

Verkeersveiligheid bij enkelstrooksrotondes

In het Strategisch Plan Verkeerveiligheid 2030 - kortweg SPV2030 - wordt ingezet op een meer risicogestuurd verkeersveiligheidsbeleid. Daarom brengen overheden in 2019 de belangrijkste verkeersveiligheidsrisico's in beeld.

Kruispunten kennen een verhoogd risico op ongevallen. Over het algemeen geldt dat de rotonde de meest veilige kruispuntvorm is. Uit recent onderzoek (CROW-KpVV en bureau VIA) blijkt echter dat op ca. 10% van de 5600 rotondes in Nederland relatief veel ongevallen plaatsvinden.

De enkelstrooksrotonde kent ondanks duidelijke richtlijnen die uniformiteit nastreven, vele uitvoeringsvormen die de verkeersveiligheids-winst beperken. Deze factsheet geeft inzicht in de risico verhogende en de kritische ontwerp-elementen die zorgen voor een hoger ongevalsrisico indien hieraan voorbij wordt gegaan. Tevens geeft deze factsheet handvatten om op hoofdpunten én op details de beste keuze te maken ter verbetering van de verkeersveiligheid.

Enkelstrooksrotondes zijn de meest veilige kruispuntoplossing

De eenvoudige voorrangregeling, haaks aansluitende wegen en een voldoende grote rotonde-



diameter (leidend tot lage passeersnelheden) maken de enkelstrooksrotonde tot de meest veilige kruispuntvorm in Nederland. De ombouw van een voorrangskruispunt naar een rotonde levert 50% minder ongevallen op. De daling in (brom)fietssslachtoffers is nog groter: ruim 70% minder. Het aantal slachtoffers (doden en gewonden) daalde na ombouw tot rotonde met ruim 80%. De rotonde is daarmee 5 maal veiliger dan een druk voorrangskruispunt. Rotondes worden zowel toegepast op kruispunten van twee gebiedsontsluitingswegen of bij een kruispunt van een erftoegangsweg met een gebiedsontsluitingsweg. Natuurlijk kunnen ze ook toegepast worden bij toe- en afritten van een stroomweg met een gebiedsontsluitingsweg.

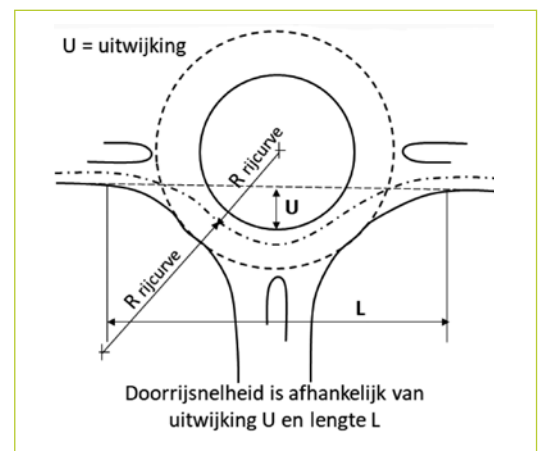
Figuur 1.
Grootte middencirkel in relatie tot aansluitende weg [bron: 1]

Ontwerpelementen

Een rotonde kent vele ontwerpelementen die in meer of mindere mate van invloed zijn op het functioneren ervan in de praktijk. In CROW-publicaties 126 "Eenheid in rotondes" en 126a "Fietsoversteken op rotondes" is de basis gegeven voor een goed ontwerp met de maatvoering. In CROW-publicatie 315a "Basiskenmerken kruispunten en rotondes" is nader ingezoomd op de kritische ontwerpelementen van rotondes en geeft de verkeersveiligheidsrisico's indien belangrijke ontwerpelementen worden weggelaten. Hieronder wordt ingegaan op de voor verkeersveiligheid bepalende factoren.

rotonde. Bij een lage rijnsnelheid heeft de bestuurder voldoende tijd om de situatie te overzien en te anticiperen op de overige weggebruikers, voorrang te verlenen en de rotonde op te rijden.

Om de rijnsnelheid te beperken dient de as van de aansluitende weg in het middelpunt van de cirkel van de rotonde uit te komen (radiaal) ook als de aansluitende wegen onder een hoek op de rotonde aankomen. De mate van uitbuiging tussen de oprijstrook, de rotondebaan en de afrijstrook bepaalt de mogelijke doorrijnsnelheid. Het beste is dat het verkeer minimaal twee keer één rijstrookbreedte moet 'opschuiven' (figuur 1). Een kleinere versprijnging leidt tot hogere doorrijnsnelheden.



Tabel 1. Voorkeurswaarden maatvoering rotonde [bron: 1]

	Rotonde binnen de kom [m]	Rotonde buiten de kom [m]
Buitenstraal	16,00	18,00
Binnenstraal	10,50	12,75
Rijbaanbreedte	5,50	5,25
Afstand rontondebaan tot fietspad	5,00 á 6,00 met fietspad in cirkel rond de rotonde	10,00 met fiets-/bromfietspad in carré rond de rotonde

Hoofdkeuzen

Drie belangrijke hoofdkeuzen bepalen de mate van verkeersveiligheid op de rotonde:

- 1 De doorrijnsnelheid van het gemotoriseerd verkeer;
- 2 De positie van de (brom)fiets vóór en óp de rotonde;
- 3 De voorangsregeling voor de (brom)fietsers en voetganger: in of uit de voorrang.

1 Doorrijnsnelheid van het gemotoriseerd verkeer

De belangrijkste succesfactor van de enkelstrooksrotonde is de lage passeersnelheid, zo tussen 30 en maximaal 35 km/uur. Deze lage snelheid wordt afgedwongen door een combinatie van de rechte aansluithoek, een te vermijden middeneiland (met een overrijdbare strook), de beperkte rijstrookbreedte vóór en ná de rotonde en relatief kleine binnen- en buitenstraal van de

2 Positie van (brom)fietsers en voetgangers vóór en óp de rotonde

De aanwezige fietsvoorzieningen vóór en óp de rotonde bepalen de mate van verkeersveiligheid van de (brom)fietsers. Belangrijke keuzen zijn: Uit onderzoek [bron: 8] is gebleken dat de veiligste situatie een vrijliggend fietspad is dat op voldoende afstand ligt van de rotondebaan (tabel 1) met binnen de bebouwde kom voorzieningen voor voetgangers. Vrijliggende fietspaden hebben veruit de voorkeur boven fietsers óp de rotondebaan. Second best oplossing is een rotonde zonder fietsvoorzieningen. Zij rijden dan namelijk in of net naast het midden van de rotondebaan waardoor ander verkeer achter hen rijdt en hen ziet. Voor voetgangers dient in een voetgangersoversteekplaats (zebrapad) te worden voorzien. Fietsers op een fietsstrook op de rotonde wordt vanuit veiligheidsoverwegingen ontraden.

Indien de fietser op een vrijliggend fietspad rondom rijdt dan is een éénrichtingsfietspad het veiligst.

Op één rotonde worden éénrichtings- en twee-richtingsfietspaden bij voorkeur niet gecombineerd. Of alle fietsoversteeken in één richting of alle in twee richtingen.

Bromfietzers rijden binnen de bebouwde kom op de rijbaan en gedragen zich als gemotoriseerd verkeer. Zij kunnen veilig tussen het overige verkeer de rotonde passeren. Buiten de bebouwde kom rijden ze uit de voorrang op het fiets-bromfietspad.

Voetgangersoversteekplaats: Zebra-markering wordt alleen toegepast bij rotondes binnen de bebouwde kom waarbij de fietsers in de voorrang rijden. De zebra-markering heeft als neveneffect dat het de voorrangssituatie voor de fietsers benadrukt.

3 Fietsers in of uit de voorrang?

Om de uniformiteit zoveel mogelijk te garanderen zouden rotondes het volgende voorrangregime moeten krijgen: binnen de bebouwde kom met fietsers in de voorrang en buiten de kom met fietsers uit de voorrang.

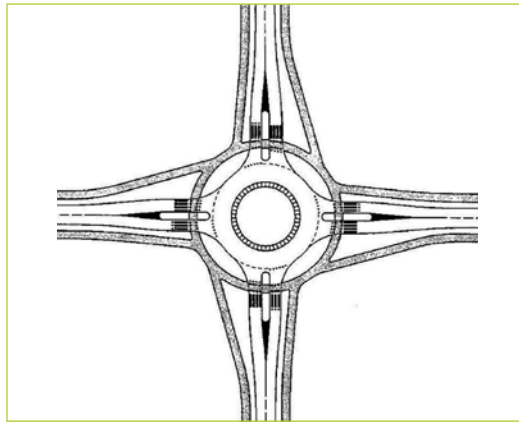
Details

De drie hoofdkeuzen zijn sterk bepalend voor de mate van verkeersveiligheid in het dagelijks gebruik van de rotonde. Echter, het venijn schuilt soms in de details.

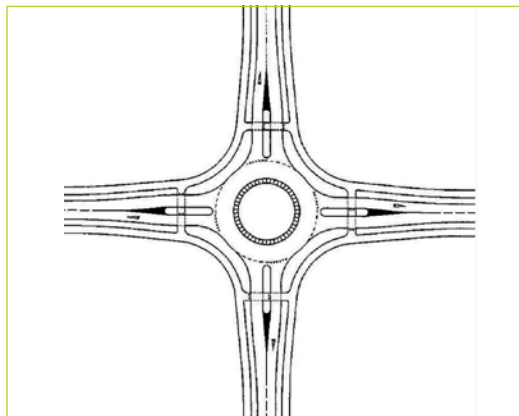
Het is niet goed mogelijk om belangrijke details in het ontwerp wetenschappelijk te onderbouwen op hun bijdrage aan de mate van verkeers(on)veiligheid. Ongevallen kunnen aan details niet op een eenduidige en directe manier worden toegeschreven. Toch zijn details, op basis van ervaring van de afgelopen 20 jaar, belangrijk om op een juiste manier in het ontwerp door te voeren. De volgende ontwerpelementen zijn van belang om een nog hogere verkeersveiligheid te borgen in het ontwerp:

- Cirkel of carré: Bij fietsers in de voorrang ligt het fietspad in een cirkel rondom de rotonde (figuur 2). De fietser en het overige verkeer rijden dan gelijk op en zien beter wat de ander gaat doen. Niet altijd is voldoende ruimte voor een complete cirkel en moet het ontwerp geknepen worden en wordt de cirkel afgeplat of als carré vormgegeven. Het is daarom van groot belang de oversteekplaatsen binnen de kom duidelijk vorm te geven: met rood asfalt, blokmarkering en zebra-markering. Buiten de kom heeft het de voorkeur de fietspaden juist wel in een carré te situeren (figuur 3). Afslaan en vervolgens overstekende (brom)fietsers moeten dan voorrang geven en worden door

het carré gedwongen langzamer naar het oversteekpunt te rijden. Op de oversteek worden alleen kanalisatiestrepen toegepast en geen rood asfalt en geen zebra-markering.



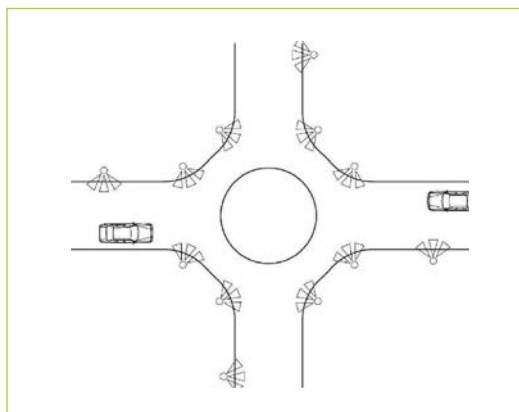
Figuur 2.
Fietspaden in cirkel rondom (binnen kom).



Figuur 3.
Fiets-/bromfietspaden in carré (buiten kom)

- Middeneiland - doorzicht voorkomen bij duister: Rotondes moeten van verlichting worden voorzien (locaties masten: zie figuur 4). Rotondes zonder openbare verlichting zijn door weggebruikers bij duister moeilijk als zodanig te herkennen.

Middengeleider: De middengeleider buiten de kom moet voldoende breed zijn ($\geq 3,00$ m) om er met de fiets op te kunnen wachten.



Figuur 4.
Plaats van de lichtmasten bij een rotonde

Meer weten en lezen?

Raadpleeg minimaal onderstaande bronnen:

- CROW-publicatie 126 - Eenheid in rotondes
- CROW-publicatie 126a - Fietsoversteken op rotondes
- CROW-publicatie 257 - Turborotondes
- CROW-publicatie 315a - Basiskenmerken kruispunten en rotondes
- CROW-factsheet: voorrang fietsers op rotondes www.crow.nl/downloads/pdf/kennisbank/rotondes-voorrang-fietsers-op-rotondes
- CROW-factsheet: afmetingen rijstrookbreedte www.crow.nl/downloads/pdf/kennisbank/rotondes-afmetingen-rijstrookbreedte
- Schepers, Paul: Tweerichting fietspaden en spookfietsen www.fietsberaad.nl/Platform-Veilig-fietsen/Kennis/Kennisdetail/Tweerichtingsfietspaden-en-spookfietsen/20266
- SWOV-rapportage R-2004-14 - Rotondes met vrijliggende fietspaden ook veilig voor fietsers?
- SWOV-rapportage R-2014-21 - Naar meer veiligheid op kruispunten. Aanbevelingen voor kruispunten van 50-, 80- en 100 km/uur-wegen
- SWOV-rapportage R-2014-21A - Enkele aspecten van kruispuntveiligheid
- SWOV-factsheet rotondes swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/rotondes
- Zeegers, T. (2013): Over de gevaren van tweerichtingsfietspaden. http://www.fietsersbondalphenaanrijn.nl/Over_de_gevaren_van_tweerichtingsfietspaden.pdf

Colofon

Factsheet
Verkeersveiligheid bij enkelstrooksrotondes

uitgave
Kennisnetwerk SPV

artikelnummer
SPV-D4

eindredactie
CROW/SWOV

fotografie
John Boender, CROW

vormgeving
Inpladi bv, Cuijk

productie
CROW

bestellen
Deze uitgave is gratis te downloaden

Kennisnetwerk SPV is een samenwerking van:

