

Vertragings- inrichting

STAD 30
FICHE 12

Fiche voor de snelle uitvoering van Stad 30-regelingen

Kleine rotonde - Toepassing: op kruispunten

1. Definitie

Een rotonde, ook wel rondpunt genoemd, is een weg waarop het verkeer in één richting geschiedt rond een aangelegd middeneiland, gesignaleerd met verkeersborden D5 en waarvan de toegangswegen voorzien zijn van verkeersborden B1 of B5 (artikel 2.39 van het verkeersreglement). Er wordt voorrang gegeven aan de voertuigen die zich op de rotonde bevinden.

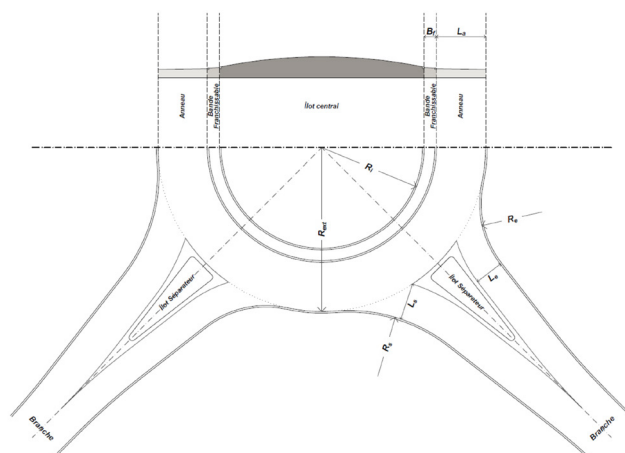


Figuur 1: Verkeersborden D5, B1 en B5

Dit zijn de courant gebruikte termen om de afmetingen van een rotonde te beschrijven [Rotondes: De geometrische kenmerken, s.d.]:

- De binnenstraal (R_i). Dit betreft de straal van het middeneiland.
- De buitenstraal (R_{ext}). Dit betreft de straal van de volledige rotonde.
- De ringbreedte (L_a). Dit betreft de breedte van de verkeersstrook.
- De oprijbreedte (L_e). Dit is de oprijbreedte gemeten op 5 m van de dwarsstreep.
- De afrijbreedte (L_s).
- De oprijstraal (R_e).
- De afrijstraal (R_s).

- De verbindingsstraal (R_r) om de overgang te maken tussen het rechte stuk (tak) en de oprij-/afrijstraal.
- De verhoogde rijbaanscheiding. Deze inrichting scheidt de rijstroken met tegenovergestelde rijrichting, rechts van de oprij-/afrijtakken.



Figuur 2: Rotondes - De geometrische kenmerken, s. d.

Naargelang de geometrie kunnen drie soorten rotondes worden onderscheiden:

- Kleine rotonde (of minirotonde)
- Compacte rotonde
- Grote rotonde

In de stad 30 kunnen kruispunten worden ingericht als kleine rotondes. Dergelijke inrichtingen zijn veiliger voor de bestuurders dan een gewoon kruispunt. Als de rotonde goed ontworpen is, zal de snelheid van de naderende voertuigen verlagen.

Vertragingsinrichting: Kleine rotonde

Wanneer er onvoldoende ruimte beschikbaar is om voertuigen van de hulpdiensten, autobussen enz. rond het eiland te laten draaien, kunnen half of volledig overrijdbare eilanden worden aangelegd. Als een volledig overrijdbare voorziening niet is gemarkeerd met een D5-bord, wordt deze niet beschouwd als rotonde. Dit type voorziening wordt "punaise" genoemd, en wordt besproken in sectie 4.

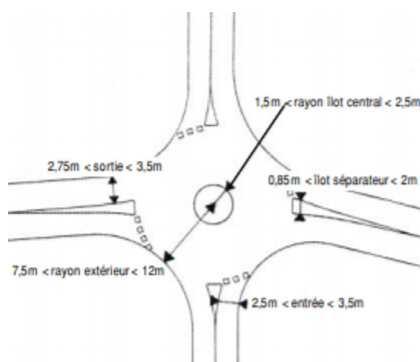


Figuur 3: Half overrijdbare rotonde (Schaarbeek)

2. Afmetingen

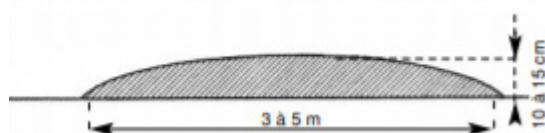
Kleine rotonde (minirotonde)

De buitenstraal moet 7,5 tot 12 m bedragen. Op takken met een zebrapad wordt sterk aanbevolen 0,85 tot 2 m brede verkeerseilanden te plaatsen om de oversteek te verkorten. Als de weg hiervoor te smal is, moet de oprit van de afrit worden gescheiden door een doorlopende lijn.



Figuur 4: Belangrijkste afmetingen van een kleine rotonde [CERTU]

Voor een overrijdbare minirotonde met een straal tussen 1,5 en 2,5 m mag het middeneiland niet hoger zijn dan 15 cm.



Figuur 5: Middeneiland [CERTU]

Compacte rotonde

De compacte rotonde is een rotonde waarvan de op- en afritten één rijstrook hebben. Zware voertuigen moeten gemakkelijk om het eiland heen kunnen draaien. Een buitenstraal van 12 m is dan ook verantwoord. Op regelmatige buslijnen is 15 m te verkiezen. De opritten hebben één rijstrook met een aanbevolen breedte van 3,0 tot 3,5 m. Om vrachtwagens rond het middeneiland te laten draaien zonder over de boordstenen te rijden, moet de ring ten minste 6 m breed zijn. Oprijstralen van 8 tot 15 m en afrijstralen van 15 tot 20 m worden aanbevolen. Het middeneiland wordt omgeven door een overrijdbare strook van 1 tot 2 m breed die licht (max. 15 cm) verhoogd is ten opzichte van de rijbaan en/of een helling van 4% tot 6% heeft. Het scheidingseiland tussen de oprit en de afrit op elke tak vormt een vluchtheuvel voor voetgangers.



Figuur 6: Compacte rotonde met een overrijdbaar gedeelte (Schaarbeek)

Vertragingsinrichting: Kleine rotonde

Grote rotonde

Deze rotondes met een buitenstraal van meer dan 15 m kunnen een aanzienlijke verkeersstroom verwerken met op- en afritten met meer dan één rijstrook. Ze bieden ook een oplossing voor kruispunten met een bijzondere geometrie (ligging, aantal takken ...). Omdat ze weinig relevant zijn in de lokale context en bovendien zeer voorzichtig moeten worden gebruikt in een stedelijke omgeving, worden ze in deze fiche niet besproken.

Type rotonde	Buitenstraal
Mini-rotonde	$7,5\text{m} < r \leq 12\text{m}$
Compact	$12\text{m} < r \leq 15\text{m}$
Groot	$r > 15\text{m}$

Tabel 1: Afmetingen van verschillende rotondes

3. Uitvoering

Bij minirotondes aangeduid met een verkeersbord D5 is het middengedeelte volledig overrijdbaar. Het belangrijkste punt voor de leesbaarheid van de inrichting is het contrast tussen het middeneiland en de rijbaan. Het overrijdbare middeneiland is meestal aangelegd in betonklinkers of kasseien. Een te glad oppervlak zou te aangenaam zijn voor de automobilisten en deze minirotondes zouden minder worden gerespecteerd. Het middendeel van de minirotondes moet waar nodig worden onderhouden en hersteld zodat altijd veilig over het oppervlak kan worden gereden zonder extra overlast te veroorzaken, meer bepaald wat het geluidsniveau betreft.

De verlichting moet ervoor zorgen dat de hindernis zowel 's nachts als overdag zichtbaar is.

Het middengedeelte kan gemaakt zijn van gelijmd materiaal met reliëf (prefab kasseisteen). Met dit type materiaal kunnen lichte overrijdbare verhogingen

op de rijbaan worden aangelegd zonder de weg te wijzigen (hiervoor is geen stedenbouwkundige vergunning vereist). Merk op dat dergelijke materialen al eens loskwamen nadat er herhaaldelijk autobussen over waren gereden. Hun toestand moet dus regelmatig worden gecontroleerd.

Niet-overrijdbare compacte rotondes zijn normaal niet aan een bijzondere belasting onderworpen. De gebruikte materialen zijn beton, straatstenen of tegels. Het middeneiland kan ook worden vergroend en beplant. De verkleining van het gezichtsveld zet de bestuurders doorgaans tot voorzichtigheid aan.



Figuur 7: Gedeeltelijk overrijdbare compacte rotonde [CERTU 2010]

4. Opmerkingen/Aandachtspunten

Openbaar vervoer (Bus)

Wanneer het overrijdbare gedeelte van de rotondes een maximumhoogte van 15 cm heeft, blijft de doorgang mogelijk maar kan de frequentie van zware voertuigen een bron zijn van geluids- en trillingsoverlast. Volgens de MIVB bedraagt de hoogte bij voorkeur 10 tot 12 cm om schade aan bussen en stoepanden te vermijden. Het ideaal zou zijn op dezelfde hoogte als de weg te beginnen en dan met een lichte helling naar het midden te werken. Er moet

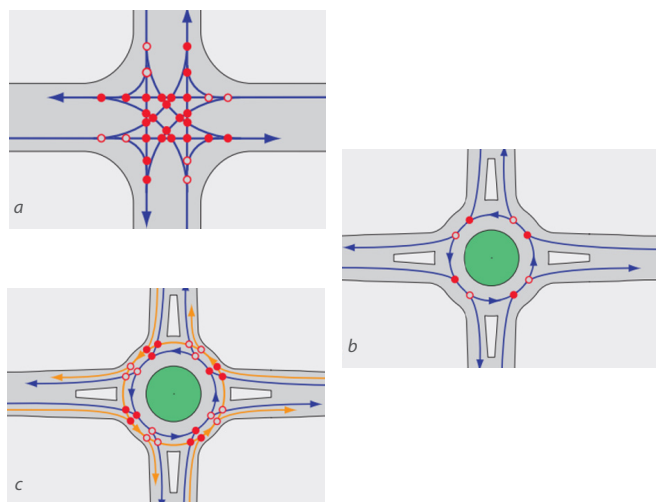
Vertraginginsinrichting: Kleine rotonde

echter rekening worden gehouden met de natuurlijke helling van het terrein. De totale helling mag niet meer dan 6% bedragen.

Op de rotonde moet een minimale buitenstraal van 12 m worden gecombineerd met een maximale binnen-straal van 2,8 m. Deze afmetingen zijn gebaseerd op de draaicirkel van de grootste voertuigen waaraan een marge van 50 cm aan elke zijde wordt toegevoegd, onder meer om ook te voldoen aan (grotere) draaicirkels van toekomstige voertuigen. Het verdient de voorkeur zich op de grootste voertuigen te baseren omdat voor buslijnen op ieder ogenblik kan worden overgeschakeld op gelede bussen.

Verkeersveiligheid

De aanleg van een minirotonde of een compacte rotonde kan het aantal mogelijke conflictpunten tussen bestuurders verminderen ten opzichte van een klassiek kruispunt (zonder verkeerslichten). Over het algemeen komt dat de verkeersveiligheid ten goede. Voor een kruising met 2 enkelvoudige wegen wordt het aantal conflictpunten teruggebracht van 32 tot 8 [BIVV 2009].



Figuur 8: Conflicten op een recht kruispunt, op een eenvoudige rotonde en op een rotonde met PCM
Bron: BIVV, Fietsvoorzieningen op rotondes, 2009

De veiligheid van voetgangers en fietsers kan echter afnemen. Merk op dat gemarkeerde fietspaden op de takken en op de ring het aantal mogelijke conflicten verdubbelt ten opzichte van een compacte rotonde met één rijstrook voor gemengd verkeer. De veiligste vorm is een "enkelvoudige" cirkelvormige rotonde met een eenvakring rond het middeneiland en slechts één rijstrook op de op- en afritten.

Uit een analyse van 28 studies uit 8 landen blijkt dat de ernst van de verwondingen met een rotonde 30 tot 50% lager ligt. Andere studies brachten soortgelijke effecten aan het licht. Al deze studies maken melding van een forsere daling van het aantal ernstige ongevallen (met zwaargewonden of doden), alsook van het aantal ongevallen met lichtgewonden. (bron: MOW - Verkeersveiligheid)

Type kruispunt

De kruising mag maximaal 3 of 4 takken hebben van straten met minder dan 2 rijstroken (maximaal 1 strook per rijrichting). De oprit naar de rotonde mag maar één rijstrook hebben. Om te vermijden dat bestuurders in omgekeerde richting op de rotonde rijden, moet de hoek tussen twee opeenvolgende takken groter zijn dan 70°.



Figuur 9: Hoek tussen twee takken om te vermijden dat bestuurders in omgekeerde richting op de rotonde rijden [CERTU]

Vertragingen: Kleine rotonde

Wegverkeer

Het totale inkomende verkeersvolume mag niet meer dan 1.800 voertuigen per uur bedragen. [CERTU]

Fietspaden

Compacte rotondes (met één rijstrook rond het middeneiland en één rijstrook per oprit) zijn geen probleem als hun geometrie conform is. Hoe kleiner de straal, hoe dichter de snelheid van de fietsers bij die van de andere voertuigen zal liggen. Daarom is het niet zinvol fietsvoorzieningen aan te leggen rond de ring.

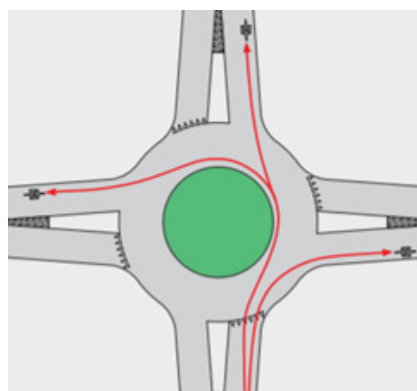
Als er gescheiden fietspaden zijn op de toegangswegen, is het te verkiezen die op een twintigtal meter voor de rotonde te laten ophouden zonder versmalling van de rijbaan. Voorwaarde is dat de fietsers niet plots moeten invoegen in het verkeer. [Fédération française de cyclotourisme 2019] Men moet de fietsers laten invoegen door ze met behulp van fietslogo's op de weg naar het midden van de rijbaan te leiden.

Op de takken van de rotonde		Op de rotonde			
		Gemengd	Gemengd Met FSS	Gemarkeerd fietspad	Vrijliggend fietspad
	Gemengd	😊	😬	😡	😡
	Fietssuggestiestrook (FSS)	😊	😊	😡	😬
	Gemarkeerd Fietspad (GFP)	😊	😊	😡	😬
	Vrijliggend fietspad (VFP)	😡	😡	😡	😊

Figuur 10: Fietsinrichting op een rotonde in functie van de fietsinrichting op de hoofdtakken [BIVV 2009]

Figuur 12 toont het optimale traject van de fietser. Het is veiliger bij het oprijden van de rotonde en op de rotonde zelf een zichtbare plaats in te nemen en dicht bij het middeneiland dan bij de buitenrand van de rotonde te fietsen. Het Fietsvademecum voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest beschrijft de fietsvoorzieningen op rotondes en beschrijft voor verschillende types rotondes oplossingen om de

veiligheid van de fietsers te verbeteren. De markering van fietslogo's op twee derde van de rijbaan op de ronde is een bijkomend hulpmiddel om de aandacht te vestigen op de centrale plaats van de fietsers. De logo's worden ter hoogte van de op- en afritten geplaatst. Deze voorzieningen voorkomen dat fietsers zich in de dode hoek van de andere bestuurders bevinden.



Figuur 11: Optimaal traject van de fietser [BIVV 2009]

Punaise (Nederland)

Volledig overrijdbare inrichtingen, pastilles of punaises genoemd, hebben hun plek op buurtwegen waar de beschikbare ruimte beperkt is. Wettelijk worden deze punaises niet als rotondes beschouwd, tenzij er signalisatie aanwezig is. De voorrang van rechts is dus van toepassing. In de praktijk blijkt dat bestuurders ze als rotondes beschouwen wanneer er zich meerdere voertuigen tegelijk aandienen, of als een "gewoon" kruispunt met voorrang van rechts.



Figuur 12: Volledig overrijdbare inrichting

Vertragingsinrichting: Kleine rotonde

5. Kosten

De kosten variëren afhankelijk van het type rotonde dat wordt aangelegd en de verbeteringen die zijn of worden aangebracht in de omgeving van de rotonde.

Een volledig overrijdbare minirotonde (straal 2 m en in geprefabriceerde kasseistrook bijvoorbeeld) kost tussen € 10.000 en € 40.000.

De prijs van een compacte rotonde met een overrijdbaar centraal middengedeelte, gecombineerd met beplantingen (één verkeersstrook op de rotonde) en eilanden op de op- en afritten, kan tot € 200.000 kosten.

6. Afbeeldingen



Voorbeeld van een rotonde met overrijdbaar gedeelte bij de afrit en een scheidingseiland. De continuïteit van het zebrapad op het eiland is niet verzekerd, het hoogteverschil tussen de rijbaan en de oversteekplaats zou 0 moeten zijn.

Vertragingsinrichting: Kleine rotonde

Lijst van referenties

- BIVV, Zone 30, Brochure nr. 4.
- BIVV 2009, Fietsvoorzieningen op rotondes, Fietsvademecum Brussels Hoofdstedelijk Gewest n°4.
- CERTU 1997, Les Mini-giratoires.
- CERTU 2010, Les carrefours giratoires urbains, Fiche n°24.
- Fédération française de cyclotourisme 2019, Charte cyclable.
- Sécurithèque (s. d.), Giratoires : Les caractéristiques géométriques, <https://securitheque.wallonie.be/b-dimensionnement-horizontal/b-largeur-de-voiries-profil-en-travers/b-carrefours/b-giratoires/carrefours-a-sens-giratoire-caracteristiques-geometriques>

Colofon

Opdrachtgever

Brussel Mobiliteit
Directie Mobiliteit en Verkeersveiligheid
Cel Verkeersveiligheid
Infra_sr@gob.brussels

Uitvoerder

Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
Afdeling Mobiliteit, Veiligheid en Wegbeheer
Hinko van Geelen
h.vangeelen@brrc.be

Illustraties

Illustraties zijn van het OCW,
tenzij anders vermeld