkend materiaal, of door voet- en fietspad aan te leggen in een verschillend materiaal, formaat of legverband.

Daarnaast dient ook vermeden te worden dat voetpaden aangelegd worden in een rode kleur die kan geïnterpreteerd kan worden als fietspadaanduiding.

Leesbaarheid en ruimtelijke kwaliteit hoeven niet tegenstrijdig te zijn. Wanneer er voldoende redenen zijn om te kiezen voor aftekening van het fietspad, dienen al te schreeuwerige combinaties met andere materialen en kleuren vermeden te worden.

We gaan hierna dieper in op deze situaties.

4.2.4.1 Accentuering fietssuggestiestroken

Een fietssuggestiestrook kan aangeduid worden of met een okerkleurige strook of door middel van een andere materialisatie.

Okerkleurige strook

Indien de fietssuggestiestrook aangeduid wordt door middel van een gekleurde strook, dient deze okerkleurig te zijn. Fietssuggestiestroken mogen bijgevolg niet in het rood aangeduid worden, gezien de mogelijke verwarring met fietspaden.

Materialisatie

Fietssuggestiestroken kunnen ook aangeduid worden door gebruik te maken van een andere materialisatie dan de middenstrook. Deze materialisatie mag okerkleurig zijn (bv. asfalt, beton, ...).

4.2.4.2 Accentueren van aanliggende fietspaden

Aanliggende fietspaden kunnen in rode kleur uitgevoerd worden. Op deze wijze is het fietspad duidelijk herkenbaar voor de verschillende weggebruikers.

Waar duidelijkheid bestaat rond de afbakening is de rode kleur minder noodzakelijk en kan ook een andere kleur (b.v. grijs) worden gebruikt.



Foto 4.9 Aanliggend fietspad in rode klinkerverharding - Peer

4.2.4.3 Accentueren van kruispunten en oversteekplaatsen voor fietsers

Zoals reeds meermaals aangehaald werd, is de continuïteit van de inrichting van de fietspaden een belangrijke voorwaarde. Kruispunten en oversteekplaatsen zijn dikwijls de zwakke schakels in deze continuïteit.

Bij **kruispunten** zijn materiaal- en kleurengebruik belangrijke elementen die de positie van de fietser verduidelijken. Zo kan de al dan niet doortrekking van een fietspadvoorziening over een kruispunt duidelijk maken in hoeverre een fietser in een bepaalde richting voorrang heeft op weggebruikers in de dwarsrichting. Hierover meer in hoofdstuk 4.5.

Een bijzonder aandachtspunt vormt de kruising van een fietspad met zijstraten. Hoogteverschillen verstoren het fietscomfort en moeten dan ook vermeden worden.

Voor een verdere behandeling van de situatie van de fietser op kruispunten verwijzen we naar hoofdstuk 4.4.



Foto 4.10 Fietspad zonder hoogteverschil op kruispunt – Merksplas

Ter plaatse van **oversteekplaatsen** voor fietsers geldt een zelfde logica. Waar de fietser voorrang heeft wordt ook hier het wegdek van het fietspad, inclusief de kleur, voortgezet.

Oversteekplaatsen voor fietsers en voetgangers: zie hoofdstuk 4.11.3.

4.2.4.4 Accentuering fiets-, voet- en ruitepad

Het **ruitepad** vraagt een heel ander materiaalgebruik dan een voet- of fietspad. Door het gebruik van mul zand naast een verharding wordt het onderscheid tussen de gebruikers reeds duidelijk geaccentueerd. Daarnaast kunnen verticale elementen aangewend worden. De plaatsing ervan dient echter zo te gebeuren dat het niet ten koste gaat van het functioneel gebruik van één van beide paden.

Fietser en voetganger bewegen zich tegen een veel lagere snelheid dan het autoverkeer, waardoor een gering verschil tussen beide weggedelen sneller opgemerkt wordt.

Hierna volgen enkele mogelijkheden:

- een tint- of textuurverschil in het bestratingmateriaal of de keuze van een ander legverband;
- een goot of ander lineair element in een ander materiaal of textuur;
- een hoogteverschil tussen fiets- en voetpad heeft als voordeel dat de overgang ook gevoeld wordt door blinden en slechtzienden, maar kan ook leiden tot valpartijen; met dergelijke hoogteverschillen moet dan ook zeer omzichtig omgesprongen worden (beperkt van hoogte, enkel te overwegen bij voldoende breedte van voet- en fietspad); op plaatsen die veel gefrequenteerd worden door blinden en slechtzienden kan ook gebruik gemaakt worden van tegels die specifiek voor deze doelgroepen ontworpen werden;
- verticale elementen zoals verlichtingselementen of straatmeubilair, onder voorwaarde dat het niet ten koste gaat van het functioneel gebruik van één van beide.



Foto 4.11 Accentuering fiets- en voetpad door kleurverschil - Leuven



Foto 4.12 Accentuering fietspad in voetgangergebied



Foto 4.13 Accentuering fiets- en wandelpad in buitengebied door materiaalgebruik – Hasselt



Foto 4.14 Fiets- en voetpad op brug - Kortrijk

4.2.5 Continuïteit

Om de continuïteit in het netwerk te verzekeren wordt voor een doorgaande fietsverbinding de voorkeur gegeven aan eenvormigheid binnen de materiaal- en kleurenkeuze.

type fietsvoorziening	ruimtelijke context	materiaal	accentuering fietspad t.o.v. rijbaan
Fietsweg	verkeersgebied	monolitisch	niet
	verblijfsgebied	monolitisch	niet
vrijliggend fietspad	verkeersgebied	monolitisch	niet noodzakelijk
aanliggend fietspad	verkeersgebied	monolitisch	wenselijk
	verblijfsgebied	monolitisch/kleinschalig (1)	wenselijk
suggestiestrook	verblijfsgebied	monolitisch/kleinschalig (1)	noodzakelijk
oversteekplaatsen	verkeersgebied	Monolitisch	noodzakelijk
	verblijfsgebied	monolitisch/kleinschalig (1)	noodzakelijk
gemengd verkeer	verblijfsgebied	zelfde als rijbaan	niet

Beslissingstabel materiaal- en kleurengebruik fietsvoorzieningen

(1) al dan niet gebruik van kleinschalig materiaal : zie 4.2.3.2. en 4.2.3.4

4.3 COMFORT VAN FIETSPADEN

4.3.1 Inleiding

Een van de belangrijkste functionele eigenschappen van een fietspad is de langsvlakheid. De langsvlakheid van het fietspad geeft aan in welke mate het oppervlak afwijkt van een perfect horizontaal vlak. Bij lokale of herhaalde onvlakheden ontstaan trillingen die door de fietser als oncomfortabel ervaren worden. De langsvlakheid is dan ook in de eerste plaats een comfortparameter. De langsvlakheid van een fietspad⁵ wordt gemeten met de fietspadprofilometer of de meetfiets.

In het SB250 zijn eisen opgenomen voor de langsvlakheid van nieuw aangelegde fietspaden. De eisen zijn onafhankelijk van het soort verharding, er zijn geen eisen voor halfverhardingen. De vlakheidscoëfficiënten worden berekend per vak van 25 m.

Vlakheidscoëfficiënt (VC)	eis
VC0.5	≤ 15
VC2.5	≤ 45

4.3.1.1 Fietspadprofilometer

Bij de fietspadprofilometer is het toestel ingebouwd in een trailer die getrokken wordt door een scooter. De metingen gebeuren continu met een snelheid van ongeveer 20 km/h.



Foto 4.15 Fietspadprofilometer

De fietspadprofilometer bestaat uit een laser, die de afstand tot de verharding meet, en een accelometer, die de eigen beweging van het meetvoertuig meet. Uit deze twee metingen wordt het langspaniel van de verharding bepaald. Op basis van dit langspaniel worden de vlakheidscoëfficiënten berekend bij een golfnente van 0,5 m (VC0.5) en 2,5 m (VC2.5). Hoe groter de vlakheidscoëfficiënt, des te onvlakker het fietspad.

⁵ Onder fietspaden worden hier alle tracés verstaan, die uitsluitend of hoofdzakelijk voor fietsers zijn aangelegd, of waar fietsers de belangrijkste weggebruiker zijn. Fietstracés kunnen fietspaden zijn die aanliggend en/of vrijliggend zijn, fietswegen (fietstracés in eigen bedding langs spoorlijnen, doorheen een veld of bos), jaagpaden die vaak worden gebruikt door fietsers, korte fiets-/voetgangers- doorsteken die fungeren als verbinding tussen 2 straten of zelfs fietssuggestiestroken.

4.3.1.2 Meetfiets

Het fietscomfort kan ook gemeten worden met een meetfiets. De meetfiets is uitgerust met een derde wiel waarop een accelerometer gemonteerd is. Er wordt gemeten bij een constante snelheid van 15 km/h. De accelerometer meet de verticale versnelling, per vak van 12,5 m wordt de standaardafwijking berekend. Deze standaardafwijking wordt omgerekend naar een score van 1 tot 10. Een perfect vlak fietspad heeft een score van 10/10.



Foto 4.16 Meetfiets

Aangezien de meetprincipes van de fietspadprofilometer verschillen van die van de meetfiets zijn de resultaten niet absoluut vergelijkbaar. Uit vergelijkende metingen blijkt dat er wel een redelijke correlatie bestaat met de vlakheidscoëfficiënt VC0.5, maar een heel zwakke correlatie met de vlakheidscoëfficiënt VC2.5.

De eisen van het SB250 voor nieuwe fietspaden komen ongeveer overeen met een score van 8/10.

4.3.2 Oorzaken van trilling en ervaring rijcomfort

Trillingscomfort wordt vooral bepaald door de vlakheid van het fietspad. Deze vlakheid wordt beïnvloed door:

- de vlakheid van het materiaal zelf.
- de niveauverschillen tussen de verschillende elementen van een fietspad, bv. verzakte betonstraatstenen.
- de diepte en breedte van voegen/vellingen bij fietspaden aangelegd in betonstraatstenen
- de aanwezige putten of bulten (bv. ten gevolge van ingrepen voor nutsvoorzieningen)
- de hoeveelheid deksels, hun plaatsing en type.

Verder spelen ook andere elementen een belangrijke rol in het ervaren trillingscomfort:

- de wijze van aansluiting van het fietspad op de rijweg bij het op- en afrijden van het fietspad
- de aandacht geschonken aan trillingscomfort bij brede kruisingen (bv. gebruik van verhoogde boordstenen op middeneilanden)
- de mogelijke indalingen op het fietspad bij garage-inritten
- vuil op het fietspad: dit is geen structureel gegeven maar beïnvloedt (bv. talrijke losse steentjes) het comfort en kan fietsen eveneens gevaarlijk maken.



Foto 4.19 Slechte overgang bij oprijden fietspad

De textuur van het materiaal beïnvloedt eveneens de scores maar speelt slechts een beperkte rol, bv. een iets grovere of iets fijnere korrel van een fietspad in asfalt beïnvloedt slechts in beperkte mate de comfortkwaliteit.

Uiteraard speelt het type fiets ook een grote rol in de comfortervaring van de fietser. Mountainbikes absorberen veel discomfort op fietspaden, koersfietsen met hoge bandenspanning absorberen daarentegen bijzonder weinig discomfort en daartussen bestaat er een hele variatie aan fietsen die in mindere of meerdere schokken en trillingen absorberen.

Bovendien bepalen de afstand en frequentie van het fietsen ook de subjectieve ervaring van het fietscomfort. Een fietser die elke dag 20 km fietst naar het werk is gevoeliger voor discomfort dan een persoon die dagelijks slechts 500 m fietst. Toch wordt trillingscomfort steeds meer door fietsers gewaardeerd en gebrek eraan sterk afgekeurd.

4.3.3 Ontwerp- en aanlegvereisten voor fietspaden vanuit trillingscomfort

Om fietspaden comfortabel aan te leggen of opnieuw aan te leggen, moet in de eerste plaats een juiste keuze gemaakt worden inzake verhardingsmateriaal. Ook de volgende, belangrijke bijkomende ontwerp- en aanlegvereisten moeten in acht worden genomen.

Ontwerp:

- volledig vermijden van een goot en boordsteen bij het begin en aan het einde van een fietspad en bij elke kruising van een rijweg. Het materiaal van het fietspad moet naadloos aansluiten aan het materiaal van de rijweg en liefst worden doorgetrokken over de rijweg, eventueel verhoogd.
- vermijden van indalingen op verhoogde fietspaden bij inritten en garage-ingangen
- vermijden van hoeken in het ontwerp bij een verlegging van de as van fietspaden omwille van bv. een bushalte of om andere redenen

- voorzien van een zo laag mogelijk dalingspercentage (max 2% = 2 cm per meter) bij kruising van een verhoogd fietspad en een rijbaan
- toepassen van de vlakheidsnorm voor fietspaden zoals gedefinieerd in het Standaardbestek 250 versie 3.1.
- specifieke aandacht geven aan de plaatsing en afwerking rond putdeksels en de keuze van het type putdeksel
- waterafvoerrooster bij fietspaden of in fietstunnels liefst het fietspad niet laten dwarsen en indien wel, specifieke voorschriften volgen.

4.3.3.1 Naadloos aansluiten van verharding fietspad op verharding rijweg

ACHTERGROND BIJ DEZE COMFORTEIS

De karakteristieke, vaak zware schok bij het kruisen van de goot en/of boordsteen bij het op- en afrijden van een fietspad creëert veel ergernis bij fietsers en kan gemakkelijk vermeden worden.

Door de ruimtelijke ordening in Vlaanderen en het fijnmazige wegennetwerk worden fietspaden in de meeste gevallen gekarakteriseerd door veel kruisingen van zijstraten, hetgeen de frequentie van het mogelijke probleem voor de fietser verhoogt.

Deze problematiek komt in de eerste plaats voor bij verhoogde aanliggende of vrijliggende fietspaden maar is ook frequent het geval bij niet verhoogde, meestal vrijliggende fietspaden wanneer - bij kruising van een zijstraat - een getrapte, lager gelegen goot (meestal uitgewerkt in betonstraatstenen of gegoten beton) of een komgoot gekruist wordt. In de realiteit is het niveauverschil vaak 1 tot 2,5 cm. Bij oudere fietspaden gaat dit niveauverschil soms zelfs tot 3,5 cm.

Deze problematiek komt ook voor wanneer de asfaltlaag van de gekruiste rijweg te hoog is aangelegd t.o.v. het materiaal van het fietspad en treedt ook op na vernieuwing van de bovenlaag van de rijweg.

Indien de fietser voorrang dient te verlenen aan andere weggebruikers, is het gebruik van een niveauverschil in de oppervlakteverharding niet de juiste methode om te komen tot aandacht voor dit gegeven. De plaatsing van gepaste verkeersborden of grondmarkering is dat wel.

RICHTLIJNEN

Het doortrekken van het verhardingsmateriaal van het fietspad - zonder enige onderbreking - over de rijweg bij kruising van zijstraten zonder voorrang, is vanuit comfort- en veiligheidsperspectief de voorkeursoplossing. Het verhoogt ook de zichtbaarheid van de fietser in het verkeer, vooral naar weggebruikers die uit de gekruiste zijstraat komen. Enkel bij zijstraten met voorrang van rechts, kan omwille van verkeersveiligheid, er best voor geadviseerd worden om het verhardingsmateriaal van het fietspad niet door te trekken. In snelheidszones tot 50 km/u kan bij verhoogde fietspaden en bij kruising van kleine zijstraten er best ook voor geadviseerd worden om het fietspad op niveau door te trekken. Voor het comfortabel en veilig oprijden van het fietspad vanuit de zijstraat wordt best gezorgd voor een vloeiende overgang/helling (geen klassieke boorstenen).

Als het doortrekken van het verhardingsmateriaal van het fietspad over de rijweg niet gebeurt, dient het verhardingsmateriaal van het fietspad naadloos en op een gelijk niveau aan te sluiten bij het verhardingsmateriaal van de rijweg. Dit moet ook zo blijven na een vernieuwing van de bovenlaag van de rijweg. Dit betekent dat het ontwerp geen boordsteen noch goot voorziet ter hoogte van de kruising en bij de aanleg en tijdens werfcontroles voldoende aandacht wordt geschonken aan het naadloos aansluiten van het materiaal van het fietspad aan het materiaal van de rijweg.



Foto 4.20 Afzagen van de boordstenen en goot zorgt mede voor een comfortabele overgang

Een juiste plaatsing van de watersliker in de goot aan de wateraankomende zijde net voor de kruising van het fietspad met de rijweg zorgt voor een goede waterafvoer, waar vereist. Waterslikkers worden normaal op een vaste afstand van elkaar geplaatst. Van deze regel dient bij de overgang van fietspaden naar de rijweg afgeweken te worden. Waterslikkers mogen nooit op het fietsrijspoor worden geplaatst.

Bij heraanleg van een fietspad in een bestaande infrastructuur kan de goot over korte afstand opnieuw (hoger) aangelegd worden zodat het water toch wordt afgevoerd naar de iets verder gelegen, bestaande watersliker

Indien bij heraanleg de plaatsing van de waterslikkers niet kan worden aangepast, moet gekozen worden voor een zachte komvorming, uitgewerkt over een voldoende lengte of moet gezocht worden naar andere methodes om het comfortverlies te vermijden.

Bij verhoogde fietspaden mag kort voor de kruising met de rijweg, bij de overgang van verhoogd naar gelijkgronds, een hellingsgraad van maximum 2% worden gebruikt. Dit geeft de fietser 3,5 meter om het hoogteverschil tussen de gebruikelijke verhoging van 7 cm tussen verhoogd fietspad en rijweg te overbruggen. Een nog lagere hellingsgraad is aanbevolen en kan enkel het comfort verhogen.

Bovenstaande aanbevelingen gelden ook bij middeleilandjes die voorkomen bij grote kruisingen. Bij fietspaden die dwars de weg oversteken (bv. plaats waar een eenrichtingsfietspad overgaat naar een tweerichtingsfietspad aan de andere zijde van de rijweg) wordt eveneens geopteerd voor een zo naadloos mogelijke aansluiting (met voldoende signalisatie (bv. grondmarkering, verkeersbord, eventueel stopteken) om de aandacht van de fietser te vestigen op het feit dat hij/zij voorrang dient te verlenen. Bij haakse oversteken is het kruisen van een komgoot of een getrapte goot uitgesloten. Indien toch geopteerd wordt voor het behoud van de boordsteen en goot dienen niveauverschillen zoveel mogelijk te worden weggewerkt.

4.3.3.2 Geen indalingen bij garage-ingangen en opritten

Zowel autobestuurders als fietsers hebben recht op comfort bij garage-ingangen en opritten. Een constante verhoging van het fietspad met 6,5 tot 7 cm (en liefst eerder 7 cm) in combinatie met een schuin afgekante boordsteen (type E) ter hoogte van de oprit garandeert dit comfort voor beide weggebruikers. Deze vereiste moet in het dwarsprofiel bij het ontwerp worden toegevoegd en geldt uiteraard enkel in zones met garage-ingangen en opritten. Om mindervaliden (bv. rolstoelgebruikers) de mogelijkheid te bieden om de rijweg over te steken dienen gepaste overgangen voorzien te worden bij kruisingen en kunnen -waar nodig- de gebruikelijke boordstenen met lager verval worden gebruikt.



Foto 4.21 Fietspad op niveau doorgetrokken

4.3.3 Plaatsing van deksels voor nutsvoorzieningen en waterafvoerroosters

Deksels kunnen het trillingscomfort sterk beïnvloeden. Oorzaken kunnen te maken hebben met een slechte aansluiting tussen de bovenkant van het deksel en het oppervlak van het fietspad maar ook de moeilijkheden die een aannemer ondervindt om een goede vlakheid van het oppervlaktemateriaal te verkrijgen rondom het deksel.

Daarom is ten eerste aanbevolen om:

- bij het ontwerp rekening te houden met de bestaande nutsleidingen
- nutsleidingen zoveel weinig mogelijk onder fietspaden aan te leggen
- bij vernieuwing van fietspaden de nutsleidingen zoveel mogelijk te verleggen zodat ze niet meer onder het fietstracé liggen. Een verlegging van nutsleidingen kan ook fungeren als een gelegenheid om te komen tot structureel onderhoud van deze leidingen
- indien er geen andere mogelijkheid bestaat dan de nutsleidingen onder het fietspad te leggen, deze zoveel mogelijk aan de buitenkant van het fietspad te leggen opdat putdeksels zoveel mogelijk worden vermeden op de middellijn van het fietspad.

Verschillende types putdeksels voor riooltoegangen zijn beschikbaar en de keuze van het type putdeksel heeft eveneens een grote impact op comfort. Vlakke putdeksels zijn duidelijk te verkiezen. Bovendien is de plaatsing ook belangrijk. Bij verhardingen met gebruik van boordstenen dienen alle putdeksels ongeacht het type nutsvoorziening (riool, water...) 10mm hoger te worden geplaatst dan de boordsteen om een zo perfect mogelijke aansluiting aan het oppervlaktemateriaal te realiseren. Zeker bij fietspaden in asfalt en betonstraatstenen is dit het geval. Werfcontrole van de hoogte van de putdeksels voorafgaand aan de plaatsing van het oppervlaktemateriaal is hier ten eerste aanbevolen.

Waterafvoerrooster bij fietstunnels en fietspaden zijn ook een aandachtspunt. Ze mogen niet dwars over het fietspad worden aangebracht tenzij hun bovenzijde op precies dezelfde hoogte wordt gelegd als het oppervlak van het fietspad. Dit moet in het lastenboek expliciet worden aangegeven en bij werfcontrole worden geverifieerd.



Foto 4.22 Dwarse rooster voor waterafvoer waarvan het bovenvlak perfect aansluit bij het materiaal van het fietspad – de fietser ervaart geen discomfort

4.3.3.4 Geleidelijke verleggingen van de as met binnenstraal 10m

Hoewel asverspringingen op fietspaden geen verband houden met het trillingscomfort kunnen ze in bepaalde gevallen aanleiding geven tot comfortverlies voor de fietsers. Daarom worden ze hier kort behandeld.

Fietspaden kennen geregeld verleggingen van de as van het fietspad omwille van bvb bushaltes, parkeerstroken, verleggingen van de as van de rijweg, aanplantingen enz. Hoeken in het ontwerp zijn hier te vermijden:

- ze verminderen het gemak van de fietser
- ze bemoeilijken de opdracht van aannemers bij aanleg van monolithisch materiaal (asfalt en cementbeton) om te komen tot een kwaliteitsvolle en vlakke afwerking van het fietspad.

Bij verleggingen van de as is een bocht met binnenstraal van 10m aanbevolen. Bij een fietspad van 1,75m wordt dit een buitenstraal van 11,75 m, bij een fietspad van 2,5m is de buitenstraal 12,5m.



Foto 4.23 Foute asverlegging



Foto 4.24 Goede asverlegging

4.4 VERLICHTING VAN FIETSVORZIENINGEN

4.4.1 Probleemstelling

Bij het ontwerpen van een weg met fietsvoorzieningen wordt doorgaans uitgegaan van de daglichtsituatie. De ontwerper dient echter ook rekening te houden met de situatie bij duisternis. Een goede verlichting bepaalt immers mede de gebruikswaarde van de fietsvoorziening.

In dit hoofdstuk gaat het in de eerste plaats om fietspadverlichting. Voor verlichting van wegen voor gemengd verkeer en van de rijbaan, kan men het algemeen typebestek 005 "Uitrusting voor openbaar verlichting"⁶ raadplegen. In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de verlichting van specifieke fietsvoorzieningen.

4.4.2 Uitgangspunten

Openbare verlichting heeft de volgende doelstellingen.

- De waarneembaarheid van (strategische) locaties en wegverloop verbeteren: fietsers dienen zich voldoende te kunnen oriënteren.
- Zichtbaarheid verbeteren waardoor de verkeersveiligheid toeneemt: onvoorziene hindernissen dienen voldoende snel opgemerkt te worden.
- Sociale veiligheid verbeteren: een goede openbare verlichting maakt mensen en voorwerpen op ruime afstand (zie punt 4.4.4) herkenbaar, en geeft een subjectief veiligheidsgevoel.
- Voorkomen van verblinding door andere verkeersdeelnemers.
- De continuïteit van het netwerk ondersteunen.

4.4.3 Wanneer verlichting?

Algemeen

- Langs fietspaden die bij duisternis veelvuldig gebruikt worden, verdient het aanbeveling om een verlichting aan te leggen.

- Functionele verbindingen komen eerder in aanmerking voor verlichting dan recreatieve. Recreatieve fietstochten worden doorgaans bij daglicht gemaakt. Daarnaast is er voor een recreatieve verbinding vaak een alternatief via een verlicht traject beschikbaar. Ook kan de plaatsing van verlichting de landschappelijke (en recreatieve) waarde verminderen.

Vrijliggend fietspad

- In beginsel wordt aangeraden vrijliggende fietspaden die door een tussenberm van minder dan 2 meter gescheiden worden van de rijbaan, met de rijbaan mee te verlichten.

- Wanneer de berm breder is dan 2 meter, moet het afzonderlijk verlichten van het fietspad in overweging worden genomen.

⁶ 7 Typebestek 005 van de Beroepsfederatie van de producenten en verdelers van Elektriciteit in België (BPE).



Foto 4.25 Vrijliggend fietspad met eigen verlichtingsinfrastructuur

Fietswegen

- Op fietswegen wordt een verlichting die een hoge kleurherkenbaarheid waarborgt sterk aanbevolen.
- Fietswegen door natuurgebieden worden in beginsel niet verlicht, tenzij daarvoor zwaarwegende veiligheidsoverwegingen bestaan. Wanneer openbare verlichting noodzakelijk is, worden aan de verlichtingsinstallatie vervolgens speciale eisen gesteld om de lichthinder te beperken, b.v. door lage armaturen te gebruiken en de lichtstraal meer neerwaarts te richten. Het is zeker in dergelijke gebieden wenselijk het licht gedurende een deel van de nacht (b.v. tussen 1 en 5 u) te doven.

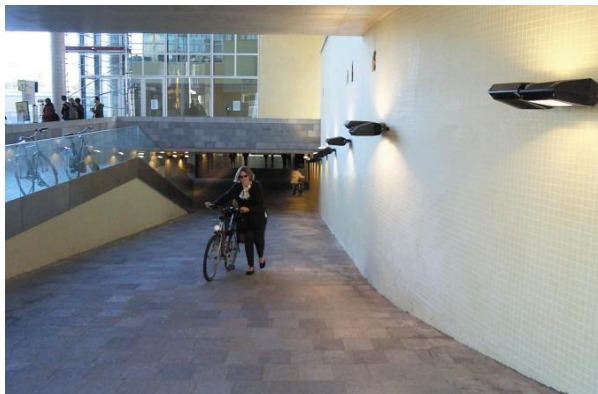


Foto 4.26 Fietsweg met eigen verlichtingsinfrastructuur

Onderdoorgangen

De vormgeving van onderdoorgangen voor fietsers laat bij voorkeur zo veel mogelijk daglicht toe (zie punt 4.6). Daarnaast worden tunnels en onderdoorgangen altijd verlicht, en dit omwille van de sociale veiligheid.

Ook bij tunnels voor gemengd gebruik, waar een fietsvoorziening voorzien is naast een rijbaan, dient de verlichting zo gekozen te worden dat ook de fietsvoorziening volwaardig verlicht is.



Figuur 4.27 Verlichte onderdoorgang - Leuven

Oversteekplaatsen

Het verlichten van een solitaire oversteekplaats wordt aanbevolen wanneer bij duisternis meer dan circa 200 kwetsbare verkeersdeelnemers per uur er gebruik van maken, tenzij de veiligheid voldoende is gewaarborgd⁷. Het aanbrengen van punctuele verlichting op beschermde oversteekplaatsen is onderworpen aan de normen van dienstorder A.W.V. 1998/5. Ook bij opstelstroken dient voldoende aandacht te gaan naar de verlichting.

Werken in uitvoering

Voor de verlichting van werken in uitvoering verwijzen we naar hoofdstuk 5 Signalisatie / Reglementering – bijgevoegde cd-rom.

4.4.4 Verlichtingssterkte⁸

Vanuit het oogpunt van sociale veiligheid moet de straatverlichting voldoende licht geven om mensen en voorwerpen op of naast de weg op voldoende afstand te herkennen. Van voetgangers is bekend dat zij zich onveilig voelen wanneer ze binnen een afstand van 4 meter geen gezichten van mensen kunnen waarnemen. Voor fietsers zijn hieromtrent geen cijfers bekend. Naarmate de verplaatsingssnelheid hoger is, zal de nodige zichtafstand echter groter zijn. We gaan hierna dieper in op de verschillende situaties:

Aan- of vrijliggende fietspaden

Volgens de norm NBN 18-002 (1989) dienen de verlichtingskenmerken voor aan- en vrijliggende fietspaden minstens dezelfde te zijn als de voorschriften die voor het wegdek van voertuigen van kracht zijn. Richtlijnen voor verlichting van secundaire wegen werden opgenomen in de Ministeriële Richtlijn 1997. Voor lokale wegen wordt het typebestek 005 / versie 2000 gevolgd.

Bij het ontwerp van de verlichting van een weg met aanliggende fietspaden wordt het bijhorend fietspad dus verlicht volgens dezelfde norm als de rijweg. Bij vrijliggende fietspaden (afstand groter dan 2 m) wordt de verlichting van het fietspad apart bekeken. Uit vergelijking van verschillende normen blijkt dat 10 lux als gemiddelde minimum verlichtingssterkte een goede verlichting geeft, met een absoluut minimum van 5 lux op een punt van het fietspad.

⁷ Uit: RONA Richtlijnen voor erftoegangswegen

⁸ De verlichtingssterkte is de hoeveelheid licht die op een oppervlak valt, uitgedrukt in lux.

Fietsweg

De behoudenswaarde van de gemiddelde luminantie⁹ voor fietswegen is minstens 0,2 cd/m², de langsgelijkmatigheid VI is minstens 50 %, de verbodingsbeperking TI is maximaal 10 % en de comfortindex G = 4.

Voor fietswegen in eigen bedding met tweerichtingsverkeer blijkt echter een gemiddelde luminantie van 0.2 cd/ m² onvoldoende te zijn. De werkgroep verkeer van **RONA**¹⁰ beveelt voor deze fietswegen een gemiddelde luminantie van 3 lux aan, en zelfs 7 lux bij een verhoogd onveiligheidsgevoel.

Deze RONA-aanbevelingen stemmen overeen met de aanbevelingen voor openbare verlichting van de **NSVV**.

De **CIE**-richtlijn 136 beveelt daarnaast een minimale gemiddelde luminantie van 3 lux aan voor rechte stroken, en 5 lux voor fietspaden met een naastliggend voetpad. Ter hoogte van kruispunten met een verkeersweg is een verlichtingssterkte van 10 lux vereist.

Gelet op het voorgaande wordt dan ook aanbevolen om de ontwerprichtlijnen voor fietsvoorzieningen in overeenstemming te brengen met de CIE-aanbevelingen en de NBN-norm. Bij wijze van voorbeeld : met hogedruk natriumlampen van 50W, een lichtpunthoogtes van ca. 6.30 m en een afstand tussen de lichtpunten van ongeveer 30 m bekomt men een goed resultaat.

Onderdoorgangen

CIE n°92 'Verlichtingsgids voor de bebouwde kom' (aanvullende normen gebaseerd op deze gids) stelt waarden vast voor de verlichting van ondergrondse tunnels. Zij worden weergegeven in onderstaande figuur.

CIE-waarden voor ondergrondse tunnels

VOETGANGERS- EN FIETSERSTUNNELS	EH (gem) lux	Eh (min) lux
Dag	100	50
Nacht	40	20

De CIE-normen liggen merkkelijk lager dan dan de aanbevelingen van norm **NBN L 18-002:1989** (zie hieronder) en verlichtingseisen in de buurlanden. Het gaat dan ook om strikte minimumwaarden, in functie van de oriëntatie van de tunnel. Redenen van sociale veiligheid kunnen hogere minima verrechtvaardigen.

Aanbevelingen NBN L 18-002 (1989) voor ondergrondse tunnels

VOETGANGERS- EN FIETSERSTUNNELS	EH (gem) lux	Eh min/max	Esc min
Dag	200	20%	20
Nacht	100	20%	10

Ter info : 'Regels voor goed vakmanschap voor verlichting van wegtunnels en ondergrondse doorgangen' zijn terug te vinden in de norm NBN L18-003:1998.

⁹ Luminantie is de weerkaatste lichthoeveelheid die een oppervlak in de richting van een waarnemer straalt.

¹⁰ Rona = Richtlijnen voor het Ontwerp van Niet-Autosnelwegen

Verblinding

Wanneer fietsers verblind kunnen worden door het gemotoriseerd verkeer (waaronder bromfietzers) uit de tegenrichting, dient de verlichtingssterkte relatief hoog te zijn. De verschillen in sterkte tussen straatverlichting en motorvoertuigverlichting zijn dan minder groot, zodat de ogen van de fietser zich minder hoeven aan te passen. Ook straatverlichting kan, afhankelijk van de hoogte van de masten en de kwaliteit van de armaturen, soms verblinden. Dit moet uiteraard worden voorkomen. De **NSVV** beveelt bij verblindingsgevaar, veroorzaakt door lichtbronnen in de omgeving; een gemiddelde horizontale verlichtingssterkte aan van 5 lux.

4.4.5 Soort verlichting

Wanneer het verlichtingstechnisch mogelijk is om zowel de rijbaan als het fietspad te verlichten, verdient het de voorkeur om beide te verlichten met één lichtmast (eventueel met twee houders).

De mogelijkheid bestaat om in uitzonderlijke gevallen dynamische openbare verlichting te plaatsen. Dit betekent dat de verlichting alleen wordt ingeschakeld of opgewaardeerd wanneer weggebruikers van de weg of het fietspad gebruik maken.



Foto 4.28 Lichtmast met twee lichtpunten - Leuven

4.4.6 Plaatsing van de verlichtingsinstallaties

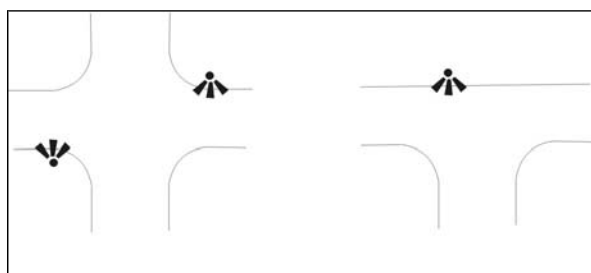
De volgende plaatsingsprincipes worden onderscheiden:

- Oriëntatieverlichting: de oriëntatieverlichting wordt geplaatst op kritische punten van de weg zoals op kruispunten, nabij bochten of obstakels.
- Enkelzijdige opstelling in de zijberm: deze verlichting verzorgt een goede visuele geleiding en vereist slechts aan één kant van de weg een voedingskabel, wat gunstig is uit kostenoogpunt.
- Zigzagopstelling: deze opstelling kan soms een goede oplossing zijn als er sprake is van veel uitritten en kruispunten. Doch dit kan een probleem scheppen m.b.t. de gelijkmatigheid van de verlichting. Bij verlichting van fietspaden met afzonderlijke bedding is een zigzagopstelling niet verantwoord.

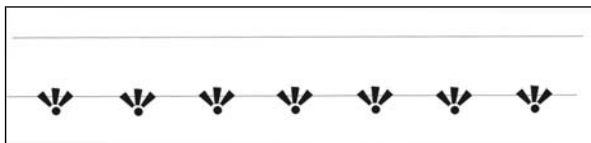
Enkel oriëntatieverlichting volstaat slechts indien:

- de fietsverbinding buiten de bebouwde kom ligt en geen woonkernen verbindt over een afstand van minder dan 5 km;
- de fietsverbinding niet op een woon-school- of woon-werkroute ligt;
- de fietsverbinding niet op een route ligt naar avondbestemmingen, zoals uitgaanscentra en sporthallen.

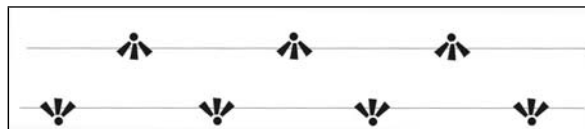
Omwille van de sociale veiligheid worden bovenlokale en alternatieve bovenlokale fietsroutes (cf. provinciale netwerken) best ook in landelijk gebied verlicht. Hier kan gekozen worden voor een systeem dat niet de hele nacht brandt, of dat door middel van sensoren enkel geactiveerd wordt als iemand passeert.



Oriëntatieverlichting



Enkelzijdige opstelling



Zigzagopstelling

Figuur 4.4 Verschillende plaatsingsprincipes voor verlichtingselementen

Bij de plaatsing van de masten is het belangrijk dat de verlichting gelijkmatig verspreid wordt. Deze gelijkmatigheid is afhankelijk van:

- de afstand tussen en de hoogte van de masten. Als vuistregel kan gerekend worden met tussenafstanden drie maal zo groot als de lichtpunthoogte;
- de kwaliteit van de lampen;
- het optisch stelsel in de lichtarmatuur.

4.5 FIETSVOORZIENINGEN OP KRUISPUNTEN

Ongeveer de helft van alle verkeersongevallen waarbij fietsers betrokken zijn gebeurt op kruispunten. Reden genoeg om dit als een bijzonder aandachtspunt te behandelen.

Onder punt 4.5.1 wordt eerst een aantal **algemene ontwerpprincipes** voor verschillende types van kruispunten behandeld. Daarna volgt onder punt 4.5.2 een reeks van mogelijke **type-oplossingen**.

Zowel bij de algemene ontwerpprincipes als de type-oplossingen wordt volgende indeling gevolgd:

- kruispunten van een **voorrangweg** met een ondergeschikte zijweg, zonder verkeerslichten: dergelijke kruispunten komen voor in verkeersgebieden, in overgangsgebieden, en soms ook in verblijfsgebieden;
- kruispunten met **voorrang van rechts** (twee gelijkwaardige wegen): in verblijfsgebieden en soms ook daarbuiten (b.v. in landelijke gebieden);
- kruispunten met **verkeerslichtenregeling**: vooral op drukke of gevaarlijke kruispunten, in verkeers- en overgangsgebieden, maar soms ook in verblijfsgebieden;
- **rotondes**: deze komen vooral voor in verblijfs- en overgangsgebieden, en (in Vlaanderen voorlopig) minder in verkeersgebieden; rotondes worden behandeld onder hoofdstuk 4.6.

Twee wegen die elkaar kruisen op een kruispunt zonder verkeerslichten kunnen gelijkwaardig zijn, of de ene kan voorrang hebben op de andere. De **hiërarchie** van beide wegen kan bepaald worden in functie van hun respectievelijk verkeersbelang voor het autoverkeer (b.v. hun plaats in de wegencategorisering). Maar in bepaalde gevallen kan ook hun positie in een ruimer fietsroutenetwerk of op een as voor openbaar vervoer bepalend zijn.

In dit hoofdstuk worden de richtlijnen zodanig uitgewerkt dat de voorrangregeling leesbaar gemaakt wordt in de inrichting van het kruispunt en – meer bepaald - de fietsvoorziening op het kruispunt.

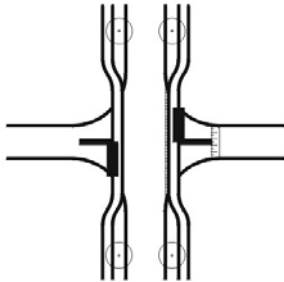
4.5.1 Algemene ontwerpprincipes

- Betere leesbaarheid en herkenbaarheid van fietsvoorzieningen binnen een logische typologie van wegen en straten (zie deel 2).
- Maximaal oogcontact garanderen tussen fietsers en andere weggebruikers, vooral bij vrijliggende fietspaden op enige afstand van de rijbaan binnen de bebouwde omgeving.
- Geen omweg voor fietsers en geen onnodig verlies van voorrang op kruispunten.
- Zo kort mogelijke oversteeklengten.
- Geen lange wachttijden.
- De vormgeving van de fietsvoorziening op het kruispunt maakt duidelijk welke voorrangregeling geldt tussen fietsers en andere weggebruikers. Zie verder.
- In straten met vrijliggende fietspaden achter parkeerstroken verdient het aanbeveling de eventuele parkeerstroken ca. 10 meter voor een kruispunt te onderbreken, waardoor het mogelijk wordt het fietspad naar de rijweg toe te buigen. Hierdoor wordt de aanwezigheid van fietsers zichtbaar voor rechtsafslaande (vracht)wagenbestuurders, en krijgen ook de overstekende weggebruikers (auto's, fietsers en voetgangers) vanaf de zijstraat zicht op het aankomend verkeer.
- Kromtestralen van fietspaden: *zie hoofdstuk 4.1.7.*

4.5.1.1 *Kruising van voorrangsweg met ondergeschikte zijweg zonder verkeerslichtenregeling*

Ontwerpaanbevelingen

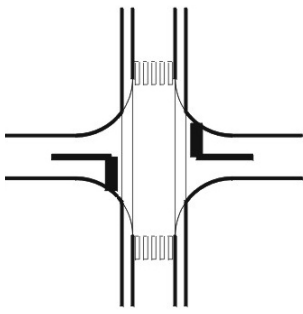
- Het fietspad op de voorrangsweg behoudt zijn voorrang op alle andere weggebruikers. De continuïteit van de fietspadvoorziening of de doorlopende markering dient de voorrangssituatie van de fietser te ondersteunen. Indien de ondergeschikte zijweg ook een fietspad heeft, dan wordt dit onderbroken ter hoogte van het kruispunt.
- Indien het fietspad op de voorrangsweg vrijliggend is (b.v. in verkeersgebieden) buigt het bij voorkeur naar binnen (aanliggend). In de regel gebeurt dit vanaf een 30-tal meter voor de aansluiting. Het is aanbevolen om ook hier een smalle veiligheidszone te behouden tussen rijbaan en fietspad.
- In verblijfsgebieden is het fietspad op de voorrangsweg soms aanliggend verhoogd, en loopt het rechtdoor over het kruispunt.
- Aansluiting van de zijweg: beperking van de oversteeklengte.
- De voorrangsregeling voor auto's en fietsers in de hoofdrichting kan versterkt worden door de aansluiting van de zijstraat verhoogd aan te leggen (voor zijstraten met een beperkte hoeveelheid verkeer).
- Uitzonderlijk, bij onvoldoende zichtbaarheid in verkeersgebieden, kan het fietspad ook in de hoofdrichting uitbuigen naar rechts (zie type-oplossingen onder 4.5.2). Bij een beperkte uitbuiging behoudt het fietspad zijn voorrang.
- In verblijfsgebieden: aandacht voor attentieverhoging, snelheidsremming en oversteekbaarheid van de voorrangsweg door fietsers van en naar de zijstraat.



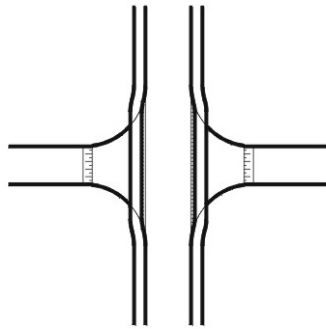
Figuur 4.5 Kruising van voorrangsweg met zijweg in een verkeersgebied (90-70 km/h)



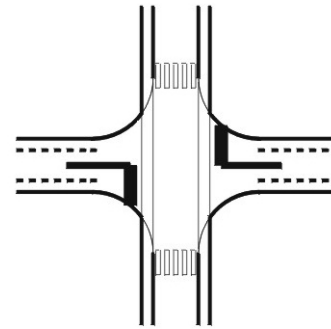
Foto 4.29 Kruispunt van voorrangsweg met zijweg in een verkeersgebied – Brugge



Figuur 4.6 Fietsvoorziening langs voorrangsweg loopt over kruispunt



Figuur 4.7 Verhoogde zijstraataansluiting

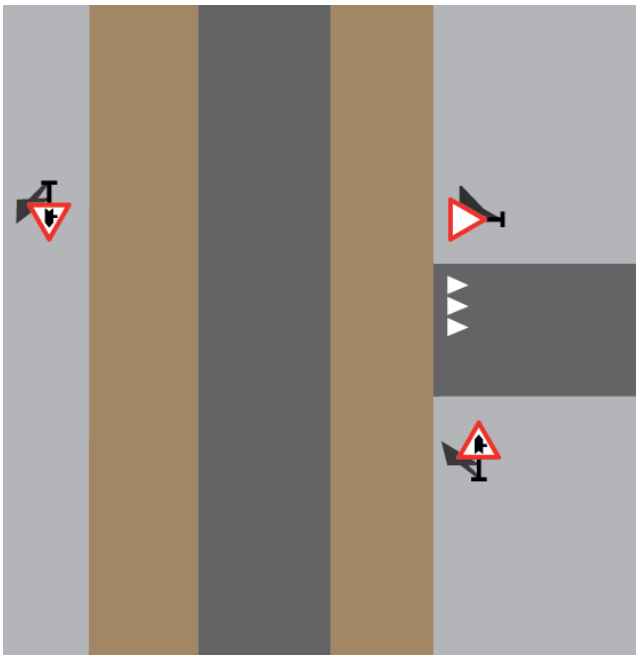


Figuur 4.8 Fietsvoorziening in zijstraat stopt voor kruispunt



Foto 4.30 Kruispunt van voorrangstraat en zijstraat zonder verkeerslichten in verblijfsgebied - Leuven

- Indien een fietssuggestiestrook aangebracht is op de voorrangsweg, blijft deze doorlopen ter hoogte van het kruispunt met de zijweg.



Figuur 4.9 Fietssuggestiestrook op de kruising van een voorrangsweg met een ondergeschikte weg

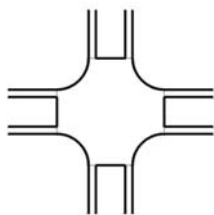
4.5.1.2 Kruising zonder verkeerslichten met voorrang van rechts

Randvoorwaarden

- Beide kruisende wegen zijn ongeveer gelijkwaardig voor alle verkeer.
- Veelal gaat het om kruisingen in een verblijfsgebied (maximum 50km/u).

Ontwerpaanbevelingen

- Voorrang van rechts, ook voor fietsers.
- Verkeersmenging op het kruispunt zelf.
- Bij aanwezigheid van fietspaden of -stroken op de toevoerstraten: de fietspadmarkering stopt voor het kruispunt (mits veilige overgang naar menging).
- Zo nodig: attentieverhoging en snelheidsremming (v.b. een plateau accentueert de gelijkwaardigheid der toevoerstraten).
- Wanneer een fietspad op één van beide assen onderdeel is van een belangrijke fietsverbinding, kan het nodig zijn dat dit fietspad continuïteit krijgt op het kruispunt. Dit kan enkel wanneer deze as voorrang krijgt op de andere. Wat geldt voor de fietser geldt ook voor de andere weggebruikers (zie 4.5.1.1).

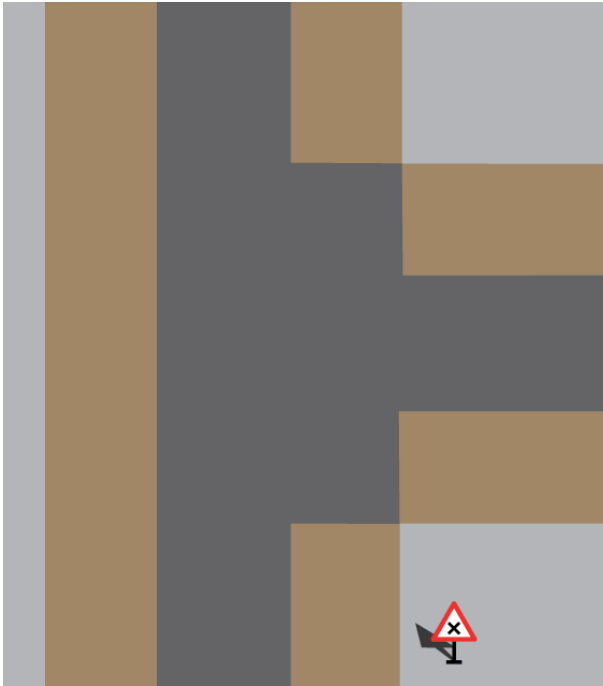


4.10 Gemengd verkeer op kruispunt zelf



Foto 4.31 Kruispunt met gemengd verkeer in verblijfsgebied – Peer

- De fietssuggestiestrook wordt onderbroken ter hoogte van het kruispunt.



Figuur 4.11 Fietssuggestiestrook op de kruising met voorrang van rechts

4.5.1.3 Kruising met verkeerslichten

Ontwerpaanbevelingen:

- De fietspaden dienen zodanig ingeplant dat rechtsafslaande fietsers niet moeten wachten voor het kruispunt. Daarom wordt het verkeerslicht in principe geplaatst tussen rijweg en fietspad. De overstekende fietsers dienen dan wel een afzonderlijk verkeerslicht te krijgen. Bij plaatsgebrek is dit niet steeds mogelijk, tenzij bijkomend wordt onteigend.
- De fietspaden worden bij voorkeur voldoende uitgebogen opdat de stuurcabine van de rechtsafslaande vrachtwagen ongeveer loodrecht staat op het overstekend fietspad, wanneer de neus van de vrachtwagen bij die fietsoversteek komt. Op die manier bevindt de fietser zich bij de oversteek niet in de dode hoek van de vrachtwagen.
- De conflicten van de fietsers onderling hoeven niet geregeld; ze gebeuren liefst door achtereenvolgens in- en uitvoegen naar en van een kort gemeenschappelijk gedeelte.
- Een opstelvak voor de fietsers kan nuttig zijn bij veel linksafslaand fietsverkeer (met minstens een fietspad in de aanloopstrook). *Zie ook 4.5.2.4.*
- Opdat het verkeerslicht goed zichtbaar zou zijn voor de wachtende wagen, is het wenselijk dat er enkele meters afstand is tussen de stoplijn en het verkeerslicht.
- In verkeersgebieden wordt soms om redenen van doorstroming het rechtsafslaand autoverkeer buiten de lichtenregeling gehouden door middel van een 'by-pass'. Deze oplossing heeft dan weer als nadeel dat hierdoor op de kruising van het fietspad met deze vrije rechtsafstrook een bijkomend conflictpunt ontstaat, dat om de nodige aandacht vraagt. *(zie verder onder 4.5.2.3 tek. 24, 25, 26)*

Fietsvriendelijke verkeerslichtenregeling

Zowel qua veiligheid als comfort is het van belang dat de afstelling van verkeerslichten op kruispunten niet enkel gebeurt vanuit het oogpunt van de automobilist maar evenzeer vanuit de fietser en de voetganger. Hieronder volgen enkele ontwerpaanbevelingen voor een meer fietsvriendelijke verkeerslichtenregeling.

- Rechtdoorrijdende fietsers die tegelijk groen krijgen als rechtsafslaanende (vracht)wagens, kunnen ernstige risico's lopen. Een conflictvrije lichtenfasering (waarbij fietsers/voetgangers en auto's apart groen krijgen) zou dit kunnen oplossen, maar dit leidt tot langere wachttijden en wordt dan ook dikwijls niet geaccepteerd door de gebruikers.
- Een andere mogelijkheid is dat de fietsers een 'voorstart' krijgen ten opzichte van het gemotoriseerd verkeer (in tijd of in ruimte, b.v. door de stoplijn voor fietsen naar voor te schuiven, eventueel gecombineerd met een fietsopstelstrook).
- Fietslichten die bediend worden door drukknoppen of sensoren, zijn in vele gevallen een goede oplossing voor oversteekplaatsen. Daarbij is het belangrijk dat de fietser na het drukken of na de detectie niet te lang moet wachten op groen, anders werkt dit roodnegatie in de hand.
- Vanzelfsprekend moeten fietsers voldoende oversteektijd krijgen. In verblijfsgebieden valt dit meestal wel mee, omdat de voetgangersoversteektijd daar de norm is. Op complexe kruispunten in verkeersgebieden, waar minder voetgangers passeren, is dit soms minder vanzelfsprekend.
- Verkeerslichten voor fietsers en voetgangers worden zo geplaatst dat ze gemakkelijk zichtbaar zijn voor de fietser (zoveel mogelijk op ooghoogte).
- Voetgangerslichten worden geplaatst aan de overzijde van de oversteek, fietslichten echter vóór de oversteek. Dit kan leiden tot verwarring. Dit zou zo nodig kunnen opgelost worden door het fietslicht te herhalen aan de overzijde, maar dit strookt niet met de huidige plaatsingsvoorwaarden.
- Wanneer een kruispunt of oversteekplaats voorzien is van drukknoppen voor voetgangers én fietsers, dienen deze drukknoppen gemakkelijk te bedienen zijn, b.v. door ze te situeren op een plaats die voor beide groepen optimaal bereikbaar is, of aparte drukknoppen voor fietsers te voorzien 1 à 2 m voor het fietserslicht, of ze te vervangen door een detectiesysteem.

4.5.2 Specifieke ontwerp oplossingen

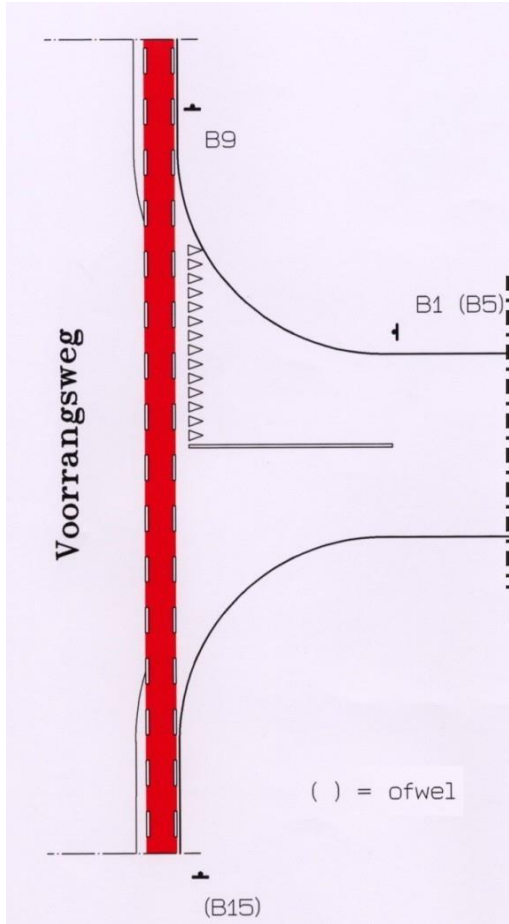
4.5.2.1 Kruispunten van voorrangsweg met ondergeschikte weg

Basisprincipe:

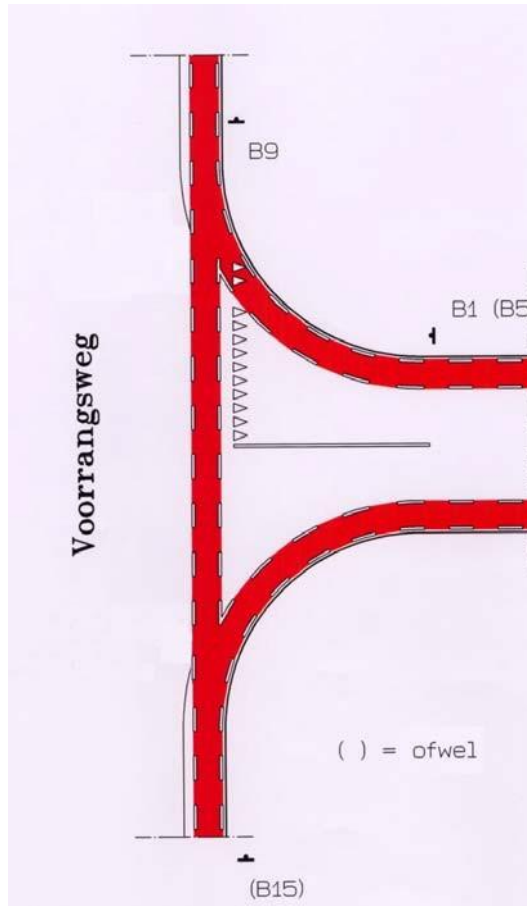
De fietser op de voorrangsweg heeft ook voorrang op het kruispunt zelf. Dit wordt benadrukt door een zo duidelijk mogelijke continuïteit van de fietsvoorzieningen (fietspad) op het kruispunt zelf: verloop in grondplan en in de hoogte, eventuele markeringen en /of eigen verhardingsmateriaal en kleur. De fietspadmarkering (twee evenwijdige witte onderbroken lijnen) wordt doorgemarkeerd over het kruispunt.

De fietser op de ondergeschikte weg heeft geen voorrang op het kruispunt. Om analoge redenen als hierboven, wordt de ondergeschiktheid op het gebied van voorrang benadrukt door een onderbreken van de continuïteit. Bovendien wordt er geen fietspadmarkering dwars over de voorrangsweg gerealiseerd. Indien dit wel zo zou zijn, geldt voor de fietsers een andere voorrangswegregeling dan voor de andere weggebruikers. Artikel 12.4bis vermeldt:

“De bestuurder die een trottoir of een fietspad oversteekt, moet voorrang verlenen aan de weggebruikers die overeenkomstig dit besluit gerechtigd zijn om het trottoir of fietspad te volgen.”

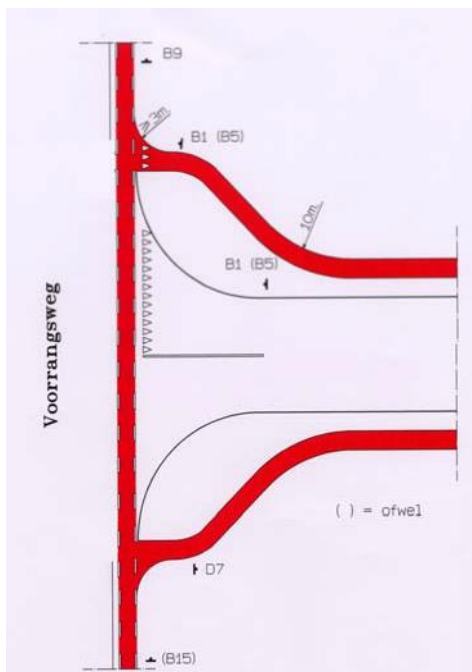


tekening 1

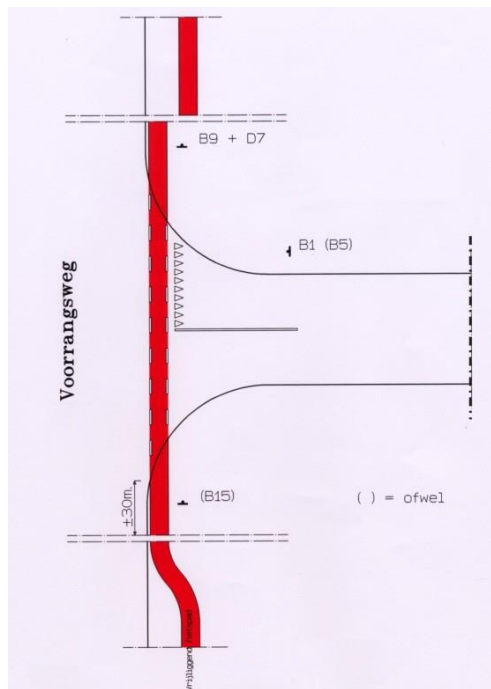


tekening 2

Dit zijn de courante situaties in verblijfsgebieden en overganggebieden. Bij tekening 2 is de veiligheidspositie voor de wachtende fietser, komende uit de dwarsweg, niet ideaal. Een vluchtheuveltje tussen rijweg en fietspad op die plaats kan nuttig zijn .

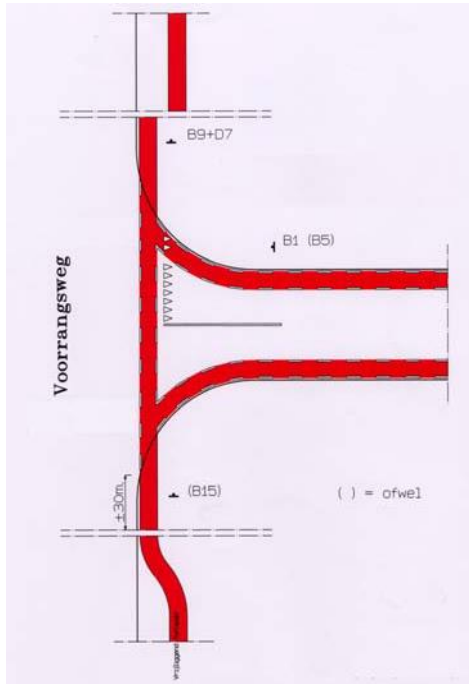


tekening 3

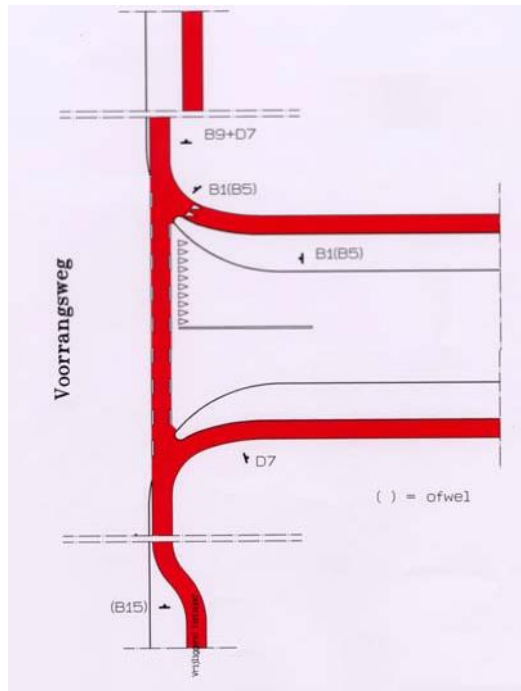


tekening 4

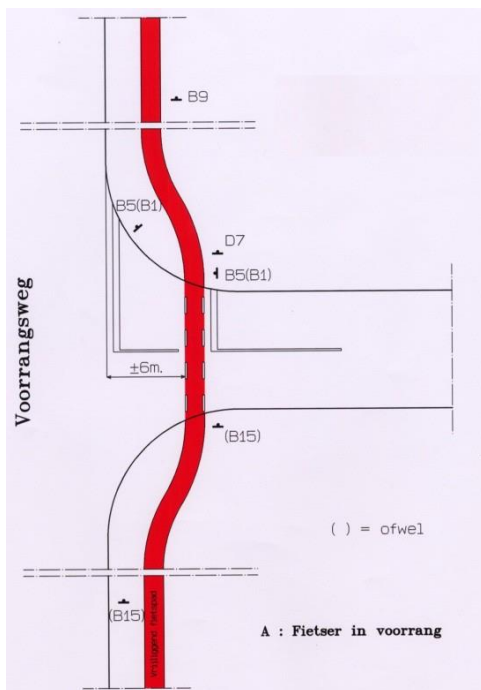
Wanneer één van beide kruisende wegen een vrijliggend fietspad heeft, zoals dat in overgangsgebieden nogal eens voorkomt, wordt getracht om op het kruispunt zelf de ideale toestand zo goed mogelijk te benaderen.



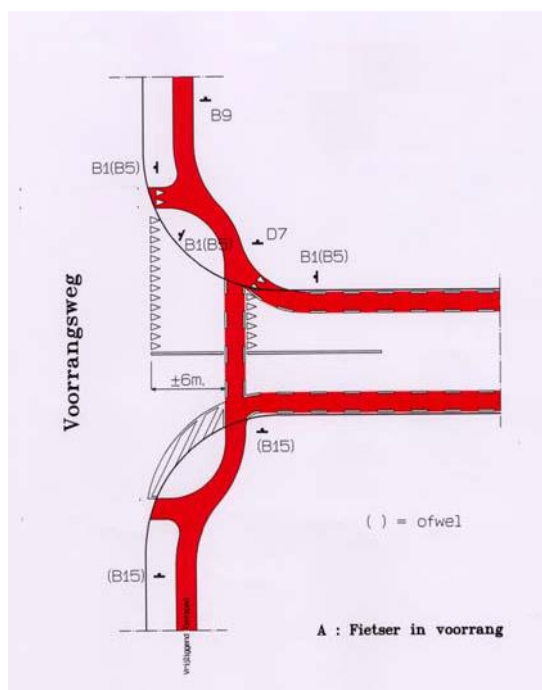
tekening 5



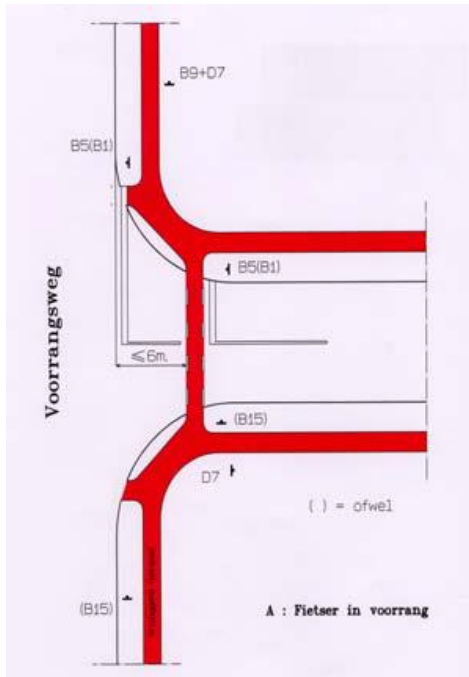
tekening 6



tekening 7



tekening 8

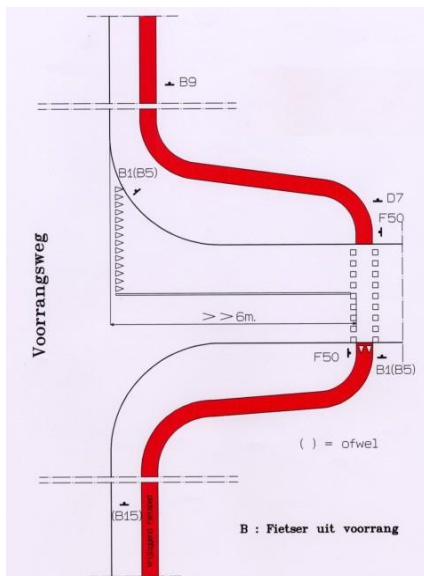


tekening 9

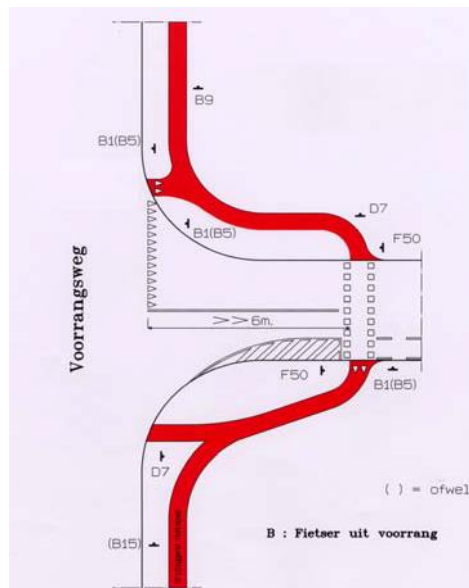
Indien de wachtende wagen van achter het fietspad te weinig zicht heeft op het verkeer van de voorrangsweg (bv. door hindernissen zoals bomen dicht tegen de rand van de rijweg van de voorrangsweg) kan het soms nodig zijn om het fietspad langs de voorrangsweg uit te buigen op het kruispunt. Men buigt een zestal meter uit zodat dan:

- een personenwagen zich kan opstellen tussen rijweg en fietspad;
- de overstekende fietser niet in de dode hoek zit van de rechtsafslaande (vracht)wagen van de hoofdweg.

De fietser van de hoofdweg behoudt zijn voorrang ook bij deze beperkte uitbuiging.



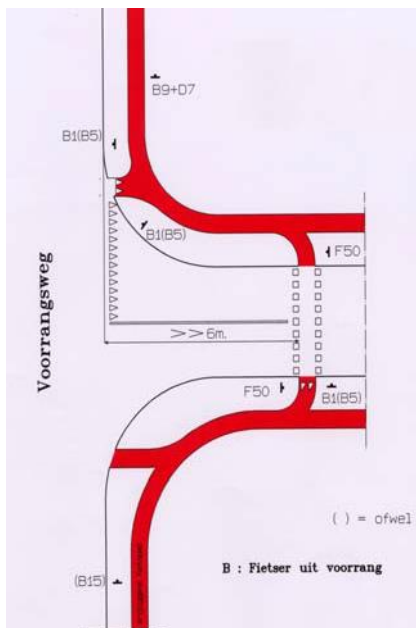
tekening 10



tekening 11

Als in het voorgaande geval veel vrachtwagens uit de dwarsweg komen (vb aansluiting van een industriegebied) kan het **zeer uitzonderlijk** nodig zijn om het fietspad veel verder uit te buigen om voldoende opstelruimte voor de vrachtwagens te bekomen. De kruising van het fietspad wordt dan minder ervaren als 'horend bij het kruispunt'. De fietser wordt dan bij de kruising best ondergeschikt gemaakt aan het autoverkeer. Het erg uitbuigend tracé, de blokkenmarkering, de verticale signalisatie, en de discontinuïteit van de eventuele eigen kleur van het fietspad ondersteunen deze ondergeschiktheid.

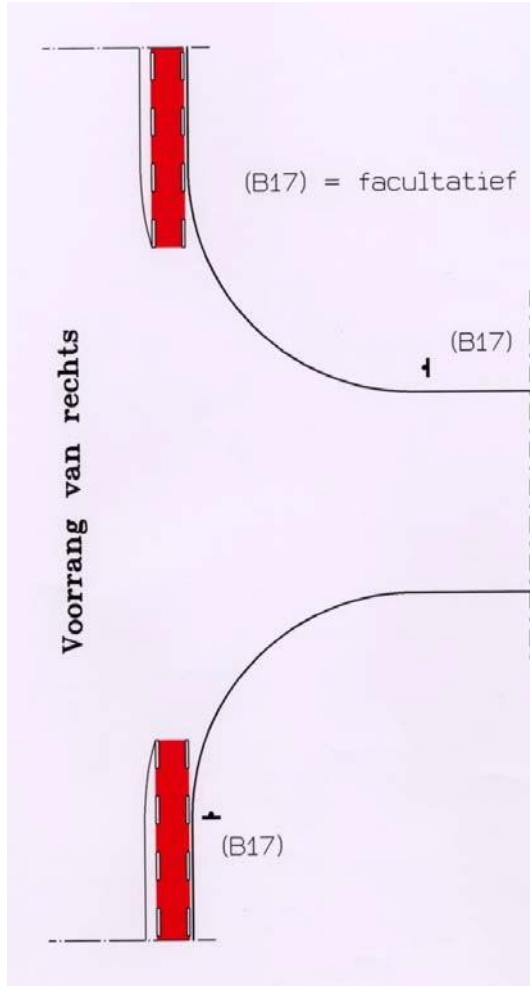
De **arceringen** bij tekeningen 8 en 11 geven de rechtsafslaande fietser van de voorrangsweg naar de dwarsweg 'rugdekking' voor het autoverkeer. Bij heraanleg wordt dit gearceerde gedeelte best mee ingericht als verhoogd voetgangersgebied.



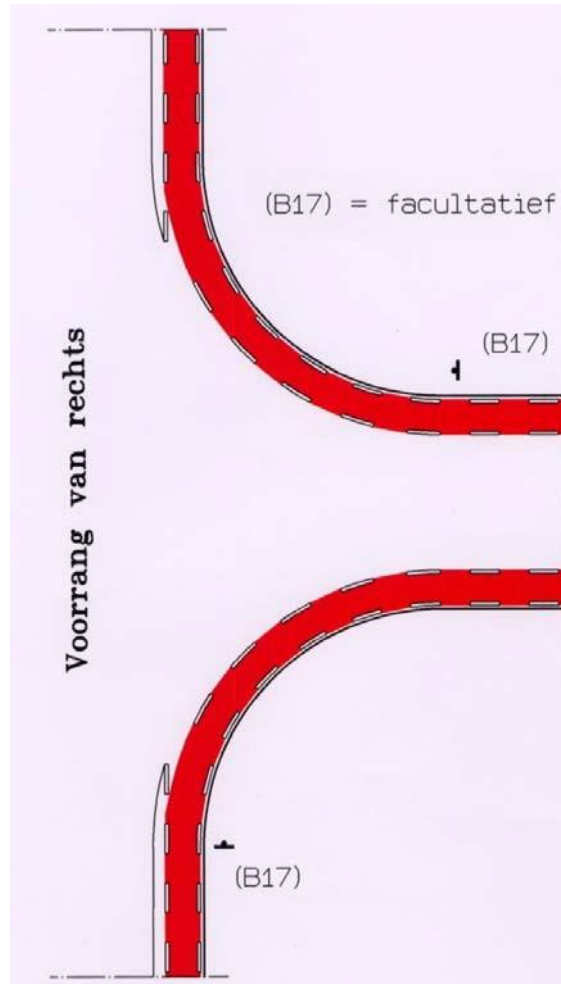
tekening 12

4.5.2.2 Kruispunten zonder verkeerslichten met voorrang van rechts

Omwille van dezelfde reden waarvoor geen fietspadmarkering wordt aangebracht dwars over de voorrangsweg (4.5.2.1 hierboven) wordt/worden het /de fietspad(en) evenmin doorgetrokken over het kruispunt met voorrang aan rechts. Deze doortrekking gebeurt niet met de fietsmarkeringen, en evenmin met de eigen fietsmaterialen en kleur, om verwarring te vermijden.

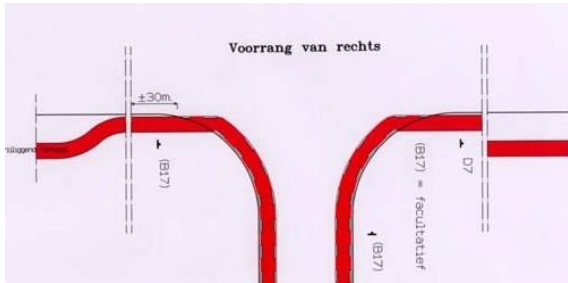


tekening 13

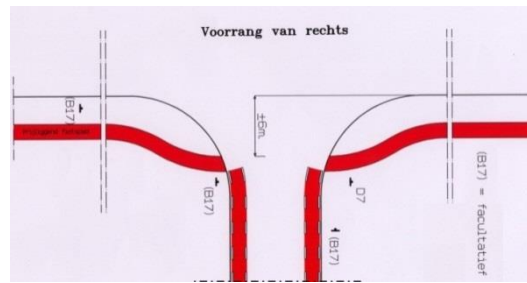


tekening 14

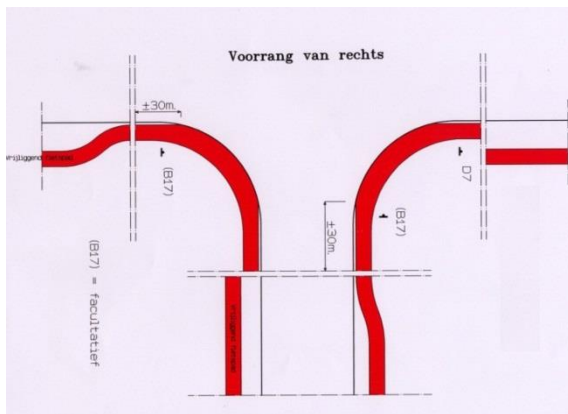
Dit zijn courante situaties in verblijfsgebieden. De onderbreking van markering en van de eventuele eigen kleur voor de rechtdoorgaande fietser benadrukt het feit dat de fietser voorrang dient te verlenen (aan het verkeer dat van rechts, uit de dwarsweg, komt). De onderbreking van het fietspad wijzigt juridisch niets aan de voorrang van de fietser voor het verkeer dat van links komt.



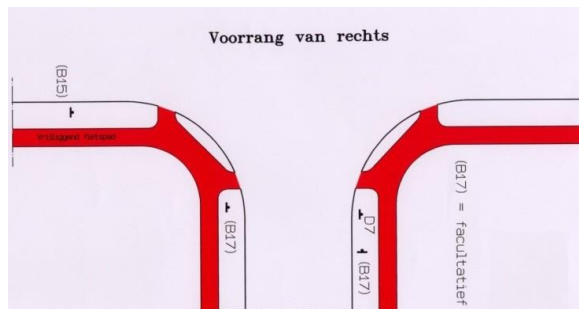
tekening 15



tekening 16



tekening 17



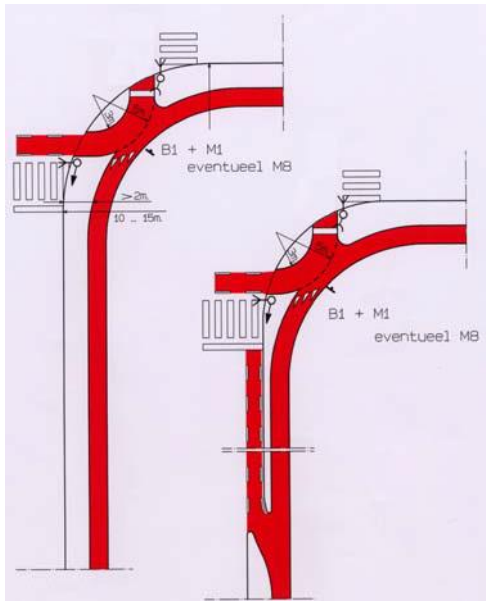
tekening 18

Als één of beide van de kruisende wegen vrijliggende fietspaden heeft, zal men trachten op het kruispunt de ideale toestand zo goed mogelijk te benaderen en liefst de fietser vóór het kruispunt goed zichtbaar te maken voor de wagens.

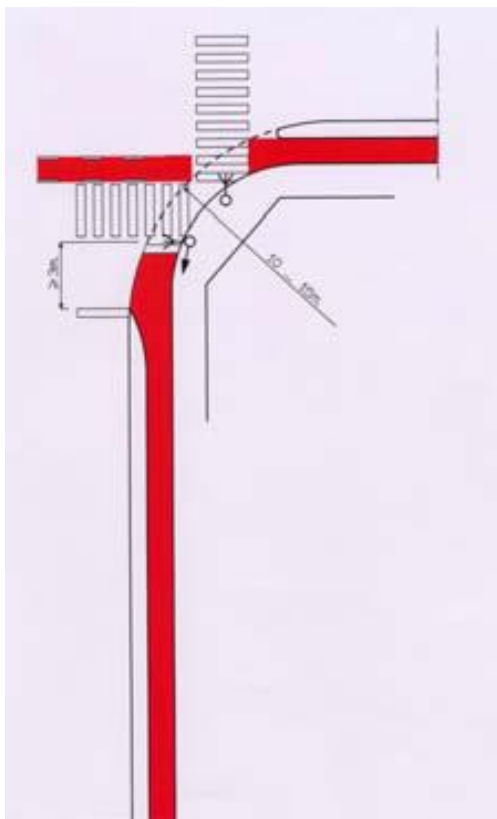
Tekening nr. 18 is een minder goede oplossing dan tekening nr. 17; daarom moet deze toepassing zeer uitzonderlijk blijven.

Als één van de beide kruisende wegen een vrijblijvend fietspad heeft, en dus wellicht (minstens voor het fietsverkeer) belangrijker is dan de andere weg kan men zich afvragen of voorrang van rechts wel de meest aangewezen oplossing is. Wordt aan de belangrijkste weg niet beter voorrang gegeven?

4.5.2.3 Kruispunten met verkeerslichten



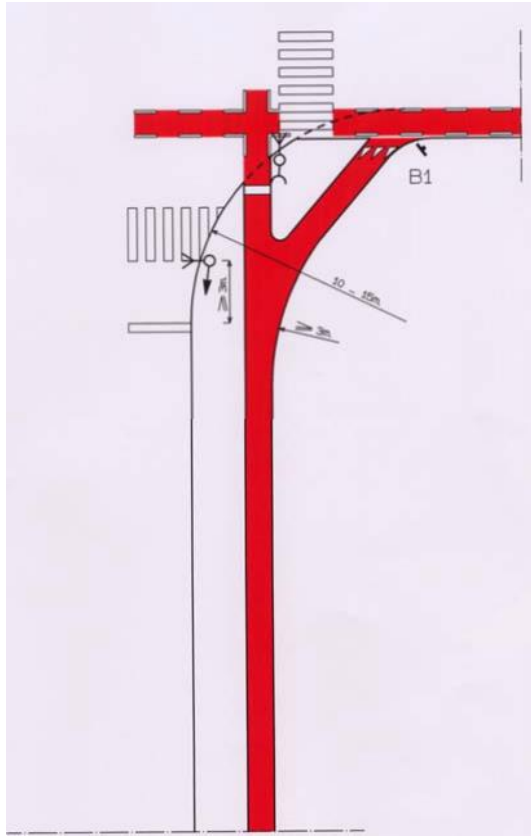
tekening 19



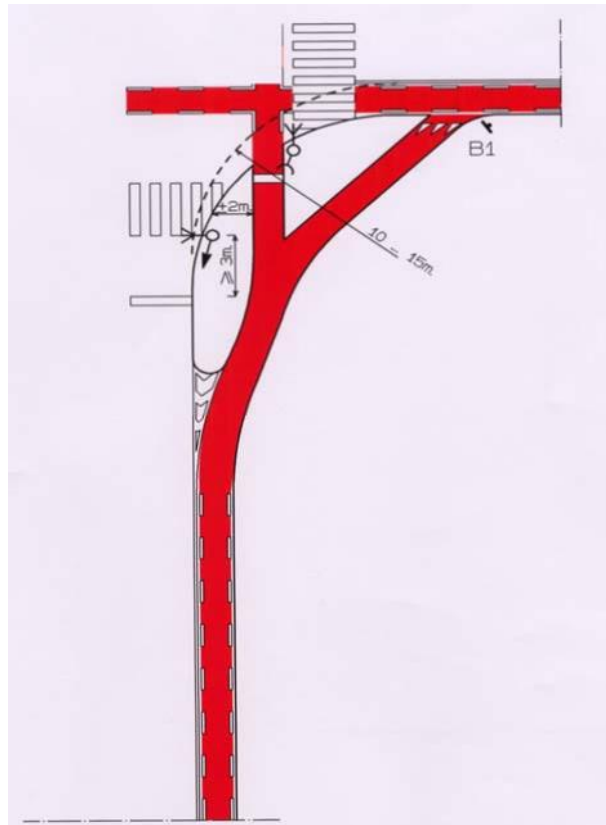
tekening 20

Deze oplossing, waarbij de rechtsafslaande fietsers dient te wachten op het verkeerslicht, wordt enkel bij plaatsgebrek gekozen.

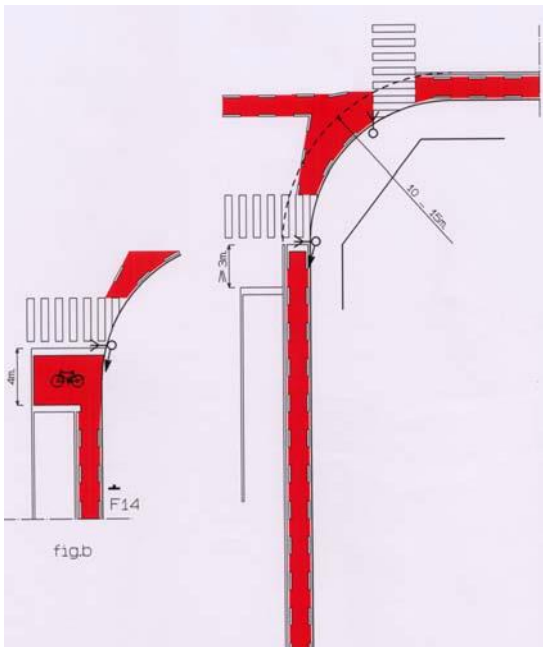
Het fietspad wordt licht uitgebogen opdat de linksafslaande fietspad niet in het midden van het kruispunt moet wachten op zijn groen licht (= subjectieve verkeersveiligheid).



tekening 21



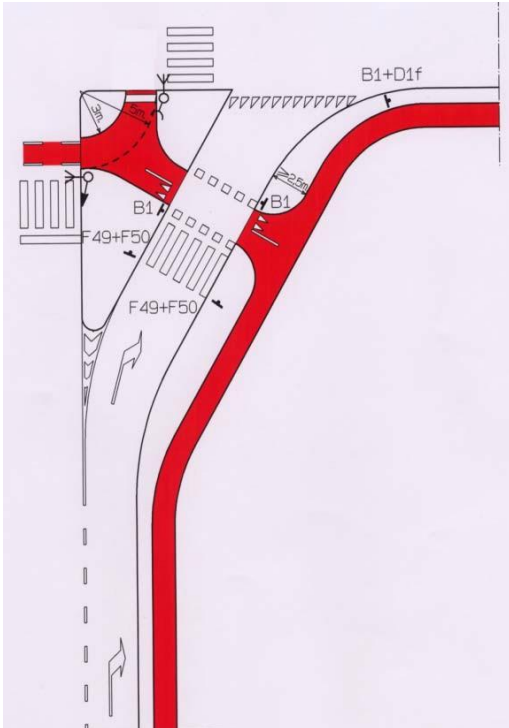
tekening 22



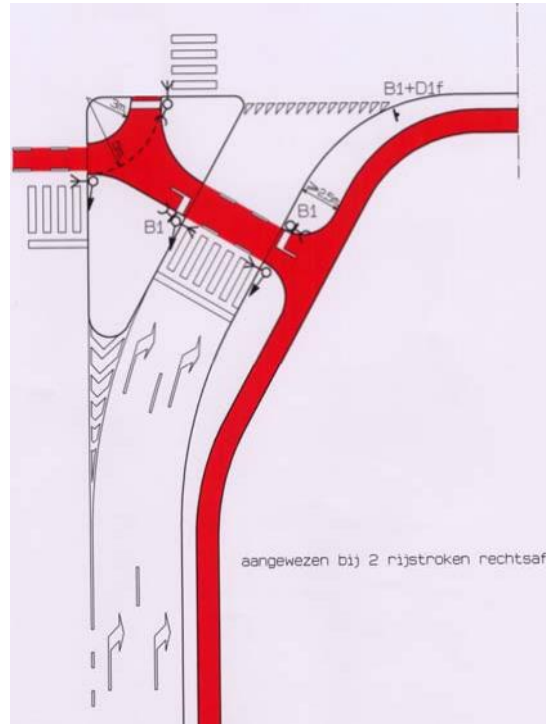
tekening 23

Dit zijn de algemene oplossingen, zoals die vooral in verblijfsgebieden zullen gekozen worden.

Afhankelijk van deze beperkingen in fietsvoorzieningen en/of beschikbare ruimte, kan één van de vermelde oplossingen aangewezen zijn (in verblijfs- of overgangsgebieden).



tekening 24

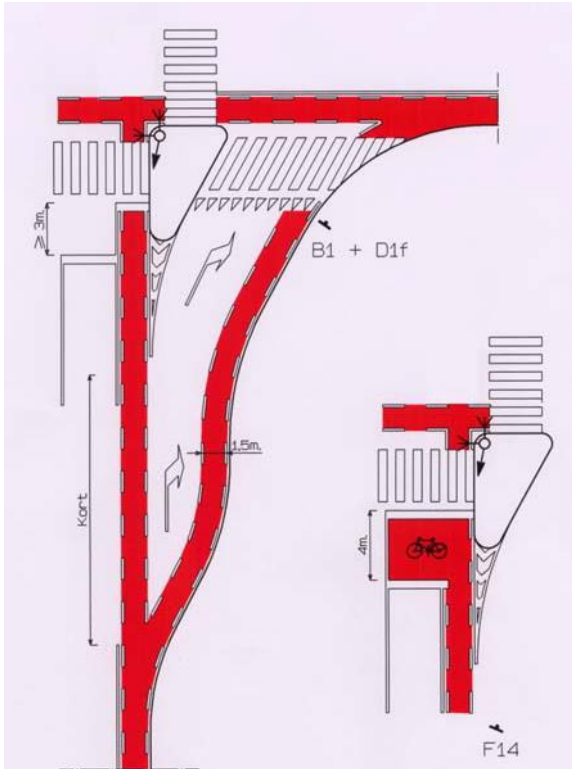


tekening 25

Vooral in verkeersgebieden wordt wel eens gekozen voor rechtsafslaand autoverkeer buiten de verkeerslichten (bypass). Dit geeft een grote capaciteit voor dit rechtsafslaand autoverkeer.

De kruising van de fietsen met deze vrijrechtsafstrook is een moeilijk punt:

- ofwel maakt men de fietser ondergeschikt aan het autoverkeer. Het bochtige tracé van het fietspad in grondplan, de blokkenmarkering, de verticale signalisatie en de discontinuïteit van verharding en van de eventuele eigen kleur van het fietspad benadrukken deze ondergeschiktheid van de fietser;
- ofwel regelt men de kruising fietsers - auto's met verkeerslichten. Hierdoor is er eigenlijk geen vrije rechtsafstrook meer voor het autoverkeer, wel nog een compacter kruispunt. Twee rechtsafslaande rijstroken en verkeerslichten gaan daar vaak samen.



tekening 26

Op grotere lanen in verblijfsgebieden kan een vrije rechtsafstrook voor het autoverkeer worden gecombineerd met aanliggende fietspaden voor zowel rechtdoorgaande als rechtsafslaannde richtingen.

De fietser heeft een logische voorrang t.o.v. het rechtsafslaannde autoverkeer, maar deze fietser ervaart mogelijk een subjectieve onveiligheid. Dit kan opgelost worden door de afslagstrook (inclusief rechtdoorgaand fietspad) verhoogd aan te leggen, waardoor de automobilist voelt dat hij voorrang moet verlenen. Bij belangrijke intensiteiten voor het autoverkeer, gecombineerd met beperkte rijnsnelheden, is dit in verblijfsgebieden een aangewezen oplossing.

4.5.2.4 Opstelvak voor fietsers

Op kruispunten met verkeerslichten maakt een opstelvak het voor de fietsers mogelijk om zich tijdens de roodfase op te stellen vóór de wachtende auto's. Wanneer het licht op groen springt vertrekken de tweewielers voor de auto's: ze zijn goed opgesteld om linksaf te slaan of rechtdoor te rijden. Dit verhoogt het comfort (tijdwinst) en de veiligheid.

Tijdens de groenfase gedragen de fietsers zich alsof er geen opstelvak zou zijn. Als ze zich niet tussen het verkeer naar links durven te begeven om af te slaan, kunnen ze zich voorbij het kruispunt rechts opstellen (eventueel op een daartoe aangelegde 'wachtplaats') tot ze op hun beurt groen krijgen om links af te slaan.

Voorwaarden, inrichting en signalisatie

- Toegelaten snelheid \leq 50 km/uur
- Maximaal 1 of 2 rijstroken in de betreffende richting.
- Kan zowel op hoofd- als dwarsrichting.
- Redelijk aantal afslaande fietsers wenselijk.
- Lengte van de opstelstrook: min. 4 m.
- Gemarkeerd fietspad dat naar de opstelstrook leidt: minimaal 15 meter.
- Afbeelding van het fietssymbool en eventueel van richtingspijlen.
- Verkeersbord F14.

Andere inrichting voor links afslaande fietsers

Op kruispunten die uitgerust zijn met verkeerslichten, of indien de toegelaten snelheid hoger is dan 50 km/uur, kan men de tweewielers die links willen afslaan de mogelijkheid geven om op het fietspad te blijven tot op het kruispunt en zich op te stellen vóór de auto's op de dwarsweg. Ze steken dus in twee keer het kruispunt over. Dit kan met een eenvoudige inrichting.



Foto 4.32 Opstelvak voor fietsers – Gent



Foto 4.33 Inrichting voor links afslaande fietsers – Denderleeuw

4.5.2.5 Rechtsaf en rechtdoor vrij voor fietsers

Vooraleer het principe “rechtsaf en rechtdoor vrij voor fietsers” toegepast wordt, dient nagegaan te worden of er geen infrastructurele oplossingen mogelijk zijn, zoals bijvoorbeeld het fietspad omleiden zodat het rechts van het verkeerslicht gelegen is. Op deze manier hoeft de fietser geen rekening te houden met het verkeerslicht dat zich aan zijn linkerzijde bevindt. Deze infrastructurele ingreep heeft de voorkeur omdat het wegbeeld hierbij voor alle weggebruikers het duidelijkst is.



Foto 4.34 Herentalsebaan, Antwerpen



Foto 4.35 N70, Sint-Niklaas

Infrastructurele aanpassingen of een verplaatsing van de verkeerslichten zijn echter niet altijd op korte termijn mogelijk. De invoering van het bord B22 of B23 is een maatregel die op korte termijn kan uitgevoerd worden. Omwille van de beperkte ervaring hiermee in Vlaanderen is evaluatie en opvolging van de implementatie inzake de verkeersveiligheid echter noodzakelijk.

Elke wegbeheerder kan autonoom beslissen over het al dan niet toepassen van de borden B22 / B23.

Toepassing van de borden B22 en B23



Figuur 4.12: B22



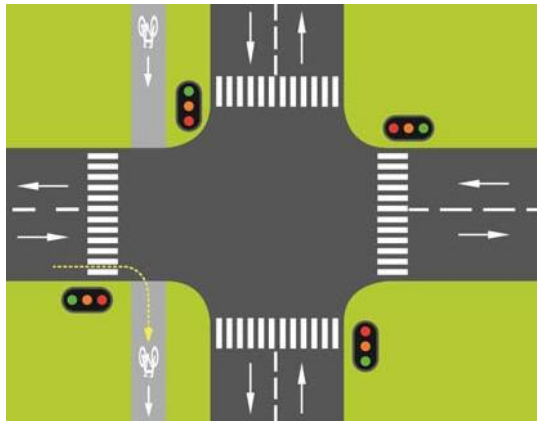
Figuur 4.13: B23

De borden B22 en B23 maken het voor fietsers mogelijk om bij een rood licht respectievelijk rechtsaf en rechtdoor te rijden, al moeten de fietsers hierbij wel voorrang verlenen aan de andere weggebruikers.

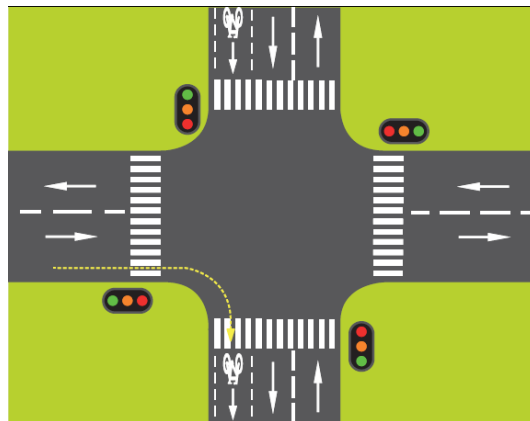
Deze maatregel laat toe dat fietsers die rechtsaf of rechtdoor willen rijden, zonder dat zij hierbij een verkeersstroom dwarsen, niet nodeloos voor het rode licht hoeven te wachten. Deze maatregel heeft dan ook een positief effect op de doorstroming en het comfort voor de fietsers.

Het al dan niet toepassen van de borden B22 en B23 moet met de nodige voorzichtigheid gebeuren. De toepassing moet dan ook kruispunt per kruispunt overwogen worden waarbij de voor- en de nadelen moeten worden doordacht. Uiteraard moeten verrassende of onoverzichtelijke kruispunten en situaties vermeden worden bij de toepassing van de borden B22 en B23. Ook aan het invoegen van fietsers moet aandacht besteed worden. Er moet bij voorkeur een fietspad aanwezig zijn in de rijrichting waar de fietser invoegt.

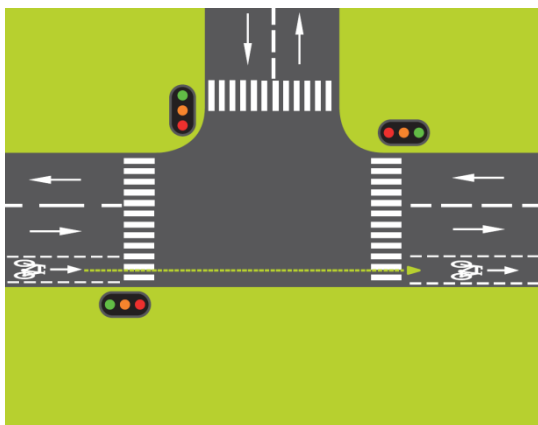
Onderstaande voorbeelden zijn situaties waarbij de plaatsing van de borden B22 en B23 mogelijk is, al is het een nadeel dat het slechts op een deel of maar één van de takken van het fietspad toepasbaar is.



Figuur 4.1 Rechtsaf vrij voor fietsers: de fietser voegt in op een vrijliggend fietspad.

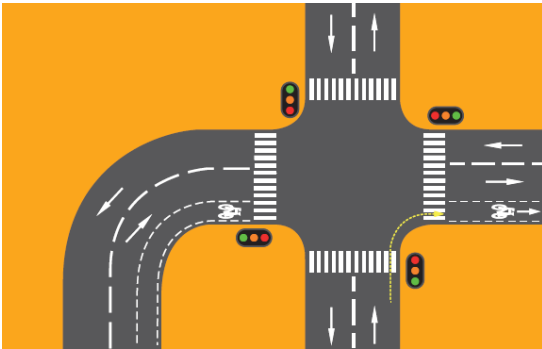


Figuur 4.15 Rechtsaf vrij voor fietsers: de fietser voegt in op een fietspad dat gemarkeerd is



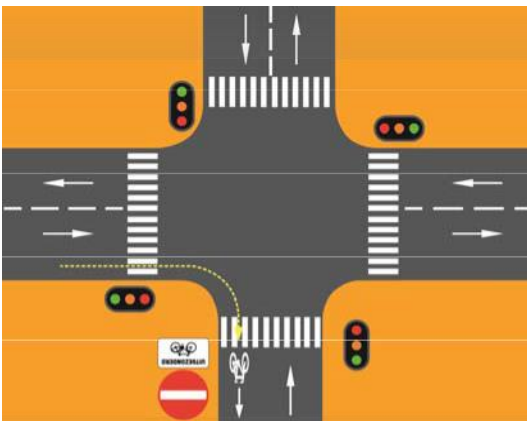
Figuur 4.16 Rechtdoor vrij voor fietsers: de fietser blijft op het fietspad

In onderstaande configuratie wordt omwille van de zichtbaarheid en de verkeersveiligheid voor de fietser extra aandacht gevraagd vooraleer te beslissen om het bord B22 of B23 al dan niet toe te passen.



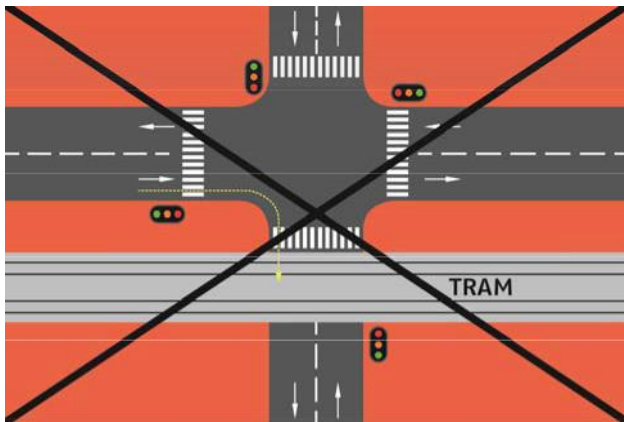
Figuur 4.17 Rechtsaf vrij voor fietsers: de beperkte zichtbaarheid is een extra aandachtspunt bij de eventuele implementatie van het bord B22 of B23

Wanneer een fietser rechtsaf door rood inslaat in een éénrichtingsstraat met uitkomend verkeer moet extra aandacht besteed worden aan de soms verrassende aanwezigheid van de fietser. Aandachtspunten zijn onder meer de snelheid van het gemotoriseerd verkeer, de breedte van de rijbaan, aanwezigheid van een parkeerstrook die het zicht kan belemmeren,... Aanvullend kunnen fietslogo's, markeringen, rugdekking... aangebracht worden om het verrassingseffect tegen te gaan.



Figuur 4.18 Rechtsaf vrij voor fietsers: éénrichtingsstraat met uitkomend verkeer

In de volgende configuratie is het niet mogelijk om de borden toe te passen omdat dit een te groot verkeersveiligheidsrisico zou veroorzaken voor de fietser:



Figuur 4.19 Rechtsaf vrij voor fietsers: omwille van de aanwezigheid van een tram kan het bord B22 hier niet geïmplementeerd worden en moet de rechtsafbeweging voor alle gebruikers beveiligd worden met verkeerslichten (conflictvrij met tram). Dezelfde situatie kan zich voordoen bij voorbeeld de aanwezig van een bijzonder overrijdbare bedding (BOB) die gebruikt wordt door bussen.

4.6 FIETSEN OP ROTONDES

4.6.1 Probleemstelling

De aanleg van rotondes, zowel in verkeers- als in verblijfsgebieden, wint steeds meer veld. Bij een goede uitvoering zijn rotondes voor de meeste verkeersdeelnemers veiliger dan klassieke kruispunten. Maar evaluaties in Nederland en Vlaanderen tonen ook aan dat voor de (brom)fietser dit veiligheidsvoordeel het minst groot is. Als mogelijke oorzaken wordt verwezen naar:

- conflict tussen rechts afslaande (vracht)wagens en doorgaande fietsers, vooral bij aanliggende fietspaden;
- slechte vormgeving van de rotonde;
- conflict bij tweerichtingsfietspaden;
- het niet naleven van de voorrangsregeling.

Deze conflicten hebben veel te maken met de plaats van de fietser op de rotonde: op of naast de rotonde, aanliggend of gescheiden, met of zonder voorrang. Een aangepaste typologie van rotondes, aangepast aan de verschillende verkeers- en verblijfsituaties, is volop in ontwikkeling. In dit verband verwijzen we dan ook naar enkele publicaties over dit onderwerp, waar ook de plaats van de fietser aan bod komt.¹¹

In het *Vademecum Rotondes* worden de criteria weergegeven om te bepalen welk type van rotonde aangewezen is in een bepaalde situatie. Zo worden drie soorten rotondes genoemd die bij toepassing in drie soorten gebieden leiden tot negen verschillende types rotondes. Ook wordt aandacht besteed aan de veiligheid en de plaats van de fietser op de rotonde. In onderhavig *Vademecum Fietsvoorzieningen* wordt nader ingegaan niet alleen op de veiligheid en de plaats van de fietser op de rotonde, maar ook op de naderingszone van elke inrit.

In deze bijdrage worden de richtlijnen meegegeven om zowel de veiligheid als het comfort van de fietser te verhogen via:

- een leesbare situatie voor alle weggebruikers;
- de accentuering hiervan bij middel van vormgeving, materiaalkeuze en signalisatie.

¹¹ **Aanbevelingen rotondes**, Karel Debaere en Jacques Vandeputte, De Verkeersspecialist, april 1995

Vademecum Rotondes, Dept. Leefmilieu en Infrastructuur, i.s.m. V.S.V. , Genootschap Verkeerskunde KVIV en BIVV - Brussel, aug.1997.

4.6.2 Ruimere situering van de rotonde als een knooppunt in een ruimer netwerk

De keuze van de aard van de fietsvoorziening wordt bepaald door verschillende factoren.

Plaats van de rotonde in de ruimtelijke omgeving
(zie ook *Vademecum Rotondes*)

- verkeersgebied;
- overgangsgedied;
- verblijfsgebied.

Plaats van de rotonde in het verkeersnetwerk

- categorisering van wegen;
- intensiteit autoverkeer;
- aandeel zwaar verkeer en fietsverkeer.

Plaats van de rotonde in het fietsnetwerk

- plaats in de hiërarchie van het fietsnetwerk;
- al dan niet verbindende functie;
- intensiteit van het fietsverkeer: kan de capaciteit van de rotonde beïnvloeden.



Foto 4.36 Rotonde in verblijfsgebied met gemengd verkeer - Schoten



Foto 4.37 Rotonde in overgangsgedied met (deels) vrijliggend fietspad met fietsers in de voorrang - Brugge



Foto 4.38 Rotonde in verkeersgebied met gescheiden fietspad met fietsers uit de voorrang - Willebroek

4.6.3 Algemene ontwerpprincipes

- De continuïteit van de fietsvoorziening is belangrijk. Indien het verkeer op de vier zijarmen gemengd is, dan blijft de rotonde ook best gemengd; indien alle zijarmen een fietspad hebben, dan wordt op de rotonde ook best een fietspad voorzien.
- In de praktijk komt het echter meermaals voor dat bepaalde zijarmen wel, andere geen fietspad hebben. Geval per geval wordt dan beoordeeld in hoeverre de continuïteit van de fietsvoorzieningen gediend is met een fietspad op de rotonde zelf. Als algemeen principe zou men kunnen stellen dat dit wel gewenst is wanneer minstens twee aansluitende zijarmen reeds voorzien zijn van een fietspad.
- Aanliggende fietspaden zijn te mijden op een rotonde (zie ook onder punt 4.6.4.1).
- Op de rotonde zelf worden enkel éénrichtingsfietspaden voorzien in de richting van het verkeer. Tweerichtingsfietspaden op de in- of uitritten van rotondes worden zoveel mogelijk vermeden. Indien geen andere mogelijkheid bestaat, dient de overgang naar de rotonde met zorg vormgegeven te worden. *Zie schetsen tweerichtingsfietspad ter hoogte van rotondes onder 4.6.4.*
- Fietsers al dan niet in de voorrang: *zie schetsen onder 4.6.4.*

4.6.4 Conceptschetsen

Onderstaande conceptvoorstellen bekijken het fietsen vanuit drie invalshoeken: fietsen op de rotonde zelf, fietsen van een zijarm naar de rotonde (inrit) en van de rotonde naar een zijarm (uitrit).

De conceptschetsen zijn gebaseerd op de typologie van rotondes zoals die uitgewerkt werd in het 'Vademecum Rotondes'. De typologie van de fietsvoorziening wordt afhankelijk gemaakt van:

- de situering in een verblijfs- of verkeersgebied, of in een overgangsgebied tussen beide;
- de soort rotonde: minirotonde, compacte of grote rotonde.

Minirotondes hebben een buitendiameter van 20 meter (in verblijfsgebieden) tot 25 meter (in overgangsgebieden). Compacte rotondes hebben een buitendiameter van 25 meter (in verblijfsgebieden) tot 35 meter (in verkeersgebieden). Bij grote rotondes bedraagt de buitendiameter ca. 40 m. Voor andere specificaties wordt verwezen naar het Vademecum Rotondes.

	Minirotonde	Compacte rotonde	Grote rotonde
Verblijfsgebieden	gemengd verkeer	gemengd verkeer	--
Overgangsgebieden	gemengd verkeer	gemengd verkeer of vrijliggend fietspad (al dan niet in de voorrang)	vrijliggend fietspad in de voorrang of vrijliggend fietspad uit de voorrang of apart fietsnetwerk bij middel van tunnels
Verkeersgebieden	--	vrijliggend fietspad uit de voorrang	vrijliggend fietspad uit de voorrang of apart fietsnetwerk bij middel van tunnels

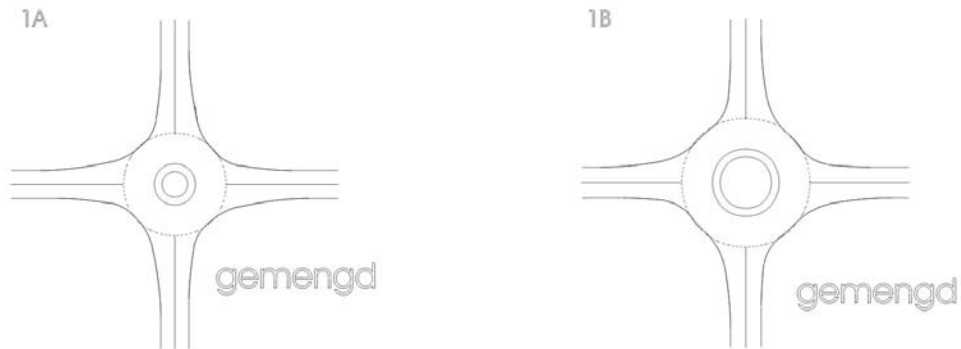
Typologie fietsvoorziening op rotonde op basis van soort en situering van de rotonde

4.6.4.1 Fietsen op de rotonde

GEMENGD VERKEER

Waar?

- In verblijfsgebieden of overgangsgebieden.
- Op mini- of compacte rotondes.



Figuur 4.20 Mini rotonde met gemengd verkeer

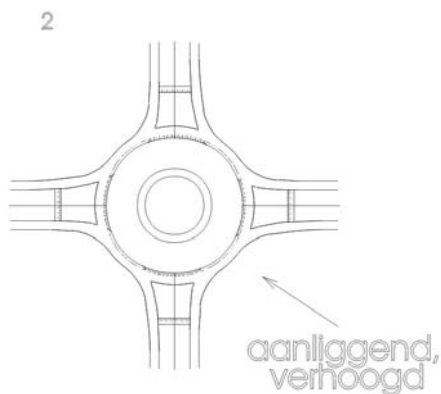
Compacte rotonde met gemengd verkeer

GEMEND VERKEER: FIETSSUGGESTIESTROKEN

Omdat bij gemengd verkeer op een rotonde de fietser zijn plaats op de rijbaan zelf mag kiezen (Art. 9.3.1, Wegcode), worden op een rotonde geen fietssuggestiestroken aangebracht. De veiligste locatie om te fietsen is ongeveer in het midden van de rotonde.

AANLIGGEND FIETSPAD MET FIETSERS IN DE VOORRANG

Aanliggende gemarkeerde fietspaden, aanliggende verhoogde fietspaden of aanliggende fietspaden gescheiden van de rijbaan door fysieke elementen, zijn te mijden op een rotonde.



Figuur 4.21 Rotonde met verhoogd aanliggend fietspad met fietsers in de voorrang

VRIJLIGGEND FIETSPAD MET FIETSERS **IN** DE VOORRANG

Waar?

- In overgangsgebieden.
- Op compacte of grote rotondes.
- Mits voldoende ruimte beschikbaar.

Vormgeving (zie schetsen 3A, 3B en 3C – figuur 4.23)

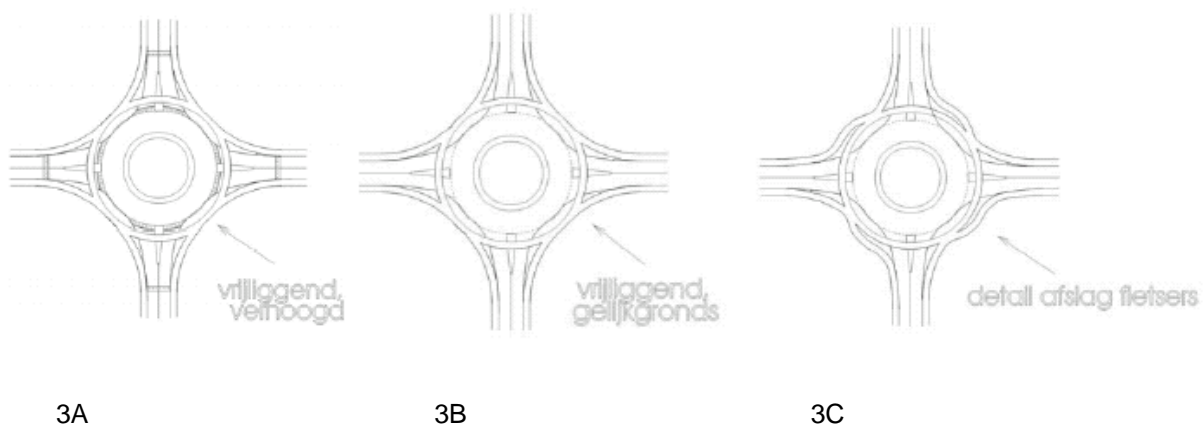
- Het fietspad is vrijwel cirkelvormig en ligt ter hoogte van de in- en uitritten zo dicht mogelijk bij de rotonde.
- Variant **3A**: een fietspad met smalle tussenstrook ligt verhoogd tegenover de rijbaan; het verhoogd fietspad loopt door over de plaatselijk verhoogde in- of uitrit.
- Variant **3B**: een gelijkgronds vrijliggend fietspad achter een verhoogde tussenstrook; het fietspad loopt op het niveau van de in- en uitrit, en is gescheiden van de rotonde door een verhoogde tussenstrook.
- Variant **3C**: idem als 3A of 3B, maar met afslag voor rechts afslaand fietsverkeer: dit schept duidelijkheid voor de automobilist en verhoogt zo de capaciteit en veiligheid van de rotonde.
- De ruimte tussen de rotonde en het fietspad wordt afgewerkt met b.v. klinkers, beton of asfalt, om de indruk te creëren dat het fietspad behoort bij de rotonde; lage vegetatie kan ook, maar deze mag nooit de zichtbaarheid belemmeren.
- Bij dit type van rotonde doet zich momenteel het probleem voor van de dode hoek, waarbij vrachtwagenchauffeurs die wensen af te slaan geen volledig zicht hebben op mogelijke fietsers. Door de invoering van de verplichte dodehoekspiegel zal de zichtbaarheid in de toekomst echter sterk toenemen.

Materiaalkeuze

De rode kleur van het fietspad blijft behouden ter hoogte van de cirkelvormige kruising met de in- en uitritten; ter hoogte van de kruising wordt de verharding van de in- en uitrit dus onderbroken door het fietspad.

Signalisatie

- Bord B1 op elke inrit vóór het fietspad.
- Bord D5 op het middeneiland voor elke inrit.
- Bord D7 bij het begin van het fietspad ter hoogte van elke inrit.
- Haaientanden op elke inrit voor het fietspad op de rotonde.
- Markering van het fietspad door middel van twee evenwijdige witte onderbroken strepen.



Figuur 4.22 Rotonde met vrijliggend fietspad met fietsers in de voorrang

VRIJLIGGEND FIETSPAD MET FIETSERS **UIT** DE VOORRANG

Waar?

- In verkeersgebieden of overgangsgebieden.
- Buiten de bebouwde kom of op de rand van (juist buiten) de bebouwde kom.
- Op compacte of grote rotondes.
- Mits voldoende ruimte beschikbaar.

Vormgeving

- Het fietspad kruist haaks de in- en uitrit van de rotonde, bij voorkeur op afstand van ca. 10 m.
- De ruimte tussen de rotonde en het fietspad wordt opgevuld met middelhoge vegetatie¹², teneinde duidelijk te maken aan alle weggebruikers dat het fietspad **GEEN** deel uitmaakt van de rotonde.
- De middenberm op de zijarmen dient breed genoeg te zijn (min. 2.50m) als opstelruimte voor overstekende fietsers; dit geldt ook voor het begin van de oversteek.

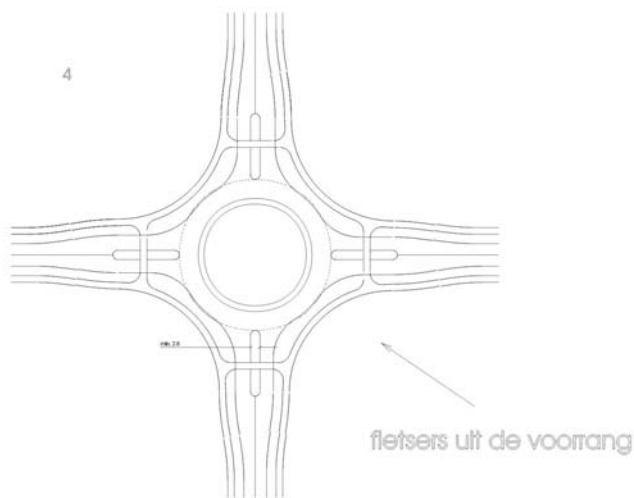
¹² Met "middelhoog" wordt bedoeld: voldoende hoog om een scheidingseffect te realiseren, maar niet te hoog om de weggebruikers toe te laten de dimensie van de rotonde in te schatten, of om fietsende kinderen niet te verbergen.

Materiaalkeuze

De rode kleur van het fietspad wordt onderbroken ter hoogte van de haakse kruising, m.a.w. ter hoogte van de kruising blijft de verharding voor de in- en uitrit dezelfde als verderop.

Signalisatie

- Bord B1 op elke inrit.
- Bord D5 op het middeneiland voor elke inrit.
- Bord B1 of B5 op het fietspad vóór het oversteken.
- Bord D7 bij het begin van het fietspad ter hoogte van elke inrit.
- Haaientanden op de rijbaan vóór de rotonde.
- Markering van een fietsoversteekplaats op elke in- en uitrit met witte blokken.
- Haaientanden of stopstreep op het fietspad vóór de fietsoversteekplaats.



Figuur 4.23 Rotonde met vrijliggend fietspad met fietsers uit de voorrang

ROTONDE MET BYPASS

Waar?

- In verkeersgebieden of overgangsgebieden.
- Buiten de bebouwde kom of op de rand (juist buiten) van de bebouwde kom.
- Op compacte of grote rotondes.
- Voldoende ruimte beschikbaar.

Wanneer?

Bij mogelijke capaciteitsproblemen.

Vormgeving en Materiaalkeuze

Variant 1 (figuur 4.24)

- De fietsers die rechtdoor rijden naar de rotonde blijven aanliggend naast het rijvak dat leidt naar de rotonde.
- Voertuigen die rechts afslaan naar de bypass moeten het fietspad kruisen; ze verliezen dus hun voorrang tegenover de fietsers die rechtdoor rijden; dit wordt duidelijk geaccentueerd door een rode kleur en door het materiaal van het fietspad te laten doorlopen, evenals door lijnmarkeringen.
- Wanneer de rotonde verhoogd wordt aangelegd begint het verkeersplateau voor de afslag van de bypass.
- Ook bij het verlaten van de bypass moet de automobilist voorrang verlenen aan fietsers die langs de dwarsende weg fietsen.

Variant 2 met bypass op een verhoogd plateau

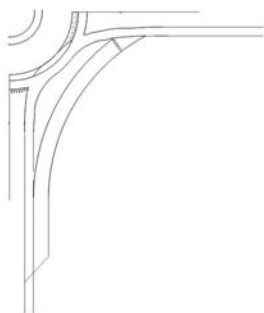
- Rechts naast de bypass: vrijliggend fietspad voor fietsers die naar rechts afslaan.
- De bypass wordt verhoogd aangelegd om de snelheid van het rechts afslaand verkeer af te remmen.
- De fietsers die de rotonde op rijden kruisen de bypass op dit verkeersplateau, maar verliezen hun voorrang. Dit moet ook duidelijk blijken uit het onderbreken van de rode kleur ter hoogte van deze oversteek en het markeren van de fietsoversteekplaats met witte blokmarkeringen.

Vanuit het standpunt van de fietser geniet **variant 1** (zie schets 4.24) de voorkeur.

Signalisatie variant 1 (figuur 4.24)

- Bord B1 op elke inrit;
- Bord D5 op het middeneiland voor elke inrit;
- Haaientanden op elke inrit vóór het fietspad op de rotonde;
- Markering van het fietspad door middel van twee evenwijdige witte onderbroken strepen.

5



Figuur 4.24 Rotonde met bypass

TWEERICHTINGSFIETSPAD TER HOOGTE VAN ROTONDE

Tweerichtingsfietspaden op de toegangswegen naar rotondes zijn eveneens zoveel mogelijk te mijden. Wanneer dit in **uitzonderlijke situaties** wel gebeurt, dan worden volgende aandachtspunten in acht genomen.

- Het tweerichtingsfietspad wordt steeds als **aparte tak** van de rotonde beschouwd. De rotonde wordt zo geconcipteerd dat voldoende ruimte beschikbaar is tussen de verschillende zijtakken, met inbegrip van het aansluitende tweerichtingsfietspad.
- Wanneer een vrijliggend tweerichtingsfietspad aansluit op de rotonde, wordt de aansluiting zoveel mogelijk op gelijke afstand voorzien van de dichtstbij gelegen aansluitende rijwegen (*fig. 4.25.1*).
- Indien nodig wordt het tweerichtingsfietspad daarvoor omgebogen. Desnoods kan ook de naastliggende rijweg worden weggebogen om een gelijkmatige verdeling van de zijtakken over de rotonde te bekomen (*fig. 4.25.2*).
- Wanneer het tweerichtingsfietspad toekomt op een gemengde rotonde wordt een stopstreep voorzien tussen fietspad en rotonde; ter hoogte van de aansluiting worden de twee fietsrichtingen gescheiden door middel van een middengeleider.
- Wanneer het tweerichtingsfietspad toekomt op een rotonde met een eenrichtingsfietspad, dan gelden dezelfde uitgangspunten als hierboven, maar zonder stopstreep.
- Wanneer een tweerichtingsfietspad een rotonde kruist op een drukke en gevaarlijke verkeersader (b.v. primaire weg) dan wordt zoveel mogelijk geopteerd voor een **ongelijkgrondse** kruising.

Op de rotonde zelf worden in principe enkel éénrichtingsfietspaden voorzien in de richting van het verkeer. Indien geen andere mogelijkheid bestaat, kan een tweerichtingsfietspad enkel met fietsers uit de voorrang op de rotonde (*zie fig. 4.25.3*).

Op de rotonde zelf worden in principe enkel éénrichtingsfietspaden voorzien in de richting van het verkeer. Indien geen andere mogelijkheid bestaat, kan een tweerichtingsfietspad enkel met fietsers uit de voorrang op de rotonde (*zie fig. 4.25.3*).



fig. 4.25.1
Principeschets
tweerichtingsfietspad langs
aanvoerweg – rotonde met
gemengd verkeer



fig. 4.25.2
Principeschets
tweerichtingsfietspad
langs uitbuigende
aanvoerweg – rotonde
met gemengd verkeer

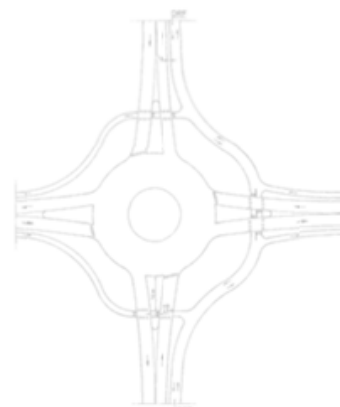


fig. 4.25.3
Doortrekken van
tweerichtingsfietspad op
rotonde (uit de voorrang)

FIETSTUNNEL ONDER EEN ROTONDE

Waar?

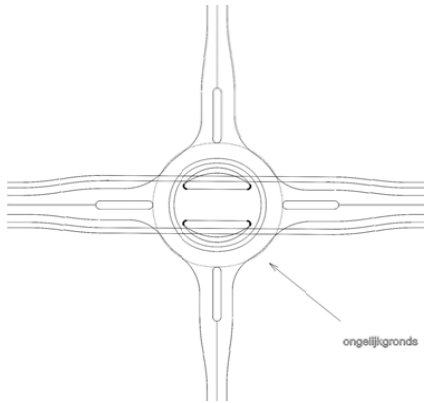
- In verkeersgebieden of overgangsgebieden
- aangewezen op primaire wegen;
- uitzonderlijk op secundaire wegen;
- op grote rotondes.

Wanneer?

Bij heel grote fietsbewegingen in 1 bepaalde richting, dwars op een zeer drukke verkeersader (b.v. ringweg).

Vormgeving

Aandacht voor hellingsgraden (zie hoofdstuk 4.7), verlichting (hoofdstuk 4.6.6) en sociale veiligheid (eventueel opengewerkt in het centraal middenveld, zie hoofdstuk 4.6.4).

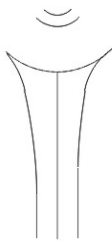


Figuur 4.26 Fietstunnel onder een rotonde

4.6.4.2 Fietsen vanaf een zijarm naar de rotonde (inrit)

GEMENGD (ZIJARM) → GEMENGD (ROTONDE)¹³

Dit vraagt geen bijzondere voorziening voor fietsers.

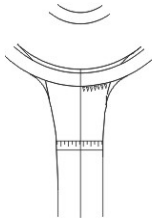


Figuur 4.27.1 Overgang gemengd → gemengd

¹³ Hiermee wordt telkens bedoeld: vanaf een zijarm met gemengd verkeer naar een rotonde met gemengd verkeer

GEMENGD → AANLIGGEND

Fietsers blijven gemengd op de zijarm tot aan de rotonde.



Figuur 4.27.2 Overgang gemengd → aanliggend

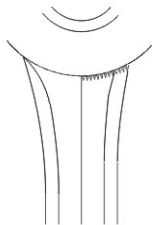
GEMENGD → VRIJLIGGEND

Dit komt slechts uitzonderlijk voor.

Fietsers blijven gemengd op de zijarm tot aan de rotonde.

AANLIGGEND → GEMENGD (VARIANT 1)

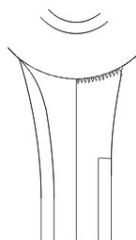
Het aanliggend fietspad loopt door tot aan de rotonde; de stopstreep geldt voor auto's én fietsers. Omwille van de veiligheid kan ter hoogte van de aansluiting op de rotonde een zekere veiligheidsmarge voorzien worden tussen inrit en fietspad, al dan niet versterkt door een klein vluchtheuveltje. Het blijft wel belangrijk dat de fietsers duidelijk aanvoelen dat van hen verwacht wordt dat ze dienen te stoppen vóór de rotonde, b.v. door het fietspad haaks op de rotonde te laten toekomen.



Figuur 4.28 Overgang aanliggend → gemengd (variant 1)

AANLIGGEND → GEMENGD (VARIANT 2)

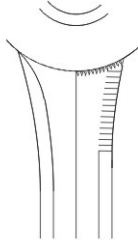
Het aanliggend fietspad stopt op ca. 15 meter afstand voor de rotonde, en gaat dan over naar gemengd verkeer.



Figuur 4.29 Overgang aanliggend → gemengd (variant 2)

AANLIGGEND → GEMENGD (VARIANT 3)

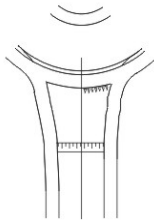
Het aanliggend fietspad gaat op ca. 15 meter afstand voor de rotonde over in een fietssuggestiestrook die op haar beurt eindigt aan de rotonde. Dit heeft als voordeel dat auto's ruimte zullen houden voor de fietser.



Figuur 4.30 Overgang aanliggend → gemengd (variant 3)

AANLIGGEND → AANLIGGEND

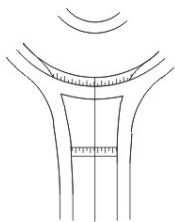
Het toekomstig fietspad blijft aanliggend tot het probleemloos aansluit op het rondlopend aanliggend fietspad.



Figuur 4.31 Overgang aanliggend → aanliggend

AANLIGGEND → VRIJLIGGEND

Het toekomstig fietspad blijft aanliggend tot het probleemloos aansluit op het rondlopend vrijliggend fietspad.

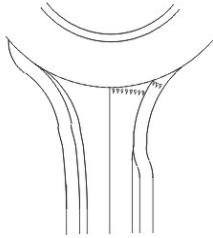


Figuur 4.32 Overgang aanliggend → vrijliggend

VRIJLIGGEND → GEMENGD

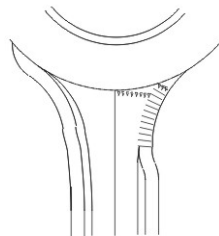
Twee mogelijke varianten:

Variant 1: eerst een overgang van een vrijliggend naar aanliggend fietspad, daarna naar gemengd verkeer.



Figuur 4.33 Overgang vrijliggend → gemengd (variant 1)

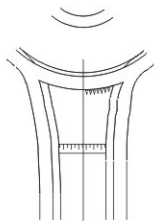
Variant 2: eerst de overgang van een vrijliggend naar een aanliggend fietspad, dat dan overgaat in een fietssuggestiestrook, die op haar beurt eindigt aan de rotonde.



Figuur 4.34 Overgang vrijliggend → gemengd (variant 2)

VRIJLIGGEND → AANLIGGEND

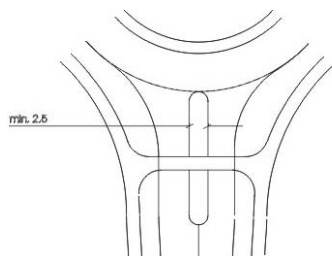
Het toekomstig fietspad blijft vrijliggend tot het probleemloos aansluit op het rondlopend aanliggend fietspad.



Figuur 4.35 Overgang vrijliggend → aanliggend

VRIJLIGGEND → VRIJLIGGEND

Het toekomstig fietspad blijft vrijliggend tot het probleemloos aansluit op het rondlopend vrijliggend fietspad.



Figuur 4.36 Overgang vrijliggend → vrijliggend

4.6.4.3 Fietsen vanaf de rotonde naar een zijarm (uitrit)

GEMENGD (ROTONDE) → GEMENGD (ZIJARM)¹⁴

Dit vraagt geen bijzondere voorziening voor fietsers.

AANLIGGEND → GEMENGD

Het fietspad op de rotonde loopt gewoon door; gemengd verkeer op de zijtak vanaf de rotonde, zonder overgang.

VRIJLIGGEND → GEMENGD

Vergelijkbaar met aanliggend --> gemengd, maar met een vrijliggend fietspad op de rotonde.

GEMENGD → AANLIGGEND

Het fietspad langs de zijarm begint aanliggend vanaf de rotonde.

AANLIGGEND → AANLIGGEND

Het aanliggend fietspad langs de rotonde sluit probleemloos aan op het aanliggend fietspad langs de zijarm.

VRIJLIGGEND → AANLIGGEND

Het vrijliggend fietspad langs de rotonde sluit probleemloos aan op het aanliggend fietspad langs de zijarm.

GEMENGD → VRIJLIGGEND

Het fietspad langs de zijarm begint vanaf de rotonde. Bij het verlaten van de rotonde mag dit meteen vrijliggend.

AANLIGGEND → VRIJLIGGEND

Het aanliggend fietspad langs de rotonde sluit probleemloos aan op dat langs de zijarm; bij het verlaten van de rotonde mag dit meteen vrijliggend.

VRIJLIGGEND → VRIJLIGGEND

Met fietsers in de voorrang: cfr. vorige variant.

Wanneer fietsers op de rotonde uit de voorrang blijven, dient een opstelstrook (liefst 2.50m) voorzien te worden bij het begin van de oversteek en op de middenberm van de zijarm.

¹⁴ Hiermee wordt telkens bedoeld : vanaf een rotonde met gemengd verkeer naar een zijarm met gemengd verkeer.

4.7 ONGELIJKGRONDSE KRUISINGEN (TUNNELS OF BRUGGEN)

4.7.1 Probleemstelling

De toepassing van ongelijkgrondse kruisingen voor fiets- en voetgangersverkeer kan voorkomen in de volgende situaties:

- spoorweg;
- waterweg;
- drukke verkeersweg (b.v. hoofdweg, primaire weg, stedelijke ringweg...).

Het gaat in een aantal gevallen om harde barrières die niet gelijkgronds kunnen doorbroken worden. Bij de kruising van een spoor of verkeersweg is eerst nog de keuze tussen een gelijk- of ongelijkgrondse kruising aan de orde. De constructie van een fietsbrug of -tunnel is steeds een relatief zware investering. De beslissing waar een dergelijke kruising aangelegd wordt moet dus goed overwogen worden. Afwegingsfactoren hierbij zijn onder meer:

- het potentieel belang van de fietsrelatie (functioneel en/of recreatief);¹⁵
- de grootte van de omrijfactor wanneer een route gevolgd wordt via de eerstvolgende brug of tunnel;
- het belang van de maaswijdtevergroting door barrièrevorming (afstand tussen bestaande ongelijkgrondse kruisingsmogelijkheden);
- de afweging van de veiligheidsfactor tussen een rustig en risicovrij of een druk en gevaarlijk traject...

4.7.2 Gelijkvloers versus ongelijkvloers

Wanneer een fiets- en voetweg een **waterweg** kruist, zal men in het algemeen genoodzaakt zijn een brug of tunnel aan te leggen. Bij lage intensiteiten kan eventueel ook een veerpont in aanmerking komen.

Zowel een veerpont als een beweegbare brug brengen wachttijden met zich mee, terwijl een tunnel of vaste brug het mogelijk maakt de rit zonder onderbrekingen te vervolgen.

In het algemeen zal men bij de kruising van een fiets- en voetweg en een **spoorbaan** overgaan tot de aanleg van een gelijkvloerse bewaakte spoorwegovergang. Bij zeer druk treinverkeer kan echter de behoefte ontstaan aan een ongelijkvloerse kruising.

Bij **hoofdwegen** zijn gelijkvloerse kruisingen in elk geval verboden, bij **primaire wegen** sterk te mijden.

¹⁵ Voor het functioneel fietsverkeer kan dit beoordeeld worden op basis van de analysegegevens die door de vijf provincies zijn opgemaakt bij het opstellen van hun provinciale fietsroutenetwerken (toedeling van fietsstromen op het netwerk).

4.7.3 Keuze tussen brug of tunnel

Een ongelijkgrondse kruising kan op verschillende manieren worden vorm gegeven.

- Een fietstunnel onder de te kruisen infrastructuur die op het niveau van het maaiveld blijft liggen.
- Een fietsbrug boven de te kruisen infrastructuur die op het niveau van het maaiveld blijft liggen.
- De te kruisen infrastructuur wordt als viaduct verhoogd, waardoor de fietsweg op het niveau van het maaiveld kan blijven.
- De te kruisen infrastructuur wordt verdiept aangelegd in tunnelvorm, waardoor de fietsweg op het niveau van het maaiveld kan blijven.
- Een tussenoplossing waarbij één van beide infrastructuren half verzonken wordt aangelegd, en de andere half verhoogd, zodat de te overwinnen hoogteverschillen in beide richtingen gehalveerd worden.

Een aantal afwegingsfactoren zijn bepalend bij de beslissing of geopteerd wordt voor een fietstunnel of -brug:

- Bij het inrijden van de tunnel neemt de fietser snelheid, die nuttig kan gebruikt worden bij het omhoog rijden; bij een brug werkt dit omgekeerd.
- Bij een tunnel onder een verkeers- of spoorweg is het te overbruggen hoogteverschil kleiner dan bij een brug; bij een waterweg echter brengt een tunnel grotere niveauverschillen met zich mee, die bij een lage brug (vast of beweegbaar) of veerpont geen rol van betekenis spelen. Bij een beweegbare brug speelt het wachaspect een rol. Bij een brug boven een verkeersweg dient een vrije hoogte behouden te blijven van 4.50m (vermeerderd met de constructiehoogte van de brug). Bij een fietstunnel volstaat een hoogteverschil van 2.50 m. Boven spoorlijnen dient rekening gehouden te worden met de elektrische bedrading. Bij een vaste brug boven een waterweg wordt de vrije hoogte bepaald door de aard van het waterverkeer.
- In een tunnel hebben fietsers minder last van wind dan op een brug, en ze kunnen er zo nodig schuilen.
- Landschappelijk heeft een tunnel een minder ingrijpend effect op de omgeving dan een brug. Daar tegenover staat dan weer dat een zorgvuldig ontworpen fietsbrug ook een positief baken kan zijn dat fietsers zichtbaar maakt in het landschap.
- Op het vlak van sociale veiligheid kan een lange smalle tunnel nadelen hebben en zelfs claustrofobisch werken. Zie aandachtspunten hieronder.
- Kostenoverwegingen spelen eveneens een belangrijke rol. Vaak kiest men voor een fietstunnel of -brug met behoud van het bestaande niveau van de zware verkeersinfrastructuur (b.v. hoofd- weg, spoorweg), omdat het verdiepen of verhogen van deze laatste een zwaardere investering vraagt



Foto 4.39 Fietsbrug – Gent



Foto 4.40 Fietstunnel – Hasselt

4.7.4 Sociale veiligheid

Uit het oogpunt van **sociale veiligheid** moet een geïsoleerde ligging van een tunnel t.o.v. de bewoonde wereld worden voorkomen. De integratie van de tunnel in een woonomgeving maakt dat deze minder als een anoniem stuk niemandsland zonder enige sociale controle wordt ervaren, maar deel uitmaakt van de totale woonomgeving. Ideaal is de aanwezigheid van activiteiten (ook 's avonds) in het aanloopgebied van de tunnel. Ook de vormgeving van de tunnel (zie verder) heeft een effect op het subjectief gevoel van (on)veiligheid.

4.7.5 Breedte en hoogte van tunnels

Om een gevoel van benauwdheid of sociale onveiligheid te vermijden zijn smalle duistere tunnels te vermijden. Daarbij spelen volgende elementen een rol:

- een minimum vrije **doorrijhoogte** voor fietsers: 2.50 meter (voor voetgangers 2.30m);¹⁶
- de **breedte** dient minstens gelijk te zijn aan 1.5 maal de hoogte;
- de **overzichtelijkheid** van de tunnelingang: bij het inrijden een zo open mogelijk zicht bieden op de overzijde; een recht tracé verdient dan ook voorkeur boven een bochtige tunnel;
- het vermijden van steile **taluds** bij tunnelingen (maximum 1:1);
- wanneer een tunnel of brug intensief gebruikt wordt door **fietsers én voetgangers** - b.v. rond een stationsomgeving - dan is een fysieke scheiding tussen beide (b.v. een licht hoogteverschil) wenselijk; bovendien moet de breedte zo zijn dat elk van beide verkeerssoorten er ongehinderd gebruik van kan maken.



Foto 4.41 Fietstunnel – Brugge



Foto 4.42 Fietstunnel - Nederland

¹⁶ Wanneer de helling doorloopt in de tunnel bedraagt de tunnelhoogte aan de ingang liefst 2.90 m, om dan geleidelijk af te nemen tot 2.50 m.

4.7.6 Verlichting van tunnels

Tevens speelt de verlichting een belangrijke rol, vooral bij langere tunnels. Overdag is een verlichtingssterkte van 100 tot 250 Lux als doelmatig te beschouwen, 's nachts zouden 50 tot 100 Lux kunnen volstaan. Verder is een geleidelijke overgang van daglicht naar kunstlicht gewenst: extra verlichtingssterkte bij de ingang (200 tot 400 Lux overdag, ca. 20 Lux 's nachts).

Wanneer verlichtingsarmaturen aanwezig zijn, worden deze zoveel mogelijk verzonken aangebracht in plafond of wanden om vernieling te voorkomen, en wordt een grotere doorrijhoogte van 2.80 meter tot 3.00 meter bepleit. Voorts wordt aanbevolen de overgang in verlichtingssterkte van buiten naar binnen gelijkmatig te doen verlopen door bij de ingang enige extra verlichting aan te brengen.

Naast het lichtniveau speelt ook de plaats van de lichtbronnen een rol. Een goede verdeling van het licht vergroot de zichtbaarheid en voorkomt te grote schaduwwerking. Het duidelijk zichtbaar en herkenbaar zijn van de gezichten van de andere tunnelgebruikers heeft een positief effect op het veiligheidsgevoel.

De lengte van tunnels wordt zoveel mogelijk beperkt, b.v. door een haakse aanleg tegenover de te overwinnen barrière; wanneer een grote lengte onvermijdelijk is (b.v. onder een 4-baansweg, rotonde, brede spoorbundels), wordt best gewerkt met **lichtkoepels**, onderbrekingen of openingen in het tunneldak.

Naast het licht is ook de **kleur** belangrijk. Het toepassen van heldere kleuren heeft eveneens het effect dat de tunnel als ruimer en minder afgesloten wordt ervaren.

Bij tunnels voor gemengd verkeer, waar naast de rijbaan voor autoverkeer ook aparte fietsvoorzieningen voorkomen, dient de verlichting zo geconcipeerd te worden dat zowel de rijbaan als de fietsvoorzieningen volwaardig verlicht worden.

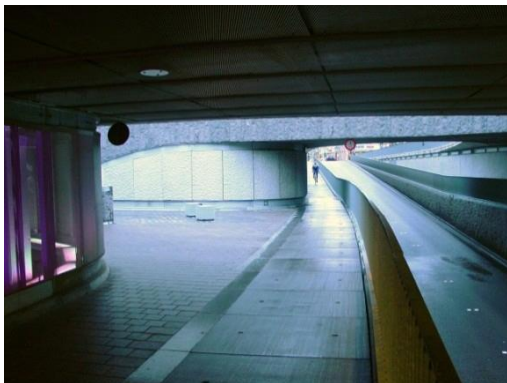


Foto 4.43 en 4.44 Tunnel onder spoorweg – Doorniksestraat Kortrijk

4.7.7 Bereikbaarheid en herkenbaarheid van fietstunnels en -bruggen

Wil men dat een fietstunnel of –brug ook effectief gebruikt wordt, dan moeten ze vlot en veilig bereikbaar zijn, zonder al te grote omwegen. Dus zoveel mogelijk in het verlengde van een bestaande of potentiële fietsrelatie. Een visueel accent kan de ‘vindbaarheid’ verhogen.

Voor een goede herkenbaarheid van het routeverloop is **continuïteit** in de vormgeving wenselijk. Dit kan b.v. door materiaalkeuze en kleur van de aanloopzones te laten doorlopen in de tunnel. Een duidelijke bewegwijzering is eveneens van belang voor een efficiënt gebruik. Dit geldt overigens ook voor een fietsbrug.



Figuur 4.45 Fietsbrug – Lommel



Figuur 4.46 Fietsweg en fietsbrug over E40 - Wetteren

4.7.8 Toegankelijkheid

Met het oog op een optimale toegankelijkheid is het van belang de hinder van het niveauverschil zo gering mogelijk te houden. Fysieke obstakels als trappen maken een tunnel of brug moeilijk toegankelijk voor fietsers, rolstoelgebruikers en kinderwagens. Bij zeer frequent gebruikte hoogteverschillen (b.v. in IC-stations) kunnen ook roltrappen of liften ingeschakeld worden. Optimale **hellingsgraden** worden besproken in hoofdstuk 4.8.

Fietstunnels of –bruggen in het buitengebied kunnen eventueel ook een bijkomende functie vervullen als passagemogelijkheid voor **kleine diersoorten** (b.v. 's nachts). Dit kan mogelijk gemaakt worden door aan één of aan weerszijden naast het fietspad een onverharde strook te voorzien van minimum 175 cm. Deze extra breedte heeft ook voor de fietser als gunstig neveneffect dat de brug of tunnel aantrekkelijker en overzichtelijker wordt.

4.7.9 Onderhoud en beheer

Slecht onderhoud en verwaarlozing nodigen uit tot vandalisme en versterken het gevoel van subjectieve onveiligheid. Omgekeerd zal een verzorgde en aantrekkelijke omgeving het gevoel van betrokkenheid en verantwoordelijkheid bij de gebruikers verhogen. Duidelijke afspraken over beheer en regelmatig onderhoud zijn dus noodzakelijk.

Vandaalbestendigheid kan ook verhoogd worden door een goede keuze van duurzame materialen. Ruwe materialen of structuurbekisting bemoeilijken het aanbrengen van affiches of graffiti, maar mogen dan ook weer niet leiden tot een onaantrekkelijk grijs geheel...



Foto 4.47 Fietstunnel – Hasselt

4.7.10 Andere aandachtspunten

- Een verzorgde **afwatering** (b.v. om plassen of het ophopen van vuil te voorkomen). Om regen- of sneeuwwater af te voeren is het wenselijk de tunnelvloer in dwarsrichting enige dwarshelling te geven (1 a 2 %).
- **Klimaatregeling en akoestiek**: wanneer een tunnel veelvuldig gebruikt wordt door bromfietzers, verdient het de aanbeveling geluidwerend materiaal aan te brengen in het plafond. Vooral in langere tunnels zal het noodzakelijk zijn stank van uitlaatgassen te voorkomen door een adequate afzuiginstallatie. Ook in dit verband bieden dakopeningen van de tunnelbuis voordelen, daar op deze wijze een betere natuurlijke ventilatie ontstaat. Daarbij moet wel gewaakt worden voor gladheid door eventuele sneeuwval.
- Bij ongelijkgrondse kruisingen verdient het – vanuit het oogpunt van de fietser - aanbeveling om die oplossing te zoeken waarbij het niveauverschil voor het fietspad **zoveel tot een minimum beperkt** wordt. Dit omwille van comfort (hellingen vermijden) of b.v. om problemen bij het onvoldoende functioneren van pompsystemen te vermijden.

Hieronder volgt een checklist van aandachtspunten bij het ontwerpen van fietstunnels.

Checklist directe omgeving van de tunnel

DOELSTELLINGEN	AFGELEIDE DOELSTELLINGEN	MIDDELEN
OVERZICHTELIJKHEID	Overzichtelijke verkeerssituatie	Continuïteit in het routeverloop door eenduidigheid in vorm, kleur of materiaalgebruik Goede verlichting (lichtsterkte, kleur, plaatsing)
	Herkenbaarheid en zichtbaarheid van de tunnel vanuit de directe omgeving	Verwijzingen naar de onderdoorgang via verkeersborden of naamgeving
DUIDELIJKHEID	Duidelijkheid qua functie en beheer	Duidelijk onderscheid in openbaar en privé-gebied Bij braakliggende terreinen toekomstige bestemmingen aangeven
BEREIKBAARHEID	Voorkomen van fysieke of psychologische barrières	Vermijden van omlopen of omrijden Subjectieve afstand verkleinen door aantrekkelijke inrichting van het gebied
AANTREKKELIJKHEID	Integratie van de tunnel in de (woon)omgeving	Wonen en andere activiteiten in de onmiddellijke nabijheid De publieke ruimte meer als verblijfsgebied dan als verkeersgebied inrichten
	Zodanige voorwaarden scheppen dat mensen zich betrokken en verantwoordelijk voelen	Participatie van bewoners en andere belanghebbenden door hen in een vroeg stadium bij de plannen te betrekken
	Duidelijk maken dat de overheid zich betrokken en verantwoordelijk voelt	Aanwezigheid van papierbakken - regelmatig onderhoud - snel herstel van schade

Checklist ingang en tunnelbuis

DOELSTELLINGEN	AFGELEIDE DOELSTELLINGEN	MIDDELEN
OVERZICHTELIJKHEID	Zicht vanuit de (bewoonde) omgeving op de ingang Zicht vanaf de ingang op het andere uiteinde	Vermijden van hoge, gesloten wanden aan weerszijden van de aanlooproutes 'Optillen' van de te kruisen weg, waardoor de tunnelvloer minder diep komt te liggen Vermijden van bochten in het tunneltracé Goede verlichting: vooral bij lange tunnels, zo mogelijk dagverlichting door onderbrekingen in tunnel-plafond/wand

<p>TOEGANKELIJKHEID</p>	<p>Niveaundershillen zo gering mogelijk</p> <p>Gemakkelijke doorgang voor voetgangers en (brom)fietsers</p>	<p>In principe altijd hellingen toepassen, desnoods met – lichte overschrijding van de huidige richtlijnen voor het hellingspercentage</p> <p>Indien trappen onvermijdelijk:</p> <ul style="list-style-type: none"> * bij vaste trappen aandacht voor maatvoering op- en aantrede * bij roltrappen: voorzieningen treffen die een continu gebruik waarborgen
<p>DOORLAATBAARHEID</p>		<p>Voorkomen van gladheid door regen of sneeuw</p>

<p>AANTREKKELIJKHEID</p>	<p>Zoveel mogelijk vermijden van tunneleffect.</p> <p>Aantrekkelijke verschijningsvorm met een uitnodigend karakter.</p> <p>Zodanige voorwaarden scheppen dat de kans op graffiti, vandalisme e.d. wordt verminderd</p>	<p>Voldoende breedte van voetpad en fietspad, rekening houdend met passeren en schuwbreedte</p> <p>Duidelijke scheiding tussen voetgangers en (brom)fietsers: symbolische (doorgetrokken witte streep, fietssuggestiestrook) of fysiek (verhoogd trottoir, afscheiding door hekjes of transparante wand)</p> <p>Hard en vlak wegdek (asfalt)</p> <p>Korte verblijfsduur door een goede toegankelijkheid (hellingen!) en een zo kort mogelijke tunnelbuis(loodrechte aansluiting van het tunneltracé op de te kruisen weg)</p> <p>Verkorting van de subjectieve afstand door goede overzichtelijkheid</p> <p>Vergroting openheid en ruimtelijkheid door:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ruime breedte * juiste hoogte/breedteverhouding * goede verlichting <p>Vergroting gebruiksfrequentie door integratie van voetgangers en (brom)fietsers en eventueel auto's in één tunnelbuis</p> <p>Aantrekkelijke vormgeving door:</p> <ul style="list-style-type: none"> * gebruik van lichte kleuren * korte taluds i.p.v. hoge gesloten wanden <p>Voorkomen van een abrupte overgang buiten/binnen d.m.v. glooiende toegangen en continuïteit in bestrating en verlichting</p> <p>Beperking geluidsoverlast</p> <p>Toepassing van sterk en gemakkelijk vervang- baar materiaal</p> <p>Gebruik van harde wandmaterialen zoals tegels of stenen i.p.v. zacht pleisterwerk (i.v.m. beschadiging of graffiti)</p>
--------------------------	---	---

		<p>Gemakkelijke toegankelijkheid voor de onderhoudsdienst (hellingsbaan!)</p> <p>Regelmatig onderhoud</p> <p>Snel herstel van moedwillige of onopzettelijk aangebrachte schade aan b.v. verlichting of roltrappen</p>
--	--	---

4.8 FIETSELLINGEN

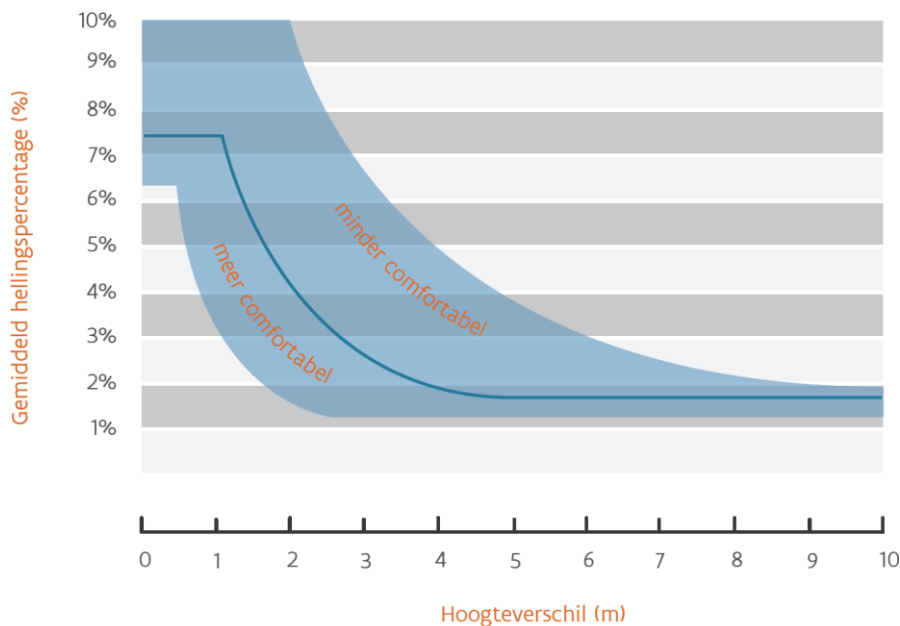
Een stijgende helling vraagt van de fietser extra inspanningen en dient daarom zoveel als mogelijk vermeden te worden. Met name bij onderdoorgangen is eerste vraag die gesteld moet worden of het nodig is dat de fietser een dalende beweging moet maken, en zo ja, hoeveel deze exact bedraagt. Een fietsers heeft nu eenmaal een kleinere doorgangshoogte nodig dan de (naastliggende) rijbaan. Voor fietsers volstaat een doorgangshoogte van 2,50 m.

Onderstaande aanbevelingen zorgen voor een maximaal fietscomfort:

- Er is een duidelijk verband tussen de hoogte die overwonnen moet worden en het hellingspercentage dat hierbij aanvaardbaar is¹⁷. Over een korte afstand (zonder bochten) is een steilere helling mogelijk dan over een langere afstand. Het is immers moeilijker om eenzelfde krachtinspanning langere tijd vol te houden. Hierdoor is het ook aanbevolen om, als de te overwinnen hoogte meer dan 5 meter bedraagt, onderweg een horizontaal gedeelte met een lengte van ongeveer 25 meter te voorzien waarbij de fietser even op adem komt en opnieuw snelheid kan opbouwen. Vanaf het punt waarop een hoogteverschil van 3 meter bereikt wordt, is dit te overwegen. Als er in de helling bochten of kruisingen aanwezig zijn, zijn dit ideale locaties voor het toepassen van dit horizontaal gedeelte.
- Bij een tunnel kan een iets steilere helling worden toegepast dan bij een brug, omdat de fietser eerst een dalende beweging maakt en van de extra snelheid gebruik kan maken bij het verlaten van de tunnel. Het is hierbij wel belangrijk dat er voldoende zicht is én er geen krappe bochten in het ontwerp aanwezig zijn.
- Wanneer de fietser een helling beklimt, neemt zijn snelheid langzaam af. Daarom is het beter om het laagste gedeelte te ontwerpen met een iets hoger hellingspercentage dan het hogere gedeelte. Op die manier kan een meer constante snelheid behouden blijven. Let wel dat er bij de afdaling voldoende uitloop aanwezig is, en er zich niet direct een kruispunt, bocht of ander obstakel bevindt.
- In gebieden waar veel (tegen)wind mogelijk is, zoals bijvoorbeeld open zones, wordt om het comfort van de fietser te garanderen best een lager hellingspercentage toegepast.

¹⁷ Dit verband werd ontdekt door ir. Roos. Hij beveelt aan een vast verband te houden tussen het te overbruggen hoogteverschil en het gemiddelde hellingspercentage, namelijk: gemiddeld hellingspercentage = 1 / (10 maal het hoogteverschil). Het ideale hellingspercentage kan berekend worden door de "10" in de formule te vervangen door "20", het maximale hellingspercentage door de "10" te vervangen door "5".

Het aanbevolen hellingspercentage kan afgeleid worden uit onderstaande grafiek. De blauwe lijn geeft de streefwaarde weer.



Figuur 4.37 Aanbevolen hellingspercentage voor fietshellingen (Bron: CROW)

De streefwaarden hebben betrekking op een gemiddelde fietser van middelbare leeftijd bij normale omstandigheden (gemiddelde windhinder). Het hanteren van een minder comfortabel hellingspercentage (d.w.z. een hellingspercentage gelegen in de blauwe zone boven de streefwaarde) betekent dat je het risico loopt dat bepaalde gebruikers zoals ouderen, kinderen, ouders met een kind, personen met boodschappen, ... de fietsbrug –of tunnel niet fietsend maar al wandelend zullen moeten gebruiken.

In sommige gevallen is het niet mogelijk de streefwaarde te halen. In dat geval kan er naar andere oplossingen gezocht worden, zoals het reduceren van het hoogteverschil. Dit kan op verschillende manieren:

- Een lagere constructiehoogte, te bereiken door bijvoorbeeld een kleinere overspanning (extra steunpunt), een ander brugtype of materiaal.
- Een lagere onderdoorgang, een fietser heeft nu eenmaal een kleine doorgangshoogte nodig dan de rijbaan.
- Het verhogen van het startpunt.
- Het verdiept of verhoogd aanleggen van de onder- of bovenliggende infrastructuur: het verhogen van de rijbaan bij een fietstunnel, of het verdiepen van de rijbaan bij de aanleg van een fietsbrug.

Een andere mogelijkheid is de vorm compacter maken (U-vorm, Z-vorm, spiraal, ...). Deze worden vanuit het standpunt van de fietser echter als minder comfortabel ervaren.

Naast het hellingspercentage is ook de beschikbare breedte van belang:

- Bij het stijgen maakt de fietser een grotere slingerbeweging (vetergang);
- Door een grotere snelheid bij het afdalen, dienen eventuele bochten voldoende ruim gedimensioneerd (ruime bochtstralen, bochtverbreding);

Om de breedte van het fietspad te maximaliseren is het van belang om geen leuning te voorzien welke naar de binnenkant uitbuigen. Door de schuwafstand ten opzichte van de leuning zal immers de bruikbare breedte van het fietspad afnemen. Om dezelfde reden verdient een schuine tunnelwand (= naar buiten uitbuigend) de voorkeur boven een rechte tunnelwand.

Bij tweerichtingsfietspaden is er een groot snelheidsverschil tussen een dalende en stijgende fietser. Hierdoor kan het aangewezen zijn om in krappe bochten, of bochten waar het zicht enigszins beperkt is, een volle aslijn aan te brengen. Het fietspad dient in ieder geval zo breed mogelijk te zijn.

(Steile) natuurlijke fietshellingen

We spreken over natuurlijke hellingen als het fietspad het natuurlijk reliëf volgt. De gebruikers zullen in hun ervaring van deze natuurlijke hellingen steeds de werkelijke zwaarte ervaren en evalueren. Mogelijk zullen zij toleranter zijn omdat het om een natuurlijk talud gaat. Ook fietsbruggen in een omgeving met steilere natuurlijke hellingen kunnen door gebruikers mogelijk meer getolereerd worden dan in vlakke omgevingen. Toch is het ook mogelijk om in te grijpen in een natuurlijke helling door een wijziging in de helling of door toepassing van rustvlakken.

Wanneer de natuurlijke hellingen de streefwaarden voor hellingen overschrijden dient in de eerste plaats de fietshelling vergeleken te worden met de helling van de weg voor het overige verkeer. Het hellingspercentage voor de fietser mag niet hoger zijn als het hellingspercentage voor het autoverkeer. Indien de helling van de weg lager is, dient dezelfde helling gehanteerd te worden voor het fietsverkeer. Het fietspad kan dan plaatselijk ook opgehoogd of verlaagd worden door het natuurlijk talud aan te passen.

4.9 FIETSPARKEERVOORZIENINGEN

4.9.1 Probleemstelling

Enkel het aanleggen van fietspaden is onvoldoende om het fietsgebruik sterk te bevorderen. Naast het verkeersveiligheidsprobleem is het fietsendiefstalprobleem namelijk een bijzonder negatieve impuls voor de bevordering van het fietsgebruik. In het jaar 2000 bedroeg het aantal fietsendiefstallen 3,57% van het totaal aantal fietsen waarover huishoudens beschikken (Veiligheidsmonitor, 2000). Maatregelen om fietsendiefstal in te dijken zijn dan ook dringend nodig.

Indien men kon kiezen uit rijden met een afgeschreven, oncomfortabele fiets of rijden met een goed uitgeruste comfortabele fiets, dan zou de keuze snel gemaakt zijn indien het fenomeen van diefstal en vandalisme niet of nauwelijks zou bestaan.

4.9.2 Uitgangspunten

Mensen willen zich verplaatsen op een comfortabele en kwalitatieve manier. De uitbouw van een hoogwaardige fietsinfrastructuur draagt mee bij tot dit comfort. De fietser moet echter ook de kans krijgen zonder argwaan zijn beste fiets van stal te halen om er op een aangename manier zijn dagelijkse verplaatsingen mee te doen. Het rijden met deze fiets zal op zich geen probleem vormen, maar het achterlaten (stallen) van een (dure) comfortabele fiets moet met een gerust hart kunnen gebeuren. Daarom moeten volgende uitgangspunten voor ogen genomen worden:

- Bij alle openbare gebouwen (gemeentehuis, bibliotheek, sportcentrum...) en op publieke locaties (station, recreatiedomein, winkelcentrum...) moeten voldoende fietsparkeervoorzieningen aanwezig zijn die diefstalbestendig en zo veel mogelijk vandaalgevoelig zijn. Bovendien dient de inplanting zo *dicht mogelijk bij de ingang* van het openbaar gebouw (of andere) te zijn.
- Verder verdient het aanbeveling om bij de aanleg van publieke parkeergarages steeds ook bewaakte overdekte fietsenstallingen te voorzien, die moeten beantwoorden aan de kwalitatieve eisen, gesteld in dit hoofdstuk.
- Bus- en tramhalten moeten uitgerust zijn met fietsparkeervoorzieningen. Ze dienen aan of zo dicht mogelijk bij de halte te liggen. Dit bevordert bovendien de sociale veiligheid. Ze bevinden zich bij voorkeur aan die kant waar 's morgens het grootste aantal mensen vertrekt, maar de voorzieningen kunnen natuurlijk ook aan beide kanten van de weg geplaatst worden.
- Carpoolparkings moeten uitgerust zijn met hoogwaardige fietsparkeerplaatsen (overdekt, diefstal- en vandaalbestendig).
- Bedrijven worden aangezet tot het voorzien van hoogwaardige fietsparkeervoorzieningen.

4.9.3 Capaciteitsbepaling fietsparkeren

In de Belgische vakliteratuur is nauwelijks geschreven over capaciteitsbepaling van stallingen. Wel geeft *De Stallingswijzer*¹⁸ een formule om de gewenste stallingscapaciteit te berekenen bij voorzieningen. Het maximaal gelijktijdig aanwezige bezoekersaantal, wonend op een afstand van 0,5 tot 5 km, moet daarbij gedeeld worden door 2, waarna dit getal verhoogd wordt met 25%. B.v. sporthal met 150 gelijktijdige bezoekers, waarvan 1/3 (= 50) een afstand aflegt van minder dan 5 km: $50 / 2 = 25$; verhoogd met $25 \times 0.25 = 6.25$. Er is nood aan $25 + 6 = 31$ fietsenstallingen.

Het Nederlandse kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur CROW heeft een '**leidraad fietsparkeren**' gepubliceerd¹⁹ met daarin richtlijnen voor de capaciteitsbepaling van fietsparkeren voor bezoekers van solitaire voorzieningen. Deze leidraad kan beschouwd worden als ideaal streefbeeld. In Nederland bestaat weliswaar een sterkere fietscultuur, maar anderzijds leeft in het Vlaamse mobiliteitsbeleid ook de ambitie om het fietsgebruik op gelijkaardig niveau te brengen. Onderstaande aanbevelingen zijn dan ook in sterke mate geïnspireerd door deze publicatie. Daarbij wordt achtereenvolgens behandeld: het aantal gewenste fietsenstallingen, het gewenste stallingsstelsel, de vraag of fietsenstallingen al dan niet overdekt moeten zijn, al dan niet bewaakt, al dan niet gratis. Antwoorden op deze vragen zijn afhankelijk van het type van locatie. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen: centrumgebieden (winkelstraat, centrumplein...), solitaire voorzieningen (b.v. sporthal, cultureel centrum...), scholen en bedrijven, en knooppunten van het openbaar vervoer.

Fietsenstallingen in centrumgebieden

In centrumgebieden is er meestal nood aan extra fietsenstallingen bij concentraties van handels- of centrumvoorzieningen (b.v. gemeentehuis, bibliotheek, post...): in winkelstraten, op (markt)pleinen... Bezoekers aan een centrumgebied kunnen als doel één specifieke bestemming hebben of een wandeltraject afleggen tussen verschillende bestemmingen (b.v. winkelwandelgebied). Specifieke troef van de fiets in dergelijke gebieden is de vrijheid om tot in de directe nabijheid van elke bestemming te kunnen fietsen. Daarom wordt voorgesteld te kiezen voor kleine groepen fietsenstallingen, zo dicht mogelijk bij de belangrijkste voorziening(en).

Fietsenstallingen zullen meestal gebruikt worden voor langere bezoeken aan een bepaalde bestemming, of in diefstal- of veiligheidsituaties. Voor korte bezoeken zullen heel wat fietsers hun voertuig blijven plaatsen tegen de gevel van b.v. een winkel. De aanwezigheid van kwalitatief goede stallingen zal het los parkeren verminderen, maar zeker in kleine steden blijkt dat - zelfs bij voldoende aanbod van dergelijke stallingen - toch nog altijd minstens 30% van de fietsers kiest voor los parkeren (dichtbij en in het zicht).

Over het **gewenste aantal stallingen** in dergelijke gebieden bestaan geen vaste richtlijnen, omdat elke situatie grondig kan verschillen. De beste methode is op enkele representatieve momenten een **telling** te houden van het aantal gestalde fietsen. Dit gebeurt best in weersomstandigheden die uitnodigen om te fietsen (droog, niet te koud). De voorkeur gaat uit naar de maanden april/juni of september/oktober. In een centrumgebied wordt best geteld op een normale donderdag- of zaterdagmiddag (ca. 15u), maar niet tijdens bijzondere evenementen. De telling wordt best twee tot drie maal herhaald op verschillende momenten. Ook 'wild' geparkeerde fietsen worden opgenomen bij deze telling. Ze kunnen indicaties geven over een eventueel tekort aan stalplaatsen, of een verkeerde inplanting ervan. Zwerf fietsen of fietswraak worden best apart genoteerd, omdat ze onnodig stallingsruimte innemen. Zwerf fietsen of fietswraak worden best apart genoteerd, omdat ze onnodig stallingsruimte innemen.

¹⁸ 'De Stallingswijzer' – Vast Secretariaat voor het Preventiebeleid, Ministerie van Binnenlandse Zaken – december 1998.

¹⁹ 'Leidraad fietsparkeren' - CROW – Ede, Nederland, juni 2001.

Er is sprake van ‘ongewenste overcapaciteit’ als de bezettingsgraad doorlopend lager is dan **50%** (bevolking krijgt de indruk dat te veel ruimte zinloos wordt ingenomen)²⁰. Bij een bezettingsgraad hoger dan **80%** kan gesteld worden dat de stalling ‘volzet’ is, en moet gedacht worden aan capaciteitsverhoging. Dit kan door uitbreiding op dezelfde plaats, tenzij uit analyse blijkt dat een bijkomende stalling in de directe omgeving (b.v. andere pleinhoek) zou leiden tot efficiënter gebruik.

Tellingen zeggen natuurlijk niet alles. De aanwezigheid van stallingen op strategisch gelegen plaatsen trekt ook fietsers aan die er eerst niet waren. Het verdient dan ook aanbeveling hoe dan ook op elk dorpsplein een **minimumaanbod** te voorzien. Op een stedelijk plein met veel activiteiten kan dit hoger zijn dan op het dorpsplein van een kleinere kern. In vele gevallen zijn belangrijke solitaire voorzieningen - zoals een kerk of gemeentehuis - (zie hieronder) net gesitueerd op centrumpleinen, waardoor de stallingen voor plein en voorziening complementair gebruikt kunnen worden.

Fietsenstallingen aan solitaire voorzieningen

Bij het bepalen van stallingsvoorzieningen voor solitaire voorzieningen moet onderscheid gemaakt worden tussen bezoekers en werknemers. Voor werknemers, wiens fiets een hele dag gestald blijft, is het vooral van belang dat hun fiets veilig en droog staat. Bij bezoekers dient de loopafstand tot de ingang zo kort mogelijk te zijn, en de zichtbaarheid van de stallingen zo optimaal mogelijk.

- Werknemers: op basis van telling van het aantal werknemers dat zich op een normale werkdag bij goede weersomstandigheden per fiets verplaatst. Hierbij wordt een extra marge van 20% toegevoegd voor groei en piekmomenten. In het kader van een meer dynamisch vervoerbeleid (sturend in plaats van vraagvolgend) kan ook via een reeks stimuli geambieerd worden een bepaald percentage van de werknemers, wonend binnen een straal van minder dan 10 km, op de fiets te krijgen, en daarvoor dan ook de nodige stallingen voor te voorzien.
- Bezoekers: hiervoor wordt verwezen naar onderstaande tabel (*Bron: Leidraad fietsparkeren, CROW*).

²⁰ Bij ingrepen die moeten leiden tot een verhoging van het fietsgebruik op deze plaats, kan het wel een zinvol signaal zijn meteen de geraamde stallingen te voorzien, ook al zal het reële gebruik met de tijd moeten groeien.

functie	omschrijving	oppervlakte	omvang	overweging Kies ondergrens bij ...
Winkelcentrum	hoofdwinkelcentrum	zie gebiedsanalyses, paragraaf 3.1		
	groot wijkwinkelcentrum	100 m ² bvo	5 - 7	perifere ligging en winkelbestand gericht op massa-aankopen
	buurtwinkelcentrum	100 m ² bvo	6 - 8	
Kantoor	zonder baliefunctie	niet van toepassing: zelden > 10		
	met baliefunctie	per balie	2 - 4	sterke OV-concurrentie
Onderwijsinstelling	kinderdagverblijf	10 kinderen	1 - 3	grote 'bovenwijkse' functie
	basisschool	100 leerlingen	30 - 40	
	voortgezet onderwijs	100 leerlingen	60 - 70	grote regiofunctie en sterke OV-concurrentie
	hoger onderwijs	100 studenten	40 - 60	sterke OV-concurrentie
Sportcomplex	sporthal	100 bezoekerscapaciteit	35 - 45	perifere ligging
	sportveld met tribune	100 bezoekerscapaciteit	20 - 30	
	sportveld zonder tribune	wedstrijdvlak	20 - 30	
	zwembad	100 m ² wateroppervlak	15 - 20	
Uitgaansgelegenheid	theater	100 bezoekerscapaciteit grootste zaal	20 - 25	grote regiofunctie en sterke OV-concurrentie
	concertzaal	100 bezoekerscapaciteit grootste zaal	25 - 35	
	bioscoop	100 bezoekerscapaciteit grootste zaal	25 - 30	
	stedelijke discotheek	100 bezoekers topdag	25 - 35	sterke OV-concurrentie en perifere ligging
	niet-stedelijke discotheek	100 bezoekers topdag	5 - 15	
Zorginstelling	stedelijk ziekenhuis	100 bedden	20 - 40	sterke OV-concurrentie en perifere ligging
	regionaal ziekenhuis	100 bedden	15 - 30	
	verpleeghuis	100 bedden	5 - 15	
Recreatie	recreatiegebied	100 bezoekers topdag	20 - 40	sterke OV-concurrentie en perifere ligging
	attractiepark	100 bezoekers topdag	15 - 30	
Sociaalculturele instelling	kerk, moskee	100 kerk/moskeegangers	5 - 15	sterke OV-concurrentie
	museum	100 bezoekers topdag	1 - 3	
Overstappunten	treinstations	zie gebiedsanalyses, paragraaf 3.1, en toespitsing op stations, paragraaf 3.3		
	regulier streekvervoer	halte	3	zie paragraaf 4.3
	kansrijk streekvervoer	halte	10 - 30	

Bron: Spané [18]

Fietsenstallingen in bedrijven en scholen

Bij bedrijven wordt eenzelfde methode gehanteerd voor het bepalen van de stallingslocatie en -capaciteit als bij voorzieningen, alleen zal het aandeel van de werknemers hier aanzienlijk hoger liggen dan dat van bezoekers.

In onderwijsinstellingen wordt onderscheid gemaakt tussen de leerlingen (zie tabel CROW) en de leerkrachten (zie werknemers bij solitaire voorzieningen). In basisscholen wordt een lager percentage (30 à 40 per 100 leerlingen) voorzien dan bij middelbare scholen (60 tot 70 per 100 leerlingen). Aan de schoolingang wordt best ook een aantal stallingen voorzien voor ouders die hun kinderen komen afhalen. Bij kinderdagverblijven of kleuterscholen gaat het enkel om ouders (2 tot 4 per 10 kinderen).

Fietsenstallingen aan trein- en metrostations

Zie hoofdstuk 4.10.1

Fietsenstallingen aan bus- en tramhaltes

Zie hoofdstuk 4.10.2

4.9.4 Kwaliteitseisen

Fietsparkeervoorziening is een verzamelnaam voor de voorzieningen die gebruikt worden bij het parkeren voor fietsen. Het kan gaan over een fietsenstalling, een fietsparkeersysteem of een combinatie van beide.

Volgende kwaliteitseisen dienen in acht genomen te worden bij de uitbouw van fietsparkeervoorzieningen:

- Een vorm van **sociaal toezicht** is steeds wenselijk. Dit houdt in dat de inplantingsplaats en de constructie van deze voorziening toezicht door voorbijgangers, of vanuit aangrenzende gebouwen moeten toelaten. Indien dit niet mogelijk is, wordt gekozen voor formeel (b.v. politiediensten, stadswachten) of mechanisch (b.v. door toegangscontrole of camera) toezicht.
- Een goede **verlichting** in en rond de onmiddellijke omgeving van deze voorziening voorkomt het onveiligheidsgevoelen bij gebruiker en voetganger en is dan ook noodzakelijk. Bovendien is het dan voor een potentiële dief moeilijker ongemerkt te werk te gaan.
- Parkeervoorzieningen moeten toelaten om de fiets met het **kader aan het systeem** zelf te bevestigen. Ook het voorwiel moet eraan kunnen vastgemaakt worden.
- De constructie van de fietsparkeervoorziening moet, zelfs bij een maximale bezetting, een **gemakkelijk onderhoud** garanderen en mag in geen enkel geval zwerfvuil aantrekken. Men dient tevens te voorkomen dat het vuil zich makkelijk kan vastzetten. Slecht onderhouden voorzieningen geven aanleiding tot verhoogde onveiligheidsgevoelens en zetten aan tot vandalisme. Hierdoor kan een stalling in onbruik raken.
- Het **materiaal** van de stalling verdient ook de nodige aandacht: het moet tegen vandalisme bestand zijn en niet alleen tegen slijtage bij normaal gebruik (sommige rekken zijn eenvoudig te verbuigen).

Materiaal

De meeste voorzieningen zijn van staal en worden tegen roest beschermd door thermisch verzinken. Als het verzinken goed is uitgevoerd, kan een voorziening jaren meegaan.

Wat de bescherming tegen corrosie van de gebruikte materialen betreft, gelden de Belgische normen NBN I07 en voor de stalen buizen de normen NBN A25. Ook als een systeem gekleurd wordt uitgevoerd, is het essentieel dat er eerst een zinklaag wordt aangebracht. Daarbovenop volgt meestal een poedercoating.

Kunststofonderdelen aan fietsparkeersystemen zijn meestal kwetsbaar en moeten dan ook aan zeer strenge normen voldoen. We denken hierbij aan de slagvastheid, de brandbaarheid, de vermoeidheid, enz. Uiteraard gelden de voorschriften en normen niet alleen voor de parkeervoorziening zelf maar ook voor alle materialen die gebruikt worden voor de bevestiging ervan. Onderdelen mogen niet eenvoudig te verwijderen of te vernielen zijn.

Bewegende delen dienen getest, conform de situatie in de praktijk (minimaal 10.000 maal). Ze moeten naar behoren blijvend functioneren (en dit bij alle weeromstandigheden) en mogen geen overmatige speling hebben.

Aan lakken kunnen volgende eisen gesteld worden:

- goede hechting;
- coating niet ontvlambaar en zelfdovend;
- hoge slagvastheid;
- gladde coating;
- bij eventuele beschadigingen mogen geen schilfers loskomen van het frame;
- de kunststoflaag moet bestand zijn tegen oplosmiddelen;
- de lakken voor coating dienen kleurvast en UV-bestendig te zijn.

Een fietsparkeervoorziening dient esthetisch verantwoord te zijn. Sommige steden gebruiken verschillende type fietsparkeervoorzieningen naargelang de locatie in bijvoorbeeld een historisch centrum of een studentenbuurt.

4.9.5 Type voorzieningen

De bepaling van de keuze van het **type parkeervoorziening** is afhankelijk van de plaats van inplanting, de gebruikers ervan en de situering (binnen of buiten).

Hierbij dient rekening gehouden te worden met volgende vragen:

- Is er kans op fietsendiefstal? Hoe onveiliger de omgeving, hoe hoger de eisen die aan de voorziening dienen gesteld te worden.
- Wat is de beschikbare ruimte en welk potentieel aan fietsparkeerplaatsen kan er aangeboden worden?
- Voor welke types fietsen dient het fietsparkeersysteem geschikt te zijn?
- Wat is de duur van het parkeren? Voor langparkeerders dienen hogere eisen aan de stalling gesteld te worden (zoals overkapping, anti-diefstalsystemen).
- Wat is de kostprijs van de verschillende mogelijke voorzieningen?

Bijkomende informatie over type voorzieningen die aangeraden worden in België is terug te vinden in *De Stallingswijzer*²¹. Dit vademecum volgt in grote lijnen de aanbevelingen van *De Stallingswijzer*.

4.9.5.1 Fietsparkeersystemen

Een fietsparkeersysteem is een constructie, bestemd om een of meer fietsen in te plaatsen, waarbij die fiets(en) daarbij voldoende stabiliteit geboden wordt. In ons land zijn er veel verschillende soorten fietsen op de markt. De fietsparkeersystemen moeten geschikt zijn voor de verschillende modellen.

Als het systeem een voorziening heeft die het mogelijk maakt een fiets met een fietsslot aan het fietsparkeersysteem vast te maken, kan men spreken van een anti-diefstalsysteem. Voorbeelden van anti-diefstalvoorzieningen zijn aanbindingen en beugels waaraan het frame van de fiets kan worden verankerd.

Grosso modo kunnen drie systemen onderscheiden worden: standaards, rekken en fietskluizen.

A FIETSENSTANDAARDS

Een standaard is een zelfstandige eenheid voor het stallen en parkeren van één of twee fietsen. Naargelang de bevestigingswijze of het stabiliteitsysteem kunnen standaards ingedeeld worden in aanbindsystemen, slotpalen en wielsystemen:

- **Aanbindsystemen:** bestaan uit een metalen hek of beugel waaraan twee of soms meer fietsen kunnen worden vastgemaakt. De hele fiets of een deel van de fiets leunt dan tegen de beugel. Er zijn systemen die ook voorwiel- of achterwielinklemming mogelijk maken. Ze geven meestal een goede steun en bieden een goede aanbindmogelijkheid. Ze stellen ook geen specifieke eisen aan de sloten.

Aanbindsystemen dienen als **beste** fietsparkeersystemen gepromoot te worden.

²¹ Stallingswijzer : uitgegeven in januari 1999 door het Vast Secretariaat voor het Preventiebeleid (VSP), ministerie van Binnenlandse Zaken, Wetstraat 26, 1040 Brussel.



Foto 4.48 Voorbeeld van aanbindsysteem

- **De slotpaal:** is een stevige constructie die goede bescherming biedt tegen diefstal en vandalisme. Dit is een paal waaraan één of meer houders zijn bevestigd. In deze houder kan het frame van de fiets geplaatst worden. Nadat de fiets er wordt ingeplaatst, kan deze houder worden vergrendeld door middel van een schuifpal die met een eigen slot geblokkeerd dient te worden. Soms is er ook een oog waaraan de fiets met een slot kan bevestigd worden.

Slotpalen kunnen als 'goed' beoordeeld worden. Nochtans worden ze in de praktijk zelden gebruikt omdat een aantal systemen een specifiek slot nodig hebben: niet alle systemen van sloten passen er op.

Naast mechanische sluitingen bestaan er ook elektronische slotpaalsystemen die door middel van een muntvalideertoestel of chipkaart ontgrendeld worden. Deze systemen zijn bijvoorbeeld van toepassing bij mechanisch bewaakte fietsenstallingen (b.v. stations).



Foto 4.49 Voorbeeld van fietsenstandaard – slotpaalsysteem - Brugge

- **Wielssystemen:** (= *paperclipsystemen*) bestaan uit een houder waar het voorwiel wordt ingeklemd. Deze houder kan bevestigd worden in de muur of ingewerkt in de bestrating.

Het is een veel gebruikt systeem met een groot gebruiksgemak, dat evenwel gevoelig is voor diefstal. Het voorwiel wordt gemakkelijk beschadigd bij vandalisme en zelfs bij normaal gebruik. Bijkomend nadeel is dat het niet bruikbaar is bij dikkere banden (b.v. mountain bikes).

Voor openbaar gebruik wordt dit systeem volstrekt afgeraden.



Foto 4.50 Voorbeeld van fietsenstandaard – paperclipsysteem - Lommel

B FIETSENREKKEN

Een fietsenrek is een constructie van een aantal met elkaar verbonden plaatsen voor het stallen en parkeren van fietsen.

Bij **aanbindsystemen** kunnen het voorwiel én het frame van de fiets met een slot worden bevestigd. Dit kan als degelijk systeem beschouwd worden.

Er bestaan ook hangsystemen, doch deze worden voor openbaar gebruik afgeraden.



Foto 4.51 Aanbindsysteem fietsenrekken



Foto 4.52 Aanbindsysteem fietsenrekken

C FIETSKLUIS

Een fietskluis is een gesloten kooiconstructie die iets hoger is dan een fiets en bestemd voor het plaatsen van één of meer fietsen. Wanneer de kluis bestemd is voor het stallen van meerdere fietsen spreken we van een fietstrommel. De fietstrommel biedt in woonbuurten met weinig ruimte een mogelijkheid om veilig te stallen.

Een gedeelte van de fietskluis dient uit doorzichtig materiaal te bestaan waardoor de inhoud van de kluis zichtbaar is. Dit om te vermijden dat deze voor andere doeleinden dan voor het stallen van fietsen gebruikt wordt.

Fietskluisen komen vooral in aanmerking voor regelmatige gebruikers; bijvoorbeeld openbaarvervoerreizigers die elke dag naar of van het station fietsen. Het gaat hier meestal om betaalsystemen waarbij bijvoorbeeld bedrijven gestimuleerd kunnen worden tot het huren van kluisen voor hun werknemers. Fietskluisen worden vaak verhuurd op basis van een abonneesysteem. Het succes hiervan is zeer sterk afhankelijk van de informatie die verstrekt wordt in functie van het verhuursysteem.



Foto 4.53 Voorbeeld van fietskluis – Berchem Station

4.9.5.2 Fietsenstalling

Een fietsenstalling is een afgebakende ruimte die bestemd is voor het plaatsen van fietsen.

Een fietsenstalling wordt liefst zodanig aangelegd dat de gebruikers ervan kunnen inrijden zonder af te stappen (dus drempelloos). Vaak biedt een fietsenstalling bescherming tegen weersinvloeden en/of fietsendiefstal.



Foto 4.54 Voorbeeld van fietsenstalling – Antwerpen Keizerlei

Volgende voorzieningen dienen minimaal getroffen te worden:

- **Voor minder dan 5 fietsen** worden aanbindsystemen (of slotpalen) voorzien. Sociale controle dient mogelijk te zijn.
- **Vanaf 5 fietsen** worden aanbindsystemen (of slotpalen) voorzien. Buiten de sociale controle is sporadisch toezicht wenselijk.
- **Voor meer dan 20 fietsen** worden aanbindsystemen (of slotpalen) voorzien. Er dient gezorgd te worden voor een maximale sociale controle.
- **Voor meer dan 50 fietsen** worden aanbindsystemen (of slotpalen) voorzien. Er dient gestreefd te worden naar een maximale sociale controle; bewaking kan hier gestructureerd verlopen. Fietskluisen dienen voorzien te worden.

A STALLING OVERDEKT OF NIET ?

Wat de bescherming tegen weer en wind betreft, is een overdekte stalling uiteraard altijd beter voor de fiets. De kostprijs speelt echter ook een rol. Vandaar luidt de aanbeveling voor al dan niet plaatsing als volgt:

Niet het aantal fietsen maar wel de duur van het parkeren dient mee te bepalen of een stalling al dan niet overdekt is. Wanneer een groot deel van de gestalde fietsen een dag of langer gestald blijven, wordt een overkapping aanbevolen. Bij bus- en tramhaltes, stations en carpoolparkings wordt er in se steeds lang geparkeerd en verdient overkapping daar steeds aanbeveling.

Bij stations kan de stalplaats eventueel geïntegreerd worden in het stationsgebouw. Ook bij belangrijke bus- en tramhaltes (terminus of overstap tussen verschillende lijnen) geniet overkapping de voorkeur, met als bijkomend voordeel dat het belang van deze overstappunten extra geaccentueerd wordt (idee 'busstation').

Bij solitaire voorzieningen is het in elk geval aangewezen de stallingen voor personeelsleden overdekt te voorzien. Waar mogelijk wordt geopteerd voor een goed toegankelijke oplossing in het gebouw omwille van diefstalveiligheid. Voor bezoekers van deze voorzieningen hangt het af van de duur van het bezoek: een raadpleging van een loket in een administratief centrum of een geïsoleerd winkelbezoek vraagt geen overdekte stalling, terwijl dit bij b.v. een theaterbezoek al meer welkom zou zijn.

B BEWAAKT OF NIET ?

Bewaking van fietsenstallingen is niet altijd even vanzelfsprekend. In veel gevallen kan een zekere mate van diefstalbeveiliging reeds geboden worden door de hoger beschreven aanbidsystemen of slotpalen. Daarnaast moet gezorgd worden voor een maximale sociale controle. Dit wordt des te belangrijker in minder bebouwde gebieden, zoals bij carpoolparkings. Wanneer sociale controle moeilijk te realiseren is, kan een systeem van camerabeveiliging of een afgesloten systeem zoals fietskluisen (b.v. aan carpoolparkings of park-and-ride) een tussenoplossing bieden.

In hoofdstuk 4.10 wordt verder ingegaan op de bewaking van fietsenstallingsplaatsen aan stations of belangrijke knooppunten van het openbaar vervoer.

Bij solitaire voorzieningen zijn het vooral de fietsenstallingen met lange parkeerduur (b.v. voor personeel) die bewaakt of afgesloten zijn (b.v. fietssluisen of stallingsplaats enkel bereikbaar d.m.v. pasjessysteem).

C AFMETINGEN FIETSENSTALLINGEN

Het bepalen van de afmetingen van een fietsenstalling is een compromis tussen een minimaal ruimtegebruik en een optimale kwaliteit voor de gebruikers. Een te krappe afmeting gaat echter ten koste van de capaciteit (fietsen worden er gewoon niet gestald) en dient dus vermeden te worden. Volgende uitgangspunten dienen in acht genomen:

- Een fiets moet gestald kunnen worden zonder je kleding vuil te maken. Dit is vooral belangrijk wanneer de stalling bijna vol is en de fiets tussen twee andere fietsen moet gestald worden.
- Het stallen van een fiets dient eenvoudig en met een geringe krachtinspanning te kunnen gebeuren, zowel in een volzet als in een leeg rek.
- De lengte ingenomen door een standaardfiets bedraagt over het algemeen maximaal 1,90 meter tot 2,00 meter. De stuurbreedte varieert van 50 tot 65 cm.
- De beschikbare breedte tussen de plaatsen dient iets meer te bedragen dan de stuurbreedte. Bij hoog-laagsystemen kunnen de sturen van twee naast elkaar geplaatste fietsen elkaar overlappen: de as-op-asafstand mag in dit geval minder zijn dan de stuurbreedte.

Onderstaande tabel geeft weer welke horizontale en verticale afstanden in acht genomen moeten worden bij systemen op één niveau en bij hoog-laagsystemen.

	As-op-asafstand		Hoogteverschil tussen twee plaatsen	
	Minimaal	Aanbevolen	Minimaal	Maximaal
Eén niveau	0,60 m	> 0,75 m	/	/
Hoog-laagsysteem	0,35 m	> 0,40 m	0,25 m	0,35 m

Rekening houdend met deze randvoorwaarden, wordt de oppervlakte van een fietsenstalling bijkomend bepaald door de oriëntatie van de fietsen. Volgende afmetingen worden minimaal aanbevolen.

Loodrechte standplaats	Tussenafstand fietsen	Lengte fietsen	Ruimte achter fietsen
Op één niveau	0,75 m	1,80 m - 2,00 m	1,80 m
Hoog/laag	0,40 m	1,80 m – 2,00 m	1,80 m

Standplaats onder hoek van 45°	Tussenafstand fietsen	Lengte fietsen	Ruimte achter fietsen
Op één niveau	1,00 m	1,40 m	1,40 m
Hoog/laag	0,60 m	1,40 m	1,40 m

Standplaats onder hoek van 60°	Tussenafstand fietsen	Lengte fietsen	Ruimte achter fietsen
Op één niveau	1,50 m	1,00 m	1,40 m
Hoog/laag	1,00 m	1,00 m	1,40 m

4.9.6 Stallingen voor “buitenmaatse” fietsen

De standaardfiets bestaat niet meer. De dag van vandaag zijn de fietsen zeer gedifferentieerd, zoals bijvoorbeeld hand -en ligfietsen, tandems, fietsen met een aanhangende fiets voor de allerkleinsten, ... De laatste jaren zijn, vooral in de grotere steden, de diverse vormen van bakfietsen steeds meer zichtbaar in het straatbeeld. Ook het aantal fietskarren neemt toe. Dergelijke fietsen vragen, omwille van hun gewicht en afmetingen, specifieke stallingsoplossingen.

Tandem, fiets met aanhangende fiets

Belangrijkste verschil met een standaardfiets is de grotere lengte, de breedte is vergelijkbaar. De stallingsplaats moet een bruikbare lengte hebben van minimaal 3 meter.

De verschillende soorten stallingsvoorzieningen zijn toepasbaar voor dit soort fietsen, zo lang rekening wordt gehouden met de grotere lengte.

Handfiets, ligfiets, bakfiets, fiets met fietskar, ...

Dergelijke fietsen wijken af van de standaardfiets zowel in lengte, breedte als gewicht.

Het grotere gewicht laat stallen op hoogte niet toe. Eveneens zijn veel types niet geschikt voor de traditionele fietsrekken of wielsystemen, omdat deze door de aanwezigheid van de bak of kar, onmogelijk hierin geklemd kunnen worden. Ook de gemiddeld genomen dikkere banden kunnen hier een probleem vormen.

Naar afmetingen moet rekening gehouden worden met een ingenomen lengte van 3 meter en een breedte van 1 meter, exclusief een aanbevolen tussenafstand van 35 centimeter. Dit betekent dat als gewerkt wordt met beugels de afstand tussen de beugels minimaal 2,35 m bedraagt ($1 + 0,35 + 1$).

Het is mogelijk om louter een voorbehouden ruimte te voorzien, maar in het kader van het veilig stallen van de fiets wordt aanbevolen om eenvoudige aanbindsystemen te voorzien, zoals een fietsbeugel. Omdat bij bakfietsen, hand- en ligfietsen het middenkader een stuk lager ligt dan bij standaard fietsen dient de hoogte van de fietsbeugel beperkt te zijn tot +/- 30 cm. Voor fietsen met een fietskar is een verlaagde beugel niet wenselijk, en moet enkel rekening gehouden worden met de aangepaste lengte en breedte.



Aangepaste fietsbeugel voor “buitenmaatse” fietsen

Een andere mogelijke stallingvoorziening is een horizontale leuning, eveneens verlaagd tot +/- 30 cm, te voorzien aan de voorzijde waar de fiets gestald moet worden. Het slot kan op die manier aan de leuning en het voorwiel vastgemaakt worden. Dit soort beugel is enkel handig voor fietsen op standers of driewielers want ze biedt geen enkele steun aan de fiets.



Stallingplaats voor "buitenmaatse" fietsen – NMBS station Hasselt

Alhoewel bovenstaande stallingvoorzieningen automatisch minder aantrekkelijk zijn voor gewone fietsen, kan voorzien worden in een aangepaste signalisatie, bv. door een markering of logo's.



Vorbehouden ruimte voor bakfietsen - Hasselt

4.10 FIETSEN AAN HALTES VOOR OPENBAAR VERVOER

Dat de combinatie fiets + openbaar vervoer een belangrijke schakel is binnen een duurzaam mobiliteitssysteem werd reeds aangetoond in hoofdstuk 2. De openbaarvervoerstopplaatsen maken deel uit van het fietsnetwerk.

Wanneer de openbaarvervoeropstappunten echter geen voorzieningen aanbieden om de fiets langdurig (1 dag of meer) te stallen, zal het gebruik van de fiets in het voor- en natransport nooit een volwaardig alternatief kunnen vormen voor de individuele autoverplaatsing.

We geven hier de basiseisen weer voor fietsvoorzieningen aan stations en gaan dieper in op de fietsuitrusting van bus- en tramstopplaatsen.

4.10.1 Fietsenstallingen aan treinstations en -halteplaatsen

Stations zijn plaatsen waar veel fietsen staan en waar de fiets meestal een lange tijd wordt gestald, soms zelfs langer dan een week (bijvoorbeeld door studenten). Hierdoor zijn het ook diefstalgevoelige plaatsen. Men dient dan ook niet alleen voldoende plaatsen te voorzien, het is ook noodzakelijk te zorgen voor de nodige beschutting tegen het slechte weer en daarnaast een aantal maatregelen te voorzien om diefstallen te voorkomen (b.v. fietskluizen). Bij treinstations is het aangewezen de voorzieningen af te stemmen op de hiërarchische plaats van het station.

Bij een **IC-station** (dat vaak ook knooppunt is van andere openbaarvervoermodi) kan best voorzien worden in permanent bewaakte inpandige stallingen. Dit kan tegen betaling. De openingsuren moeten minstens gelijk zijn aan de openingsuren van het station. Waar mogelijk kan ook een fietsherstel- en –verhuurdienst (eventueel zelfs gekoppeld aan een fietswinkel) in de nabijheid van de stalling opgezet worden. Dan spreken we van een fietsstation. In Nederland en Duitsland kent de formule van fietsstations reeds lang een succes. Het is bovendien aangewezen naast deze ‘afgesloten’ stalling ook buiten het station en dicht bij de ingang fietsparkeerplaatsen te voorzien, zij het enkel aanbidsystemen of slotpalen zonder meerwaarde. Dit zet enerzijds aan tot het gebruik van de bewaakte inpandige stalling en vermijdt anderzijds wildparkeerders.

Een station met een **permanentie door het stationspersoneel** kan zowel inpandige als afgeschermd (doorzichtig) goed overdekte stallingen voorzien, waar toezicht mogelijk is. Ook stadswachters kunnen hier ingeschakeld worden. Indien deze stalling onmiddellijk toegang geeft tot het station of de perrons zijn geen bijkomende voorzieningen nodig.

Bij een landelijk station **zonder personeel** is het creëren van een permanent bewaakte stalling quasi onmogelijk. Wel kan een regelmatige controle door politiepatrouilles voorzien worden. Het is wel het overwegen waard zo dicht mogelijk bij de toegang degelijke aanbidsystemen of slotpalen met een overkapping te voorzien met eventueel bijkomend een aantal degelijke fietskluizen die aan de abonnees kunnen worden aangeboden.

De NMBS voorziet in bepaalde stations of stopplaatsen soms ook geautomatiseerde fiets- en bromfietskluizen (zie onder 4.9.4.1C). Nadeel van fietskluizen is hun groot ruimtebeslag, waardoor ze aan stations moeilijk op grote schaal gerealiseerd kunnen worden. In situaties waarbij het gaat om kleine aantallen en waarbij bewakingssystemen of sociale controle onmogelijk zijn (b.v. bij carpoolparkings of park-and-ride), kunnen fietssluizen een aangewezen alternatief vormen.

Het is wenselijk naast deze ‘afgesloten’ stalling ook nog gratis fietsparkeerplaatsen aan stations te voorzien, zij het enkel aanbidsystemen of slotpalen, en gesitueerd dicht bij de ingang.

De gewenste **stallingscapaciteit** wordt mede bepaald door het hiërarchisch niveau van het station in het netwerk. Indicatoren kunnen zijn: het aantal op- en afstappers (waarvan verondersteld wordt dat een bepaald percentage per fiets komt) en telling van het aantal gestalde fietsen op een normale werkdag.

In Nederland komt 30% der treinreizigers per fiets naar het station (voortransport). In het natransport (bestemmingszijde) zakt dit aandeel er tot 10%. Volgens het Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen bedragen deze cijfers in Vlaanderen respectievelijk 22 en 6%.

Om de gewenste stallingscapaciteit voor fietsen in elk station op korte termijn te bepalen, zijn twee methodes bruikbaar:

- Door telling van het aantal gestalde fietsen: dit gebeurt voor stations best op een normale dinsdag of donderdag rond 11u. Gesteld kan worden dat een stalling volzet is vanaf 80% bezetting (met inbegrip van wild gestalde fietsen).
- Op basis van het aantal op- of afstappende reizigers: streefbeeld = 22 (korte termijn) tot 30% (middellange termijn) fietsenstallingen. Hiervoor wordt uitgegaan van de vaststelling dat momenteel reeds 22% (Vlaams gemiddelde) van de reizigers zich in het voortransport per fiets verplaatst. Dit is ook het cijfer dat de NMBS hanteert bij het bepalen van nieuwe stallingscapaciteit op korte termijn. Vermits de stallingen bij een bezetting van 80% reeds aangevoeld worden als volzet, dient dit getal op termijn opgehoogd te worden tot minstens 25 à 30% (in functie van tellingen bezetting). Bij plaatsing van stallingen wordt nu reeds rekening gehouden met uitbreidingsruimte.

De **locatie** van de stallingen (voor- of achterzijde) wordt best bepaald op basis van de opstaprichting van de reizigers. Bij kleinere stations situeert zich de grootste stallingsbehoefte aan de opstaprichting aan woonzijde, bij grotere stations speelt dit minder een rol. Ook de zichtbaarheid van de stalling (sociale controle en signaalfunctie) speelt een rol. Verder is het belangrijk dat de loopafstand tot de stationshal of perrons zo klein mogelijk is.

De realisatie van fietsenstallingen aan te vernieuwen stations gebeurt door Eurostation.



Foto 4.58 Beveiligde fietsenstalling aan station - Kortrijk

4.10.2 Bus- en tramhaltes

Fietsparkeervoorzieningen

In de omgeving van bushaltes moeten meestal minder uitgebreide fietsparkings voorzien worden omwille van het overwegend kleiner potentieel. Toch dient in overweging genomen te worden dat eindhaltes van bussen en trams, of knooppunten van meerdere lijnen, niet alleen plaatsen zijn waar veel fietsen gestald worden, maar ook een aantrekkingspool voor fietsendieven, gezien hier ook langdurig gestald wordt. De mogelijkheid van (permanente) bewaking moet hier dan ook zeker overwogen worden. Wie de eindverantwoordelijkheid draagt bij dergelijke bewaking dient in onderling overleg tussen de betrokken partners (gemeente, De Lijn...) bekeken te worden. Het spreekt voor zich dat de stalling ook hier zoveel mogelijk beschutting moet bieden tegen slechte weersomstandigheden.

In het decreet basismobiliteit wordt onderscheid gemaakt tussen hoofdhalthes (minstens één per gemeente, op een centrale plaats, aan stations of overstappunten e.d.) en andere haltes. Enkel voor hoofdhalthes wordt het voorzien van een fietsenstalling per decreet opgelegd.

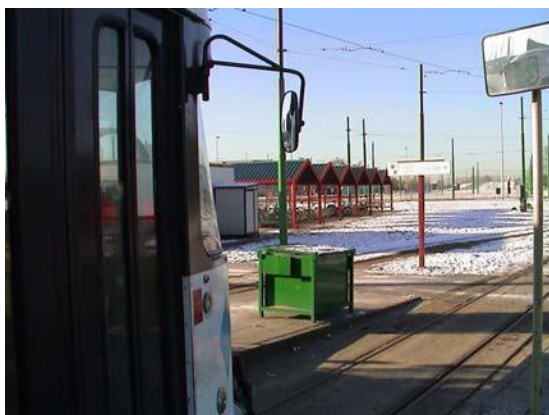


Foto 4.59 Fietsenstalling tramhalte Antwerpen Linkeroever

Een gemeente kan subsidie krijgen voor het plaatsen van schuilhuisjes, bijbehorende vuilnisbakken, zitbanken, fietsbeugels en overdekte fietsenstallingen aan halteplaatsen van De Lijn. Meer informatie hierover is terug te vinden op de website van De Lijn (<https://www.delijn.be/nl/zakelijk-aanbod/steden-gemeenten/zeven-pijlers/halteaccommodatie.html>)

Het dienstorder AWV 99/12 van 27 september 1999 bepaalt de inplanting en inrichting van halteplaatsen voor openbaar vervoer langs gewestwegen. Dit dienstorder geeft aan dat een fietsenstalling moet voorzien worden, liefst overdekt en afdoend beveiligd tegen diefstal.

4.10.3 Locatie van fietspaden in de nabijheid van openbaarvervoerhaltes

Het dienstorder AWW 99/12 geeft ook aan hoe de fietspaden moeten verlopen in de nabijheid van de haltes. Volgende uitgangspunten dienen hier in acht genomen te worden:

- In geval van aanliggende fietspaden dient er als algemene regel naar gestreefd te worden, ongeacht de drukte van het fiets- en/of busverkeer, het fietspad om te buigen (R (12 m) en achter de halte en de volledige halteaccommodatie te brengen. Tussen de achterwand van het schuilhuisje en het fietspad dient een veiligheidsstrook van minstens 0.50 meter te worden voorzien. Deze inrichting is uitermate gewenst om de veiligheid te verzekeren van zowel de in- en uitstappende reiziger als van de fietser.
- De andere oplossing waarbij het fietspad rechtdoor loopt, mag slechts uitzonderlijk en wanneer het niet anders kan, toegepast worden. Om drempels te vermijden wordt de halte over de ganse lengte op hetzelfde niveau aangelegd als het fietspad. Eventueel dient een klein niveauverschil (een 2-tal cm) aangehouden te worden ten dienste van de slechtzienden.

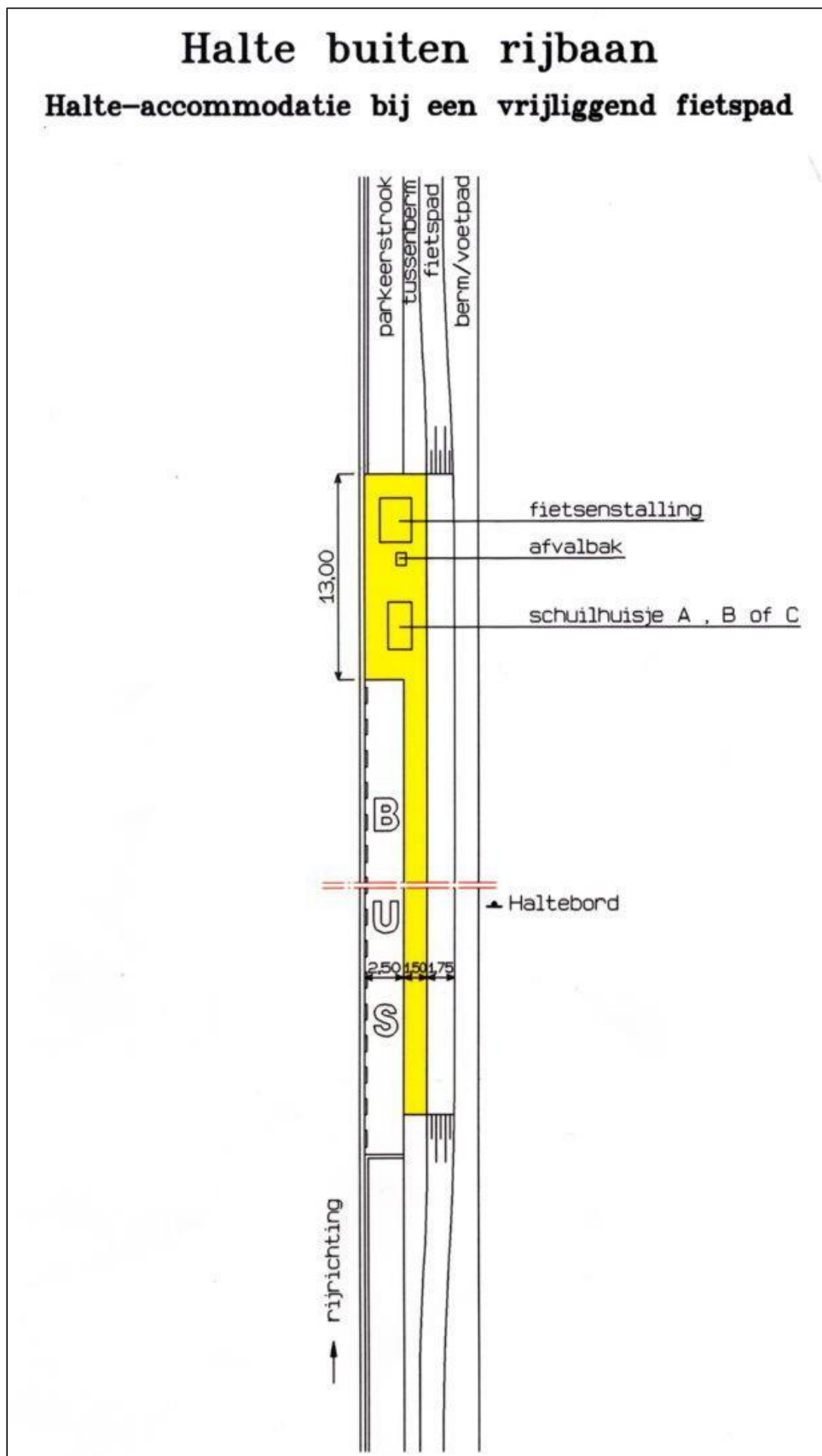
De hiernavolgende typeplannen geven voorbeelden van schikking en inrichting van halteplaatsen voor een aantal verschillende wegindelingen. Zij kunnen als leidraad gebruikt worden bij de aanleg van halteplaatsen en kunnen aangepast worden aan plaatselijke omstandigheden.

De op de typeplannen voorgestelde fietsenstalling (2.80 x 2.00 m) is een enkelzijdig fietsenrek voor acht fietsen. Voor een ander aantal fietsen wordt de lengte van de stalling uiteraard aangepast.

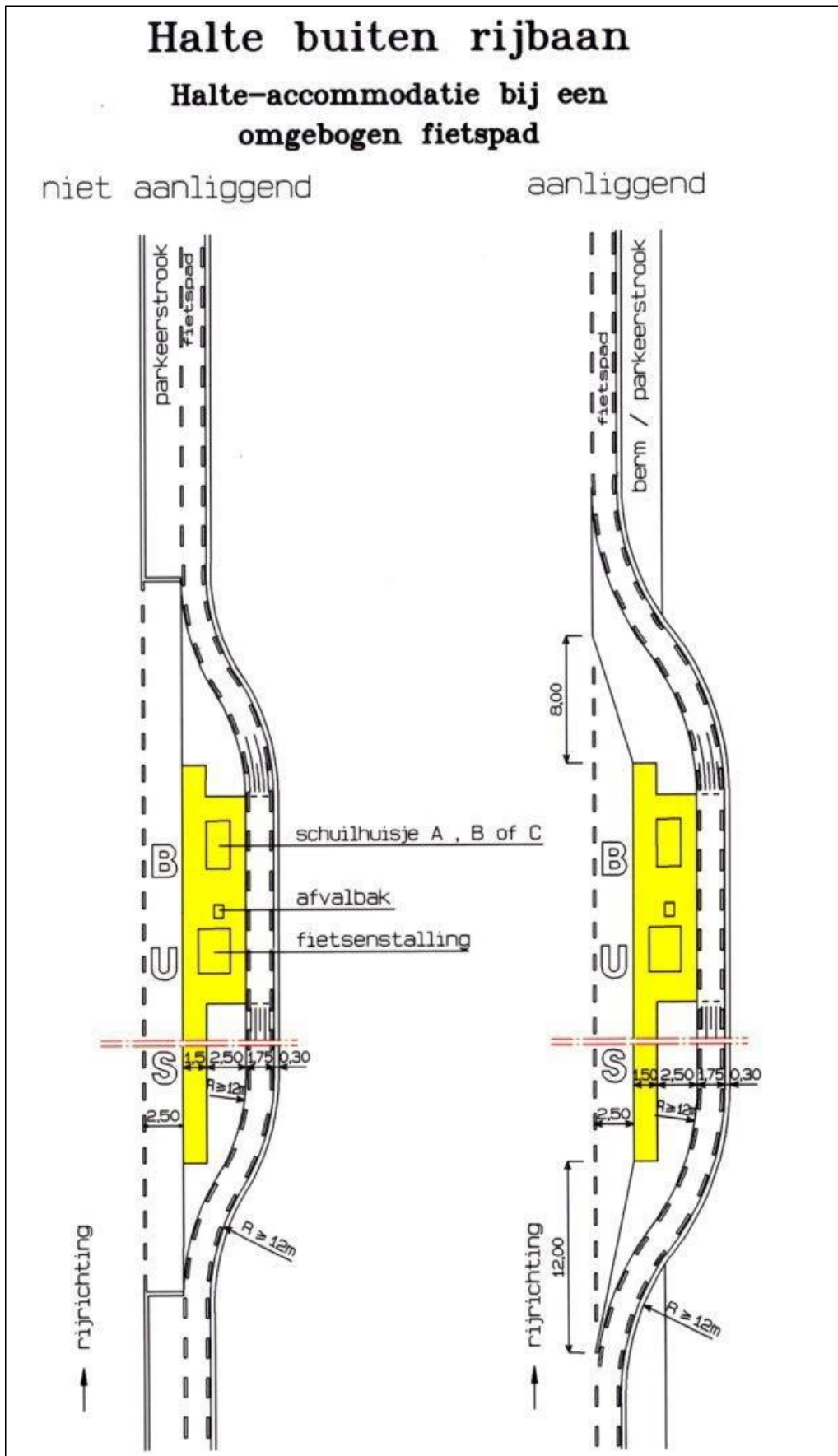
Het verhoogde perron wordt donkerder aangegeven.

De afmetingen van de betonsokkels voor de gesubsidieerde schuilhuisjes bedragen voor type A: 3.,00 m x 1.50 m, type B 4.30 m x 1.50 m en type C 4.90 m x 1.80 m

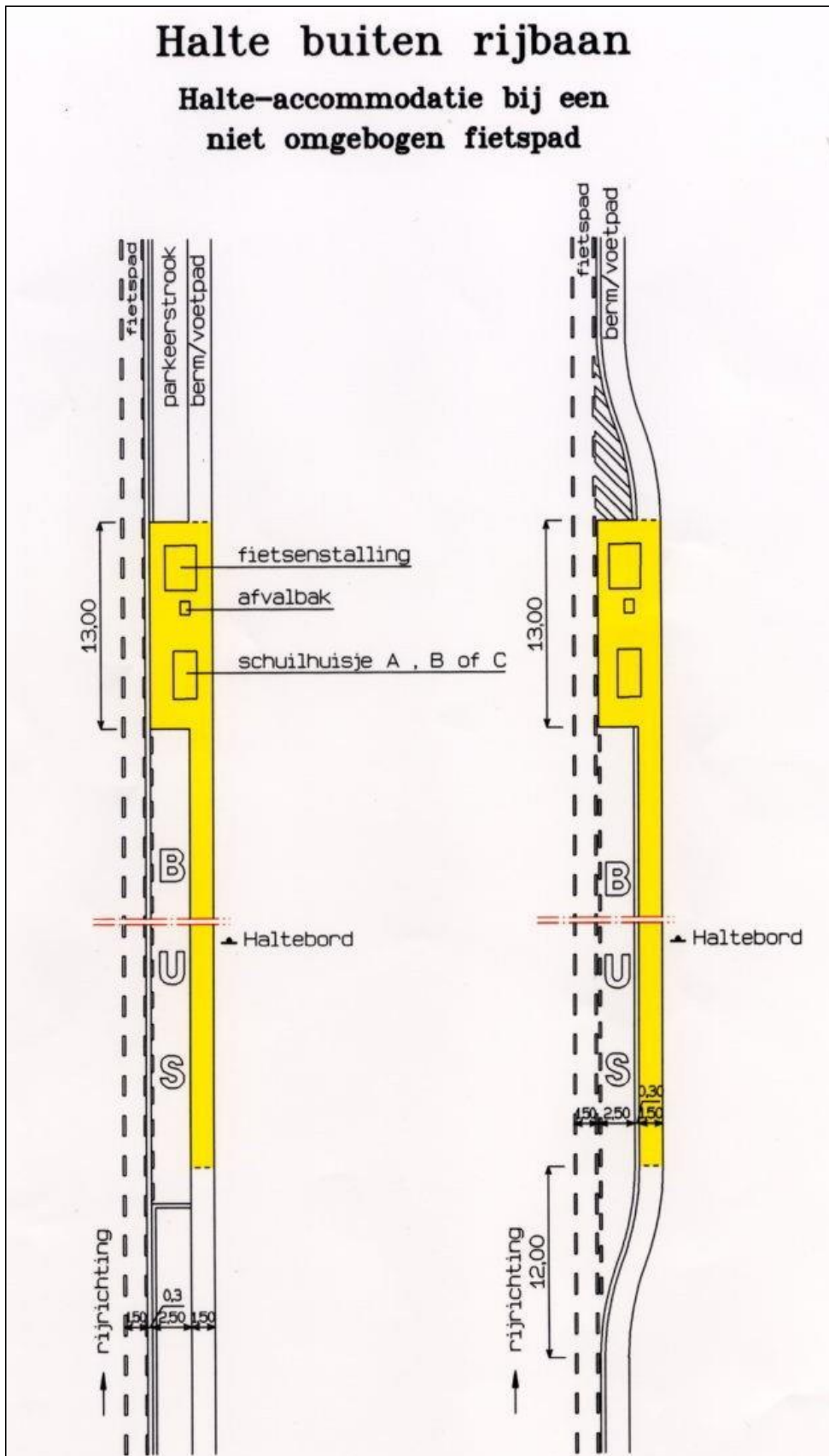
Wanneer fietspaden weggebogen worden rechts van een bushalte, dient de nodige aandacht besteed te worden aan voor fietsers comfortabele bochtstralen.



Figuur 4.38 Halte buiten rijbaan. Halteaccommodatie bij een vrijliggend fietspad



Figuur 4.39 Halte buiten rijbaan. Halteaccommodatie bij een omgebogen vrijliggend en aanliggend fietspad



Figuur 4.40 Halte buiten rijbaan. Halteaccommodatie bij een niet omgebogen fietspad

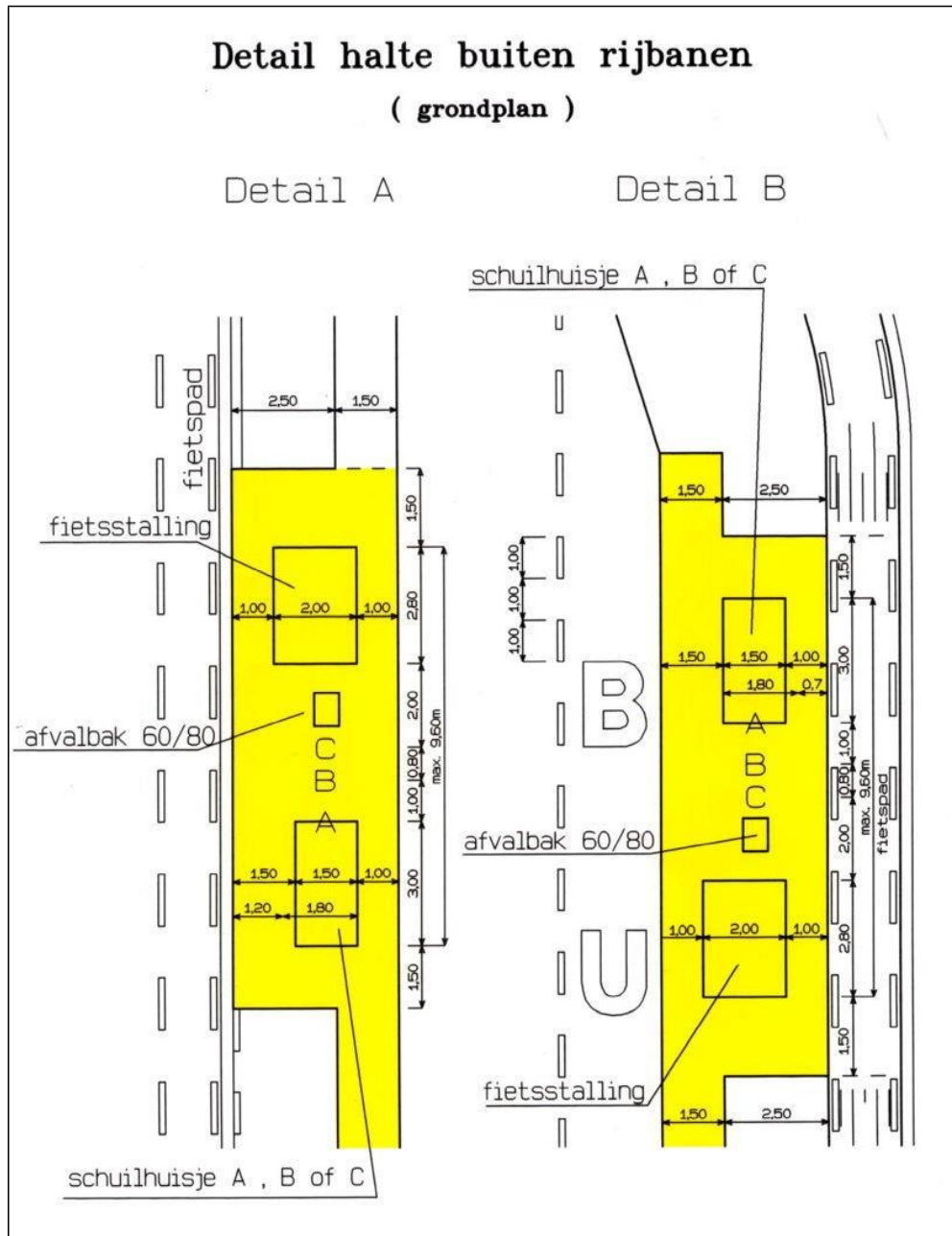
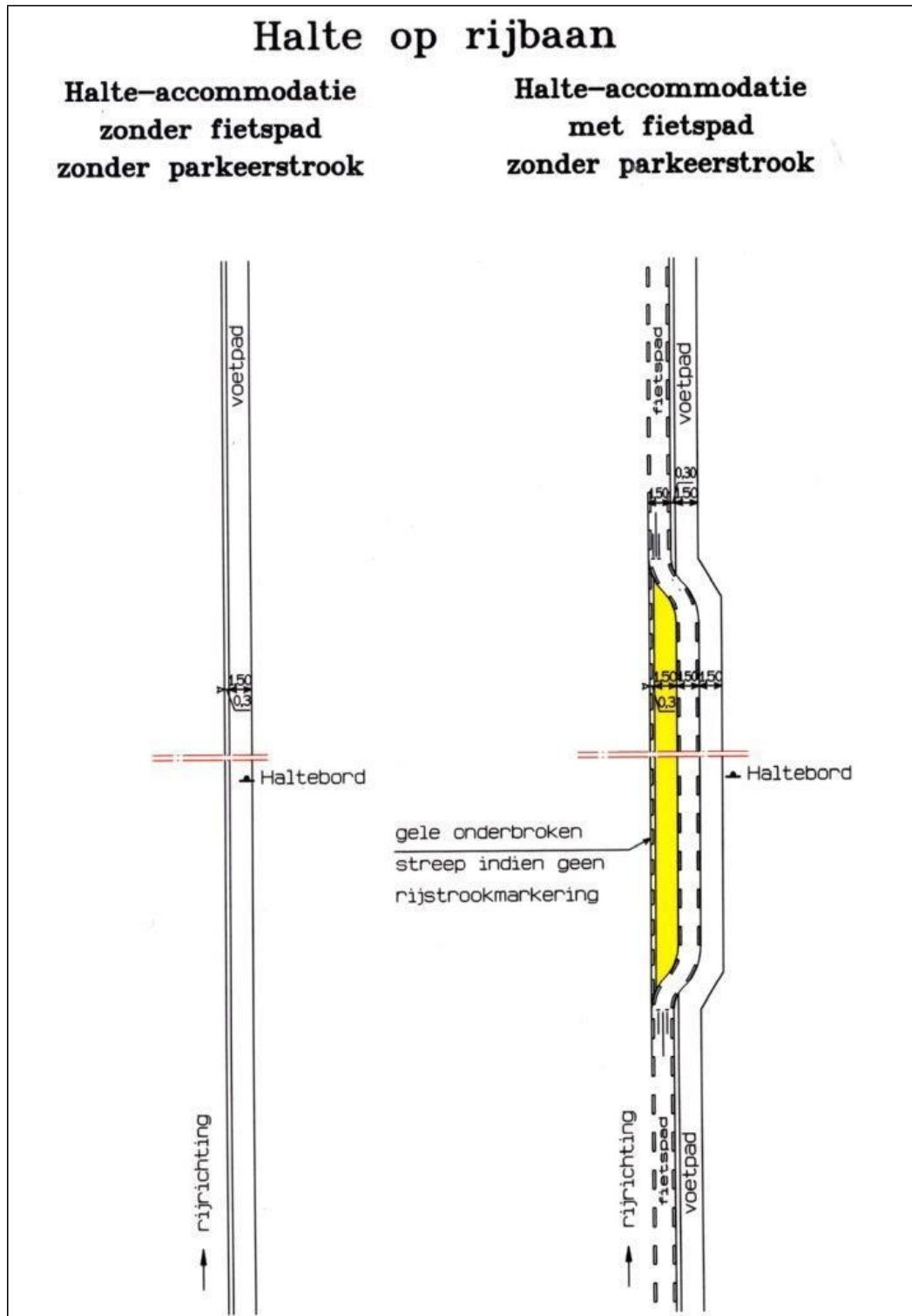


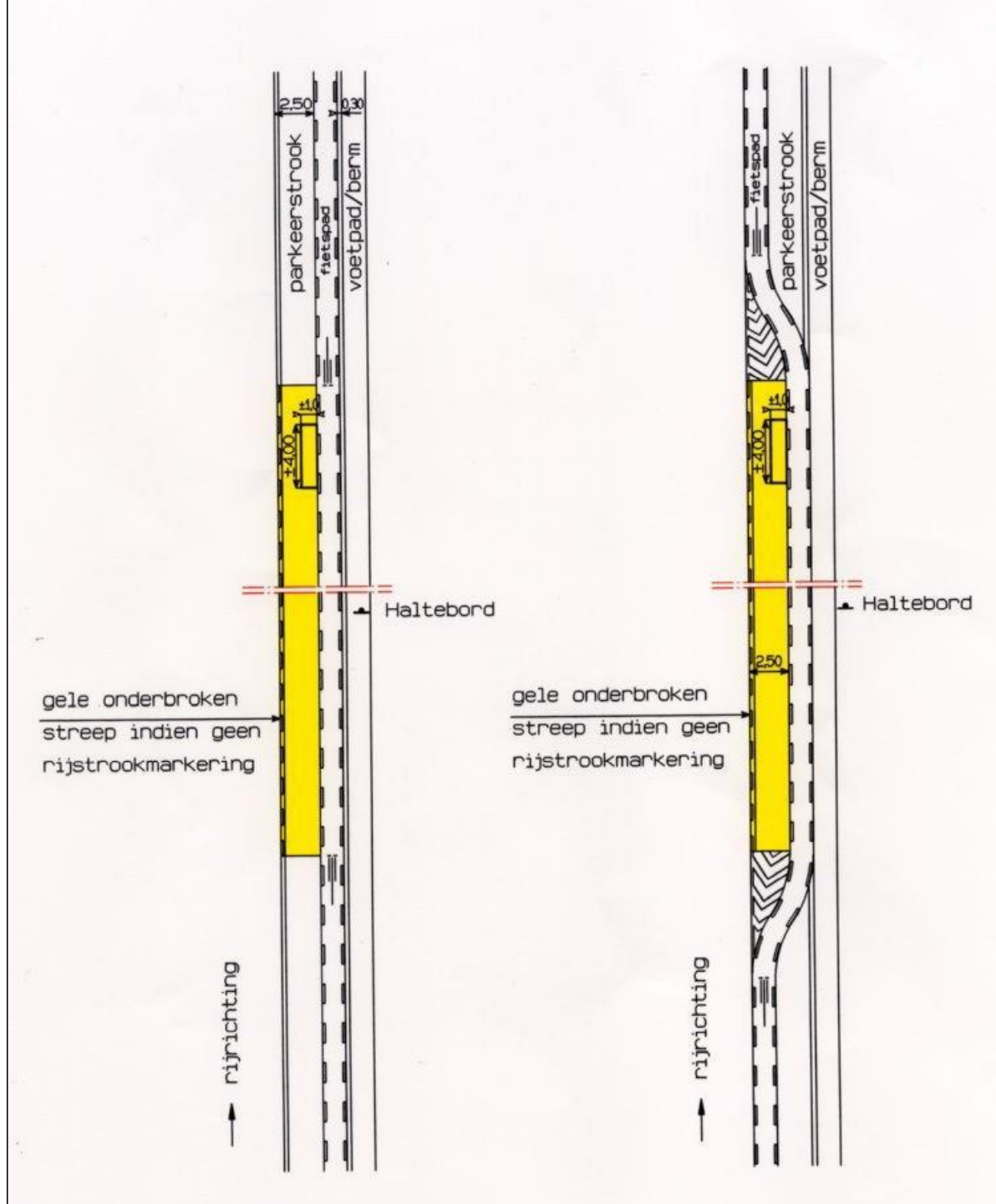
Fig. 4.41 Detail halte buiten rijbaan – met voor- of achterliggend fietspad



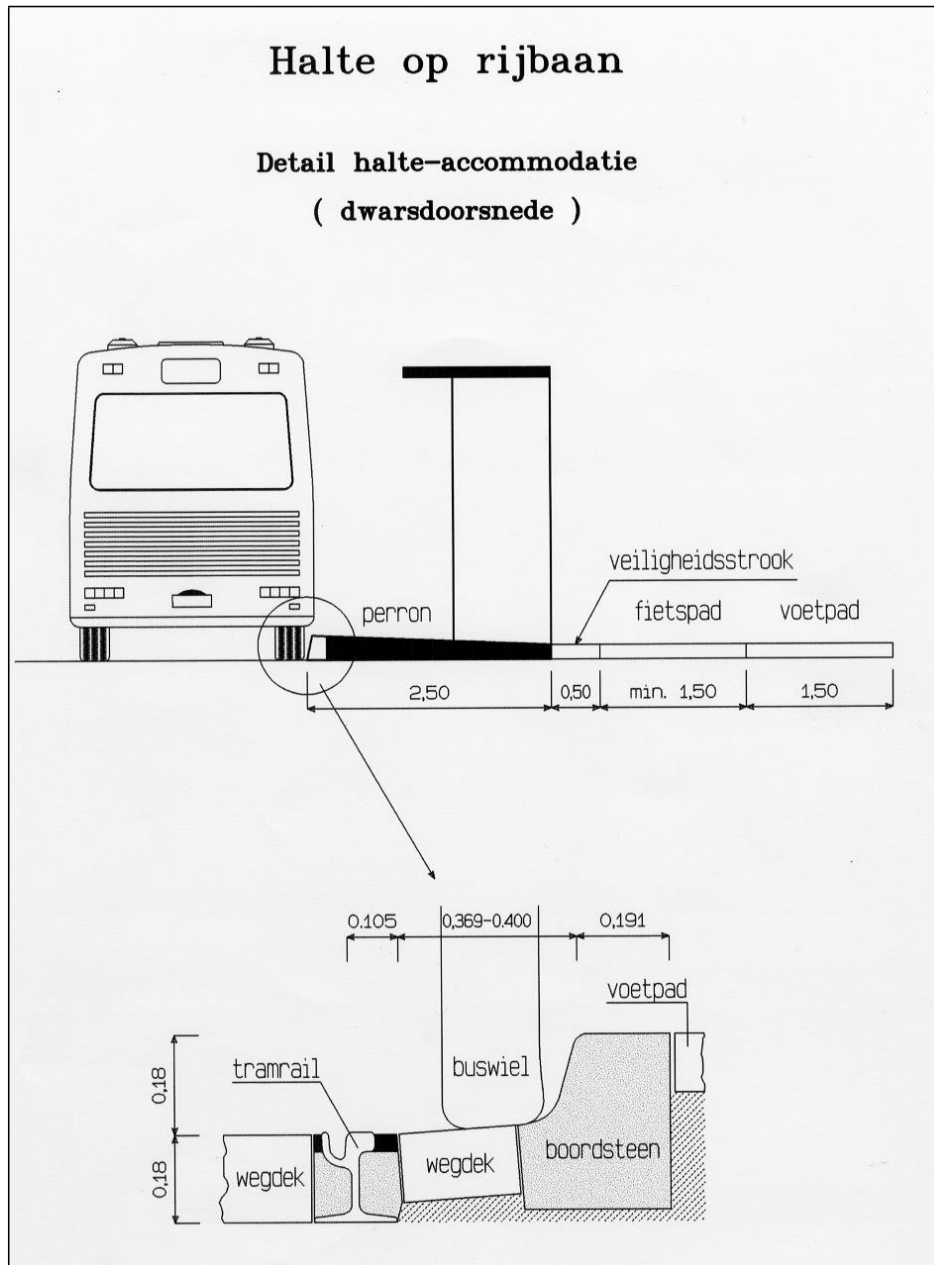
Figuur 4.42 Halte op rijbaan. Halteaccommodatie met fietspad zonder parkeerstrook

Halte op rijbaan

Halte-accommodatie met fietspad en parkeerstrook



Figuur 4.43 Halte op rijbaan. Halteaccommodatie met fietspad en parkeerstrook



Figuur 4.44 Halte op rijbaan. Detail halteaccommodatie (dwarsdoorsnede)

4.10.4 Menging van fietsers met busverkeer

4.10.4.1 Vrije bus- en/of trambaan

In functie van de doorstroming van het busverkeer worden voornamelijk in stedelijke situaties vrije bus- en trambanen aangelegd. Deze worden aangeduid met de verkeersborden F17 (busstrook) en F18 (bijzondere overrijdbare bedding).

De rijstrook (**busstrook**)²², aangeduid met de verkeersborden F17 en afgebakend met brede onderbroken strepen waartussen het woord *BUS* is aangebracht, wordt voorbehouden voor voertuigen van geregelde openbare diensten voor gemeenschappelijk vervoer en voertuigen bestemd voor het ophalen van leerlingen. Ook prioritaire voertuigen (wanneer hun dringende opdracht het rechtvaardigt) en taxi's mogen deze strook gebruiken. Verder mogen ook de voertuigen welke bestemd zijn voor het woon-werkverkeer en die gesignaleerd met een specifiek bord en die behoren tot de categorieën M2 en M3 de rijstrook volgen, wanneer het verkeersbord F17 is aangevuld met het gelijksoortig symbool zoals dit dat op het voertuig is aangebracht. In dit geval mag het specifieke symbool eveneens op de rijstrook worden aangeduid.

Wanneer de fietsers deze rijstrook mogen volgen, wordt het verkeersbord F17 aangevuld met het symbool van een fiets. In dit geval mag het symbool van de fiets aangebracht worden op de rijstrook.

Alle andere voertuigen mogen van de betrokken rijstrook slechts gebruik van maken om van richting te veranderen.

Een of meerdere brede witte doorlopende strepen of de markering bedoeld in artikel 77.8 van het verkeersreglement²³ bakenen de **bijzondere overrijdbare bedding** af die voorbehouden is aan voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer.

Wanneer taxi's de bedding mogen volgen, moet het verkeersbord F18 aangevuld worden met het woord "TAXI". In dit geval moeten de bestuurders van taxi's, in voorkomend geval, de verkeerslichten bedoeld in artikel 62 van het algemeen reglement op de politie van het wegverkeer opvolgen. Zij zullen bovendien in de toegelaten richtingen moeten voortrijden. De prioritaire voertuigen mogen op deze bedding rijden wanneer hun dringende opdracht het rechtvaardigt. Wanneer de voertuigen bestemd voor woon-werkverkeer deze bedding mogen volgen, wordt het verkeersbord F18 aangevuld met het symbool dat ook op de betrokken voertuigen is aangebracht.

Wanneer de fietsers de in het eerste lid bedoelde bedding mogen volgen, wordt het verkeersbord F18 aangevuld met het symbool van een fiets.

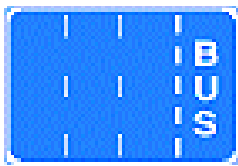
²² Artikel 72.5 van het verkeersreglement

²³ Artikel 72.6 van het verkeersreglement

De woorden "Bus", "Tram" en, in voorkomend geval, "Taxi" evenals het symbool van een fiets mogen op de bijzondere overrijdbare bedding worden aangebracht.

De andere voertuigen mogen een bedding slechts dwarsen op een kruispunt of om een aanpalend eigendom te verlaten of te bereiken. Zij mogen er slechts gebruik van maken om omheen een hindernis op de rijbaan te rijden.

In dit geval moeten de bestuurders, in voorkomend geval, de verkeerslichten bedoeld in artikel 62 van het algemeen reglement op de politie van het wegverkeer opvolgen. Zij zullen bovendien in de toegelaten richtingen moeten voortrijden. Het verkeersbord F18 wordt herhaald na ieder kruispunt.



Figuur 4.45
(bord F17 busstrook)



Figuur 4.46
(bord F18 bijzonder overrijdbare bedding)



Figuur 4.47
(symbool inzake woon-werkverkeer)

De verhardingsbreedtes van een busbaan zijn meestal minimaal gezien ze meestal voorkomen in stedelijke gebieden met een beperkt dwarsprofiel. Zij nemen toe met de snelheid van de bus:

Bij 20 km/uur: $2,5 + 2 \times 0,15 = 2,80$

Bij 30 km/uur: $2,5 + 2 \times 0,25 = 3,00$

Bij 50 km/uur: $2,5 + 2 \times 0,375 = 3,25$

Bij 70 km/uur: $2,5 + 2 \times 0,5 = 3,50$

Bron: Het Mobiliteitshandboek – Afl. 6, mei '98, themaband openbaar vervoer



Foto 4.60 Vrije busbaan toegankelijk voor fietsers– Kortrijk

4.10.4.2 Fietsen op busstroken of bijzondere overrijdbare beddingen

Busstroken en bijzonder overrijdbare beddingen zijn meestal gesitueerd op assen die niet enkel voor het openbaar vervoer belangrijk zijn, maar ook voor het fietsverkeer (b.v. secundaire wegen type III, stedelijke invalswegen). In die situaties wordt liefst naast een vrije busbaan ook een volwaardig fietspad voorzien. In de praktijk is dit wegens ruimtegebrek echter niet steeds mogelijk. Vermits fietsers geen gebruik mochten maken van stroken die enkel voorzien zijn van de borden F17 of F18 leidt dit soms tot gevaarlijke situaties: fietsers worden dan verplicht zich te mengen met het andere verkeer waarbij ze dus geprangd worden tussen het gemotoriseerd verkeer.

Om hieraan te verhelpen werd in het **KB van 3 mei 2002** een wetswijziging doorgevoerd (Belgisch Staatsblad 31-5-02). Fietsers mogen, zoals hoger reeds vermeld, nu in bepaalde omstandigheden de speciale busstroken en bijzondere overrijdbare beddingen volgen, wanneer het symbool van een fiets aangebracht is op of onder de borden F17 of F18. In het MB van 11/10/1976 waarbij de minimumafmetingen en de bijzondere plaatsingsvoorwaarden van de verkeerstekens worden vastgelegd, worden een aantal voorwaarden opgelegd voor het gebruik van fietsers van busstroken (F17) en bijzonder overrijdbare beddingen (F18). Het ministerieel besluit van 26 april 2006 tot wijziging van het MB van 11/10/1976, verwijderde de minimale breedte van 3,5 m zowel in het geval van een busstrook, als bij de bijzondere overrijdbare bedding.

Wat de busstroken betreft, is het zo dat het verkeersbord F17 slechts mag aangevuld worden met het symbool van een fiets op voorwaarde dat de fietsers in dezelfde richting rijden als de autobussen.

Wat de bijzonder overrijdbare beddingen betreft, is het zo dat het verkeersbord F18 slechts mag aangevuld worden met het symbool van een fiets op voorwaarde dat:

- de bijzonder overrijdbare bedding niet gebruikt wordt door tramvoertuigen
- de bijzonder overrijdbare bedding niet in het midden van de rijbaan ligt
- de fietsers in dezelfde richting van de voertuigen van geregelde diensten voor gemeenschappelijk vervoer rijden

Belangrijk om hierbij ook te vermelden is dat in artikel 43.2 van het verkeersreglement vermeld staat dat wanneer fietsers de rijstrook die voorbehouden is aan voertuigen van geregelde openbare diensten en aan voertuigen bestemd voor het ophalen van leerlingen of de bijzonder overrijdbare beddingen mogen volgen, zij achter elkaar moeten rijden.

In artikel 82.4 van het verkeersreglement worden de afmetingen van de fiets bepaald. In deze artikelen staat te lezen dat de maximumbreedte van een fiets is vastgesteld op 0.75 meter. Verder is ook bepaald dat de breedte, met inbegrip van alle uitstekende delen, van een aanhangwagen getrokken door een fiets, niet meer mag bedragen dan 1meter. In artikel 40 ter van het verkeersreglement is bepaald dat de bestuurder van een auto of een motorfiets een zijdelingse afstand van één meter moet bewaren tussen zijn voertuig en de fietser . De breedte van een bus zelf bedraagt ca. 2.5 meter.

Indien de hoger vermelde gegevens worden samengebracht, bekomen we dat:

- breedte fiets (+ aanhangwagen): 1 meter
- breedte bus: ca 2.5 meter
- te bewaren zijdelingse afstand: 1 meter

Een minimumbreedte van 4.5 meter is noodzakelijk om bussen toe te laten fietsers op de busstrook of bijzonder overrijdbare bedding verkeersveilig in te halen. Het is in dit geval dan ook logischer om een fietspad van 1.5 meter te voorzien en een busstrook of bijzonder overrijdbare bedding van 3 meter.

Het is verder aangewezen om fietsers enkel op busstroken en bijzonder overrijdbare beddingen toe te laten in de bebouwde kom. Buiten de bebouwde kom zijn de snelheidsverschillen tussen fietsers en bussen te groot, zodat de verkeersveiligheid van de fietser te sterk in het gedrang zou komen wanneer deze zou toegelaten worden op busstroken of bijzonder overrijdbare beddingen.

Samenvattend kan een beslissingstabel opgebouwd worden, m.b.t. het gebruik van busstroken en bijzonder overrijdbare beddingen door fietsers:

Breedte busstrook / bijzonder overrijdbare bedding (X)	Beslissing van de wegbeheerder
$X < 3.5$ meter	-Fietser kan toegelaten worden binnen de bebouwde kom, bij voorkeur op korte trajecten
$3.5 \text{ meter} \leq X \leq 4.5$ meter	-Bus en fiets kunnen elkaar niet veilig voorbijsteken
$X > 4.5$ meter	-Er wordt best geopteerd voor een fietspad van minimum 1.5 meter en een busstrook of bijzonder overrijdbare bedding van 3 meter

4.11 OVERGANGEN EN OVERSTEEKPLAATSEN

4.11.1 Overgang van fietspaden naar gemengd verkeer

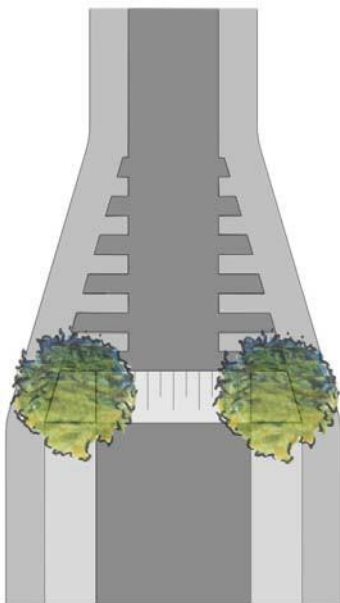
In de gekende praktijkvoorbeelden is de overgang tussen een fietspad en een fietssuggestiestrook of gemengd verkeer veelal problematisch.

Ten eerste verdient het aanbeveling deze overgangen logisch te situeren, dus te laten samenvallen met overgangen tussen snelheidsregimes, en rekening houdend met de overgangen in de ruimtelijke omgeving.

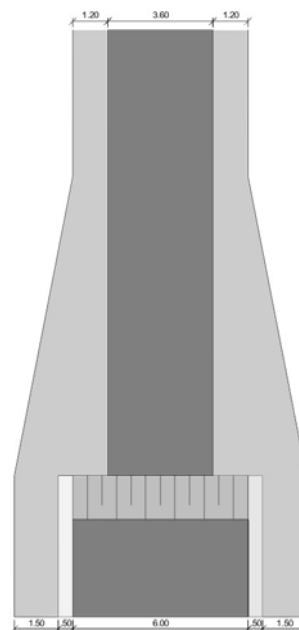
Bij de detaillering van deze overgangen moet vermeden worden dat fietsers onverwacht en zonder rugdekking de rijweg opgestuurd worden. Dit kan op verschillende manieren:

- door het creëren van een rugdekking door een plaatselijke rijwegversmalling (b.v. door middel van een plantvak);
- door een geleidelijke overgang van een gescheiden naar een aanliggend verhoogd fietspad, en dan pas naar een suggestiestrook, liefst extra beveiligd door middel van een plateau. Voor fietsers worden bruuske niveauverschillen en te scherpe asverschuivingen gemedend.

Hieronder wordt – bij wijze van voorbeeld – een tweetal mogelijke overgangssituaties weergegeven.



Figuur 4.48.1 Voorbeeld van overgang van vrijliggende fietspaden naar gemengd verkeer met fietssuggestiestroken



Figuur 4.48.2 Voorbeeld van overgang van aanliggende fietspaden naar gemengd verkeer met fietssuggestiestroken

4.11.2 Beveiligde oversteekplaatsen voor fietsen

- Beveiligde oversteekplaatsen voor fietsers en bestuurders van tweewielige bromfietsen worden afgebakend door middel van twee onderbroken strepen, samengesteld uit witte vierkantjes of parallellogrammen, en worden aangekondigd door het verkeersbord F50.
- De automobilist mag een oversteekplaats voor fietsers slechts met matige snelheid naderen teneinde de weggebruikers die zich erop bevinden niet in gevaar te brengen en ze niet te hinderen wanneer zij het oversteken van de rijbaan met normale snelheid beëindigen. Zo nodig moet hij stoppen om ze te laten doorrijden. Hij mag een oversteekplaats voor fietsers niet oprijden wanneer het verkeer zodanig belemmerd is dat hij waarschijnlijk op die oversteekplaats zou moeten stoppen. Fietsers hebben echter juridisch gezien geen voorrang op oversteekplaatsen.
- Het is niet enkel verboden een voertuig dat stopt voor een oversteekplaats voor fietsers in te halen, maar ook een voertuig dat zo'n oversteekplaats nadert. Dit artikel van de Straatcode kan enkel op een veilige manier waargemaakt worden indien de zichtbaarheid en aankondiging van de oversteekplaats extra goed verzorgd is.
- In onveilige verkeerssituaties (b.v. wegvak buiten de bebouwde kom, vierbaansweg, drukke verkeersweg...) kan de oversteek extra geaccentueerd en beveiligd worden, b.v. door naast de wettelijk voorziene markering ook een middenberm met opstelstrook te voorzien. Dit maakt de oversteek in twee tijden mogelijk.
- Afhankelijk van de concrete situatie kan extra beveiliging geboden worden, b.v. door een verkeerslicht met drukknoppen, accentverlichting of een verhoogd plateau...



Foto 4.61 Oversteekplaats met voorrang op plateau
Oud-Heverlee



Foto 4.62 Oversteekplaats zonder voorrang – Beveren-Waas

4.11.3 Overgang tussen eenzijdig tweerichtingsfietspad en tweezijdige fietspaden

De overgang van enkelzijdige naar tweezijdige fietsvoorzieningen vormt meestal een knelpunt, omdat dit veelal gebeurt aan de rand van de bebouwde kom, op onverwachte plaatsen waar de snelheid van het autoverkeer hoog is. Enkele aanbevelingen:

- Met het oog op continuïteit in het fietsroutenetwerk wordt best spaarzaam omgesprongen met de toepassing van tweerichtingsfietspaden voor korte trajecten.
- De plaats waar een tweerichtingsfietspad overgaat in tweezijdige fietsvoorzieningen dient zorgvuldig gekozen te worden: liefst in combinatie met een verkeerspoort (geaccentueerde overgang tussen twee snelheidsgebieden bij begin van bebouwde kom of begin centrumgebied) of ter hoogte van een kruispunt. Zichtbaarheid speelt uiteraard een belangrijke rol.
- Indien dit gebeurt op een wegvak buiten de bebouwde kom, dan kan de oversteek extra geaccentueerd en beveiligd worden, b.v. door naast de wettelijk voorziene markering ook een middenberm met opstelstrook te voorzien.
- Afhankelijk van de concrete situatie kan extra beveiliging geboden worden, b.v. door een verkeerslicht met drukknoppen, een verhoogd plateau...

Zie schets onder hoofdstuk 4.12.

4.11.4 Voorrangsregeling op kruising van fietspad met voetgangersoversteek

Op oversteekplaatsen voor voetgangers (zogenaamde 'zebrapaden') moeten automobilisten voorrang verlenen aan voetgangers die wensen over te steken. In de praktijk ontstaat echter dikwijls een voorrangconflict tussen fietsers die een fietspad volgen en overstekende voetgangers. Dit heeft veelal te maken met een weinig consequente afbakening tussen beide voorzieningen. Om dit te vermijden gelden volgende richtlijnen:

- Voetgangersoversteekplaatsen worden steeds doorgetrokken over aanliggende fietspaden en over vrijliggende fietspaden wanneer onvoldoende ruimte (minder dan 2 meter) aanwezig is tussen rijbaan en fietspad. In dit geval heeft de voetganger voorrang op de fietser.
- Voetgangersoversteekplaatsen worden in principe nooit doorgetrokken over vrijliggende fietspaden wanneer voldoende ruimte (minstens 2 meter) aanwezig is tussen rijbaan en fietspad. In dit geval heeft de fietser voorrang op de voetganger.



Fig. 4.63 Wegmarkeringen voetgangersoversteek versus fietspad



Foto 4.64 Voetgangersoversteek heeft voorrang op fietspad

4.12 BROMFIETSEN AL DAN NIET OP FIETSPADEN

Het is gekend dat het combineren van fiets- en bromfietsverkeer op fietspaden wel eens tot conflicten leidt, en dit wegens de snelheidsverschillen en de bredere maatvoering van bromfietsen.

Bij **hoge intensiteiten** van fietsen én bromfietsen worden de fietspaden best ruimer gedimensioneerd dan de minimumnorm (minstens 1,75 meter, liefst 2 meter).

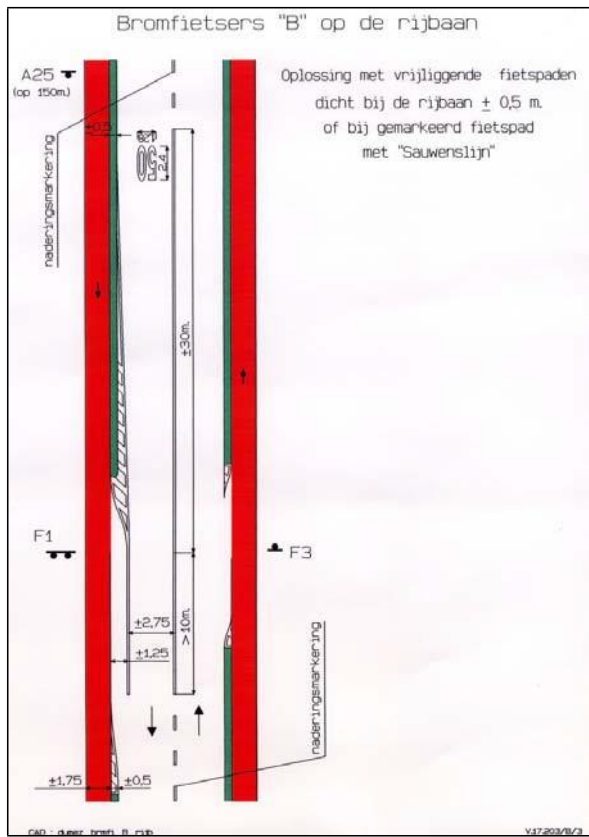
De maatregel “bromfiets op rijbaan” die van kracht was sinds 1 januari 2005, waarbij bestuurders van tweewielige bromfietsen **klasse B** (max. 45 km/uur) binnen de bebouwde kom niet op het fietspad mogen rijden, werd afgeschaft op 1 maart 2007 (KB 28/12/2006).

De nieuwe regel verplicht bestuurders van tweewielige bromfietsen klasse B op het fietspad (gemarkeerd of gesignaleerd door D7) te rijden als er een snelheidsbeperking hoger dan 50 km/u geldt. Wanneer de snelheid beperkt is tot 50 km/u of minder, mogen de bestuurders van tweewielige bromfietsen klasse B kiezen tussen het fietspad en de rijbaan.

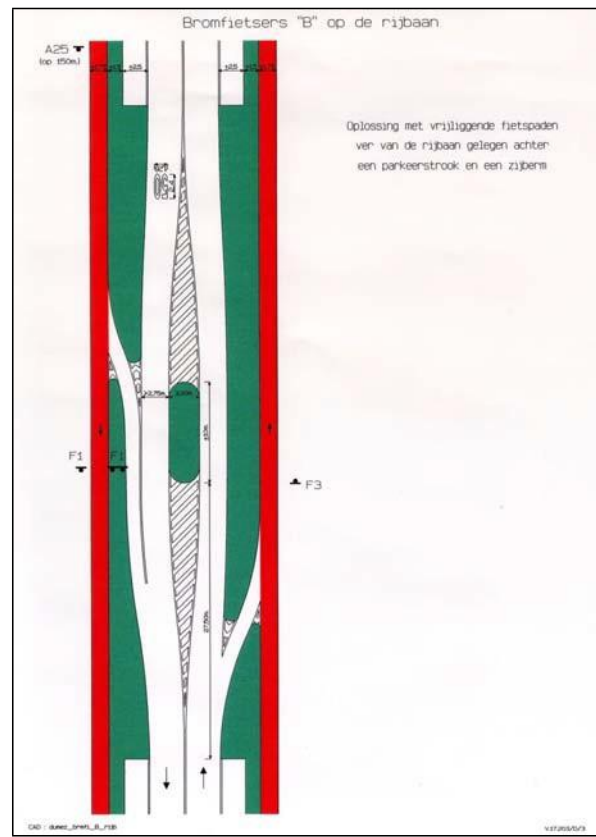
Bromfietsen **klasse A** (max. 25 km/uur) rijden verplicht op fietspaden binnen en buiten de bebouwde kom. Ze zijn niet toegelaten op het deel van de openbare weg voorbehouden voor het verkeer van voetgangers en fietsers, gesignaleerd door het verkeersbord D10.

Verzorgde overgang van gescheiden naar gemengd verkeer

De nieuwe regeling heeft tot gevolg dat bij het binnenrijden van de bebouwde kom de bromfietsers klasse B het fietspad mogen verlaten om zich te mengen met het gemotoriseerd verkeer. De overgang tussen beide systemen vraagt de nodige aandacht. Daarom werd een **Dienstorder LIN/AWV 2003/3** opgesteld waarin de ingrepen worden beschreven, nodig om de overgang van gescheiden naar gemengd verkeer op een veilige wijze te laten verlopen. Hieronder volgen enkele type-oplossingen om dit probleem op te lossen.



Figuur 4.55



Figuur 4.56

4.13 FIETSEN IN EENRICHTINGSSTRATEN

4.13.1 Probleemstelling

Het systeem van eenrichtingsstraten werd ingevoerd als instrument om een betere sturing of kanalisering van het autoverkeer te bekomen. Daarbij werd veelal vergeten dat het verplicht omrijden voor fietsers zwaarder weegt dan voor automobilisten en om die reden dan ook veelal niet gerespecteerd werd. Wanneer men de fiets volwaardig wil laten meespelen als concurrentiële verplaatsingswijze in stads- of dorpskernen, dient men bij de opbouw van een fijnmazig fietsroutenetwerk fietsers ook in eenrichtingsstraten zoveel mogelijk in beide richtingen doorgang te verlenen.

4.13.2 Beperkt eenrichtingsverkeer

Reeds sinds 1991 is het wettelijk mogelijk om beperkt eenrichtingsverkeer onder bepaalde voorwaarden toe te laten in eenrichtingsstraten. Dit betekent dat vanaf dan onderscheid gemaakt wordt tussen 'eenrichtingsverkeer' (opgelegd aan alle voertuigen) en 'beperkt eenrichtingsverkeer' (fietsen tegen de richting toegelaten). Een decennium later blijkt dat gemeentebesturen slechts in beperkte mate gebruik hebben gemaakt van deze mogelijkheid. Nochtans blijkt uit ongevallencijfers dat het aantal ongevallen in straten waar deze regeling werd ingevoerd niet steeg maar eerder daalde. De veiligheid zal nog toenemen wanneer fietsen tegen de richting de regel zou worden en niet meer de uitzondering: zowel fietsers, voetgangers als automobilisten weten dan dat ze overal in alle richtingen fietsers mogen verwachten en ze zullen hun gedrag daaraan aanpassen.

Daarom werd op 18 december 2002 een nieuw Koninklijk en Ministerieel Besluit uitgevaardigd, waarbij het instellen van beperkt eenrichtingsverkeer **verplicht** wordt in alle eenrichtingsstraten met een snelheidsregime van maximum **50 km/uur** en een rijbaanbreedte van minstens **drie meter**, tenzij veiligheidsredenen dit verhinderen. De regel wordt dus omgedraaid: een verbod op tweerichtingsfietsen kan enkel uitzonderlijk toegelaten worden en dient goed gemotiveerd te worden. De invoering van beperkt eenrichtingsverkeer in straten met een toegestane snelheid van meer dan 50 km/uur zal in de praktijk enkel in uitzonderingsgevallen mogelijk zijn, b.v. in woonwijken buiten de bebouwde kom.

Het BEV geldt niet automatisch voor bromfietsers klasse A. De wegbeheerder kan geval per geval beslissen om de regeling al dan niet ook voor deze categorie tweewielers mogelijk te maken, mits het ook als dusdanig signaleerd wordt.

TENZIJ VEILIGHEIDSREDENEN ER ZICH TEGEN VERZETTEN!		VRIJE RIJBAANBREEDTE			
		< 2,6 m	2,6 m – 3,0 m	3,0 m – 3,5 m	> 3,5 m
MAXIMALE TOEGESTANE RIJSNELHEID	≤ 50 km/u	BEV mag niet	BEV mag (zie ook MR van 30/10/98)	BEV moet (zie ook MR van 30/10/98)	BEV moet
	> 50 km/u	BEV mag niet	BEV mag (zie ook MR van 30/10/98)	BEV mag (zie ook MR van 30/10/98)	BEV mag ook

Schematische weergave in tabelvorm van de inhoud van het K.B. (brochure 'Beperkt Eenrichtingsverkeer', BIVV 2004.

Inventaris en uitzonderingscriteria

De wegbeheerders worden gevraagd op korte termijn een **inventaris** op te maken van al hun eenrichtingsstraten waar het fietsen tegen de richting nog niet is ingevoerd, en een overzicht van de straten waar naar hun oordeel de nieuwe regeling niet op veilige wijze kan worden ingevoerd, dit laatste degelijk onderbouwd met argumenten.

Volgende **criteria** kunnen een reden vormen om beperkt eenrichtingsverkeer in eenrichtingsstraten niet in te voeren:

- onmogelijkheid om kruispunten veilig op te lossen;
- beschikbare vrije rijbaanbreedte (minder dan 3 meter);
- snelheid van het gemotoriseerd verkeer (meer dan 50 km/uur);
- intensiteit en samenstelling van het gemotoriseerd verkeer;
- de aard van het parkeren;
- zichtbaarheid.

Hierbij moet wel benadrukt worden dat de meeste van deze elementen beleidsmatig bijstuurbaar zijn in het kader van een mobiliteits- of circulatieplan. De beheerder moet dus aantonen waarom bijsturing in de zin van beperkt eenrichtingsverkeer onmogelijk of niet gewenst zou zijn. Vooraleer beslist wordt de fietser slechts in één richting toe te laten, worden dus eerst alle mogelijke alternatieven onderzocht (b.v. weglaten van parkeerstrook, doorknippen van de straat voor autoverkeer, beveiliging van conflictpunten...).

Ook met de nieuwe regeling blijft het nodig de straten te voorzien van de voorgeschreven **signalisatie** (zie verder onder 4.13.4).

4.13.3 Ontwerprichtlijnen

Behalve de voorgeschreven minimumrijbaanbreedte geeft de wetgever geen richtlijnen over de vormgeving van straten met beperkt eenrichtingsverkeer. Het BIVV bracht terzake in het voorjaar 2004 een **brochure** uit. In deze brochure volgende inhoud:

- Motivering en inhoud van het K.B.
- Taken van de wegbeheerder
- Beoordeling van het veiligheidsrisico
- Aandachtspunten
- Informatie, sensibilisatie, handhaving, evaluatie en bijsturing.

In afwachting volgt hier een aantal aandachtspunten.

Minimum rijbaanbreedte: 3 meter. In uitzonderlijke omstandigheden kan zelfs een smallere rijbaanbreedte (min. 2,60 m) aanvaard worden, b.v. wanneer de betrokken straat een essentiële schakel vormt in een fietsroute, mits goede onderlinge zichtbaarheid en voldoende uitwijkmogelijkheden.

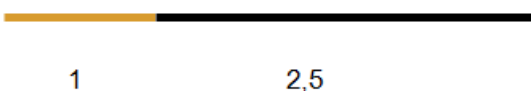
Aanbevolen rijbaanbreedte:

- 3,50 tot 4 meter bij sporadisch bus- of vrachtwagenverkeer;
- 4,50 meter bij regelmatig bus- of vrachtwagenverkeer.

Accentuering fietssuggestiestrook tegen de richting:

- Qua materiaalkeuze van dergelijke tegenrichtingsfietsstrook wordt verwezen naar *hoofdstuk 4.1.6* over fietssuggestiestroken.
- De breedte van de fietssuggestiestrook bedraagt 1 m. Fietsers fietsen in dit geval beter achter elkaar dan naast elkaar. Er is geen richtlijn voor de middenstrook, al wordt deze omwille van snelheidsbeheersing best beperkt tot de vanuit maatgevend gebruik vereiste breedte.

Voorbeeld 1 – eenrichtingsweg met een breedte van 3,5 m, fietssuggestiestrook in tegenrichting



- Bij afwezigheid van een doorlopende fietssuggestiestrook verdient het wel aanbeveling om een aanzet van suggestiestrook te accentueren bij de aanzet van de straat of telkens na een kruispunt (b.v. hoekbescherming). Dit heeft mede als voordeel dat de tegenrichtingsstrook niet ingenomen wordt door automobilisten die zich opstellen voor het kruispunt.
- Ook in potentieel gevaarlijke situaties (b.v. in een bocht met beperkte zichtbaarheid) wordt aangeraden de fietsstrook duidelijk te markeren, liefst met verhoogde aanleg.
- Een andere mogelijkheid om verwarring te voorkomen is het accentueren van de bedoelde rijrichting door middel van geschilderde fietslogo's of om het autoverkeer en fietsverkeer in tegenrichting te scheiden door middel van het goot. Het aanbrengen van logo's is dan facultatief.



Foto 4.65 Bescherming van tegenrichtingsfietsstrook in bocht – Sint-Niklaas



Foto 4.66 Autoverkeer en fietsverkeer in tegenrichting worden van elkaar gescheiden door een goot

Relatie tot parkeerstrook:

- In een eenrichtingsstraat gaat de voorkeur over het algemeen naar het voorzien van een eventuele parkeerstrook aan de rechterzijde van de rijweg. Dit omdat de zichtbaarheid op de rijweg vanuit een links geparkeerde wagen bij het manoeuvreren minder groot is.
- In rustige woonstraten zonder te veel parkeer manoeuvres kan parkeren aan de linkerzijde of aan weerszijden getolereerd worden. In dat geval is de aanbeveling om ofwel geen fietssuggestiestrook aan te leggen ofwel om gebruik te maken van fietslogo's (zie hoofdstuk 3.2.1.2).



Foto 4.67 Eenrichtingsstraat voor auto met tweerichtingsfietsverkeer - Brugge

4.13.4 Signalisatie

Het is van groot belang dat de weggebruiker verwittigd wordt van de aan- of afwezigheid van tweerichtingsfietsverkeer in een éénrichtingsstraat.

Binnen de huidige wetgeving moet hiervoor het verbodsbord C1 aangevuld worden met een onderbord M4 – M5 'Uitgezonderd fietsers en/of bromfietsers'.



Foto 4.68 Aanduiding aanwezigheid tweerichtingsfietsverkeer in eenrichtingsstraat

Naast de aanduiding via de borden wordt ook aanbevolen de aanwezigheid van tegenrichtingsfietsverkeer te verduidelijken via infrastructurele maatregelen. Zie hoger onder 4.13.3.

Om verwarring voor de fietsers uit te sluiten kan de rijrichting van het fietsverkeer ook gemarkeerd worden op de weg. Het op regelmatige afstand aanbrengen van een fietssymbool op de rijrichting van de weg werkt eveneens attentieverhogend voor de andere weggebruikers.

4.14 ANDERE AANVULLENDE FIETSVOORZIENINGEN

Het comfort voor de fietser hangt voor het grootste deel af van de aanwezigheid van hoogwaardige fietspaden en voldoende uitgeruste fietsenstallingen. Om de fietsers echter op de fiets te houden zullen steeds hogere eisen gesteld worden aan het fietsnetwerk en de voorzieningen die aangeboden worden in functie van het comfort. Dat er reeds een hele reeks eenvoudige maar creatieve voorzieningen bestaan, wordt in dit hoofdstuk weergegeven.

4.14.1 Schuilhuisjes voor fietsers (en wandelaars)

Een rust- en/of schuilplaats voor fietsers en wandelaars stimuleert de fietser om ook bij wisselvallig weer de (korte) verplaatsingen met de fiets te doen. Momenteel bestaan er schuilhuisjes in Limburg, vooral dan langs de recreatieve fietsroutes. Als aanvullende voorziening langs functionele trajecten kunnen ze echter ook hun diensten bewijzen.

Overdekte bus- en tramhaltes komen uiteraard ook in aanmerking als schuilhuisje.

4.14.2 Vuilnisbakken en blikvangers

Vuilnisbakken

Fietsen in een propere omgeving is zonder twijfel aantrekkelijker en ook veiliger dan fietspaden die bezaaid zijn met blikjes, karton en plastic. Het voorzien van vuilnisbakken op locaties waar fietsers mekaar opwachten (vb. scholieren) zal bijdragen tot een properdere omgeving.

Blikvangers

Tijdens de fietsritten wordt er echter jammer genoeg ook nog veel afval weggegooid. Dit verhoogt de aantrekkelijkheid van het traject geenszins en het opruimen ervan kost handenvol geld.

Door het plaatsen van 'blikvangers' kan men op een ludieke, maar tevens effectieve manier de strijd aanduiden tegen het zwerfvuil dat men langs schoolroutes en fietspaden aantreft. Het betreft vooral drankverpakkingen (= blikjes en drankkartonnetjes) die vaak achteloos weggegooid worden na gebruik.



Een 'blikvanger' is een soort van super-basketbalnet dat aan de onderkant dichtgebonden is en dat langs fietspaden kan opgesteld worden. Iedereen die passeert kan zijn blikje (of ander afval), hierin deponeren. Jongeren gaan dit als een spelletje beschouwen en men kan dan ook verwachten dat ze hun blikjes e.d. zullen bijhouden om het in de *blikvanger* te kunnen mikken. Hierdoor kan men (sterke) vermindering van zwerfvuil langs het fietspad verwachten.

Er dient op gelet te worden dat deze *blikvanger* regelmatig geleidigd worden. Ook het afval dat naast de *blikvanger* valt, dient opgeruimd te worden. Een *blikvanger* heeft verder nauwelijks onderhoud nodig.

Foto 4.69 Blikvanger

4.14.3 Bandenopblaasstations, fietsenherstelkits ...

Het aanbieden van bandenopblaasstations en/of fietsenherstelkits zal zeer welkom zijn voor fietsers met pech. Belangrijk hierbij is de bruikbaarheid en volledigheid van het aangeboden materiaal en de locatie ervan op zeer drukke fietstrajecten of aankomst- en vertrekplaatsen.



Foto 4.70 Bandenopblaasstation Gent