

INHOUDSOPGAVE



DEEL I

Inleiding

Geluidsimpact van de plaatselijke wegverbeteringen

De verticale inrichtingen

De horizontale inrichtingen

De kruispunten

DEEL II

Geluidsimpact van de verticale inrichtingen

De verhoogde inrichtingen: verkeersdrempels en verkeersplateaus

Het rijbaankussen

DEEL III

Geluidsinvloed van de horizontale inrichtingen	3
Algeme geluidsimpact	3
Plaatselijke geluidsimpact	5
Technische kenmerken: afmetingen	7
Aanleg en aanbevelingen op het vlak van het geluid	9
Geluidsimpact van de kruispunten	11
Specifieke geluidsimpact van de kruispunten	11
Technische kenmerken: afmetingen	17
Aanleg en aanbevelingen op het vlak van het geluid	19
Infrastructuren voor de andere weggebruikers	21
Voetgangers	21
Fietzers	23
Openbaar vervoer	23
Referenties	24



INVLOEDSGEBIEDEN

De invloedsgebieden stroomopwaarts en stroomafwaarts van de wegversmalling en wegverlegging, volgens de experimentele gegevens en volgens de literatuur, zijn gemiddeld de volgende:

	Wegversmalling / Wegverlegging	
	Stroomopwaarts	Stroomafwaarts
$V_{85} \text{ (km/u)} = 30 \text{ km/u}$	10 m	15 m
$V_{85} \text{ (km/u)} = 50 \text{ km/u}$	30 m	40 m
$V_{85} \text{ (km/u)} = 70 \text{ km/u}$	50 m	65 m

Bron : CEDIA



ALGEMENE GELUIDSIMPACT

De tabel hiernaast maakt een onderscheid tussen de verwachte algemene impact na de aanleg van een wegversmalling of een wegverlegging in functie van de in het invloedsgebied waargenomen "naderingssnelheid". De impact wordt berekend volgens de in deel I van deze fiche uiteengezette formule.

Zo bereikt men, volgens de gegevens van de CEDIA, geluidsverminderingen van niet meer dan 3 dB[A] na de aanleg van een horizontale inrichting in een zone waar snelheden van 70 km/u worden waargenomen.

Naderingssnelheid V_{85}	Vermindering van het geluidsniveau (dB[A])
	Wegversmalling / Wegverlegging
30 km/u	0
50 km/u	1,5
70 km/u	3

Voor een naderingssnelheid van 30 km/u, CEDIA



GELUIDSINVLOED VAN DE HORIZONTALE INRICHTINGEN



Dit laatste deel van fiche 8 behandelt de horizontale inrichtingen en de kruispunten. Eerst wordt de geluidsimpact zelf geanalyseerd. Vervolgens worden de afmetingen en de plaats van de inrichtingen voorgesteld, waarbij in de mate van het mogelijke een verband wordt gelegd met de akoestische problematiek. Vervolgens zijn er nog aanbevelingen op het vlak van het geluid. Op het einde van dit deel III worden de infrastructuur voor de weggebruikers voorgesteld, zoals voor de voetgangers, de fietsers en het openbaar vervoer.

ALGEMENE GELUIDSIMPACT



De algemene vermindering van het geluidsniveau in het **INVLOEDSGEBIED** van de wegversmallingen en wegverleggingen is afhankelijk van de snelheidsvermindering die ze tot gevolg hebben. Het is dus des te belangrijker dat een grote snelheidsvermindering wordt bereikt. In het algemeen zijn deze inrichtingen, wat de snelheidsvermindering betreft, minder efficiënt dan de horizontale inrichtingen. Ze zijn dus minder efficiënt wat de **VERMINDERING VAN HET ALGEMENE GELUID** van een wijk betreft. Hun geluidsefficiëntie neemt echter toe naarmate:



- ♪ de breedte van de rijweg waarop de voertuigen voorbijkomen zo veel mogelijk wordt beperkt;
- ♪ de draaicirkel van de voertuigen die de wegverlegging gebruiken, kort is;
- ♪ de wegverlegging en/of wegversmalling gepaard gaat met andere verkeersvertragende maatregelen (zoals verkeersplateaus, verkeersdrempels enz.).



PLAATSELIJKE GELUIDSIMPACT

Ook plaatselijk kan men zich verwachten aan een vermindering van het geluid dat verband houdt met de snelheidsvermindering, zowel voor de wegversmallingen als voor de wegverleggingen.

De geluidshinder, die reeds werd waargenomen in de buurt van de verhoogde inrichtingen, kan hier ook bestaan, maar in mindere mate. Het variabele karakter van het geluid is immers minder uitgesproken, door de beperkte snelheidsvermindering van dergelijke inrichtingen. De eventuele problemen van geluidsoverschrijding werden overigens niet meer vastgesteld.



In bepaalde gevallen echter kan het bruske gedrag van bepaalde automobilisten bij het naderen van een wegverlegging (of wegversmalling) met beurtelingse doorgang de plaatselijke geluidsomgeving aantasten. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer een weggebruiker zijn snelheid opdrijft wanneer hij een tegenligger heeft gezien, om "als eerste door de doorgang te glippen".

We stellen vast in welke mate de keuze van de afmetingen (breedte van de weg, draaicirkel) en de manier waarop de horizontale inrichtingen worden aangelegd (combinatie met andere maatregelen, voorkomen van ongepast rijgedrag, enz.) bepalend zijn op het vlak van de geluidsimpact.

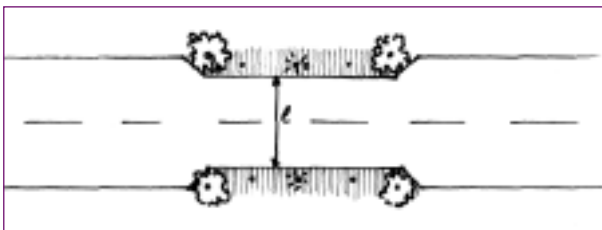
WEGBREEDTE

De breedte van de weg verschilt sterk en hangt af van tal van factoren zoals:

- het type van verkeer;
- de aan- of afwezigheid van een fietspad;
- het type van voetpaden;
- de aanwezigheid van een eigen bedding voor het openbaar vervoer;
- enz.

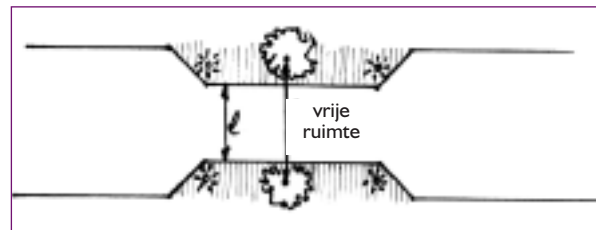
In een eenvoudig geval (zonder fietspad, zonder eigen bedding enz.) is het evenwel nuttig rekening te houden met de volgende minimumafmetingen:

De minimale wegbreedtes, met l aangeduid, in het geval van een **plaatselijke wegversmalling** met twee rijstroken en met één rijstrook zijn de volgende¹:



$l = 4,30 \text{ m}$ tot 5 m indien beperkt verkeer van bussen, vrachtwagens en fietsen;

$l = 5 \text{ m}$ tot 6 m indien veel verkeer van bussen, vrachtwagens en fietsen.



$l = 3 \text{ m}$ tot $3,25 \text{ m}$;

$l = 3,25 \text{ m}$ tot $3,5 \text{ m}$ indien veel verkeer van tweewielers.

In dit geval is een vrije ruimte van 4 m nodig voor de voertuigen van de hulpdiensten.



DRAAICIRKEL

In het kader van de wegverleggingen moet rekening worden gehouden met de minimale draaicirkel van vrachtwagens, bussen en voertuigen van de hulpdiensten. Deze laatste vereisen een draaicirkel aan de binnenkant van 11 m en aan de buitenkant van 15 m .



TECHNISCHE KENMERKEN: AFMETINGEN

De aanleg van de horizontale inrichtingen is niet vastgelegd in een Belgische wet. De inrichtingen moeten dus logisch en met gezond verstand worden uitgevoerd, op basis van eerder in dit domein opgedane ervaringen.

De afmetingen van de horizontale inrichtingen worden vastgelegd afhankelijk van het type van weg, de gewenste snelheid en het type van verkeer dat deze wegen gebruikt. Het is belangrijk dat ze, in elk geval, toegankelijk blijven voor de voertuigen van de voertuigen van de hulpdiensten.

Zoals hierboven uiteengezet, zal een wegversmalling een vermindering van het algemene geluid als resultaat hebben die toeneemt naarmate de **BREEDTE** van de weg afneemt. Op dezelfde manier zal een laterale wegverlegging efficiënter zijn op dit vlak als de **DRAAICIRKEL** kort kan zijn.



PLAATSEN DIE DE VOORKEUR GENIETEN

Wegversmalling	Laterale wegverlegging
Ter hoogte van een oversteekplaats voor voetgangers of fietsen die veel wordt gebruikt	Aan weerszijden van een druk bezochte plaats (school, sportcentrum, enz.)
In de omgeving van scholen, ontspanningsplaatsen enz.	Op een kruispunt, met heel lage snelheid.
Bij het binnenrijden van een wijk, een zone 30	
Bij het oprijden van een brug	
Aan een bushalte (de gewonnen ruimte wordt aangewend voor de gebruikers van het openbaar vervoer)	

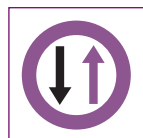


SIGNALISATIE

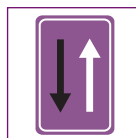
Geen enkele signalisatie is verplicht (behalve in het geval van een vermindering van het aantal rijstroken). De wegversmalling kan evenwel worden aangekondigd met verkeersborden zoals:

Wegversmalling	Laterale wegverlegging

In het geval van een wegversmalling of een wegverlegging naar één strook, zodat de voertuigen beurtelings moeten doorrijden, kan de inrichting worden aangevuld met de volgende verkeersborden:



Smalle doorgang, en gebod doorgang te verlenen aan de bestuurders die uit de tegenovergestelde richting komen.



Smalle doorgang, en voorrang ten opzichte van de bestuurders die uit de tegenovergestelde richting komen.



AANLEG EN AANBEVELINGEN OP HET VLAK VAN HET GELUID



Om veiligheidsredenen moet de aanleg van een horizontale inrichting worden vermeden wanneer de toegelaten of in werkelijkheid gehanteerde snelheid hoger is dan 50 km/u. Verschillende **PLAATSEN GENIETEN** de voorkeur voor de aanleg van wegversmallingen en wegverleggingen.

Met het oog op de veiligheid is het ook essentieel dat de inrichting zowel overdag als 's nachts zichtbaar is (verlichting, grondmarkering enz.). Zoals in het geval van de verticale inrichtingen staat een goede zichtbaarheid eveneens borg voor een betere geluidsefficiëntie, zowel algemeen als plaatselijk, aangezien de bestuurder zich gemakkelijker kan voorbereiden op de wegversmalling of de laterale wegverlegging (betere algemene vermindering van de snelheid en minder groot risico van agressief rijgedrag).



Hoewel een **SIGNALISATIE** van de horizontale inrichtingen niet verplicht is, kan dit ook bijdragen tot een gemakkelijker anticipatie door de bestuurder.

Aan de andere kant is het, om het algemene geluid en/of de plaatselijke geluidshinder te verminderen, belangrijk dat wordt gewerkt op andere niveaus bij de aanleg van een horizontale inrichting:

🎵 **Niet te veel afstand** (tussen 75 en 100 m) tussen de verschillende verkeersvertragende inrichtingen:

- ➡ efficiëntie in termen van een toegenomen snelheidsvermindering in het invloedsgebied, en dus een efficiëntere vermindering van het algemene geluid;
- ➡ minder sterk optrekken bij het verlaten van de inrichting, wat aan de basis ligt van geluidshinder.

🎵 De inrichting combineren met **andere snelheidsvermindende maatregelen** (verkeersplateaus, verkeersdrempels, enz.), rekening houdend met het type van verkeer:

- ➡ efficiëntie in termen van een toegenomen snelheidsvermindering in het invloedsgebied, en dus een efficiëntere vermindering van het algemene geluid.



🎵 In het geval van een wegversmalling of wegverlegging met beurtelingse doorgang moet worden nagedacht over de plaats om **te vermijden** dat telkens opnieuw wordt **versneld om "als eerste door de doorgang te glippen"**.

DOORSTROMING VAN DE VOERTUIGEN

Op basis van grafiek 4.1 van de “Guide du bruit des Transports Terrestres”, en uitgaand van een weg met een verkeer van 1000 voertuigen per uur, bedraagt het door deze weg voortgebrachte geluidsniveau $L_{Aeq}(1u)$, afhankelijk van het type van verkeersdoorstroming:

Type van doorstroming	Snelheid v	
	30 km/u	50 km/u
Doorlopend vlot (v = constante snelheid)	59 dB[A]	61 dB[A]
Stroef versneld (v = snelheid op het einde van de versnelling)	65 dB[A]	63 dB[A]

Voor eenzelfde snelheid blijft een doorstroming van het type doorlopend vlot minder geluid voortbrengen dan een doorstroming van het type stroef versneld: 6 dB[A] en 2 dB[A] minder voor snelheden van respectievelijk 30 en 50 km/u.



GELUIDSIMPACT VAN DE KRUISPUNTEN

SPECIFIEKE GELUIDSIMPACT VAN DE KRUISPUNTEN

De kruispunten hebben een onvermijdelijke invloed op het straatlawaai. Deze invloed is evenwel anders van aard dan de invloed die wordt waargenomen bij andere inrichtingen in wegprofiel, in twee opzichten:

1) Doorstroming van de voertuigen

Afhankelijk van de beheerswijze en het moment van de dag is het straatlawaai in de omgeving van het kruispunt gewoonlijk het resultaat van een stoeve doorstroming van de voertuigen (afremmen, stoppen, optrekken).

Een stoeve **DOORSTROMING**, die voor meer variatie zorgt in de geluidsniveaus, is hinderlijker dan doorlopend vlot verkeer, zelfs als dit laatste lawaai-eriger is.

Het lijkt dan ook belangrijk dat, vanuit het oogpunt van het geluid, de voorkeur wordt gegeven aan beheerswijzen die aan de oorsprong liggen van een verkeer dat, maximaal en in de mate van het mogelijke, wordt gekenmerkt door een doorlopend vlotte doorstroming.



Stroef verkeer



Doorlopend vlot verkeer

CUMULATIE VAN DE GELUIDSNIVEAUS

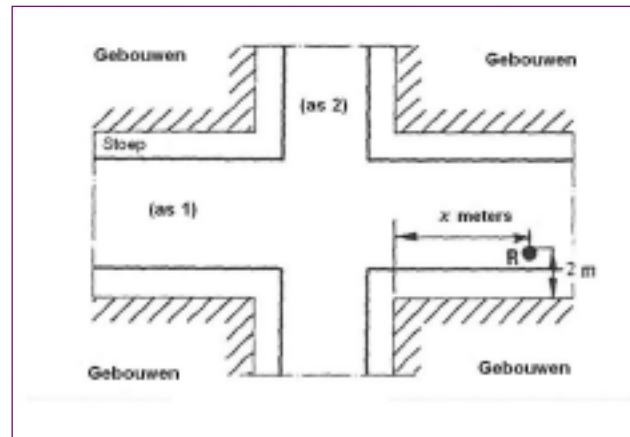
Het is mogelijk de geluidsinvloed van het verkeer van een weg (verkeersweg 2) op dat van een andere weg (verkeersweg 1) van het kruispunt te bepalen, door bij het geluid dat wordt voortgebracht door het verkeer op deze laatste verkeersweg (L_1) een correctiefactor C te tellen:

$$C = L_2 - \Delta L$$

$$\text{met } \Delta L = 3 + 0,10 x$$

Waarbij

- L_2 geluidsniveau voortgebracht door het verkeer van verkeersweg 2 in verkeersweg 2.
- x vertegenwoordigt de afstand in meter tussen de ontvanger en de gevelrooilijn van verkeersweg 2.



Guide du Bruit des Transports Terrestres, CETUR





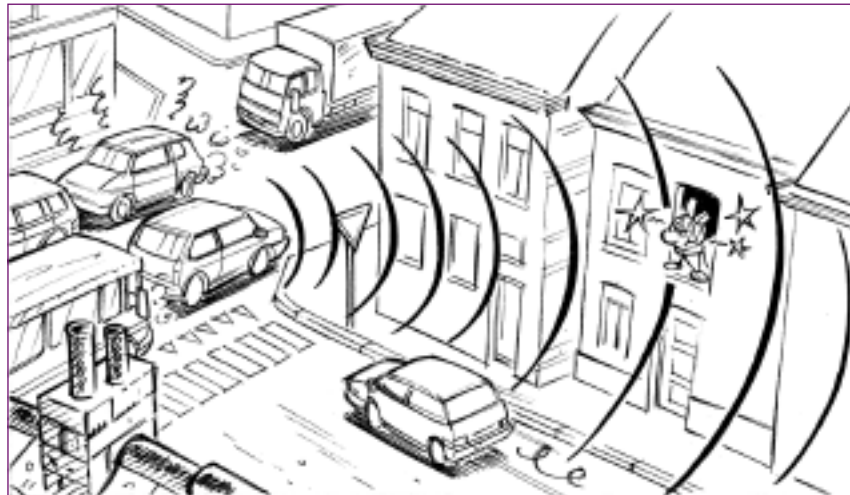
2) Discontinuïteit van de geometrie van het stadsweefsel



Een kruispunt, een kruising tussen verschillende wegen, creëert een discontinuïteit in de geometrie van het stadsweefsel. Het resultaat is een **specifieke voortplanting van het geluid** die verschilt van degene die wordt vastgesteld in een U-straat. Deze discontinuïteit houdt evenwel in dat het geluid dat wordt voortgebracht door het verkeer op één verkeersweg ook, in sterke of mindere mate afhankelijk van de verkeersomstandigheden, kan bijdragen **tot een verhoging van het geluid in een andere weg** van het kruispunt.



Dit geldt, bijvoorbeeld, voor een hoofdweg, die wordt gekenmerkt door druk verkeer, en die een grote invloed gaat hebben op de **GELUIDSNIVEAUS** gemeten op een weg die er loodrecht op staat en die minder druk wordt bereden (en die bijvoorbeeld beheerd door een gebod tot voorrang verlenen).



KRUISPUNT MET VERKEERSLICHTEN EN ROTONDE

Een Franse studieⁱⁱ die betrekking had op de geluidsimpact van de verschillende inrichtingen, heeft het geluidsvoordeel van een rotonde vergeleken met een kruispunt met verkeerslichten aan het licht gebracht. Aan de hand van metingen voor en na de vervanging van een kruispunt met verkeerslichten door een rotonde kon immers een geluidswinst worden vastgesteld ten belope van 3 dB[A] op een afstand van 60 m van de rotonde, door de overgang van een stoeve doorstroming op een doorlopend vlotte doorgang en ondanks een lichte verhoging van de verkeerssnelheid.

Het spreekt voor zicht dat dit type van resultaat niet veralgemeend mag worden, gelet op de vele factoren die een invloed kunnen hebben op het geluid van de kruispunten (verkeersdrukke op elk van de armen, type van rotonde, fasen van de verkeerslichten enz.).



GELUIDSIMPACT

De geluidsimpact van een kruispunt is in sommige gevallen merkbaar tot op meer dan 100 meter.

In het licht van wat voorafging, is het vanzelfsprekend dat hoe vaker het kruispunt aan de oorsprong ligt van doorlopend vlot verkeer op een verkeersweg, hoe minder geluidshinder de bewoners van deze weg gaan ondervinden. Dit uiteraard op voorwaarde dat de bewoners niet te veel invloed ondervinden van het geluid van stroef verkeer op een andere arm van het kruispunt. Het maximaliseren van een vlot verkeer op een verkeersweg gebeurt immers vaak ten koste van de andere armen van het kruispunt die worden beïnvloed door een stroef verkeer. Het belangrijkste is dat de kruispunten zodanig worden beheerd dat alle geluidsproblemen op de gevoeligst geachte wegen zoveel mogelijk worden verminderd.

Het doorlopend vlot doorstromend verkeer, dat efficiënter is op het vlak van het geluid, kan het regelmatigst worden waargenomen op verkeerswegen die worden beheerd door een rotonde. Het is eveneens mogelijk een regelmatige doorlopende vlotte doorstroming te krijgen voor de andere beheerswijzen van het kruispunt:

♪ eenvoudige kruispunten: op de voorrangswegen (waar de andere wegen worden beheerd tot een gebod tot voorrang verlenen of een STOP-gebod) ;

♪ **KRUISPUNTEN MET VERKEERSLICHTEN:** op de wegen waar de doorrijtijd bij groen licht langer is dan de wachttijd voor het rood licht, en op de wegen waar een "groene golf"¹ wordt gecreëerd. Men moet echter weten dat een groene golf voertuigen aantrekt en dus in bepaalde gevallen een toename van het geluid kan creëren (+ 3 dB[A] bij elke verdubbeling van de verkeersdruk).



Omgekeerd overweegt een stroeve doorstroming, die meer geluidshinder voortbrengt, op verkeerswegen die worden beheerd door STOP-borden of verkeerslichten waarvan de "rode" fase veel langer is dan de "groene". Het ongeduld van de chauffeurs, terwijl ze stilstaan, kan overigens leiden tot agressief gedrag, bovenop de geluidshinder, zoals claxonneren, sportief optrekken, enz.

¹ Een groene golf bestaat uit een synchronisatie van de verkeerslichten opdat, voor een gegeven snelheid (vb. 50 km/u) van het voertuig, dit laatste niet voor het rode licht zou moeten stoppen.

DRAAICIRKEL

Een draaicirkel maakt mogelijk de snelheid van de voertuigen te beperken, met name ten voordele van de voetgangers. Een draaicirkel die twee loodrecht op elkaar staande wegen met elkaar verbindt, is:

- ♪ minimum 4 m groot;
- ♪ 6 tot 8 m in een stadsomgeving met weinig verkeer van vrachtwagens;
- ♪ 8 tot 12 m in een stadsomgeving met veel vrachtverkeer of die regelmatig wordt gebruikt door voertuigen van de hulpdiensten.



TECHNISCHE KENMERKEN: AFMETINGEN

In tegenstelling tot de verhoogde inrichtingen vallen de kruispunten niet onder een specifieke wet. Alleen zijn in het "verkeersreglement" en het "reglement van de beheerder" de signalisatie, de grondmarkeringen en het afgeleide gedrag vastgelegd. Elk kruispunt moet logisch en met gezond verstand worden uitgevoerd, op basis van de in het domein opgedane ervaring.

De afmetingen van de kruispunten worden bepaald op basis van een grondige analyse van tal van factoren (verkeersstroom, configuratie van de plaats, afmetingen van de weg, enz.), naast het geluid.

Het spreekt voor zich dat de geometrie van de kruispunten, of ze nu eenvoudig zijn, met verkeerslichten of in de vorm van een rotonde, een indirecte invloed hebben op het geluid. Afhankelijk van hun afmetingen kunnen de kruispunten immers een sterke of minder sterke snelheidsvermindering tot gevolg hebben.

In het algemeen is het zo dat, hoe minder breed en hoe kleiner het aantal rijstroken en hoe korter de **DRAAICIRKEL** van de voertuigen, hoe meer de snelheid kan worden verminderd, zodat een algemene vermindering van het geluid mogelijk is.

De geometrie moet zo worden ontworpen dat alle weggebruikers ze goed kunnen inschatten, zodat agressief, lawaaiig en hinderlijk rijgedrag kan worden verminderd.



SIGNALISATIE

De signalisatie varieert sterk volgens het type van kruispunt. Enkele van de verkeersborden die, afhankelijk van het geval, kunnen worden aangetroffen:

Vorrang van rechts	Vorrang verlenen	STOP	Rotonde
			



AANLEG EN AANBEVELINGEN OP HET VLAK VAN HET GELUID

Het spreekt voor zich dat de keuze van het type van kruispunt voor een bepaalde plaats afhangt van verschillende criteria (configuratie van de plaats, type van wijk, drukte en type van verkeer enz.), waar het geluid er niet direct een van is.

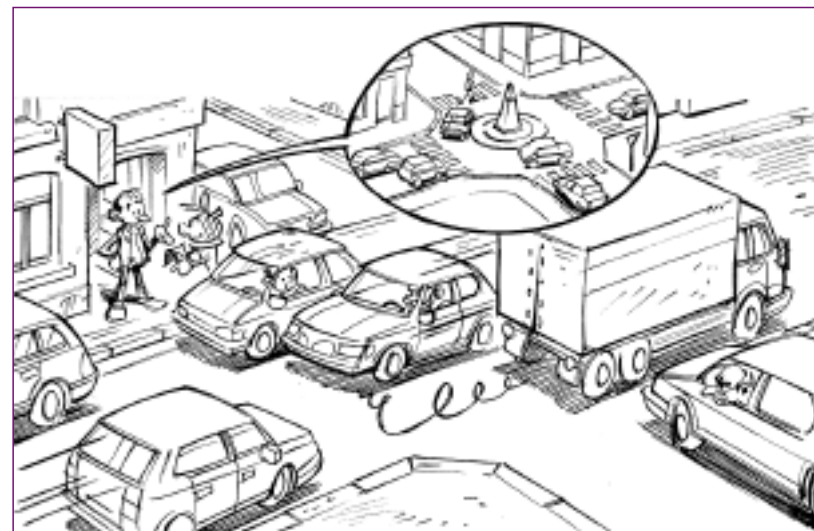
Om veiligheidsredenen moet het kruispunt zowel overdag als 's nachts zichtbaar zijn (verlichting, grondmarkering enz.). Zoals in het geval van de verticale inrichtingen staat een **goede zichtbaarheid** eveneens borg voor een betere geluidsefficiëntie, zowel algemeen als plaatselijk, aangezien de bestuurder zich beter kan voorbereiden op het kruispunt.

Een aangepaste en goed zichtbare **SIGNALISATIE** kan misverstanden en gevaarlijk gedrag voorkomen. Door een aangepaste signalisatie kan de chauffeur het kruispunt ook beter anticiperen, zodat ook een beter plaatselijk geluidsccomfort kan worden bereikt.

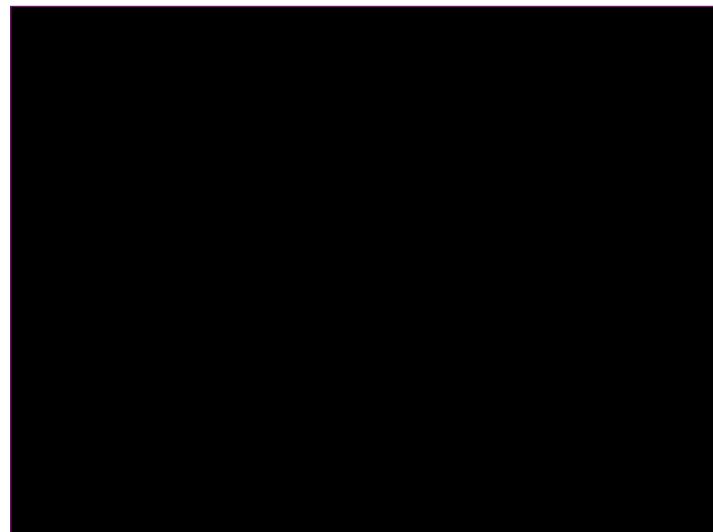
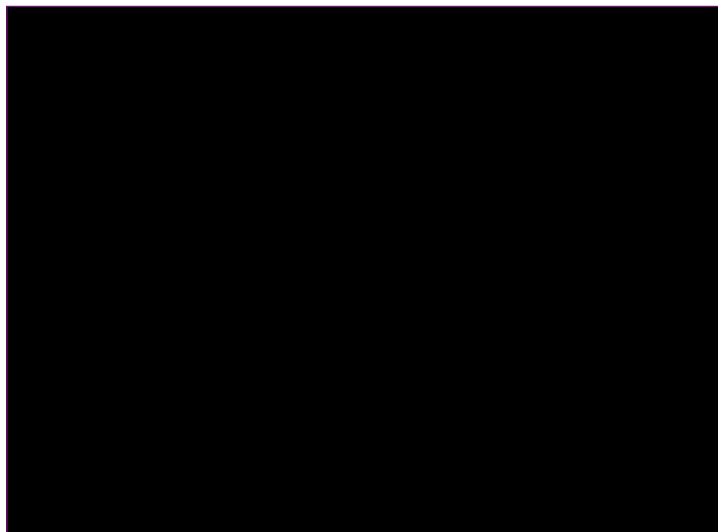


Bovendien moet, in de mate van het mogelijke, voorrang worden gegeven aan plaatsen die een **regelmatig doorlopend vlot verkeer** zoveel mogelijk bevorderen in druk bevolkte straten (zie hoger: geluidsimpact).

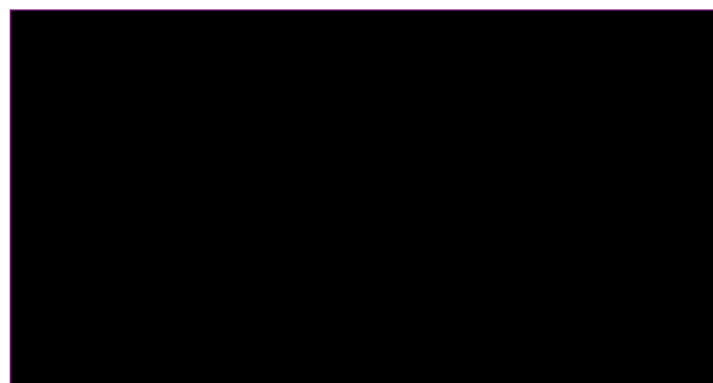
Net als in het geval van de andere plaatselijke weginrichtingen is het eveneens interessant om, vanuit akoestisch oogpunt, het kruispunt aan te vullen met andere **snelheidsverminderende maatregelen** en de **participatie van de burger** bij de uitwerking van projecten te bevorderen.



FOTO'S VAN SPECIFIEKE INFRASTRUCTUREN VOOR VOETGANGERS



Uitspringende voetpaden, Jette



Verkeersgeleider met vluchtheuvel, Watermaal-Bosvoorde

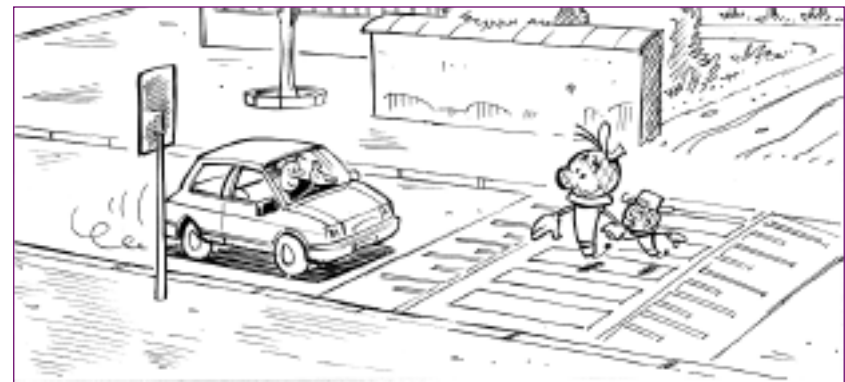
INFRASTRUCTUREN VOOR DE ANDERE WEGGEBRUIKERS

Men mag niet uit het oog verliezen dat de installatie van specifieke infrastructuur voor de andere weggebruikers (voetgangers, fietsers en openbaar vervoer) gevolgen kan hebben voor het autoverkeer: snelheidsvermindering, beperking van de verkeersstromen en verandering van het rijgedrag. Deze gevolgen hebben dan ook een invloed op de geluidsomgeving van deze plaatsen.

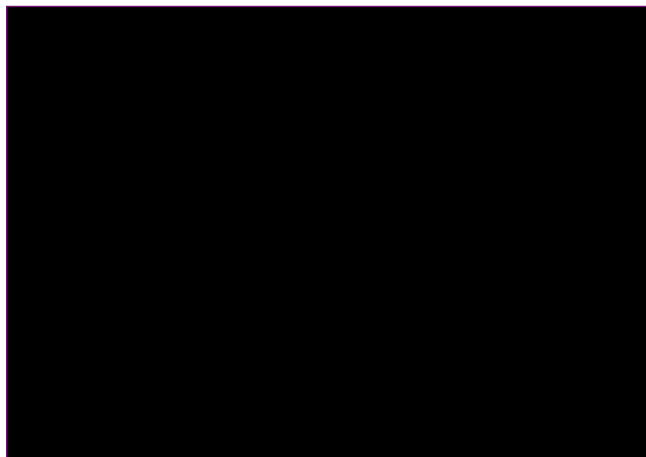
VOETGANGERS

Enkele van de voorzieningen voor voetgangers die een invloed kunnen hebben op het autoverkeer en het straatlawaai, zijn:

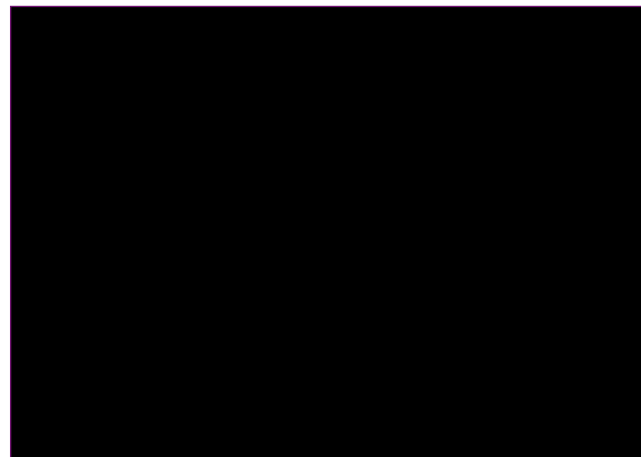
- ♪ de **brede voetpaden** die de breedte van de weg verminderen (zie hoger "wegversmalling");
- ♪ de **uitspringende voetpaden** ter hoogte van de voetgangersoversteekplaatsen, die een wegversmalling vormen (zie hoger "wegversmalling");
- ♪ de **oversteekvoetpaden** die, zoals de naam al aanduidt, bestaan uit een verlening van de voetpaden over de weg heen. Ze verplichten de voertuigen om hun snelheid te matigen;
- ♪ de **verkeersgeleiders met vluchtheuvel** voor voetgangers die een wegversmalling vormen (zie hoger "wegversmalling").



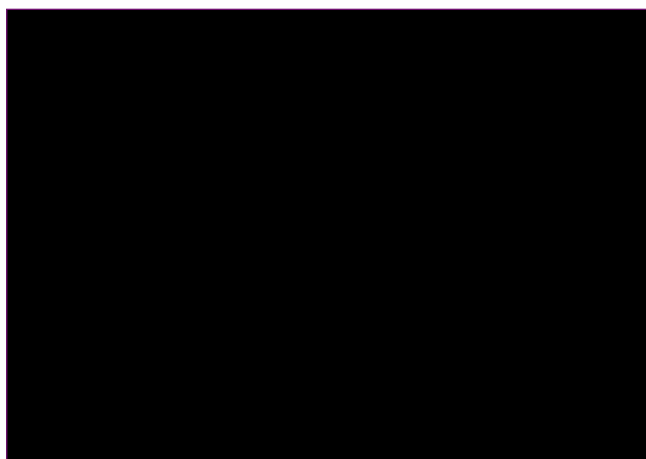
FOTO'S VAN SPECIFIEKE INFRASTRUCTUREN VOOR FIETTERS EN OPENBAAR VERVOER



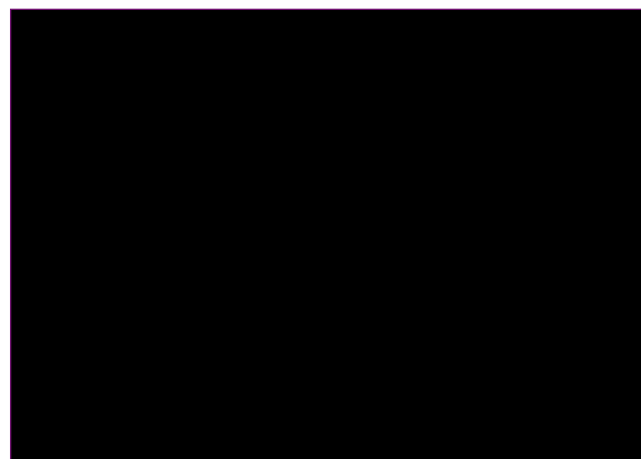
Fietspad, Anderlecht



Vooruitgeschoven zone voor fietsers, Evere



Eigen bedding voor trams, Etterbeek



Rijstrook voorbehouden voor bussen, Oudergem

FIETSERS

De inrichtingen voor fietsers kunnen eveneens een invloed hebben op het straatlawaai in de stad:

- de **fietsstroken en –paden** die de voor de auto voorbehouden ruimte verminderen (zie hoger "wegversmalling");
- de **vooruitgeschoven zones** voor fietsers ter hoogte van de kruispunten die bestaan uit een voor fietsen voorbehouden ruimte vóór de auto's. Deze laatste zijn dan verplicht te stoppen en langzaam te vertrekken omdat de fietsers hen voorgaan;
- het **bepakt eenrichtingsverkeer** dat inhoudt dat fietsers in tegengestelde richting door een eenrichtingsstraat mogen rijden. Er wordt dan meer waakzaamheid geëist vanwege de automobilisten, die hun snelheid aanpassen.



OPENBAAR VERVOER

Bepaalde inrichtingen die speciaal bestemd zijn voor het openbaar vervoer kunnen eveneens een weerslag hebben op de geluidsomgeving in de stad:

- de **eigen beddingen** op de weg, die al dan niet overrijdbaar zijn: ze zorgen voor een geluidsvermindering doordat ze een snelheidsvermindering bevorderen en de aan de auto toegekende ruimte beperken. De overrijdbare eigen beddingen, die gewoonlijk worden uitgevoerd in oncomfortabele materialen, kunnen de oorzaak vormen van geluidshinder wanneer er auto's over rijden.
- de **rijstroken** die zijn voorbehouden voor het openbaar vervoer, die de aan de auto toegewezen ruimte verkleinen.

REFERENTIES

ALGEMENE REFERENTIES

- Brussels Hoofdstedelijk Gewest, *Handboek van de Brusselse openbare ruimten*, Ed. IRIS, 1995.
- Belgisch Instituut voor de Verkeersveiligheid, *Dispositifs destinés à modérer la circulation en agglomération*, projet de publication, 2^{de} voorlopige versie, augustus 2002.
- Belgisch Instituut voor Verkeersveiligheid, *Evaluation d'aménagements réalisés sur voiries communales en Région wallonne*, Op aanvraag van de Minister van Binnenlandse Zaken en van Openbaar Ambt van het Waalse Gewest en van de Direction Générale des Pouvoirs Locaux, April 1997.
- Belgisch Instituut voor Verkeersveiligheid, *Coup d'œil sur les voiries wallonnes, aperçu d'aménagements*, 2000.
- Institut de Recherche sur l'Environnement Construit, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Groupe-Conseil Romand pour la modération de la circulation, *Le temps des rues, vers un nouvel aménagement de l'espace rue*, Lausanne, 1990.
- Société Régionale Wallonne du Transport, Direction technique, Ir ; J.P. Etienne, *Les ralentisseurs : essais de franchissement*, Namur, 1996.
- Certu, *Carrefour urbain*, guide, France, januari 1999.
- Algemeen Reglement op de politie van het wegverkeer, Koninklijk Besluit van 1 december 1975.
- Belgisch Instituut voor Verkeersveiligheid en Fondation Rurale de Wallonie, *De la route à la rue en milieu rural, Mobilité et sécurité routière*, april 1998.
- CETUR, *Guide du Bruit des Transports Terrestres, Prévision des niveaux sonores*, november 1980.

REFERENTIES NAAR STUDIES EN NAAR DE WET

- ⁱ Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de grond, Water- en Wegenbouw en de verkeerstechniek, ASVV 1996, Nederland, Oktober 1996.
- ⁱⁱ L'impact sonore de divers aménagements à Nantes, R. Bélouard, *Revue Générale des Routes et des Aérodromes* n° 739, april 1996.

