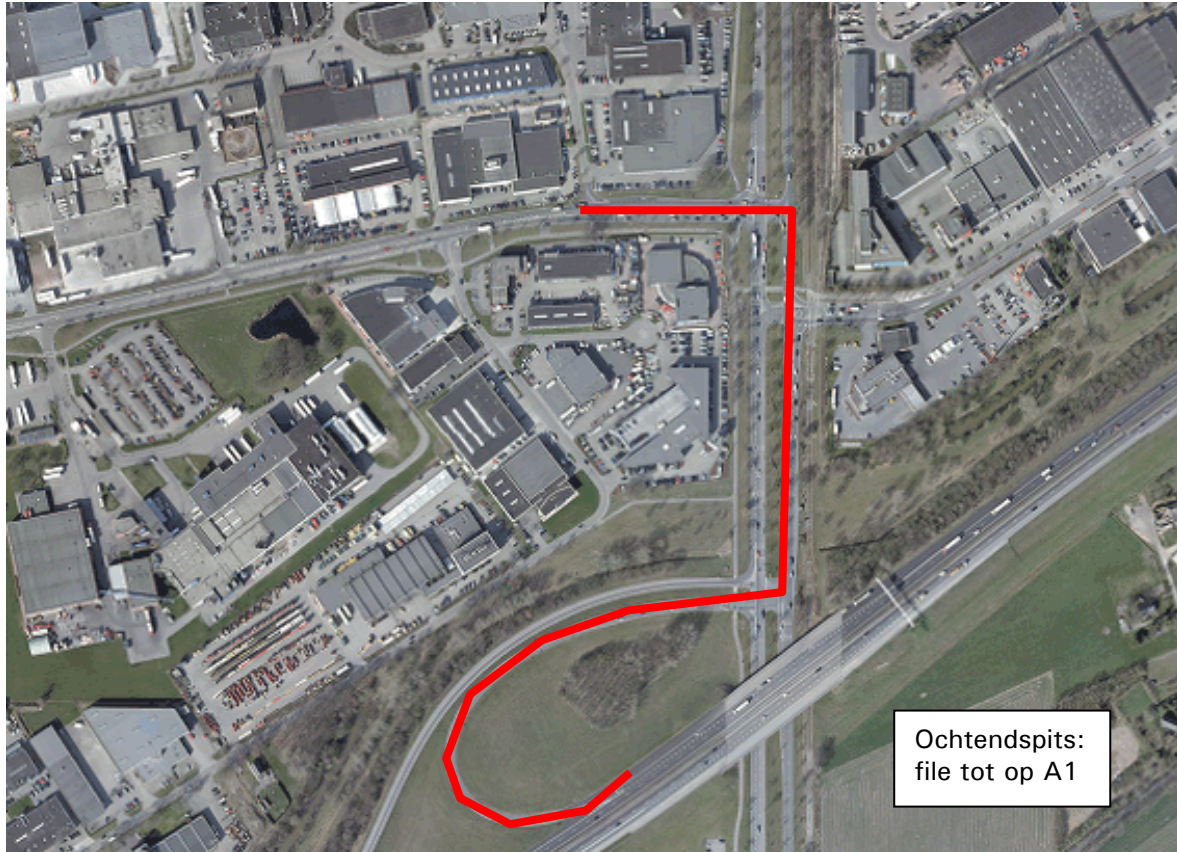


Huidige situatie Laan van Malkenschoten – Kayersdijk

Het landelijke Groene Golf Team van Rijkswaterstaat heeft in het voorjaar van 2007 de toenmalige verkeerslichtenregeling geëvalueerd. De reden was, dat de wachtrijen voor de verkeerslichten in de ochtendspits zo lang werden, dat het einde van de wachtrij op de A1 stond. De verkeerslichtenregeling is gewijzigd, waardoor deze problemen minder vaak voorkomen.



Afbeelding: file vanaf Laan van Malkenschoten tot op de A1

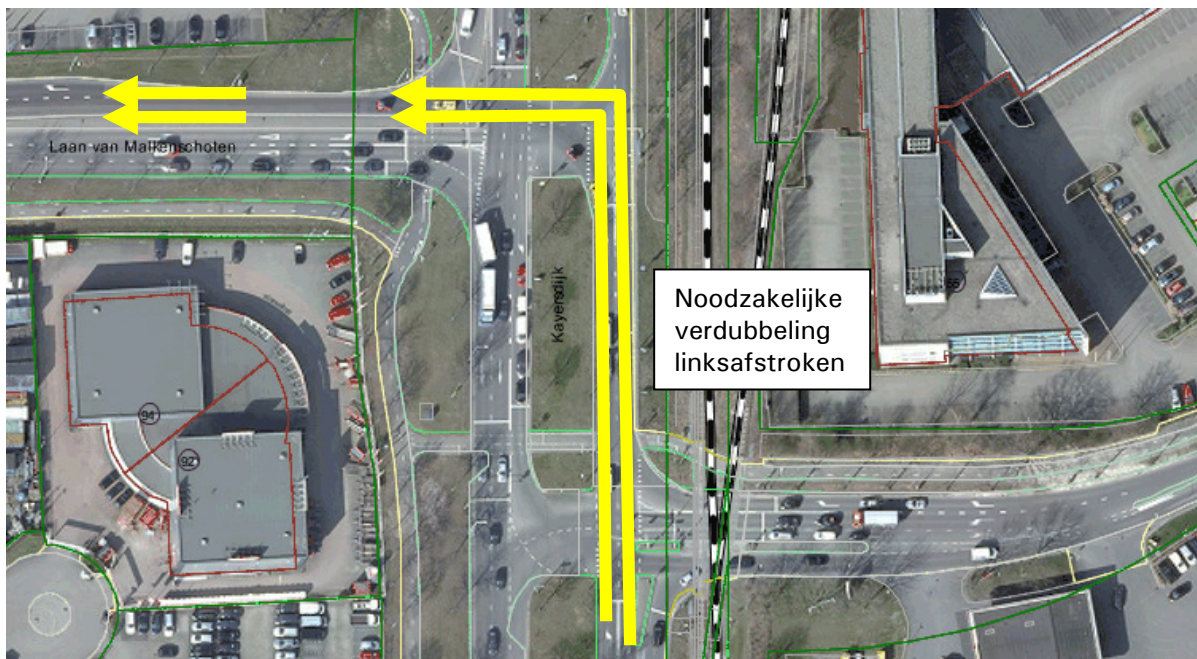
Toekomstige situatie Laan van Malkenschoten – Kayersdijk

De uitbreiding van Achmea aan de Laan van Malkenschoten leidt uiteraard tot een toename van het verkeer op dit kruispunt. De Kayersdijk is namelijk de directe verbinding tussen de Laan van Malkenschoten en de op- en afritten van de autosnelweg A1, Amersfoort – Deventer (afrit Apeldoorn zuid)

Oplossingsrichting Laan van Malkenschoten – Kayersdijk

In 2007 was al bekend, dat er veel ontwikkelingen in het gebied rond de Laan van Malkenschoten zouden gaan plaatsvinden. Het Groene Golf Team adviseerde als volgt: "Met het oog op de langere termijn, waarin wellicht sprake is van uitbreiding van industriegebied bij de Laan van Malkenschoten, is een dubbele rijstrook aan te bevelen. Dit alternatief kan namelijk het meeste verkeer afwikkelen, hetgeen vanwege de verwachte groei van de intensiteiten wenselijk is."

De dubbele rijstrook betreft de linksafrichting vanaf de Kayersdijk naar de Laan van Malkenschoten. Uiteraard moeten ook na het kruispunt (op de Laan van Malkenschoten) twee rijstroken aanwezig zijn, zodat er twee stromen gelijktijdig linksaf kunnen slaan. Deze verkeersstromen zijn met gele pijlen in de luchtfoto weergegeven.

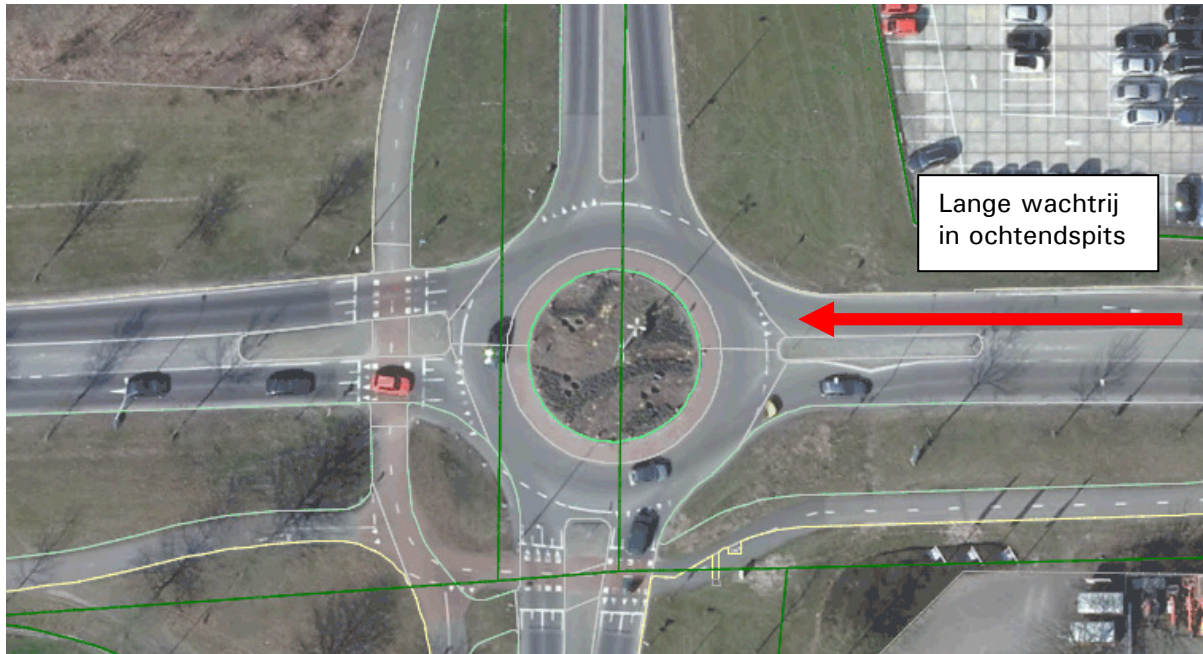


Afbeelding: kruispunt met verkeerslichten: Kayersdijk – Lange Amerikaweg – Laan van Malkenschoten

Huidige situatie Laan van Malkenschoten – Oude Apeldoornseweg

Op dit punt ligt een kleine rotonde. Op de rotonde is één rijstrook aanwezig. Er zijn geen voorsorteervakken op het wegvak naar de rotonde. Al het verkeer, of het nu rechtsaf, linksaf of rechtdoor wil, staat achter elkaar opgesteld.

Fietsers die de rotonde oversteken hebben voorrang op het autoverkeer.



Afbeelding: rotonde Laan van Malkenschoten – Oude Apeldoornseweg

In de ochtendspits kan – vooral op de westelijke tak - het autoverkeer niet altijd voldoende doorstromen. Vrachtauto's die moeten stoppen om voorrang te geven, hebben nogal wat tijd nodig om weer op snelheid te komen. De wachtrij wordt regelmatig zo lang, dat het verkeer dat vanaf de Kayersdijk naar de Laan van Malkenschoten wil, langzaam rijdend in de wachtrij moet aansluiten.

Toekomstige situatie Laan van Malkenschoten – Oude Apeldoornseweg

De uitbreiding van Achmea aan de Laan van Malkenschoten leidt uiteraard tot een toename van het verkeer op deze rotonde. Als de verkeerslichtenregeling op het kruispunt Laan van Malkenschoten – Kayersdijk door de voorgestelde maatregel meer autoverkeer doorlaat dan nu het geval is, zullen de wachtrijen voor deze rotonde nog verder toenemen.

Oplossingsrichtingen Laan van Malkenschoten – Oude Apeldoornseweg

De volgende oplossingsrichtingen zijn denkbaar:

- 1) geen maatregelen treffen
- 2) uitbreiden rotonde zodat er twee rijstroken op de rotonde zijn
- 3) ombouw van rotonde tot kruispunt met verkeerslichten

1)

Als er geen maatregelen getroffen worden, zal de doorstroming op de Laan van Malkenschoten nog verder verslechteren. Dit draagt ook niet bij aan de verkeersveiligheid op de rotonde. Verkeersdeelnemers die lang moeten wachten, zijn namelijk geneigd bepaalde risico's te nemen ("dat kan nog net").

2)

Een rotonde met twee rijstroken op de rotonde kan meer verkeer verwerken dan de huidige rotonde. Maar in 2020 zijn ook bij een tweestrooksrotonde problemen met de doorstroming te verwachten.

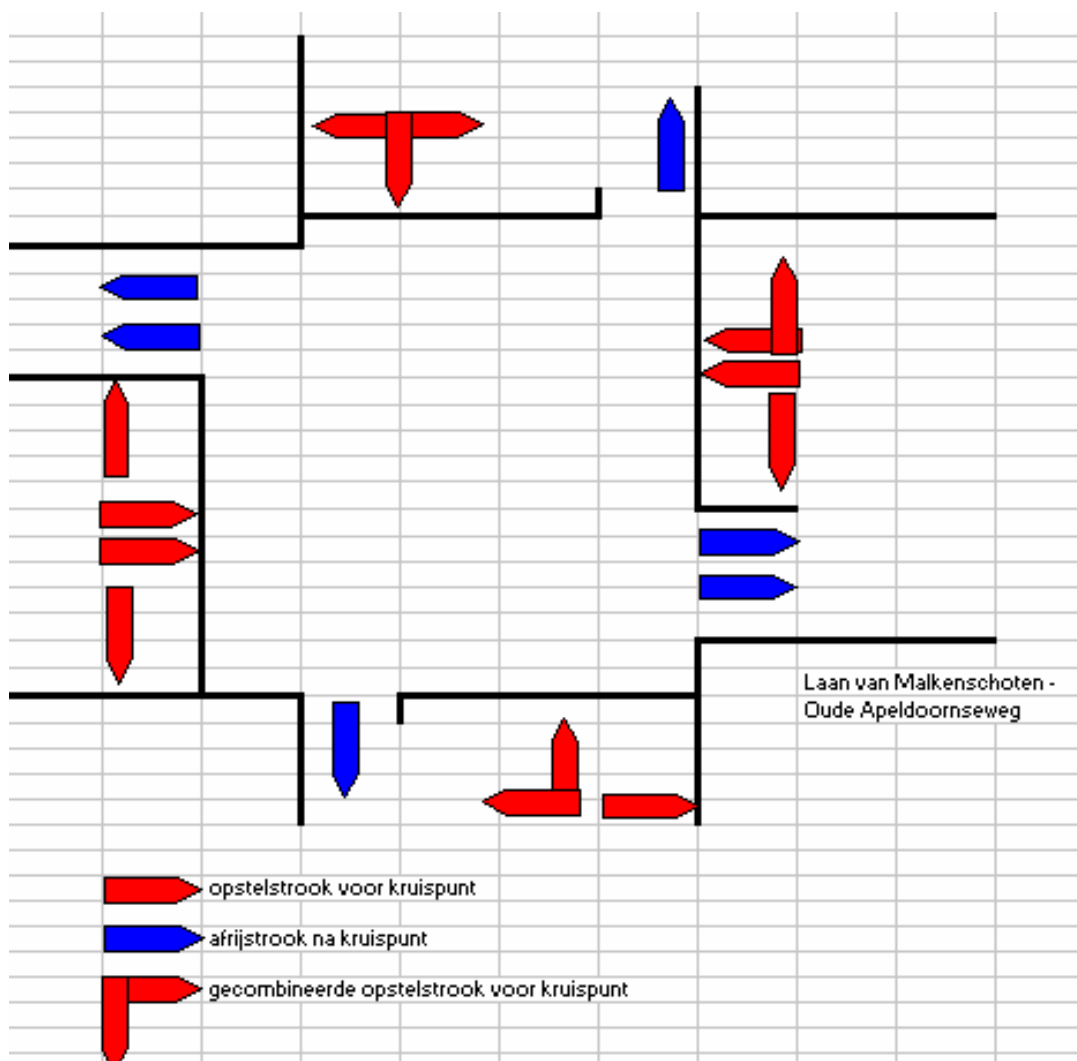
Uit ervaringen met de rotonde Laan van Osseveld- Veenhuizerweg blijkt bovendien, dat de meeste verkeersdeelnemers niet met dit type rotonde kunnen omgaan, omdat men op veel zaken gelijk moet letten. Er zijn veel bijna-aanrijdingen.

Een rotonde is niet de juiste maatregel om het in de Verkeersvisie vastgestelde beleid te realiseren. Op een rotonde zijn namelijk alle aanvoerwegen gelijkwaardig. Volgens de Verkeersvisie behoort de Laan van Malkenschoten tot het hoofdwegennet en de Oude Apeldoornseweg niet. Met een rotonde kan geen hogere prioriteit aan de doorstroming op de Laan van Malkenschoten of aan het openbaar vervoer of hulpdiensten worden gegeven.

3)

Met een kruispunt met verkeerslichten kan aan de doorstroming van het autoverkeer op de Laan van Malkenschoten meer prioriteit worden gegeven dan aan het autoverkeer op de Oude Apeldoornseweg.

Uit een rekenkundige analyse blijkt, dat het volgende aantal opstelstroken noodzakelijk is om het verkeer in 2020 goed te kunnen verwerken.

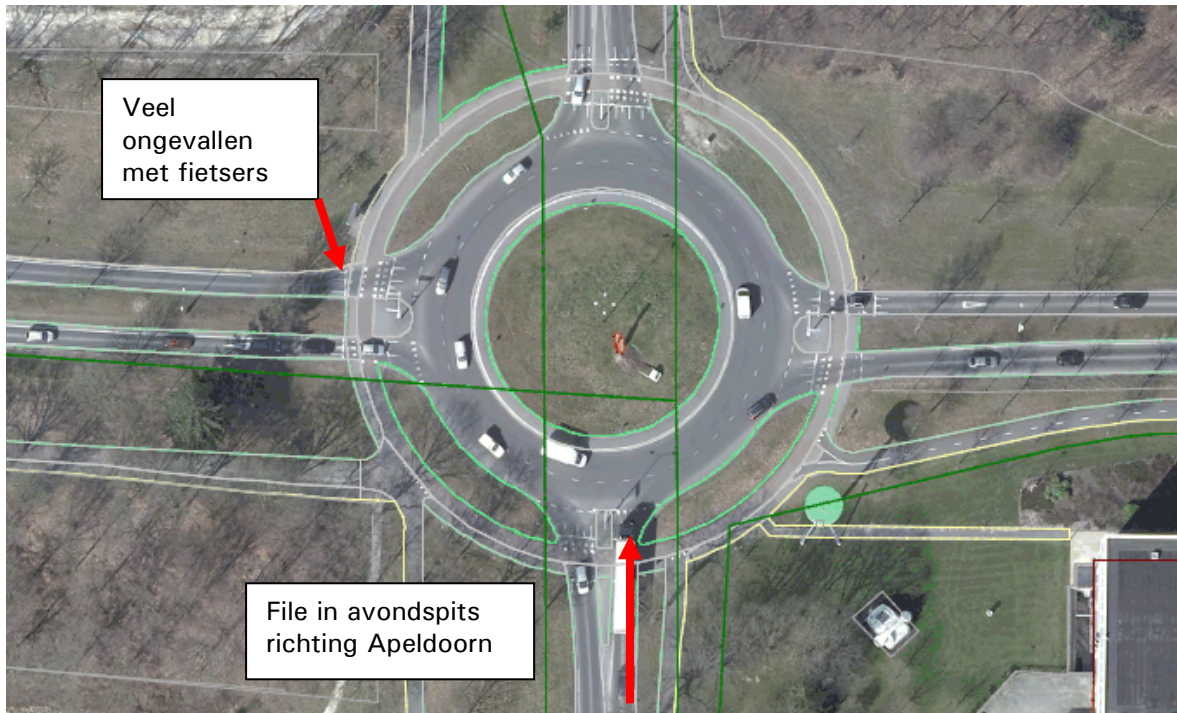


Op de Laan van Malkenschoten zijn twee rechtdoorgaande stroken nodig. Het profiel op de Oude Apeldoornseweg blijft beperkt. Aan de zuidzijde is wel een aparte opstelstrook voor het rechtsafslaand verkeer nodig. Deze richting wordt vooral in de avondspits gebruikt door het verkeer dat via de Kayersdijk naar de A1 gaat.

Huidige situatie Laan van Malkenschoten – Arnhemseweg

Op dit punt ligt een grote rotonde. Op de rotonde zijn twee rijstroken aanwezig. Er zijn geen voorsorteervakken op het wegvak naar de rotonde. Al het verkeer, of het nu rechtsaf, linksaf of rechtdoor wil, staat achter elkaar opgesteld.

Fietsers die de rotonde oversteken hebben voorrang op het autoverkeer.



Afbeelding: rotonde Laan van Malkenschoten – Arnhemseweg

In de avondspits kan – vooral op de zuidelijke tak - het autoverkeer niet altijd voldoende doorstromen. Veel ongevallen zijn kop-staartbotsingen. Op de westelijke tak vinden veel ongevallen tussen auto's en fietsers plaats.

Toekomstige situatie Laan van Malkenschoten – Arnhemseweg

De uitbreiding van Achmea aan de Laan van Malkenschoten leidt uiteraard tot een toename van het verkeer op deze rotonde.

Oplossingsrichtingen Laan van Malkenschoten – Arnhemseweg

De volgende oplossingsrichtingen zijn denkbaar:

- 1) geen maatregelen treffen
- 2) wijzigen rotonde in partiële turborotonde
- 3) voorzien huidige rotonde van verkeerslichten
- 4) uitbreiden huidige rotonde en voorzien van verkeerslichten
- 5) ombouw van rotonde tot kruispunt met verkeerslichten

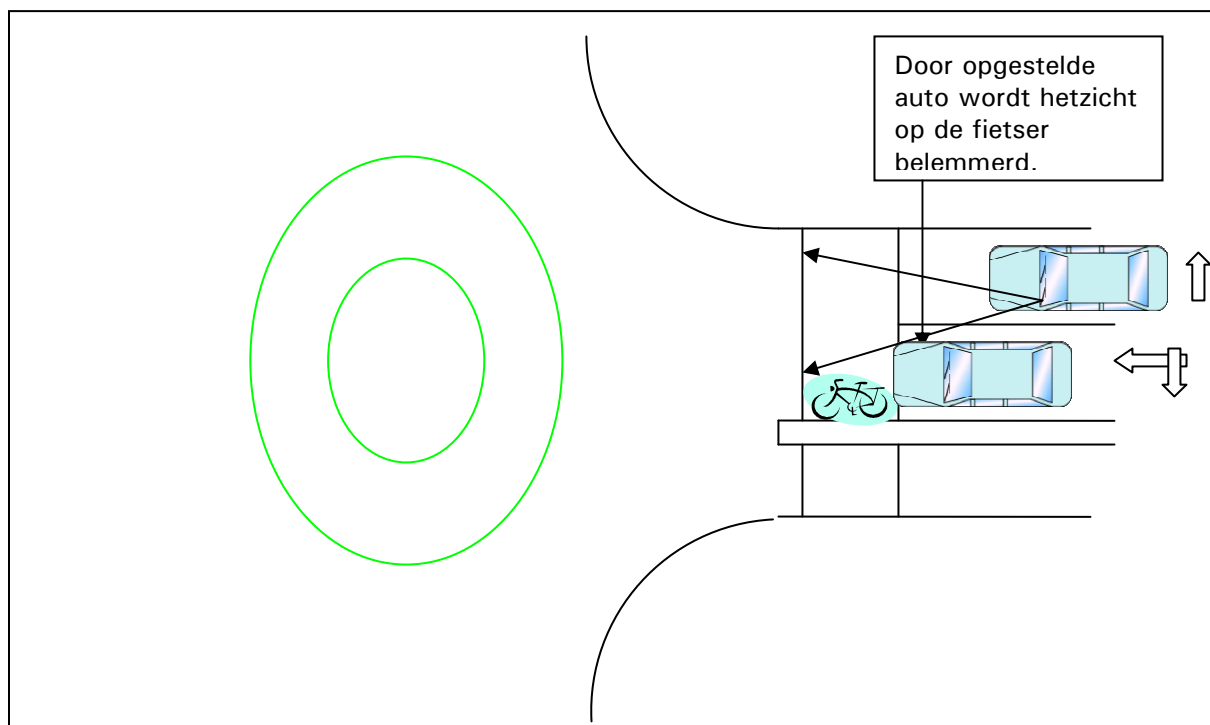
1)

Als er geen maatregelen getroffen worden, zal de doorstroming op de rotonde verslechteren. Dit draagt ook niet bij aan de verkeersveiligheid op de rotonde. Verkeersdeelnemers die lang moeten wachten, zijn namelijk geneigd bepaalde risico's te nemen ("dat kan nog net"). Niets doen is niet gunstig voor de fietsers op de doorstroomas Arnhemseweg en voor het snelnet openbaar vervoer (Apeldoorn - Arnhem v.v.). In de Samenwerkings Overeenkomst met Achmea is bovendien vastgelegd dat de gemeente zich zal inspannen de doorstroming te verbeteren.

2)

In een studie van december 2008 is voorgesteld de huidige rotonde om te bouwen tot een partiële turborotonde. De partiële turborotonde heeft als eigenschap dat weggebruikers voorsorteren voordat zij de rotonde oprijden. Hierdoor hoeven er op de rotonde geen rijstrookwisselingen meer plaats te vinden.

Een nadeel van deze rotondevorm is, dat een fietser bij het verlaten van de rotonde 2 rijstroken moet oversteken. Dit leidt tot een potentieel onveilige situatie, namelijk een verhoogde kans op zogenaamde afdekongevallen.



Afbeelding: partiële turborotonde

In de studie wordt voorgesteld voor de fietsers om die reden fietstunnels aan te leggen. De studie concludeert ook, dat deze rotondevorm het verkeer in 2020 niet kan verwerken.

Aanvullende berekeningen geven aan, dat bij een gelijkblijvende verkeersgroei in elk geval in 2014, mogelijk zelfs eerder doorstromingsproblemen optreden.

3)

Bij verkeerslichten op een rotonde van deze vorm en afmeting spelen twee belangrijke zaken een rol:

- a) het verkeerslicht voor de auto's en het verkeerslicht voor de fietsers/voetgangers op de parallelle oversteek mogen niet gelijktijdig groen zijn, omdat het autoverkeer op de rotonde al een flinke snelheid bereikt kan hebben, als het de oversteekplaats voor het langzaam verkeer bereikt.
- b) kan het linksafslaand verkeer zich zodanig opstellen op de rotonde dat het achteropkomend verkeer dat rechtdoor wil rijden niet geblokkeerd wordt?

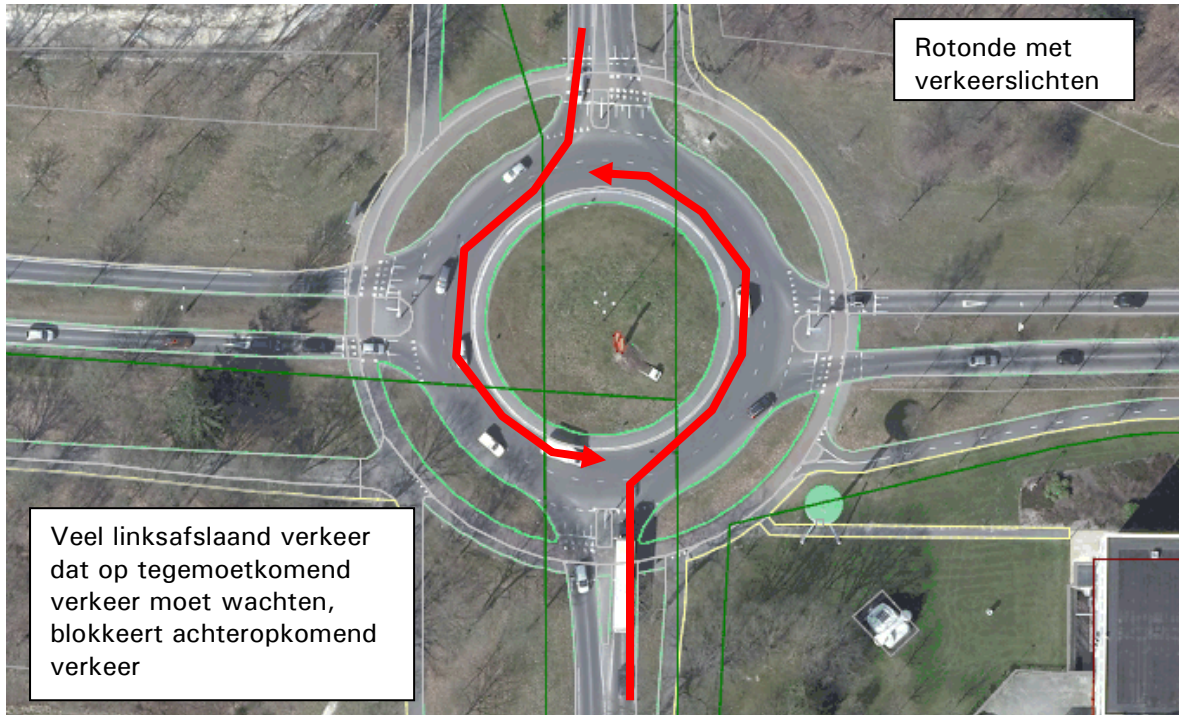
Voorwaarde a leidt tot een zogenaamde 3 fasenregeling. De volgorde is als volgt:

- Verkeerslichten voor fietsers/voetgangers in oost-west en west-oost en noord-zuid en zuid-noord richting krijgen groen licht
- Verkeerslichten voor het autoverkeer in oost-west en west-oost richting krijgen groen licht
- Verkeerslichten voor het autoverkeer in noord-zuid en zuid-noord richting krijgen groen licht

Berekeningen geven aan, dat dit in de ochtendspits 2020 leidt tot een cyclustijd van meer dan 4 minuten. De cyclustijd is de tijd die nodig is om alle richtingen één keer groen licht te geven. De maximale wachttijd voor een fietser is daarmee ook bijna 4 minuten en een gemiddelde wachttijd van 2 minuten. Ook voor het autoverkeer zijn de maximale en gemiddelde wachttijden veel hoger dan acceptabel is.

Bij deze lange cyclustijden, is het verkeersaanbod per cyclus ook hoog (in 4 minuten komen er nu eenmaal meer auto's aan dan in 1 minuut). Als voorbeeld: in de ochtendspits 2020 slaan er ongeveer 300 auto's/uur linksaf vanaf de Arnhemseweg naar de Laan van Malkenschoten. Bij een cyclustijd van 4 minuten zijn dat er gemiddeld 20 per cyclus. Dit aantal kan zich niet opstellen op de rotonde, zonder het achteropkomend verkeer te blokkeren.

Dit is geen acceptabele oplossing.

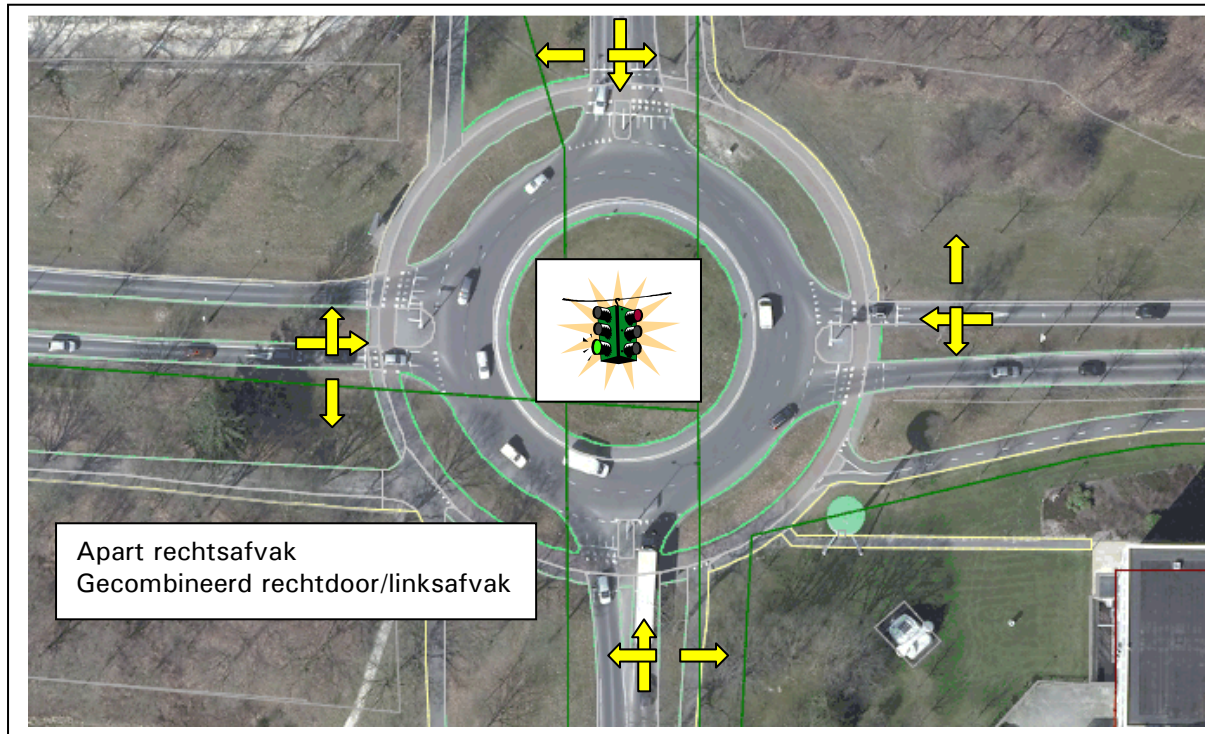


Afbeelding: linksafslaand verkeer moet op tegemoetkomend verkeer wachten, blokkeert daarmee het achteropkomend verkeer.

4)

a)

In deze variant zijn er op elke tak van de rotonde twee opstelvakken. Eén voor het rechtsafslaand verkeer en één voor het rechtdoorgaand en linksafslaand verkeer. Het voordeel ten opzichte van de vorige variant is, dat het verkeer op de aanvoertak van de rotonde met twee stromen gelijk kan rijden. Dit leidt tot een reductie van de benodigde groentijden.



De benodigde cyclustijd in de ochtendspits 2020 is circa 90 seconden. In de ochtendspits gaan er circa 360 auto's linksaf vanaf de Arnhemseweg naar de Laan van Westenenk. Dit zijn er gemiddeld 9 per cyclus. Deze moeten zich op de rotonde opstellen om het tegemoetkomend verkeer voor te laten gaan. Ook dit aantal blokkeert het achteropkomend verkeer.

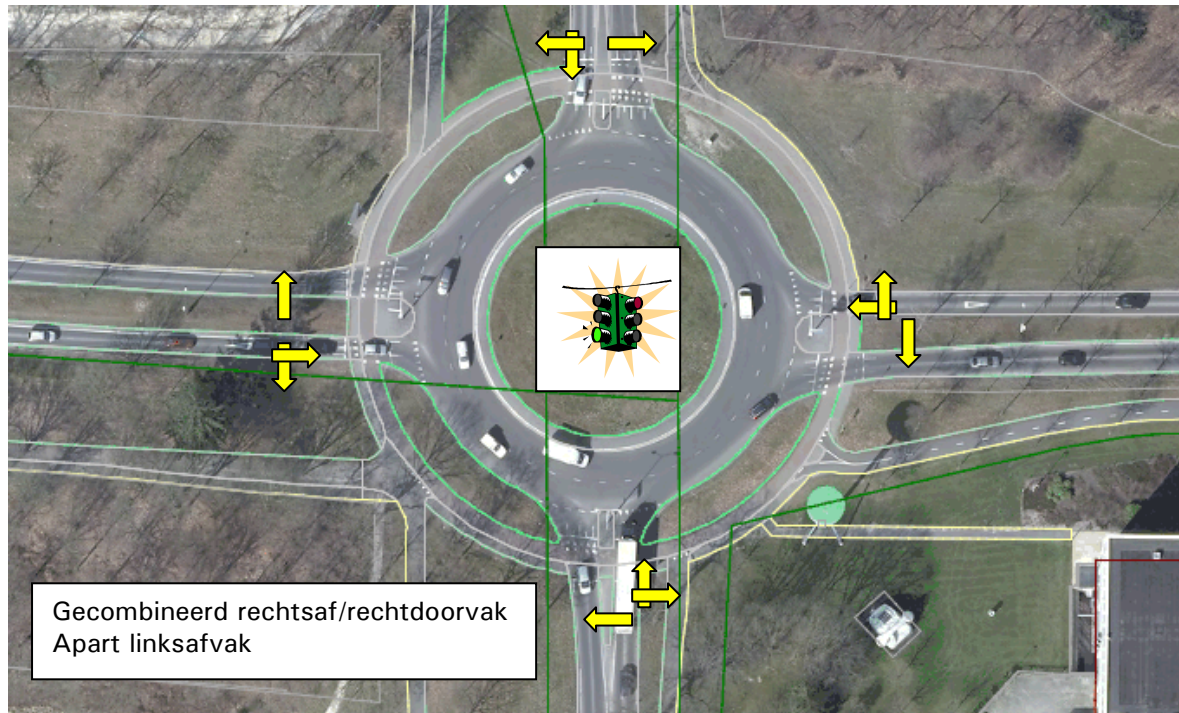
In de avondspits 2020 (cyclustijd circa 115 seconden) zijn er op de drukste linksafrichting gemiddeld 8 voertuigen. Ook dit aantal blokkeert het achteropkomend verkeer.

Deze rijstrookindeling is geen goede oplossing.

4
b)

De twee rijstroken kunnen ook als volgt worden ingedeeld:

- Rechter rijstrook: voor rechtdoorgaand en rechtsafslaand verkeer
- Linker rijstrook: voor linksafslaand verkeer



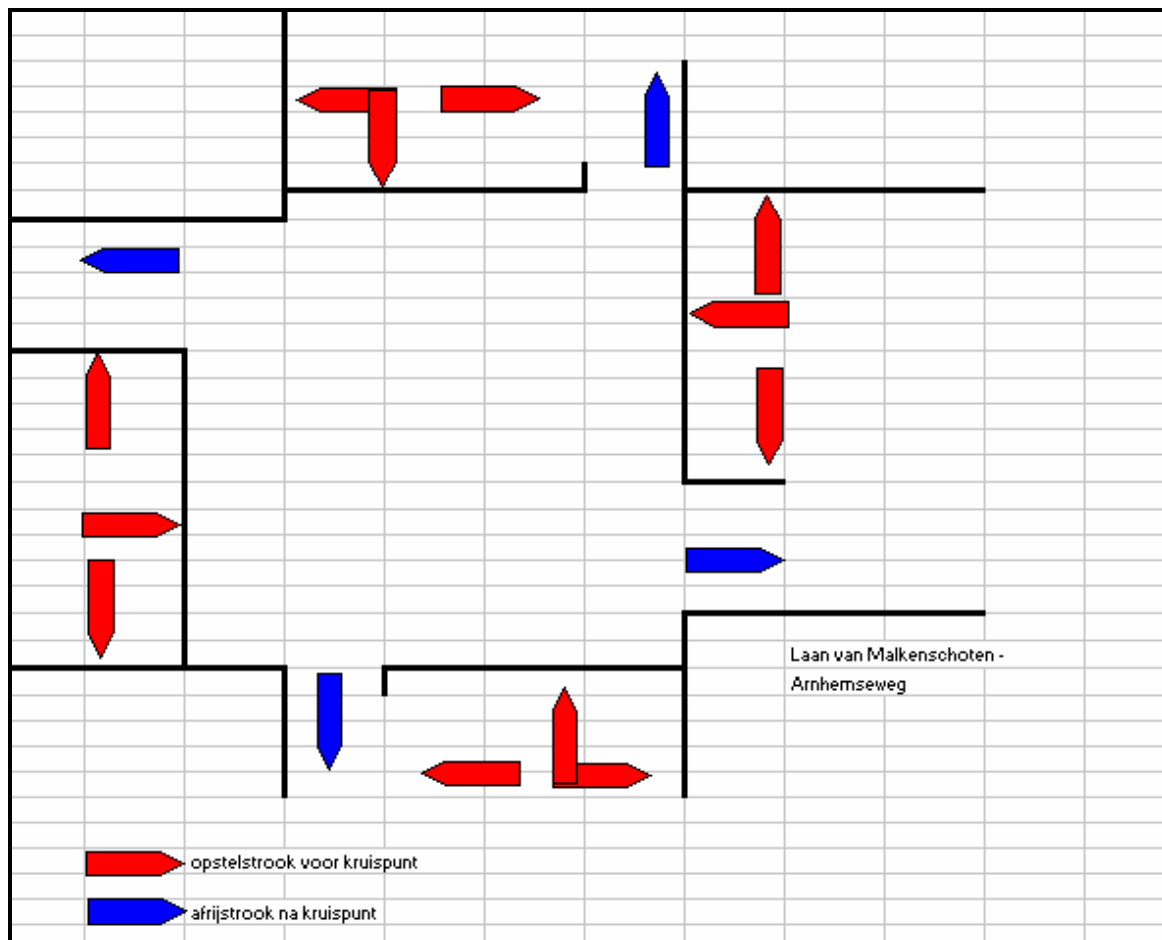
Voordeel van deze oplossing – ten opzichte van variant 4a - is, dat het linksafslaand verkeer NIET het achteropkomend verkeer blokkeert. Berekeningen geven aan, dat er in de avondspits een cyclustijd van meer dan 3 minuten nodig is. Dit is geen goede oplossing.

5)

Bij de berekening van een kruispunt met V.R.I. is in eerste instantie uitgegaan van de volgende vormgeving:

- Arnhemseweg (noordzijde): 1 gecombineerde rijstrook (rechtsaf, rechtdoor, linksaf)
- Arnhemseweg (zuidzijde): 1 gecombineerde rijstrook (rechtsaf, rechtdoor, linksaf)
- Laan van Malkenschoten: 1 rijstrook rechtsaf, 1 rijstrook rechtdoor, 1 rijstrook linksaf
- Laan van Westenenk: 1 rijstrook rechtsaf, 1 rijstrook rechtdoor, 1 rijstrook linksaf

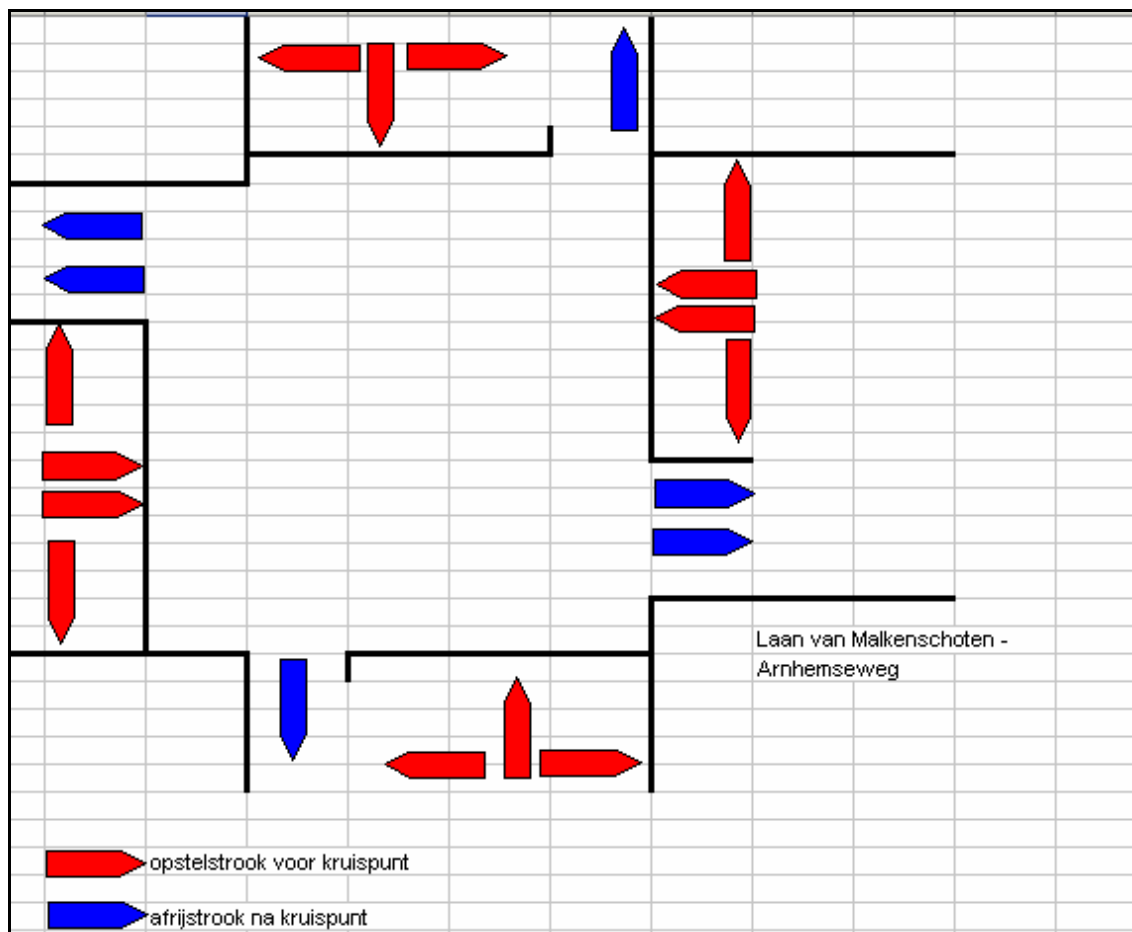
Op de Arnhemseweg voldoet de gecombineerde rijstrook niet. Zowel op de noordelijke tak als op de zuidelijke tak moet een aparte linksafstrook worden aangelegd om het verkeer in 2020 te kunnen verwerken. In de avondspits is het kruispunt dan al bijna overbelast, de cyclustijden zullen hoog zijn.



Afbeelding: minimaal benodigde rijstroken voor 2020

Om het fietsverkeer in noord-zuidrichting op de fietsdoorstroomas veilig te kunnen laten oversteken, zijn op de Arnhemseweg ook aparte rechtsafvakken nodig. Als dit kruispunt ook na 2020 het verkeer nog moet kunnen verwerken, moeten ook de rechtdoorgaande richtingen op de Laan van Malkenschoten en de Laan van Westenenk verdubbeld worden. Dit betekent, dat ook na het kruispunt twee rijstroken aanwezig moeten zijn.

De volgende vormgeving is dan noodzakelijk:



Afbeelding: benodigde rijstroken na 2020

Tussenliggende wegvakken

In het algemeen wordt voor de capaciteit van een rijstrook op een wegvak met 80% van de maximale capaciteit van 1800 à 2000 auto's per uur gerekend (80% is dus 1440 tot 1660).

westelijke richting op Laan van Malkenschoten:

- ✚ tussen Kayersdijk en Oude Apeldoornseweg: 1115 (o.s) en 804 (a.s.)
- ✚ tussen Oude Apeldoornseweg naar Arnhemseweg: 657 (o.s) en 837 (a.s.)

oostelijke richting op Laan van Malkenschoten:

- ✚ tussen Oude Apeldoornseweg en Kayersdijk: 600 (o.s) en 1125 (a.s.)
- ✚ tussen Arnhemseweg en Oude Apeldoornseweg: 363 (o.s) en 724 (a.s.)

Dit betekent, dat op de wegvakken tussen de kruispunten één rijstrook in westelijke en één rijstrook in oostelijke richting voldoet (ter hoogte van de kruispunten zijn er uiteraard wel meerdere opstelvakken).

Een verdubbeling van de wegvakken is echter om de volgende redenen gewenst:

- Bij één rijstrook ontstaat er een sterk wisselend wegbeeld. De rijstrook gaat over in o.a. twee opstelvakken voor het rechtdoorgaand verkeer. Ook na het kruispunt moeten over een lengte van circa 150 meter nog twee rijstroken aanwezig zijn, zodat de ene verkeersstroom met de andere verkeersstroom kan ritsen. Vervolgens is er dan weer een rijstrook aanwezig, die verderop weer uitwaaiert in een aantal opstelvakken. Voor de kruispunten is er als het ware sprake van een omgekeerde trechter. De toevoerende rijstrook kan minder verkeer toevoeren dan het kruispunt kan verwerken. Dit betekent, dat er niet efficiënt geregeld kan worden.
- De mogelijkheid om de verkeerslichtenregelingen op de drie kruispunten onderling te coördineren wordt heel klein. Een van de vele voorwaarden voor coördinatie is de voorspelbaarheid van de aankomst van het verkeer. Op de Laan van Malkenschoten is het aandeel vrachtverkeer hoog. Een langzaam rijdende vrachtwagen verstoort de voorspelbaarheid en sneller rijdend personenautoverkeer kan de vrachtwagen niet passeren.

Conclusie

Gelet op de ontwikkelingen in het gebied Malkenschoten, de daarbij horende verkeersstromen en het beleid zoals vastgelegd in de Verkeersvisie 2010 -2020 zijn de volgende maatregelen nodig:

- Aanpassing van het met verkeerslichten geregelde kruispunt Kayersdijk – Laan van Malkenschoten
- Ombouw van de rotonde Laan van Malkenschoten – Oude Apeldoornseweg tot een kruispunt dat eveneens met verkeerslichten geregeld wordt.
- Ombouw van de rotonde Laan van Malkenschoten – Arnhemseweg tot een kruispunt dat met verkeerslichten geregeld wordt.
- Aanpassing van de tussenliggende wegvakken tot een profiel met twee stroken in beide richtingen is gewenst, in de nabijheid van de kruispunten aangevuld met een aantal opstelvakken.

De V.R.I.'s op de Laan van Malkenschoten – Kayersdijk en Laan van Malkenschoten - Oude Apeldoornseweg zijn geheel conform het beleid. Alleen met een V.R.I. kan invulling worden gegeven aan de verschillende functie (prioriteit) van de elkaar kruisende wegen.

De V.R.I. Laan van Malkenschoten – Arnhemseweg regelt weliswaar wegen van gelijke prioriteit, maar is uit capaciteitsoverwegingen noodzakelijk.

Door de V.R.I.'s te koppelen kan aan de doorstroming op het hoofdwegennet meer prioriteit worden gegeven.