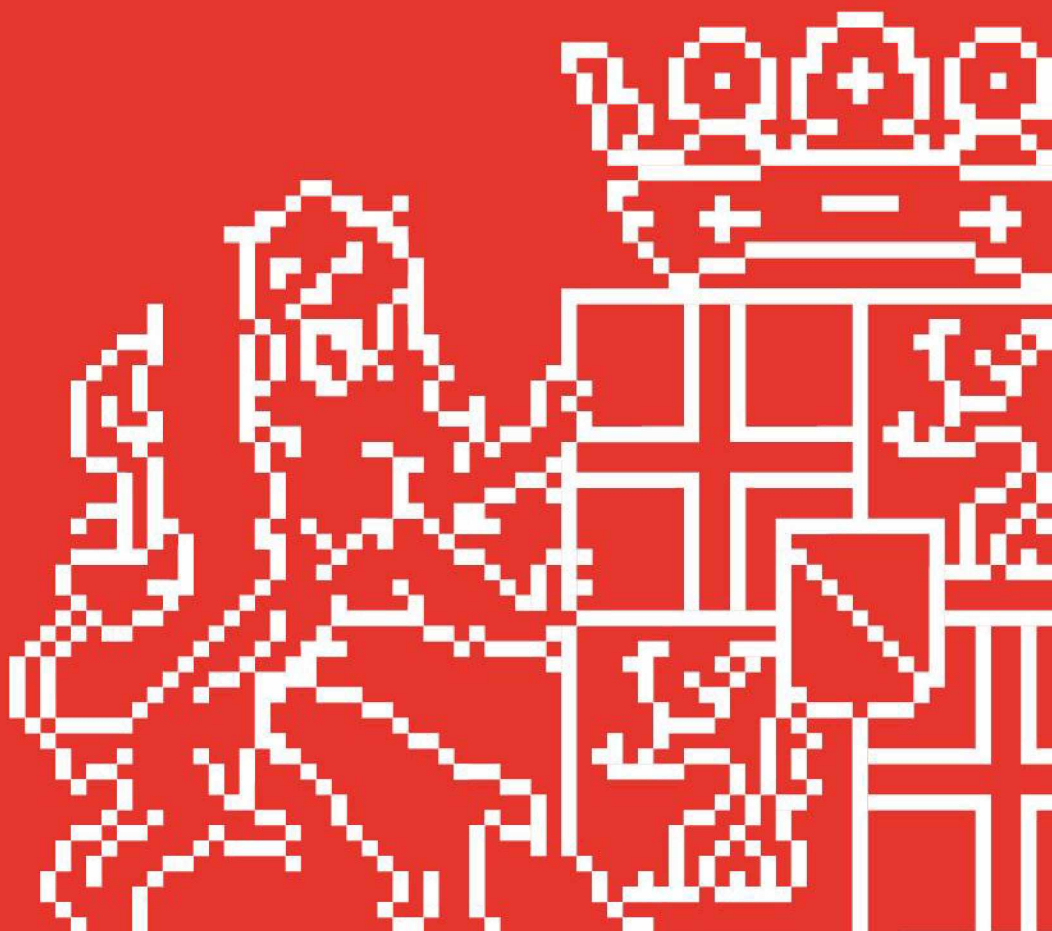




VARIANTEN N233 ACHTERBERGSESTRAATWEG

Publicatiedatum 19-12-2023
Status 2.0
Documentnummer



Inhoudsopgave

Varianten N233 Achterbergsestraatweg	1
Inhoudsopgave	2
1 Aanleiding	4
1.1 Werkwijze	4
1.2 Uitgangspunten	5
2 Uitwerking van de Varianten	6
2.1 Huidige situatie (0-variant)	6
2.2 Gelijkvloerse variant (Verkeerskundig onderzoek Arcadis)	7
2.3 Ongelijkvloerse variant optimalisatie SWECO	8
3 Afweging analyse	10
3.1 Fietsveiligheid	10
3.1.1 Huidige situatie	10
3.1.2 Gelijkvloerse variant	14
3.1.3 Ongelijkvloerse variant	15
3.1.4 Conclusie Verkeersveiligheid Fiets	18
3.2 Verkeersveiligheid gemotoriseerd verkeer	19
3.2.1 Huidige situatie	19
3.2.2 Gelijkvloerse variant	20
3.2.3 Ongelijkvloerse variant	21
3.2.4 Conclusie verkeersveiligheid gemotoriseerd verkeer	22
3.3 Spoorwegovergang verkeersveiligheid	23
3.3.1 Huidige situatie	23
3.3.2 Gelijkvloerse variant	25
3.3.3 Ongelijkvloerse variant	26
3.3.4 Conclusie Spoorwegovergang veiligheid	27
3.4 Toekomstige doorstroming	28
3.4.1 Huidige situatie	29
3.4.2 Gelijkvloerse variant	30
3.4.3 Ongelijkvloerse variant	31
3.4.4 Conclusie Toekomstige doorstroming	33
3.5 Inpassing	34
3.5.1 Huidige situatie	34
3.5.2 Gelijkvloerse variant	34
3.5.3 Ongelijkvloerse variant	35
3.5.4 Conclusie inpassing	35
3.6 Leefbaarheid	36
3.6.1 Huidige situatie	36
3.6.2 Gelijkvloerse variant	37
3.6.3 Ongelijkvloerse variant	37
3.6.4 Conclusie leefbaarheid	38
3.7 Uitvoerbaarheid / Fasering en uitvoeringstijd	39
3.7.1 Huidige situatie	39
3.7.2 Gelijkvloerse variant	39
3.7.3 Ongelijkvloerse variant	39
3.7.4 Conclusie Uitvoerbaarheid / Fasering en uitvoeringstijd	40
3.8 Investeringskosten	41
3.8.1 Huidige situatie	41
3.8.2 Gelijkvloerse variant	41
3.8.3 Ongelijkvloerse variant	41

3.8.4	Conclusie investeringskosten.....	42
4	Conclusie.....	43

Bijlage A: Verkeerskundig onderzoek ARCADIS gelijkvloerse kruising

Bijlage B: Onderzoek SWECO ongelijkvloerse kruising

1 Aanleiding

Eind 2018 hebben de provincie Utrecht, provincie Gelderland en gemeente Rhenen besloten om de Rijnbrug te verbreden van 1x2 naar 2x2 rijstroken, en deze uitbreiding door te trekken tot aan de N320 in Kesteren. In de studieperiode van 2015-2018 heeft de provincie Utrecht ook onderzoek gedaan naar de capaciteitsverruiming van het kruispunt N233 – Rhenen Achterberg. Daarnaast heeft de gemeente Rhenen in het kader van de 'Aanpak Verkeersveilige Routes Breed' verkeersmaatregelen onderzocht om de verkeersveiligheid voor fietsers te verbeteren op de aangrenzende Achterbergsestraatweg (oost) en Bergweg (west). Beide onderzoeken hebben in 2018 geleid tot een schetsontwerp.

In navolging van de diverse onderzoeken is besloten om een variant met een fietstunnel vanaf de Achterbergsestraatweg (aan de westzijde) naar de Bergweg (aan de oostzijde) verder uit te werken. Omdat het verzoek voor de fietstunnel vanuit de gemeente Rhenen kwam, is in het besluit eind 2018 in de Provinciale Staten besloten dat een financiële bijdrage van de gemeente Rhenen noodzakelijk is vanwege de financiële omvang van het project. Op 7 juli 2020 heeft de raad van de gemeente Rhenen besloten om geen bijdrage te leveren aan de fietstunnel.

Als gevolg van het ontbreken van de financiering vanuit de gemeente, heeft de Provinciale Staten van de provincie Utrecht ervoor gekozen om het gelijkvloerse ontwerp uit 2018 dat door het SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid) is beoordeeld, als de scope van het project te hanteren. Dit betekent dat er is gekozen voor een gelijkvloers kruispunt dat geregeld wordt met verkeerslichten en zo vormgegeven is dat de diverse verkeersstromen zo veilig en optimaal mogelijk worden afgewikkeld.

Omdat het schetsontwerp uit 2018 is gebaseerd op verouderde verkeersgegevens, was een actualisatie nodig om te onderzoeken of het ontwerp nog voldeed aan de intensiteiten. Hierbij is in meer detail gekeken naar de benodigde aanpassingen aan zowel de oost- als westzijde van het kruispunt, met betrekking tot de doorstroming, verkeers- en fietsveiligheid, en de impact van de overweg naast het kruispunt.

In 2017 heeft de Werkgroep Wij willen Veilig Oversteken Achterberg (WWVO) een alternatief ontwerp opgesteld in de vorm van een ongelijkvloerse variant. De variant gaat uit van een half verdiepte ligging van de N233, waarbij de Achterbergsestraatweg de N233 met een viaduct passeert. De ontsluiting van Achterberg en Rhenen geschiedt met een rotonde en een nieuwe verbindingsweg.

De haalbaarheid van deze ongelijkvloerse variant is onderzocht door ingenieursadviesbureau SWECO. De conclusie is dat de gemaakte systeemkeuze zoals deze door WWVO is voorgesteld, de meest logische is voor een ongelijkvloerse variant. SWECO heeft de variant geoptimaliseerd zodat deze voldoet aan de vigerende normen en richtlijnen. Verder zijn in het ontwerp optimalisaties doorgevoerd ten behoeve van de verkeersintensiteit en veiligheid.

Op 23 mei 2023 is de gelijkvloerse variant besproken met de Werkgroep Wij Willen Veilig Oversteken Achterberg (WWVO). Tijdens dit gesprek is overeengekomen om een aantal varianten die de afgelopen jaren zijn gepasseerd met elkaar te vergelijken.

Voorliggende rapportage vergelijkt de volgende varianten:

1. 0-variant (Huidige situatie handhaven)
2. Gelijkvloerse variant (Arcadis)
3. Ongelijkvloerse variant (SWECO).

1.1 Werkwijze

Voorliggende notitie gaat verder op eerder uitgevoerde onderzoeken en de daarin beschreven conclusies. Op de relevante thema's is objectief door een breed expertiseteam vanuit Prorail, de Provincie Utrecht en Gemeente Rhenen input geleverd om deze verdere verdieping te maken. De thema's die aan bod komen in deze notitie zijn afgestemd met de werkgroep WWVO. De verschillende ontwerptekeningen zijn als bijlage bij deze notitie gevoegd. In dit document worden teksten uit verschillende onderzoeken aangehaald, waarna de resultaten van de verdieping worden gerapporteerd. Dit document is zodoende zelfstandig leesbaar.

1.2 Uitgangspunten

Voor de inpassing van het kruispunt zijn enkele uitgangspunten gehanteerd:

- Verkeersintensiteiten Rijnbrug 2030;
- Richtlijnen uit de CROW-publicatie 328 (of gelijkwaardig) moeten toegepast worden in de ontwerp- en realisatiefase;
- De huidige spoorwegovergang blijft gelijkvloers en rekening houdend met 4 treiningrepen per uur;
- Het waterbassin ten noordwesten van de kruising heeft een (technische) restlevensduur van 45 jaar. Vanuit dat oogpunt heeft het de voorkeur om deze te handhaven.

2 Uitwerking van de Varianten

2.1 Huidige situatie (0-variant)

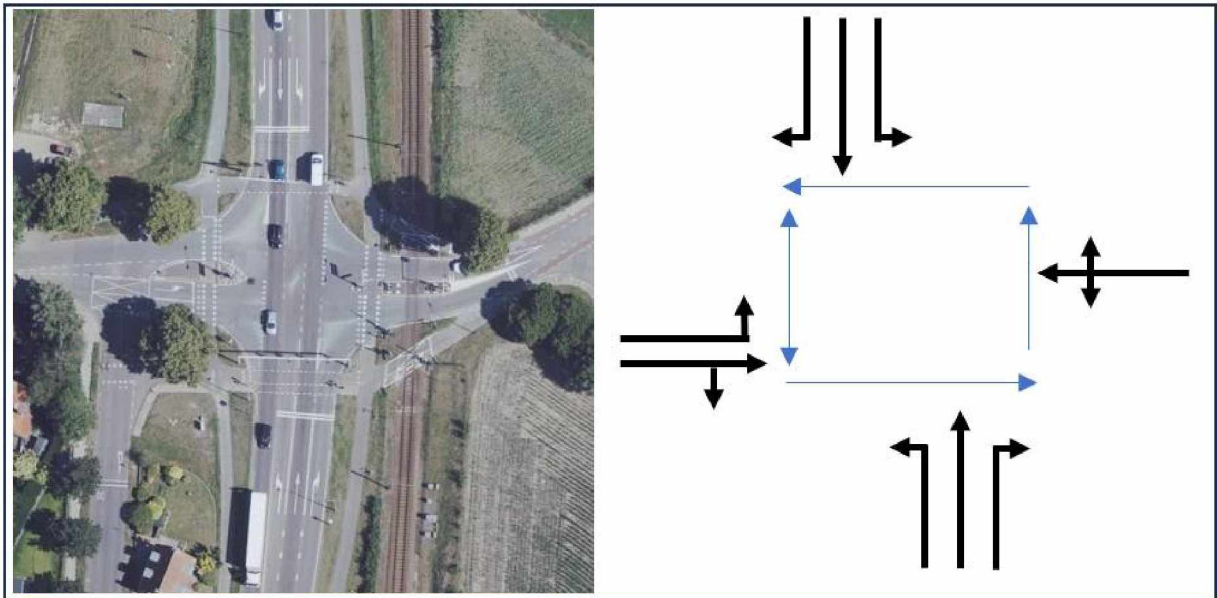
De huidige inrichting van het kruispunt tussen de N233 en de Bergweg aan de westkant en de Achterbergsestraatweg aan de oostkant. In Figuur 1 is de huidige situatie van het kruispunt weergegeven met daarnaast de schematische weergave. Het betreft hier een overzichtelijk maar complex viertakskruispunt met aparte voorzieningen voor fietsers en voetgangers. Aan de oostkant van het kruispunt is een bewaakte spoorwegovergang en het kruispunt is met een VRI geregeld.

Het kruispunt ligt tussen een gebiedsontsluitingsweg (80km/uur) van de provincie Utrecht met twee wegen van de gemeente Rhenen. Aan de westzijde sluit de Bergweg (west), een gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50km/uur, aan op het kruispunt.

Aan de oostzijde is dit de Achterbergsestraatweg (oost), een erftoegangsweg met een maximumsnelheid van 60km/uur. Beide zijwegen hebben op korte afstand van het kruispunt een T-aansluiting, één met de Achterbergsestraatweg-West en één met de Bergweg-Oost.

Langs de N233 zijn vrij liggende fietspaden aanwezig en ter hoogte van het kruispunt zijn gelijkvloerse fiets- en voetgangersoversteekvoorzieningen. De Achterbergsestraatweg (oost) beschikt over fietssuggestiestroken. Op de Bergweg (west) zijn geen fietsvoorzieningen voorzien, fietsers delen de rijbaan met het gemotoriseerde verkeer. Het kruispunt van de N233 is een druk kruispunt. Een deel van de fietsers steekt het kruispunt en daarmee de N233 over. Ter hoogte van het kruispunt is de snelheid op de N233 enkele jaren geleden verlaagd, als onderdeel van een schoolroute.

Het kruispunt is geregeld met een verkeersregelininstallatie (VRI), de rijrichtingen op de N233 (linksaf/rechtdoor en rechtsaf) hebben ieder een eigen opstelstrook. Op de zijwegen zijn er gecombineerde richtingen aanwezig. Parallel aan de N233 ligt een spoorlijn (oostzijde). Uit het onderzoek van SWOV¹ uit 2016 is geadviseerd om op de hoofdstromen flitspalen te plaatsen. Deze flitspalen zijn geplaatst (roodlichtnegatie en snelheidsoverschrijding) en daarmee wordt door handhaving de verkeersveiligheid versterkt.



Figuur 1: Overzicht met schematische weergave huidige situatie

¹ Objectieve en subjectieve verkeersveiligheid van het N233-kruispunt Rhenen-Achterberg

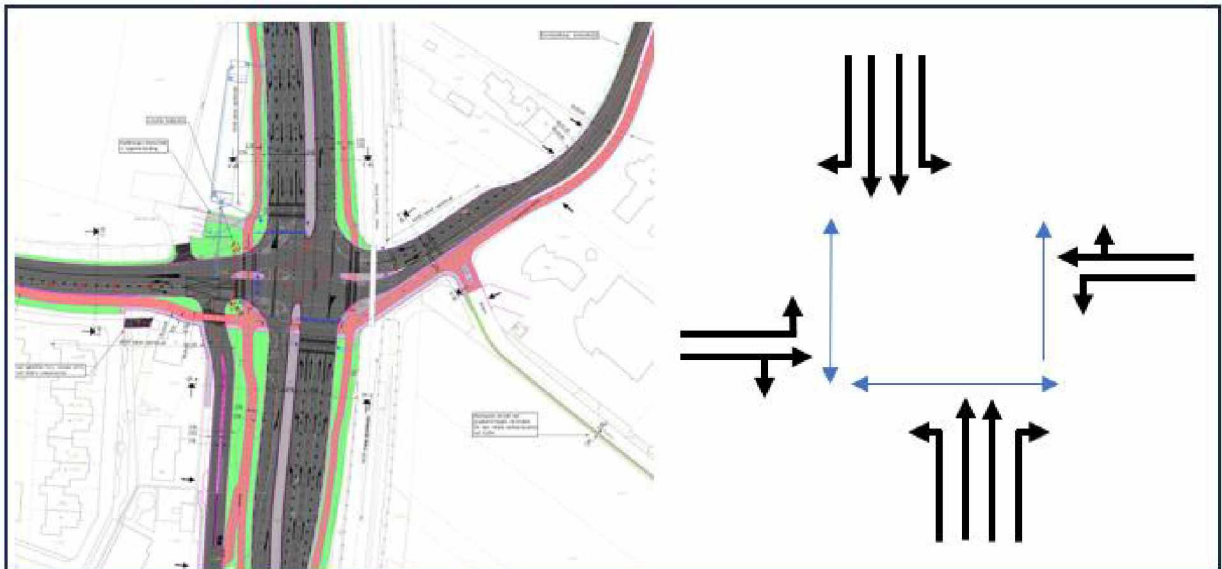
2.2 Gelijkvloerse variant (Verkeerskundig onderzoek Arcadis)

De gelijkvloerse variant is een geoptimaliseerd schetsontwerp gebaseerd op het schetsontwerp uit 2018. In Figuur 2 is het schetsontwerp van het kruispunt weergegeven met daarnaast de schematische weergave. Het kruispunt zal ingrijpend worden aangepast om de verkeersafwikkeling te verbeteren en de verkeersveiligheid te vergroten.

Belangrijke aanpassingen van het ontwerp ten opzichte van de huidige situatie is de verbreding van de provinciale weg N233 naar 2 doorgaande rijstroken ter hoogte van het kruispunt, waardoor de verkeerscapaciteit wordt vergroot en een soepelere doorstroming wordt bevorderd. Op de oost tak van het kruispunt wordt een extra opstelstrook gerealiseerd om een betere verkeersdoorstroming vanuit Achterberg te faciliteren. Tegelijkertijd wordt de Bergweg oost afgesloten voor gemotoriseerd verkeer, wat zal bijdragen aan een veilige verkeersafwikkeling.

Voor de ontsluiting wordt een nieuwe verbindingsweg aangelegd tussen de Boslandweg en de Achterbergsestraatweg, deze staat nu geprojecteerd naast het huidige industrieterrein. Deze verbindingsweg is van cruciaal belang om de bereikbaarheid in het gebied te waarborgen. Aan de west tak van het kruispunt wordt de Achterbergsestraatweg afgesloten voor gemotoriseerd verkeer en heringericht als een busbaan.

Het ontwerp omvat ook de aanleg van een vrij liggend, in twee richtingen bereden fietspad, langs de Bergweg-west en de Achterbergsestraatweg-oost.



Figuur 2: Gelijkvloerse variant

2.3 Ongelijkvloerse variant optimalisatie SWECO

In 2017 heeft de werkgroep WWVO de basis gelegd voor de ongelijkvloerse variant. In hetzelfde jaar heeft Ingenieursadviesbureau SWECO de variant geoptimaliseerd, zoals weergegeven in

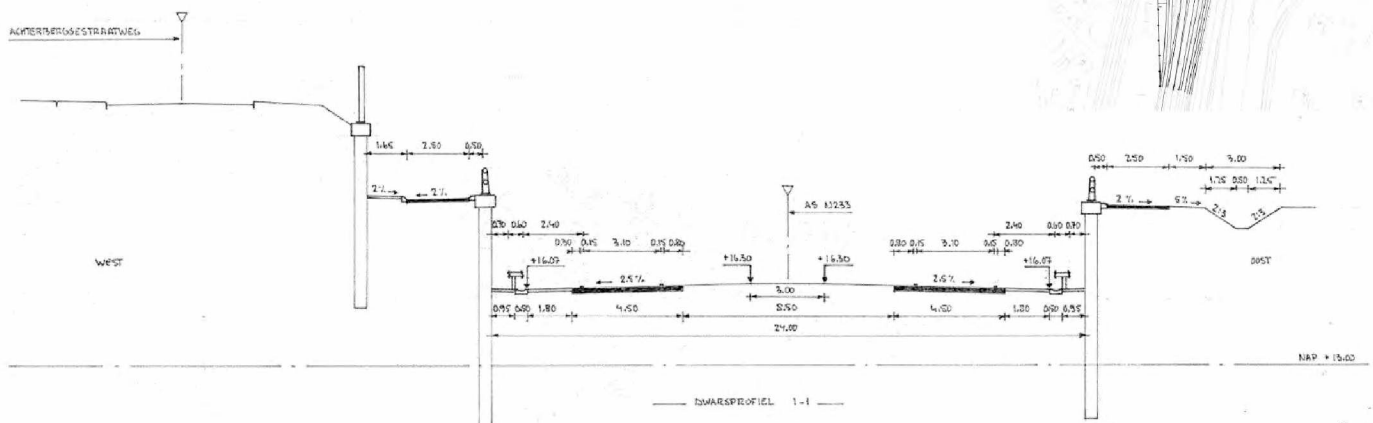
Figuur 3: Ongelijkvloerse variant. Deze figuur geeft een situatieschets van het ontwerp weer en bevat ook een dwarsdoorsnede van het profiel in de hal verdiepte ligging.

Deze variant bevat een half verdiepte ligging van de provinciale weg N233, waarbij de bestaande configuratie met 2x1 rijstrook behouden blijft. Door deze verdiepte ligging worden de lokale verkeersstromen tussen Achterberg en Rhenen gescheiden van de dominante provinciale verkeersstroom. De verbinding tussen Rhenen en Achterberg wordt gecreëerd doormiddel van een viaduct, waardoor er een barrièrevrije verbinding tussen de twee kernen ontstaat. De overgang van het spoor blijft gelijkvloers, waarbij de hoogteligging van het spoor als referentiepunt wordt gehandhaafd.

De kernen Rhenen en Achterberg worden ontsloten via een nieuw aan te leggen meerstrooksrotonde op de provinciale weg. Vanaf deze rotonde wordt een nieuwe verbindingsweg gerealiseerd en aangesloten op de bestaande Bergweg-west via een T-kruispunt. Verkeer op de Bergweg-West heeft voorrang op het verkeer vanaf de nieuwe verbindingsweg. Op deze wijze wordt prioriteit gegeven aan de afwikkeling van fietsers op de Bergweg. Voor fietsers op de Bergweg-west vanaf het viaduct biedt voorrang een extra voordeel, omdat zij een stijgende helling op fietsen. Als voorrang van rechts zou gelden, dan zouden deze fietsers na voorrang verleend te hebben moeilijk op gang komen vanwege de stijgende helling en slingerend fietsen tijdens het op gang komen.

Voor fietsers blijft de infrastructuur aan beide zijden van de N233 behouden. Zij zullen de kruising met de Achterbergsestraatweg passeren via het nieuwe viaduct, zodat er een ontsluiting van Achterberg en Rhenen mogelijk blijft. Fietsers die vanuit het noorden komen, steken de nieuwe verbindingsweg over via een gelijkvloerse kruising nabij de meerstrooksrotonde.

Figuur 3: Ongelijkvloerse variant



3 Afweging analyse

Het doel van deze afwegingsanalyse is om te komen tot een breed gedragen ontwerp. Om dit te bereiken, is het noodzakelijk om verschillende criteria op een transparante en objectieve manier te beoordelen en te vergelijken, met als uiteindelijke doel een onderbouwde keuze te maken voor de inrichting voor het kruispunt N233-Bergweg/Achterbergsestraatweg.

In de analyse zijn de volgende criteria uitgewerkt:

- Fietsveiligheid
- Veiligheid gemotoriseerd verkeer
- Spoorwegveiligheid
- Toekomstige doorstroming
- Inpassing
- Leefbaarheid
- Uitvoerbaarheid / fasering en uitvoeringstijd
- Investeringskosten

3.1 Fietsveiligheid

De gemeente en provincie hebben een aantal belangrijke doelen geformuleerd voor het project: Verbeteren van zowel de veiligheid als de doorstroming. Een ander belangrijk doel is het verbeteren van de fietsbereikbaarheid maar vooral de fietsveiligheid tussen Rhenen en Achterberg. In dit onderdeel van het afwegingskader wordt aandacht besteed aan de mate waarop de ontwerpen een veilige en beschermde omgeving voor fietsers creëren.

3.1.1 Huidige situatie

Het huidige kruispunt kenmerkt zich door een compacte en opzet. Gemotoriseerd verkeer weet waarop te stellen voor de verkeerslichten, terwijl fietsers diverse veilige mogelijkheden hebben om de (provinciale) weg met een korte oversteek over te steken. De situatie op het kruispunt is geoptimaliseerd om fietsveiligheid te waarborgen en tegelijkertijd een soepele doorstroming van fietsverkeer te bevorderen.

In algemene zin blijkt dat weggebruikers zich op dit kruispunt in lijn met de geldende verkeersregels gedragen. Met de installatie van een flitspaal, op aanbeveling van SWOV, wordt de handhaving van verkeersveiligheid versterkt. Deze flitspaal controleert niet alleen op het negeren van rood licht, maar bewaakt ook de naleving van de maximumsnelheid van 60 km per uur. Deze gecombineerde maatregelen dragen substantieel bij aan zowel de veiligheid als de voorspelbaarheid van verkeersbewegingen.

Bergweg-west

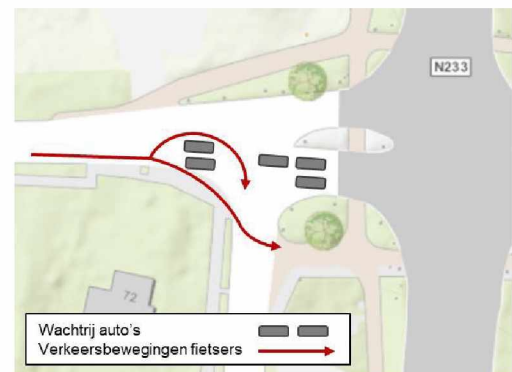
In de bestaande verkeerssituatie maakt fietsverkeer op de Bergweg gebruik van dezelfde rijbaan als het autoverkeer. Er geldt een maximumsnelheid van 50 kilometer per uur en op de weg zijn er geen voorziening voor fietsverkeer aanwezig. De inrichting van de Bergweg voldoet vanwege de geldende maximumsnelheid niet aan de minimale inrichtingseisen van een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom.

In de Achterbergsestraatweg-west is een fietsoversteek aanwezig. De fietsoversteek ligt haaks op de weg maar komt daardoor uit in een groenstrook zie Figuur 4. De fietsoversteek wordt niet gebruikt zoals deze is aangelegd. Fietsverkeer op de Bergweg richting de N233 steekt de Achterbergsestraatweg schuin over naar de fietsdoorsteek. Deze fietsbeweging is tijdens een fietstelling 62 keer waargenomen. Daarnaast zijn de komborden niet volledig waardoor verwarring over de verkeersregels kan ontstaan. Het schuin oversteken door fietsers zorgt ervoor dat automobilisten in de Achterbergsestraatweg minder tijd en ruimte hebben om te reageren op dit conflictpunt. Beide verkeersstromen hebben te weinig zicht op elkaar in de bestaande situatie. In het onderzoek van Bureau Buitenruimte heeft tijdens de verkeersschouw dit twee keer voor een bijna ongeval gezorgd.



Figuur 4: Fietsoversteek Achterbergsestraatweg

Fietsers op de Bergweg-west richting de N233 komen daarnaast in conflict met opstellende auto's in de Bergweg-west zodra er een wachtrij ontstaat voor de verkeerslichten. Het voorsorteren van auto's zorgt ervoor dat fietsers onvoldoende reestruimte hebben om de wachtrij te passeren. Dit leidt tot ongewenste verkeersbewegingen en heeft daarom negatieve invloed op de verkeersveiligheid. Het ontbreken van een fietsvoorziening op de Bergweg en een logische aansluiting voor fietsers richting de N233 zorgt voor de verkeersonveiligheid die door verkeersdeelnemers wordt ervaren.



Figuur 5: Weergave van ongewenste verkeersbewegingen door fietsers



Figuur 6: Onvoldoende passeerruimte fietsers



Figuur 7: Fietser links voorbij wachtende auto's

Oversteekbaarheid kruispunt

In het onderzoek van de SWOV zijn de fietsstromen op het kruispunt geteld (2015) en wordt het volgende geconcludeerd:

De hoogste fietsintensiteiten op het kruispunt zijn geregistreerd voor doorgaand fietsverkeer op de hoofdtakken langs de N233; in de ochtend tussen 07:00 en 08:00 uur in noordelijk richting en in de middag

tussen 15:30 en 15:45 uur in zuidelijke richting. De gemiddelde spitsuurintensiteiten zijn volgens CROW-normen relatief laag: voor fietsers langs de N233 liggen deze in de laagste intensiteitsklasse voor vrij liggende fietspaden langs gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom (CROW, 2006). De intensiteit van het fietsverkeer vanuit de Bergweg en de Achterbergsestraatweg is lager dan op de N233: in de spits maximaal 4 fietsen/ minuut/tak en gemiddeld minder dan 1 fiets/ minuut/tak). Het grootste deel daarvan gaat rechtdoor en steekt de N233 over.

De dominante fietsstroom loopt parallel aan de N233. Fietsers die vanuit de richting Achterberg komen, steken voornamelijk de N233 over om naar Rhenen te gaan. Voor fietsers is de meest logische route richting Rhenen via de Achterbergsestraatweg-west of parallel aan de N233, omdat alle faciliteiten in Rhenen zich hoofdzakelijk ten zuidwesten van het kruispunt bevinden. Fietsers die vanuit het oosten komen, worden geconfronteerd met twee afzonderlijke fietsoversteeken, namelijk de noordelijke en de westelijke fietsoversteek, om richting Rhenen te gaan (aangegeven als de oranje route in Figuur 9).

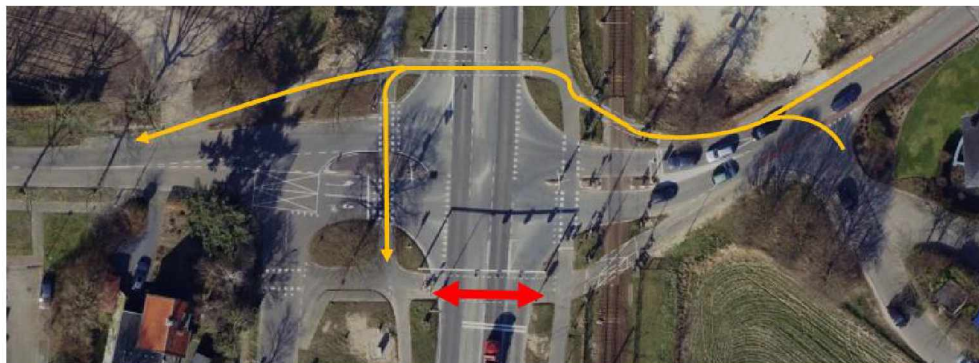


Figuur 8: Diagonaal overstekende fietsers

Tijdens het onderzoek van SWOV tonen camerabeelden aan dat fietsers vaak diagonaal (zie Figuur 8) het kruispunt oversteken. Aangezien fietsers twee keer moeten wachten bij verkeerslichten, neemt het risico van het negeren van het rode licht toe. Deze situatie is ongewenst vanuit oogpunt van verkeersveiligheid. Er kan geconcludeerd worden dat de huidige VRI cyclus niet fietsvriendelijk is.

Fietsers die vanaf de Kastanjelaan/Boslandweg/Bergweg-oost komen, moeten zich eerst tussen het wachtende verkeer op de Achterbergsestraatweg manoeuvreren om bij het fietspad te komen. Het komt daarnaast regelmatig voor dat vrachtwagens met opleggers opgesteld staan in de Bergweg. Voor fietsers vormt dit een onveilige situatie of onveilig gevoel.

Uit de verkeersschouw is gebleken dat fietsers uit deze richting de zuidelijke fietsoversteek (rode lijn in Figuur 9) gebruiken door tegen het verkeer in te fietsen. Dit doen ze om sneller (en mogelijk veiliger) aan de overkant te komen.



Figuur 9: Fietsoversteek Provinciale weg N233

Cyclustijden

In Paragraaf 3.4.1 wordt er dieper ingegaan op de doorstroming. Geconcludeerd kan worden dat met de huidige kruispuntvormgeving en met de extra intensiteiten met een verbrede Rijnbrug de doorgaande richtingen op de N233 veel te zwaar belast, het is niet mogelijk om een goede en verkeersveilige verkeerssituatie te creëren. De cyclustijden komen boven de 5 minuten uit waardoor uitbreiding van het kruispunt is noodzakelijk. Kansen op roodlicht negatie voor overstekende fietsers zal zeker gaan plaatsvinden.

Complexe verkeersstromen

Zowel de Bergweg-West als de Achterbergsestraatweg-Oost hebben op korte afstand T-aansluitingen. De Bergweg-West kruist met de Achterbergsestraatweg-West, terwijl de Achterbergsestraatweg-Oost kruist met de Bergweg-Oost. Deze nabijgelegen aansluitingen komen samen op één punt, wat resulteert in een complex kruispunt waar diverse verkeersstromen elkaar ontmoeten.

Conclusie

Het kruispunt heeft een compacte inrichting. Bij naleving van de verkeersregels door de verkeersgebruikers kan het kruispunt als veilig worden beschouwd waardoor deze in de huidige situatie gemiddeld scoort. Niettemin zijn er enkele aandachtspunten op het kruispunt aanwezig en met de ontwikkeling van Rijnburg en de verwachte toename van verkeersintensiteit in de toekomst, zal de wachttijd voor fietsers aanzienlijk toenemen, waardoor er nog vaker rood negatie gaat voorkomen. Dit kan leiden tot zeer gevaarlijke situaties en duidt op een gebrek aan robuustheid van het kruispunt. Bovendien zijn de verkeersstromen complex waardoor deze variant op termijn onder het gemiddelde scoort.

	Huidige situatie
Fietsveiligheid	-

3.1.2 Gelijkvloerse variant

Door het bundelen van het fietspad aan de zuidzijde van het kruispunt in een tweerichtingenfietspad wordt een directere en snellere oversteek richting Rhenen mogelijk gemaakt. Fietzers komende vanuit de Bergweg-Oost hoeven niet langer hoeven niet de wachtrij op de Achterbergsestraatweg-oost over te steken. Op het provinciale kruispunt wordt het noordelijke oversteekpunt weggehaald, waarmee het probleem van fietsers die diagonaal het kruispunt oversteken wordt opgelost en de cyclustijd gelijk blijft of zelfs verbeterd.

Langere oversteek provinciale weg

De oversteeklengte over de N233 neemt toe. Voor fietsers en voetgangers wordt een middengeleider aangebracht waardoor de oversteek voor met name voetgangers niet in één keer hoeft plaats te vinden. Het aanbrengen van dit middensteunpunt biedt kwetsbare verkeersdeelnemers de mogelijkheid om beschermt het oversteken te onderbreken. Samen met een aparte conflictvrije regeling voor fietsers is deze oplossing een verbetering t.o.v. de huidige situatie.

Westzijde

Aan de westzijde van het kruispunt krijgen fietsers een vrij liggend fietspad van en naar Rhenen, dat aansluit op de parallelweg ter hoogte van de Beukenlaan. Hierdoor hoeven fietsers niet langer over de Bergweg te rijden, zoals beschreven in de vorige paragraaf 3.1.

In de nadere uitwerking moet nog gekeken worden naar de kruising van de Achterbergsestraatweg-west met de Bergweg-West. Fietzers kunnen vanuit de Bergweg-west met een hoge snelheid op de T-kruising afkomen en met een onverwacht voertuig op deze weg bestaat er een kans op een conflict. Daarnaast is de doorsteek vanuit de provinciale weg naar de Achterbergsestraatweg-west niet logisch. Tijdens de nadere uitwerking moet er gekeken worden naar een logischer situatie hiervoor.

Oostzijde

Aan de Oostzijde wordt door het afsluiten van de Bergweg-oost het hele kruispunt minder complex en is het algemene verkeersbeeld overzichtelijker. Het vrij liggende fietspad wordt hier doorgetrokken richting Achterberg, in ieder geval voor het weggedeelte tussen de kruising N233 en de nieuwe verbindingsweg van het bedrijventerrein om het (zware) verkeer fysiek te scheiden van de fiets. Na de nieuwe verbindingsweg wordt een 'standaard' wegprofiel voor een erftoegangsweg toegepast richting Achterberg, met bredere fietssuggestiestroken.

Met de aanleg van de nieuwe verbindingsweg ontstaat een conflict met de fietsoversteek in de binnenbocht van de nieuwe verbindingsweg wat vanuit verkeersveiligheid niet de veiligste plek is. In verdere uitwerking is aandacht nodig om een zo veilig mogelijke oversteek te creëren.

VRI regeling

De nieuwe verkeersregeling is een conflictvrije regeling waarbij ook fietsers die de N233 oversteken een eigen fase (signaalgroep) krijgen. Voor de verkeersveiligheid is dit een verbetering van de huidige situatie, waarin er nu gelijktijdig groen licht is voor fietsers en gemotoriseerde voertuigen.

Conclusie

De centrale oversteek biedt een rechtstreekse en veilige oversteekmogelijkheid van Rhenen naar Achterberg. Daarnaast worden specifieke maatregelen genomen die de fietsveiligheid verbeteren\.

	Gelijkvloerse variant
Fietsveiligheid	+

3.1.3 Ongelijkvloerse variant

Door de realisatie van een ongelijkvloerse kruising ontstaat er voor fietsers een barrièrevrije oversteek tussen Achterberg en Rhenen. Hiermee wordt de veiligheid voor fietsers tussen Achterberg en Rhenen aanzienlijk verbeterd.

Westzijde

Aan de westzijde ontstaat een nieuwe verkeerssituatie door de aanleg van de nieuwe verbindingsweg. Ter plaatse van de Bergweg-West brengt deze een ongeregeld conflict met zich mee. Hierbij is het verkeer en dus ook de fietsers op de Bergweg-West in de voorrang. In de nadere uitwerking moet de situatie nader beschouwd worden, eventuele aanpassingen van de Bergweg, denk aan fietssuggestiestroken, kunnen de situatie veiliger maken.

De bestaande kruising met de Achterbergsestraatweg-west blijft onveranderd, echter wordt deze door het opheffen van de VRI veiliger. Fietsers hoeven niet meer op de Bergweg-west door wachtende auto's heen te slalommen, dit is een grote verbetering t.o.v. de huidige situatie.

Door de verwijdering van de verkeersregelininstallatie bij de kruising met de N233 is er geen noodzaak meer voor fietsers om te stoppen. Bij de T-kruising Bergweg-west met de Achterbergsestraatweg-West kunnen fietsers daarom met aanzienlijke snelheid de kruising naderen. Vanwege beperkte zichtlijnen op de Achterbergsestraatweg-west bestaat het risico dat een voertuig onverwachts de Bergweg oprijdt of op het fietspad gaat wachten, wat het risico op conflicten vergroot. Tijdens verdere uitwerking van deze variant dient te worden bepaald hoe deze verkeerssituatie geoptimaliseerd kan worden.

Het creëren van een barrièrevrije weg tussen Achterberg en Rhenen heeft een verhoging van de snelheid van gemotoriseerd verkeer tot gevolg. Bij de nadere uitwerking dient aandacht te zijn voor de inrichting van het wegprofiel op basis van 30 km/uur en het verplaatsen van de kom grens.

Viaduct

Op het viaduct komen fietsstromen van doorgaand verkeer langs de N233 en Rhenen-Achterberg bij elkaar, hier vinden kruisende bewegingen plaats in combinatie met gemotoriseerd verkeer Rhenen-Achterberg. Vanwege de nabijheid van de spoorwegovergang is het volgens de ontwerpvoorschriften van ProRail niet toegestaan om de doorgaande dominante fietsstroom, parallel langs de N233 in de richting zuid-noord, in de voorrang te zetten. Verkeer uit Achterberg moet in deze situatie voorrang verlenen enkele meters vanaf de spoorwegovergang en wordt gedwongen om te wachten op of net na de spoorwegovergang. Om consequent de voorrangssituatie te handhaven betekent dit dat de fietsoversteek in de noord-zuid richting dan ook buiten de voorrang wordt aangelegd.

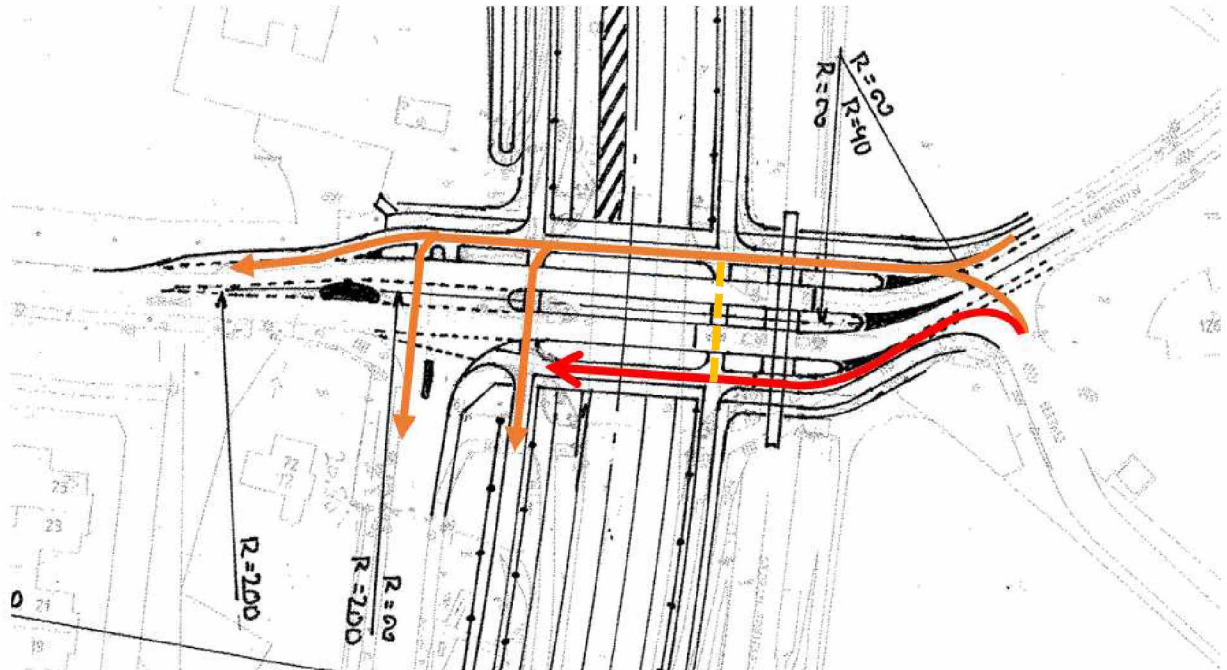
Fietsers die vanuit de Kastanjelaan/Boslandweg/Bergweg-oost in de richting van Rhenen willen gaan, moeten in deze variant eerst de Achterbergsestraatweg-oost oversteken, zoals aangegeven door de oranje lijn in Figuur 10. In het plan is er geen oversteekvoorziening voorzien op deze locatie.

Zoals in de huidige situatie geschetst, is uit de schouw naar voren gekomen dat fietsers tegen de richting in fietsen ten zuiden van het huidige kruispunt. Het voorgestelde ontwerp voor de ongelijkvloerse kruising nodigt uit tot hetzelfde gedrag als in de huidige situatie.

De verwachting is dat fietsers gebruik gaan maken van het fietspad aan de zuidzijde. Voor fietsers die richting Bergweg-west/Beukenlaan willen gaan, is de oversteek net na de spoorwegovergang een goede optie, zoals aangegeven door de gele gestippelde lijn in Figuur 10. Fiets-tellingen wijzen erop dat de meeste fietsers in de richting van Rhenen-dorp fietsen, wat betekent dat ze tegen de verkeersstroom in fietsen en afslaan richting het zuiden langs de N233 of de Achterbergsestraatweg-west (zie rode lijn in Figuur 10).

Met de aanwezigheid van een eenrichtingsfietsstrook van 2 meter breed is dit te smal en gaat dit mogelijk voor conflicten zorgen. Bij verdere uitwerking van het ontwerp is hier een optimalisatie nodig voor een veilige

fietsverbinding. Bij de nadere uitwerking dient aandacht te zijn voor voorrangssituaties en eventuele conflicten met gemotoriseerd verkeer. Daarnaast dient gekeken te worden naar optimalisaties van het fietspad door bijvoorbeeld het verbreden of het toepassen van een tweerichtingenfietspad.



Figuur 10: Fietsroutes in ongelijkvloerse variant

Oostzijde

Aan de oostzijde neemt de veiligheid toe omdat er geen wachttijden voor een VRI ontstaan. Deze wachtrijen kunnen wel ontstaan als gevolg van de spoorwegingreep.

Rotonde en verbindingsweg

Om de ontsluiting van Rhenen en Achterberg voor gemotoriseerd verkeer mogelijk te maken wordt een rotonde en nieuwe verbindingsweg gerealiseerd. Dit heeft tot gevolg dat er twee nieuwe ongeregelde conflictpunten met fietsverkeer ontstaan: De eerder benoemde conflicten op de Bergweg-west als op de meerstrooksrotonde voor fietsverkeer Veenendaal-Rhenen.

De wachttijd voor overstekende fietsers wordt bepaald door enerzijds de oversteeklengte en anderzijds de auto intensiteit. Bij een grotere oversteeklengte hebben fietsers meer tijd nodig om aan de overkant te komen. De gemiddelde wachttijd loopt hierdoor snel op. Bij twee rijstroken is de gemiddelde wachttijd ruim drie keer zo lang als bij een enkele rijstrook. Door de hoge auto-intensiteiten op de N233 in combinatie met een grote oversteeklengte resulteert dit in een slechte oversteekbaarheid, met name in de spits. Vanwege de lange wachttijden zullen fietsers meer risico's nemen en kwetsbare fietsers de turborotonde mijden.

Bij fietsers uit de voorrang zijn bij turborotondes conflicten vooral op de toerit te verwachten. Naderende automobilisten geven vaak (informeel) voorrang aan overstekende fietsers, omdat ze toch moeten afremmen om voorrang te verlenen aan het autoverkeer op de turborotonde. Overstekende fietsers krijgen/nemen ook vaak voorrang als er een wachtrij is ontstaan op de toerit. Op de tweede rijbaan kan dan een auto opduiken die geen voorrang verleent aan een overstekende fietsers wat kan resulteren in een aanrijding.

Conclusie

De ongelijkvloerse variant biedt een barrière vrije en veilige overstekmogelijkheid voor fietsers tussen Achterberg en Rhenen. Op het viaduct kruisen verkeerstromen fiets- en gemotoriseerd verkeer, dit brengt conflicten met zich mee. Bij nadere uitwerking dient deze situatie nader beschouwd te worden, waarbij een verlaging van de snelheid naar 30 km/u positief kan bijdragen. Aan de westzijde verbeterd de situatie ter plaatse van het kruispunt aanzienlijk als gevolg van het opheffen van de VRI en de daarmee gepaard gaande wachtrijen. Met name het conflictpunt ter plaatse van de meerstrooksrotonde is een zorgpunt vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid waardoor deze variant neutraal scoort.

	Ongelijkvloerse variant
Fietsveiligheid	0

3.1.4 Conclusie Verkeersveiligheid Fiets

In de huidige situatie is het kruispunt veilig, maar met de verwachte toename van verkeersintensiteit zal de verkeersveiligheid voor fietsers verslechteren. De gelijkvloerse variant creëert een logische, directe en snelle oversteekmogelijkheid van Rhenen naar Achterberg. Tijdens de sessie met specialisten zijn enkele aandachtspunten naar voren gekomen waar ruimte is voor verbetering, wat de verkeersveiligheid ten goede zal komen. Deze variant zorgt voor een verkeersveilige situatie ondanks de groei van het verkeer en de extra rijstroken op de N233 om de verkeersafwikkeling te verbeteren.

De ongelijkvloerse variant biedt een barrièrevrije en veilige oversteekmogelijkheid voor fietsers tussen Achterberg en Rhenen, waarbij het slalommen tussen wachtrijen verleden tijd is. Op het viaduct ontstaan ongeregelde conflicten en bij de nieuwe verbindingsweg brengen conflictpunten met zich mee, met name bij de meerstrooksrotonde.

	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Verkeersveiligheid fiets	-	+	0

3.2 Verkeersveiligheid gemotoriseerd verkeer

Naast de verkeersveiligheid voor de fietser is natuurlijk ook de verkeersveiligheid voor gemotoriseerd verkeer een belangrijk onderdeel van het afwegingskader.

3.2.1 Huidige situatie

Het huidige kruispunt heeft een compacte en overzichtelijke opzet. Voertuigen weten duidelijk waar ze moeten staan bij de verkeerslichten, terwijl fietsers verschillende opties hebben om de provinciale weg over te steken. Over het algemeen blijkt dat weggebruikers zich op dit kruispunt volgens de geldende verkeersregels gedragen. Om de handhaving van de verkeersveiligheid te versterken, is er op aanbeveling van SWOV een flitspaal geïnstalleerd. Deze flitspaal controleert niet alleen op het negeren van rood licht, maar houdt ook de naleving van de maximumsnelheid van 60 km per uur in de gaten. Dit alles draagt aanzienlijk bij voor een goed en veilig geregeld kruispunt.

Hoewel rotondes vanuit verkeersveiligheidsoogpunt de voorkeursvariant heeft voor kruisende wegen is gegeven de ligging van het spoor aan de oostzijde van de N233, de meest logische oplossing voor het kruispunt een geregelde VRI met gelijkvloerse oversteekvoorzieningen voor voetgangers en (brom)fietsers.

Spoorwegovergang

In de huidige situatie doen zich enkele problemen voor met betrekking tot de spoorweg. Uit observaties is gebleken dat het regelmatig voorkomt dat met name vrachtwagens (met opleggers) komende vanaf de Bergweg (oost) linksaf de Achterbergsestraatweg (oost) oprijden, achter een enkele auto voor de overweg tot stilstand komen en hiermee de ontruiming van de overweg blokkeren. In paragraaf 3.3.2 wordt hier verder op ingegaan.

Cyclustijden

In paragraaf 3.4.1 wordt dieper ingegaan op de verkeersdoorstroming. De conclusie luidt dat de huidige vormgeving van het kruispunt, in combinatie met de extra verkeersintensiteit door de verbrede Rijnbrug, leidt tot een aanzienlijke overbelasting van de doorgaande rijrichtingen op de N233. Hierdoor is het niet mogelijk om een goede en verkeersveilige verkeerssituatie te creëren. De cyclustijden komen boven de 5 minuten uit waardoor uitbreiding van het kruispunt is noodzakelijk.

Als er geen uitbreiding van het kruispunt plaatsvindt, zal dit resulteren in aanzienlijke vertragingen en files die zich in alle richtingen van het kruispunt zullen vormen. De filevorming van voertuigen in de verschillende richtingen kan leiden tot chaotische verkeerssituaties, roodlicht negatie, hoge aantal kop-staartbotsingen, verminderde verkeersveiligheid en een verhoogd risico op ongevallen. Daarnaast heeft dit ook effect op de leefbaarheid van de omgeving.

Sluipverkeer

Met de toekomstige intensiteiten en zonder aanvullende maatregelen te treffen zorgt dit voor een groter risico op het toenemen van ongewenste verkeersbewegingen (sluipverkeer) in de omgeving, de spitsluitingen op de Spoorbaanweg en Boslandweg zijn hier goede voorbeelden van.

Conclusie

Het kruispunt heeft een compacte inrichting. Bij naleving van de verkeersregels door de verkeersgebruikers kan het kruispunt als veilig worden beschouwd. Door de toekomstige intensiteiten kan het kruispunt de intensiteiten niet meer goed afwikkelen. Dit heeft effect op de verkeersveiligheid en verhoogt de kans op sluipverkeer.

	Huidige situatie
Veiligheid gemotoriseerd verkeer	-

3.2.2 Gelijkvloerse variant

In de plannen voor de gelijkvloerse variant wordt de capaciteit rondom het VRI-kruispunt N233 – Achterbergsestraatweg – Bergweg uitgebreid. Door het uitbreiden van capaciteit kan er meer verkeer over het kruispunt waardoor het verkeer goed afgewikkeld kan worden. Hierdoor worden wachttijden korter, hoeven verkeersdeelnemers minder lang te wachten op groen en worden minder risico's genomen.

In het SWOV-rapport staat een aanbeveling om bij het optimaliseren van het ontwerp een evenwicht te vinden tussen subjectieve verkeersveiligheid (hoe veilig individuele weggebruikers zich voelen) en objectieve verkeersveiligheid (meetbare aspecten van veiligheid). Tijdens het optimalisatieproces zijn ontwerpkeuzes gemaakt om de subjectieve veiligheid te bevorderen maar dat het ook wordt voldaan aan de vereisten van CROW 328 (Handboek wegontwerp 2013)

Afsluiten Bergweg-oost

Door het afsluiten van de Bergweg-Oost wordt een onveilige verkeerssituatie bij de kern van een knelpunt aangepakt. Deze maatregel voorkomt het risico van verkeersopstoppen met mogelijke terugslag bij de overweg. Binnen het nieuwe ontwerp worden verkeersstromen van elkaar gescheiden, wat resulteert in een overzichtelijker en minder complex kruispunt. Hierdoor wordt de verkeersveiligheid verbeterd, omdat er minder verkeersconflicten zullen zijn.

Aan de westzijde worden eveneens maatregelen genomen om verkeersstromen te scheiden. Desondanks blijft gemotoriseerd verkeer de mogelijkheid behouden om vanaf de Bergweg-west, de Achterbergsestraatweg-West in te slaan, van noord naar zuid. Dit resulteert in conflicten waarbij voertuigen vanaf het kruispunt door het verkeer van de Bergweg-West (west-oost) moeten manoeuvreren. Een verdere optimalisatie, waaronder bredere opstelruimte of deze hele weg inrichten als busbaan, kunnen volgens de verkeerskundige nog doorgevoerd worden om de veiligheid te verhogen. Bovendien zijn er fietsveiligheidsaspecten zoals in de eerdere paragraaf beschreven die zowel de veiligheid van fietsers als gemotoriseerd verkeer positief kunnen beïnvloeden.

VRI-kruispunt

Een rotonde geldt als de veiligste vorm van een kruispunt, vanwege het kleinere aantal conflictpunten, de lagere snelheid en de verminderde impacthoek in vergelijking met een traditioneel kruispunt. Echter heeft het SWOV in het rapportage uit 2016 een afwijkende conclusie getrokken voor deze locaties, waarin het volgende is opgenomen: "Hoewel rotondes vanuit verkeersveiligheidsoogpunt de voorkeursvariant zijn voor kruispunten, is, gegeven de ligging van het spoor aan de oostzijde van de N233, in dit geval de meest logische oplossing een VRI-geregeld kruispunt met gelijkvloerse oversteekvoorzieningen voor voetgangers en (brom)fietsers."

Flitspaal

De provincie streeft ernaar om de bestaande flitspaal en de maximumsnelheid van 60 km/h te handhaven om aan de lokale wensen te voldoen. Desondanks valt de plaatsing en handhaving van flitspalen onder de verantwoordelijkheid van CVOM². CVOM heeft aangegeven dat als de reconstructieplannen, zoals beschreven in het SWOV-rapport, het de bedoeling is dat de flitspalen overbodig worden. In principe worden de flitspalen na de reconstructie dus niet opnieuw geïnstalleerd.

De provincie zet zich maximaal in voor het behoud van een flitspaal en probeert de CVOM en de politie ervan te overtuigen dat het noodzakelijk is om deze flitspalen te handhaven. Dit streven is gericht op het verbeteren van de verkeersveiligheid op die specifieke locatie. Vervolgens zal CVOM een beslissing nemen in overeenstemming met de politie en in overeenstemming met het beleidskader voor flitspalen.

Het SWOV-rapport adviseert om de verkeersveiligheid en het verkeersgedrag na de reconstructie opnieuw te bekijken en te monitoren. Deze aanbeveling is een mogelijke aanleiding, om samen met de politie en CVOM, toch de mogelijkheid te verkennen om de flitspalen opnieuw te installeren.

² Contact Parket Centrale Verwerking OM

Conclusie

De verkeersveiligheid van gemotoriseerd verkeer wordt op meerdere punten verbeterd in vergelijking met de huidige situatie. De maatregelen dragen bij aan het scheiden van verkeersstromen, wat resulteert in een overzichtelijkere en veiligere verkeerssituatie.

	Gelijkvloerse variant
Veiligheid gemotoriseerd verkeer	+

3.2.3 Ongelijkvloerse variant

Met de realisatie van een ongelijkvloerse kruising met de N233 wordt een barrièrevrije doorgang gecreëerd voor verkeer tussen Achterberg en Rhenen. Om ontsluiting van Achterberg en Rhenen voor gemotoriseerd mogelijk te maken is de aanleg van een rotonde inclusief verbindingsweg voorzien.

Ongelijkvloerse kruising

De ongelijkvloerse kruising scheidt de gemotoriseerde verkeersstromen van de N233 en de route Achterberg - Rhenen. Hierdoor ontstaan aanzienlijk minder mogelijke conflicten tussen deze verkeersstromen. De ongelijkvloerse kruising draagt aanzienlijk bij aan een positief veiligheidsgevoel voor doorgaand verkeer tussen Achterberg en Rhenen. Er dient aandacht te zijn voor de conflicten met doorgaand fietsverkeer tussen Veenendaal en Rhenen zoals beschreven in paragraaf 3.1.3.

Rotonde en verbindingsweg

Om ontsluiting van Achterberg en Rhenen mogelijk te maken is een meerstrooksrotonde en een nieuwe verbindingsweg noodzakelijk. Deze introduceren nieuwe conflictpunten, met name bij de aansluiting van de verbindingsweg op de Bergweg-west ontstaan er ongeregelde conflicten met zowel gemotoriseerd als fietsverkeer. De combinatie van een meerstrooksrotonde met fietsverkeer, zoals beschreven in paragraaf 153.1.3, resulteert in een afname van verkeersveiligheidsgevoel.

Bergweg-oost

De kruising met de Bergweg-oost blijft in stand, daarmee ook het conflict en de terugslag van verkeer op de spoorbaan bestaan. De kans dat deze situatie zich voordoet is echter wel aanzienlijk kleiner dan in de bestaande situatie omdat er enkel nog wachtrijen ontstaan als gevolg van spoorwegsluitingen.

Bergweg-west / Achterbergsestraatweg-west

Ter hoogte van de Bergweg-west en de Achterbergsestraatweg-west ontstaat een nieuw conflict als gevolg van de nieuwe verbindingsweg. Bij nadere uitwerking dient deze situatie nader beschouwd te worden, aanpassingen aan de Bergweg-West kunnen de situatie overzichtelijker maken.

Conclusie

De ongelijkvloerse variant zorgt voor een barrièrevrije doorgang voor het verkeer tussen Achterberg en Rhenen. Verkeersstromen worden gescheiden, dit neemt verkeersonveilige situaties voor gemotoriseerd verkeer ter plekke van de voormalige kruising weg. De nieuwe verbindingsweg levert voor gemotoriseerd verkeer nieuwe ongeregelde conflicten op ter plaatste van de Bergweg-West en bij de meerstrooksrotonde.

	Ongelijkvloerse variant
Veiligheid gemotoriseerd verkeer	0

3.2.4 Conclusie verkeersveiligheid gemotoriseerd verkeer

In de huidige situatie kruispunt heeft een compacte inrichting. Bij naleving van de verkeersregels door de verkeersgebruikers kan het kruispunt als veilig worden beschouwd. Door de toekomstige intensiteiten kan het kruispunt de intensiteiten niet meer goed afwikkelen. Dit heeft effect op de verkeersveiligheid en verhoogt de kans op sluipverkeer.

Bij de gelijkvloerse variant wordt de verkeersveiligheid op meerdere punten verbeterd in vergelijking met de huidige situatie. De maatregelen dragen bij aan het scheiden van verkeersstromen, wat resulteert in een overzichtelijkere en veiligere verkeerssituatie.

De ongelijkvloerse variant zorgt voor een barrièrevrije doorgang voor het verkeer tussen Achterberg en Rhenen. Verkeersstromen worden gescheiden, dit neemt verkeersonveilige situaties ter plekke van de voormalige kruising weg. De nieuwe verbindingsweg levert voor gemotoriseerd verkeer nieuwe ongeregelde conflicten op ter plaatste van de Bergweg-West en bij de meerstrooksrotonde.

	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Verkeersveiligheid gemotoriseerd verkeer	0	+	0

3.3 Spoorwegovergang verkeersveiligheid

Dit onderdeel zal een diepere analyse bieden van de veiligheid van de spoorwegovergang. Om een zo objectief mogelijke vergelijking te verkrijgen, is aan ProRail gevraagd – als onafhankelijke partij – om deze varianten te toetsen en te beoordelen.

3.3.1 Huidige situatie

De overweg Achterbergsestraatweg bestaat uit 2x1 rijstrook met aan beide zijden van de weg een vrij liggend in één richting te berijden fietspad. Ten oosten van de overweg gaan de vrij liggende fietspaden over in suggestiestroken. Ten westen van de overweg sluiten de vrij liggende fietspaden aan op de daar gelegen vrij liggende fietspaden.

Deze overweg ligt in de oostelijke tak van het viertaks kruispunt N233 (Lijnweg) – Achterbergsestraatweg – Bergweg. Dit kruispunt is voorzien van een VRI die gekoppeld is aan de overweginstallatie, waarvan er ook verkeerslichten direct vóór (ten oosten van) de overweg staan.



Figuur 11: Overweg Achterbergsestraatweg, gezien vanaf de oostzijde



Figuur 12: Overweg Achterbergsestraatweg, gezien vanaf de westzijde

Blokkade Achterbergsestraatweg west

In de huidige situatie doen zich enkele problemen voor met betrekking tot de spoorweg. Uit observaties is gebleken dat het regelmatig voorkomt dat met name vrachtwagens (met opleggers) komende vanaf de Bergweg (oost) linksaf de Achterbergsestraatweg (oost) oprijden, achter een enkele auto voor de overweg tot stilstand komen en hiermee de ontruiming van de overweg blokkeren.

Deze vrachtwagens komen uit de Bergweg (oost) gereden en stellen zich op voor het verkeerslicht ten oosten van

de overweg. Door de lengte van de vrachtwagen wordt de doorgang over de rijstrook van west naar oost geblokkeerd. Het gevolg daarvan is dat er verkeer van west naar oost op de overweg kan blijven stilstaan doordat dit verkeer niet verder de Achterbergsestraatweg in kan rijden als gevolg van de daar stilstaande vrachtwagen. Wegens de korte afstand tussen de overweg en het kruispunt (ongeveer 30 meter) gebeurt dit al wanneer er slechts enkele voertuigen staan te wachten. Een aanrijding tussen een trein en een voertuig is daarmee niet ondenkbaar. Een momentopname van deze situatie is weergegeven in Figuur 13.



Figuur 13: Momentopname blokkade Achterbergsestraatweg (west) door vrachtwagen vanuit de Bergweg (oost)

AHOB systeem

Bij het bestuderen van de huidige situatie is ontdekt dat de huidige VRI niet voldoet aan de huidige eisen voor een VRI die gekoppeld is aan een Ahob-installatie³. Deze koppeling is in deze situatie noodzakelijk wegens de korte afstand tussen het spoor in de overweg en de N233. Bij een dergelijke koppeling dient de ontruiming van de overweg mede geregeld te worden door de VRI. Daarmee wordt er tijdig voor gezorgd dat het kruispunt vanaf start ahob zodanig vrij is dat een eventueel op de overweg stilstaand voertuig tijdig voor de komst van een trein de overweg kan ontruimen en vrij het kruispunt op kan rijden. Dat is een veiligheidseis uit het ontwerpvoorschrift van ProRail dat opgesteld is op basis van afspraken tussen (de voorganger van) het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en (de voorganger van ProRail) NS van 18 september 1988.

Het blijkt dat in de huidige VRI geen eisen zijn opgenomen voor het regelen van de ontruiming van de overweg. Op het oorspronkelijke overwegontwerp dat bij ProRail achterhaald kon worden, zijn die eisen ook nog niet opgenomen omdat de regeling en ontwerp van ver voor 1988 is.

Conflicten verkeersdeelnemers

Met de huidige inrichting komen diverse verkeersstromen op één punt samen, waardoor het voor de weggebruikers onoverzichtelijk is hoe deze verkeersstromen zich bewegen. Momenteel zijn er drie spoorwegovergangen (twee voor fietspaden en één voor de rijbaan). Uit de verkeersschouw is bovendien gebleken dat fietsers vanuit de richting Kastanjelaan/Boslandweg/Bergweg-oost regelmatig gebruikmaken van de kortste route. Wat betekent dat er op het voetpad of tegen de richting in de spoorweg en provinciale weg overgestoken wordt.

Conclusie

De inrichting van de spoorwegovergang is veilig en voldoende, echter de inrichting van de omliggende wegen is matig. Hierdoor scoort deze variant gemiddeld ten opzichte van de andere varianten.

	Huidige situatie
Spoorwegveiligheid	-

³ AHOB-systeem is een beveiligingssysteem dat wordt gebruikt op spoorwegovergangen om het wegverkeer te waarschuwen en te beschermen wanneer er een trein nadert.

3.3.2 Gelijkvloerse variant

In de huidige plannen van de provincie en gemeente wordt de capaciteit van het VRI-kruispunt N233 – Achterbergsestraatweg – Bergweg uitgebreid. Daarbij is het plan om het aantal rijstroken vanuit Achterberg richting de N233 over de overweg van één naar twee rijstroken uit te breiden. Vanaf de provinciale weg naar Achterberg blijft de bestaande rijstrook over de overweg gehandhaafd. In de eindsituatie zien we dan drie rijstroken (2 + 1) over de overweg in plaats van het huidige aantal, 2 x 1.

Overwegveiligheid

Het aanbrengen van één extra rijstrook over de overweg voor het verkeer van oost naar west heeft invloed op de overwegveiligheid. Volgens het "nee tenzij principe" uit de Beleidsagenda Spoorveiligheid 2020-2025 van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat van februari 2020, mag deze wijziging alleen worden uitgevoerd als de initiatiefnemer met een risicoanalyse kan aantonen dat de overwegveiligheid niet achteruitgaat. Elke wijziging aan een overweg kan namelijk leiden tot een afname van de veiligheid op de overweg.

Uit de risicoanalyse is gebleken dat er proportionele mitigerende maatregelen nodig zijn om deze afname van onveiligheid te mitigeren. In eerste instantie is onderzocht of er bij de overweg zelf mogelijke compenserende maatregelen genomen konden worden, maar de overweg is al veilig ingericht, dus deze optie is afgefallen.

Tijdens de risicoanalyse is gebleken dat er twee maatregelen mogelijk zijn om de problemen met de ontruiming op te lossen en voldoende compenserend zijn om een extra rijstrook op de Achterbergsestraatweg (oost) te realiseren. Deze maatregelen staan los van elkaar en zijn weergegeven in volgorde van het behalen van de meeste winst in overwegveiligheid (1) tot de minste winst in overwegveiligheid (2):

1. Het voor gemotoriseerd verkeer afsluiten van de aansluiting van de Bergweg (oost) op de Achterbergsestraatweg (voorkeur);
2. Het instellen van eenrichtingsverkeer op de Bergweg (oost), naar het zuidoosten, dus vanaf de Achterbergsestraatweg de Bergweg in, eventueel uitgezonderd voor (brom)fietzers.

Beide maatregelen lossen de knelpunten op. De eerste maatregel (1) lost de ontruimingsproblemen op die ontstaan door de korte afstand tussen de overweg en het kruispunt Bergweg oost. De tweede maatregel (2) is compenserend genoeg om een extra rijstrook over de overweg aan te leggen. Bij zowel het afsluiten als het instellen van eenrichtingsverkeer op de Bergweg oost moet er een alternatieve ontsluiting worden gerealiseerd voor het bedrijventerrein.

Op advies van ProRail, de politie en de adviseur verkeersveiligheid wordt het afsluiten van de Bergweg (oost) als de meest passende maatregel beschouwd om de volgende redenen:

- Het voorkomt een conflict met het kruisen van het tweerichtingsfietspad;
- Een weg met eenrichtingsverkeer is lastig te handhaven, waardoor verkeer illegaal toch het kruispunt kan opdraaien, waardoor alsnog de huidige onveilige situatie kan ontstaan.

Door de afsluiting van de Bergweg-Oost wordt beoogd om de kern van een knelpunt aan te pakken. Bovendien zijn de risico's van verkeersopstopping bij de overweg, zoals aangeven in paragraaf 3.3.1 aantoonbaar opgelost door deze afsluiting. Op deze manier worden twee doelen in één keer bereikt. Allereerst worden de problemen met verkeersontruiming als gevolg van de beperkte ruimte tussen de overweg en het kruispunt Bergweg-Oost opgelost. Ten tweede is deze maatregel voldoende compenserend om een extra rijstrook aan te leggen over de overweg.

De afsluiting van de Bergweg-Oost heeft een positief effect op de verkeersdoorstroming op de Achterbergsestraatweg-Oost. Het wordt met deze maatregel niet meer mogelijk om kort voor het verkeerslicht in te voegen.

Ahob

Door de aanpassing van de inrichting van het kruispunt zullen de eisen van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat met betrekking tot het Ahob-systeem en de koppeling van de VRI (Verkeersregelininstallatie) worden opgelost.

Conclusie

Er kan geconcludeerd worden dat de problemen die zich voordoen, zoals beschreven in de huidige situatie, worden opgelost door het ontwerp van de gelijkvloerse variant. Hierdoor ontstaat een overzichtelijke en veiligere verkeerssituatie rondom de spoorwegovergang. Prorail heeft deze variant dan ook hoog gescoord op het gebied van overwegveiligheid.

	Gelijkvloerse variant
Spoorwegveiligheid	+

3.3.3 Ongelijkvloerse variant

Bij de ongelijkvloerse variant wordt de huidige spoorwegovergang gehandhaafd. Ten westen van de spoorweg wordt een viaduct aangelegd waar de provinciale weg onderdoor loopt. Door scheiding van de verkeersstromen wordt de situatie op en rond de spoorwegovergang verbeterd omdat wachtrijen als gevolg van de VRI niet meer voorkomen.

Overwegveiligheid

Door het scheiden van verkeersstromen wordt de VRI opgeheven, wachtrijen als gevolg van de VRI zijn daarmee verleden tijd. De kans op stilstaand verkeer tussen de slagbomen op de spoorwegovergang is daardoor nihil. Een aanzienlijke verbetering t.a.v. de overwegveiligheid. Het bij de huidige situatie beschreven conflict met stilstaand verkeer op de overweg als gevolg van (vracht)verkeer komend uit de Bergweg-Oost blijft bestaan, al neemt de kans dat deze situatie zich voordoet af. Door het opheffen van de VRI hoeft vrachtverkeer vanuit de Bergweg-Oost niet in een wachtrij aan te sluiten.

Fietsverkeer

De inrichting op de Achterbergsestraatweg / Bergweg blijft gehandhaafd. Fietzers kruisen de spoorwegovergang haaks. De fietspaden die parallel aan de provinciale weg lopen, kruisen op het viaduct en beïnvloeden in die zin de spoorwegovergang niet. Een aandachtspunt bij verdere uitwerking is dat de inrichting ter plaatse van de overgang zodanig moet zijn dat er geen 'olifantenpaadjes' gecreëerd worden door fietsers.

Viaduct naar spoorwegovergang

Met het plan voor de aanleg van een viaduct over de provinciale weg N233 welke als bedoeling heeft om de doorstroming en veiligheid te verbeteren, heeft als effect dat er een aflopende helling ontstaat tussen de kruising over de N233 en de spoorwegovergang. Het is mogelijk dat niet geremde voertuigen tegen of onder de spoorboom het spoor op kunnen rollen. Voorbeeld hiervan is een klein kind op een eigen fiets. Daarnaast heeft de hoogteverandering een visuele belemmering voor weggebruikers om een helder zicht te krijgen op de spoorweg. Deze beperkte zichtbaarheid kan diverse gevolgen hebben, variërend van het niet tijdig opmerken van een gesloten overweg met wachtende weggebruikers voor de naderende trein, het verkeerd inschatten van de afstand tussen de viaduct en het spoorweg tot het laat signaleren van overstekende fietsers die uit de richting van Kesteren komen en de Achterbergsestraatweg moeten oversteken in de richting van Rhenen.

Conclusie

De ongelijkvloerse variant brengt een verbetering met zich mee t.a.v. de spoorwegveiligheid, doordat wachtrijen als gevolg van de VRI niet meer voorkomen. Hierdoor wordt de kans op een stilstaand voertuig op de overgang geminimaliseerd. Aandachtspunt is dat stilstaande voertuigen op de overgang als gevolg van vrachtverkeer komend uit de Bergweg-Oost nog steeds voor kunnen komen, al is de kans aanzienlijk minder dan in de huidige situatie.

Het nieuw te bouwen viaduct heeft als nadeel dat deze in een helling ligt waarbij de spoorwegovergang het laagste punt is. Dit brengt visuele belemmeringen met zich mee en de mogelijkheid van niet geremde voertuigen op de

spoorwegovergang. Een diepere ligging van de N233 kan dit nadeel opheffen, echter brengt dit andere nadelen met zich mee zoals een langere tunnelbak en hogere investeringskosten.

	Ongelijkvloerse variant
Spoorwegveiligheid	+

3.3.4 Conclusie Spoorwegovergang veiligheid

Op basis van verschillende criteria kan geconcludeerd worden dat de inrichting van de spoorwegovergang als veilig kan worden beschouwd. Echter, de weginfrastructuur daaromheen is matig en er is ruimte voor verbetering.

Met de gelijkvloerse variant worden meerdere veiligheidskwesties aangepakt, waardoor deze variant beter presteert ten opzichte van de huidige situatie.

De ongelijkvloerse variant brengt aanzienlijke verbeteringen doordat er geen sprake meer is van wachtrijen als gevolg van het opheffen van de VRI. Het conflict met vrachtverkeer komend uit de Bergweg-Oost blijft bestaan, maar de kans van optreden is geminimaliseerd. Nadeel is de helling van het viaduct waarbij de spoorwegovergang het laagste punt is. Zichtbaarheid neemt hierdoor af en ongeremde voertuigen kunnen de overgang oprollen.

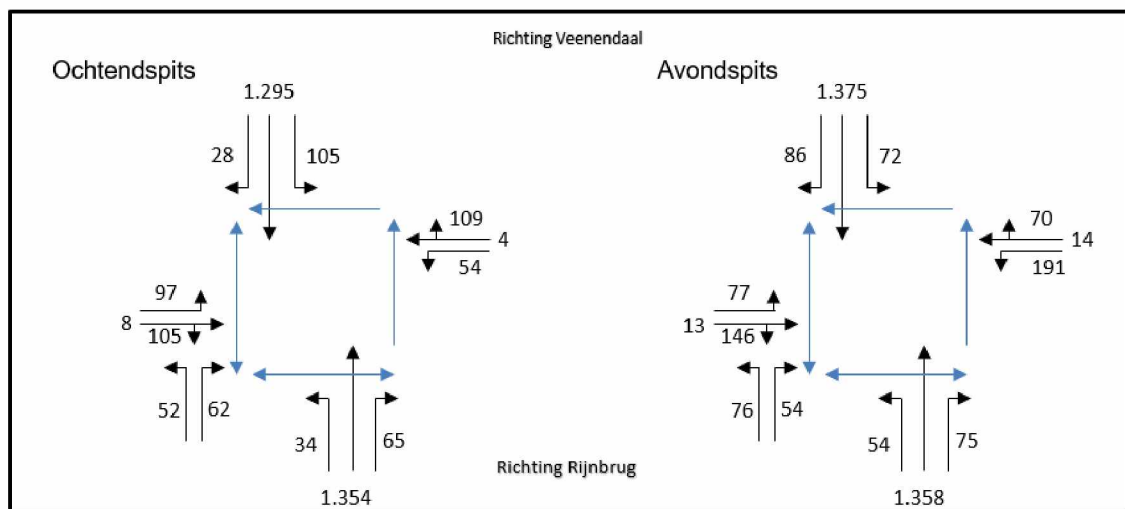
	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Spoorwegveiligheid	-	+	+

3.4 Toekomstige doorstroming

In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven welke impact de toekomstige verkeerscijfers hebben en welke kruispuntvorm minimaal vereist is om het verkeer vlot en veilig af te kunnen wikkelen. Daarnaast wordt beoordeeld wat de invloed is van de overwegsluiting op de doorstroming.

Verkeerscijfers

De reconstructie van het kruispunt zelf heeft aangetoond dat er geen toename in verkeer aantrekkende werking zal plaatsvinden. Echter na het verbreden van de Rijnbrug nemen de verkeersintensiteiten toe. De doorgerekende en onderbouwde verkeerscijfers voor de verbreding van de Rijnbrug (zichtjaar 2030) zijn toegepast in dit project aangezien dit project vooruitlopend op de Rijnbrug wordt uitgevoerd. Hiermee wordt voorkomen dat in beide projecten met andere verkeerscijfers wordt gerekend en is gebruik gemaakt van de meest actuele inzichten. De gehanteerde verkeerscijfers (in pae/uur⁴) zijn weergegeven in Figuur 14.



Figuur 14: Schematische weergave van gehanteerde verkeersintensiteiten (pae/uur) Bron: Rijnbrug 2030)

Cyclustijden

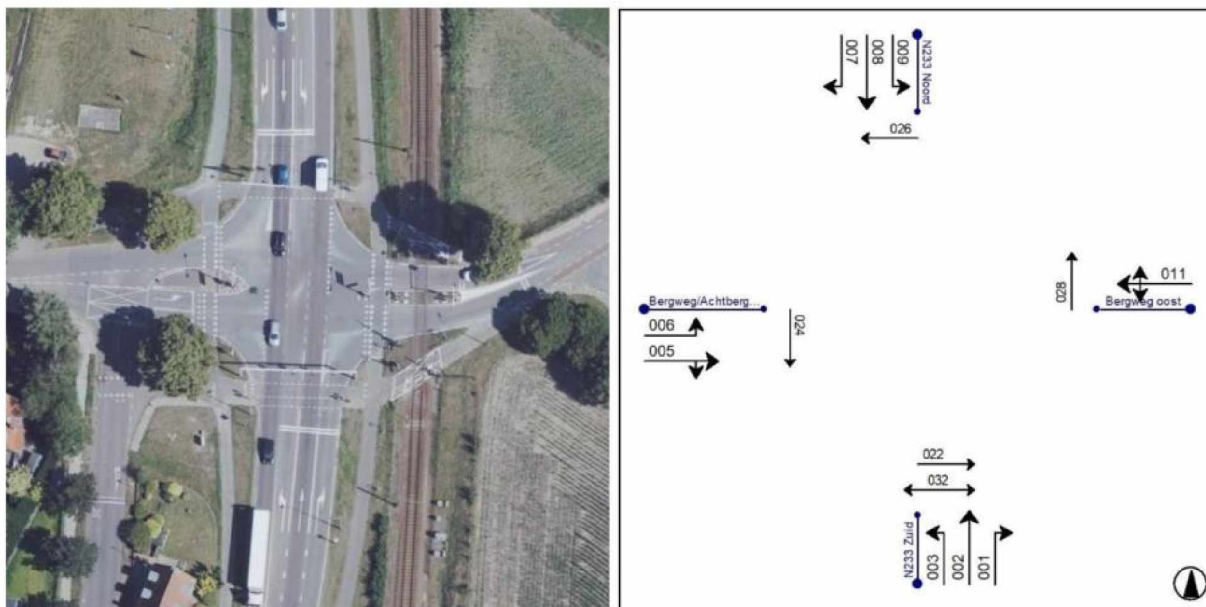
Voor de kruispunten zijn berekeningen uitgevoerd en beoordeeld met behulp van COCON. Voor de ongelijkvloerse variant is een COCON-berekening niet toepasbaar aangezien een rotonde niet in COCON berekend kan worden, in plaats daarvan is een rotondeverkenner gebruikt om de rotonde te analyseren.

De COCON-berekening leidt tot een cyclustijd waarin al het verkeer eenmaal groen heeft gehad en zo kan doorstromen. Gewoonlijk wordt voor 4-armige kruispunten een maximale cyclustijd van ongeveer 120 seconden (2 minuten) gehanteerd.

⁴ Pae staat voor personenauto-equivalenten. Hierbij wordt al het verkeer omgerekend naar een standaard eenheid (namelijk een personenauto) ten behoeve van de verkeerskundige berekeningen. Vrachtverkeer, bussen etc. tellen zwaarder mee (bijvoorbeeld als 2 of 3 personenauto's) om rekening te houden met de karakteristieken van dit verkeer (langzamer optrekken, lagere snelheid).

3.4.1 Huidige situatie

De huidige situatie is het startpunt voor de berekeningen. In Figuur 15 is de huidige situatie van het kruispunt weergegeven met daarnaast de schematische weergave uit COCON (inclusief alle richting nummers). De resultaten van de doorrekening zijn in tabel weergegeven.



Figuur 15: Huidige vormgeving kruispunt (links) en schematische weergave kruispunt in Cocon (rechts)

Variant	OS 2030 incl./excl. voetgangers	AS 2030 incl. / excl. voetgangers	Maatgevend 2030 incl. / excl. voetgangers
Huidige variant	> 300s / > 300s	> 300s / > 300s	> 300s / > 300s

Voor de huidige vormgeving van het kruispunt geldt dat de doorgaande richtingen op de N233 erg druk zijn. Deze richtingen nemen (doordat er maar 1 rijstrook beschikbaar is) ongeveer driekwart van de cyclustijd in beslag en maken daarmee een goede verkeersafwikkeling onmogelijk. In de ochtend is de noordtak maatgevend, in de avond de zuidtak. Zoals uit de bovenstaande tabel te zien is, is er geen goede verkeersregeling mogelijk. De cyclustijd komt boven de 300 seconden uit (5 minuten) wat geen beheersbare verkeerssituatie is.

Conclusie:

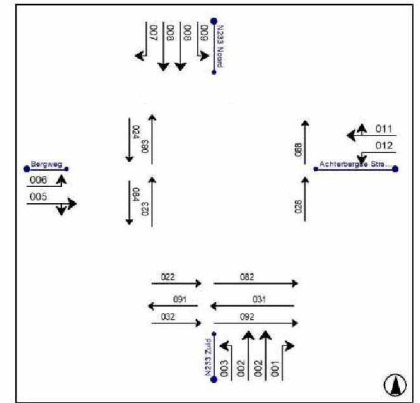
Met de huidige kruispuntvormgeving zijn de doorgaande richtingen op de N233 (002 en 008) veel te zwaar belast, het is niet mogelijk om een goede en verkeersveilige verkeerssituatie te creëren. Uitbreiding van het kruispunt is noodzakelijk.

	Huidige situatie
Toekomstige doorstroming	-

3.4.2 Gelijkvloerse variant

De gelijkvloerse variant met het verdubbelen van de doorgaande rijstroken op de N233, een extra rijstrook op de oost tak en het afkoppelen van de Achterbergsestraatweg west van de verkeersregeling moeten leiden tot een betere verkeersafwikkeling voor het kruispunt als geheel. In deze variant is onderzocht in welke mate dit ook daadwerkelijk het geval is.

In Figuur 16 is de schematische weergave uit COCON (inclusief alle richting nummers) weergegeven. De resultaten van de doorrekening zijn in onderstaande tabel weergegeven.



Figuur 16: Schematische weergave kruispunt in Cocon gelijkvloerse variant

Variant	OS 2030 incl./excl. voetgangers	AS 2030 incl. / excl. voetgangers	Maatgevend 2030 incl. / excl. voetgangers
Gelijkvloerse variant ⁵	97s / 95s	137s / 104s	137s / 104s

Ten opzichte van de huidige situatie, en andere varianten uitgewerkt in de rapportage van Arcadis⁶, heeft deze kruispuntinrichting de grootste afwikkelcapaciteit. Door de Achterbergsestraatweg-west buiten het verkeerslicht om, te regelen kan een grote winst worden behaald voor de doorstroming. Uit de berekeningen blijkt dat deze variant de beste verkeersafwikkeling heeft. Het aantal voetgangers dat gebruikmaakt van dit kruispunt is niet hoog, waardoor de cyclustijd in de meeste gevallen acceptabel zal zijn (onder de 120 seconden). Hiermee voldoet deze variant aan de minimaal gewenste doorstroming.

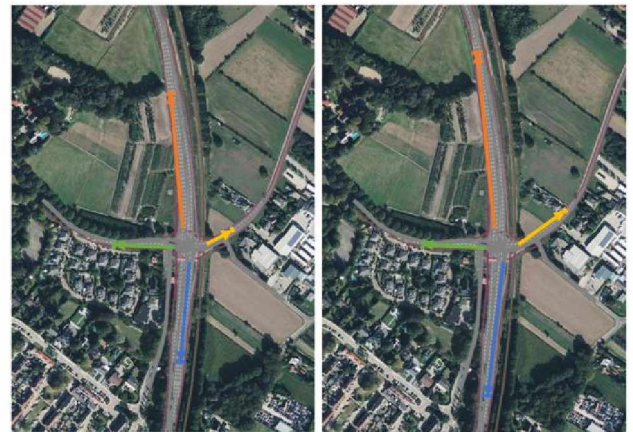
Als er meerdere voetgangersaanvragen zijn neemt de cyclustijd toe. De avondspits is maatgevend, de cyclustijd stijgt van 104 seconden naar 137 seconden. Echter is de invloed van de trein (overwegsluiting) nog niet in deze berekeningen meegenomen. Dit betekent dat het verkeer op het kruispunt nog 4 keer per uur wordt stilgezet. Buiten de spits zal dit geen probleem zijn, echter in de spits kan dit leiden tot wachtrijen.

Een verdere uitbreiding van het gelijkvloerse kruispunt is niet mogelijk. Er is niet meer ruimte op zowel de oostelijke rijbaan- (spoorbaan) als westelijke rijbaan (regenwaterbassin). Een derde doorgaande rijstrook op de N233 is tevens vanuit ruimtebeslag, maar ook vanuit verkeersveiligheid niet wenselijk en mogelijk.

Dynamische simulatie

In deze paragraaf wordt ingegaan op de dynamische simulatie (VISSIM) om de werking van het kruispunt en het effect van de trein (overwegsluiting) op de totale verkeersafwikkeling van het kruispunt met de N233 inzichtelijk te maken. Dit is gedaan op basis van de gelijkvloerse variant zoals hierboven beschreven.

Met twee rijstroken over het spoor loopt de wachtrij op de Achterbergsestraatweg-oost in de avondspits incidenteel op tot 80 meter maar blijft meestal rond de 50-60 meter schommelen. Op de westzijde is het verschil tussen de ochtend en avondspits vergelijkbaar qua wachtrij.



Figuur 17: Maximale wachtrijlengtes in de ochtendspits (links) en in de avondspits (rechts)

⁵ In het Arcadis-rapport worden verschillende cyclustijden vermeld dan in deze tabel. Voor deze rapportage heeft Arcadis de cyclustijden berekend zonder de noordelijke fietsoversteek.

⁶ Rapportage Arcadis verkeerskundig onderzoek kruispunt N233 & Achterbergsestraatweg te Rhenen

De maximale wachtrijen op de N233 schommelen rond de 150 meter. Tijdens de avondspits blijft de wachtrij op de N233 iets langer aanhouden, wat resulteert in een wat langere wachtrij op de noordtak van de N233. Deze verlenging wordt veroorzaakt door de noodzaak om na een spoorsluiting het verkeer op de oost tak van het kruispunt in één groene fase af te wikkelen. Aangezien er voldoende opstelvak lengte is opgenomen in het ontwerp kan deze wachtrij goed opgevangen worden, daarvoor is voor deze optie gekozen.

Conclusie

Al met al kan geconcludeerd worden dat de gelijkvloerse variant voldoende capaciteit heeft om het toekomstige verkeersaanbod op een goede en veilige wijze af te wikkelen. Alleen bij grote aantallen voetgangers in de avondspits zal het kruispunt een hogere cyclustijd kennen dan wenselijk, echter zijn de aantallen voetgangers laag waardoor dit risico niet groot is.

	Gelijkvloerse variant
Toekomstige doorstroming	+

3.4.3 Ongelijkvloerse variant

De ongelijkvloerse variant voorziet in de aanleg van de provinciale weg in een verdiepte tunnelbak, evenals de realisatie van een meerstrooksrotonde op ongeveer 220 meter ten noorden van het bestaande kruispunt. Deze meerstrooksrotonde met drie takken zal dienen als aansluitpunt voor beide gebiedsontsluitingswegen (N233). Bovendien wordt er een nieuwe verbindingsweg gecreëerd, die fungeert als erftoegangsweg buiten de bebouwde kom en sluit aan op de bestaande Bergweg (west).

Om de capaciteit en optimale variant van de meerstrooksrotonde te berekenen is gebruik gemaakt van het hulpmiddel 'rotondeverkenner'. De rotondeverkenner maakt het mogelijk om de capaciteiten en gemiddelde wachttijden van diverse rotondevormen te berekenen in een stationaire toestand.

Voor deze berekening zijn dezelfde intensiteiten gebruikt zoals eerder beschreven in dit rapport. Omdat de rotonde drie takken heeft, terwijl het kruispunt vier takken heeft, zijn in deze berekening de verkeersstromen die zowel naar Rhenen als Achterberg afslaan, bij elkaar opgeteld. Het verkeer uit Achterberg wordt gecombineerd met het verkeer uit Rhenen. De verkeersstroom die momenteel het kruispunt van oost naar west (en vice versa) steekt, is in deze berekening niet meegenomen. Deze verkeersbeweging maakt gebruik van een viaduct om bovenlangs te gaan en passeert de rotonde niet.

Ochtendspitsuur

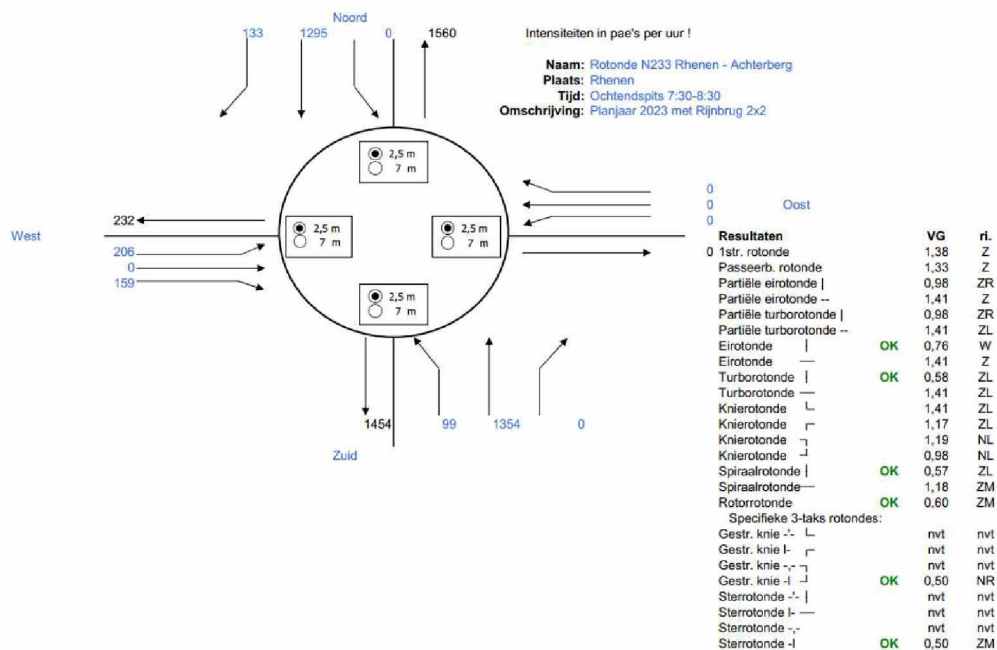
Tijdens het ochtendspitsuur blijkt uit de berekening (Figuur 18: Ochtendspits berekend in rotondeverkenner Figuur 18) dat een meerstrooksrotonde in de vorm van een zogenaamde eirotone minimaal nodig is om het verkeer efficiënt af te handelen. De verzadigingsgraad van de eirotone is 0,76.

Uit de berekening blijkt dat bij de eirotone de westelijke tak de rotonde (richting Rhenen en Achterberg) de bepalende factor is. Door de dominante en continu verkeersstroom vanuit het noorden moet verkeer uit Achterberg en Rhenen langer wachten voordat ze de rotonde kunnen oprijden. Het vormen van een lange wachtrij zal zich dan ook met regelmaat voordoen.

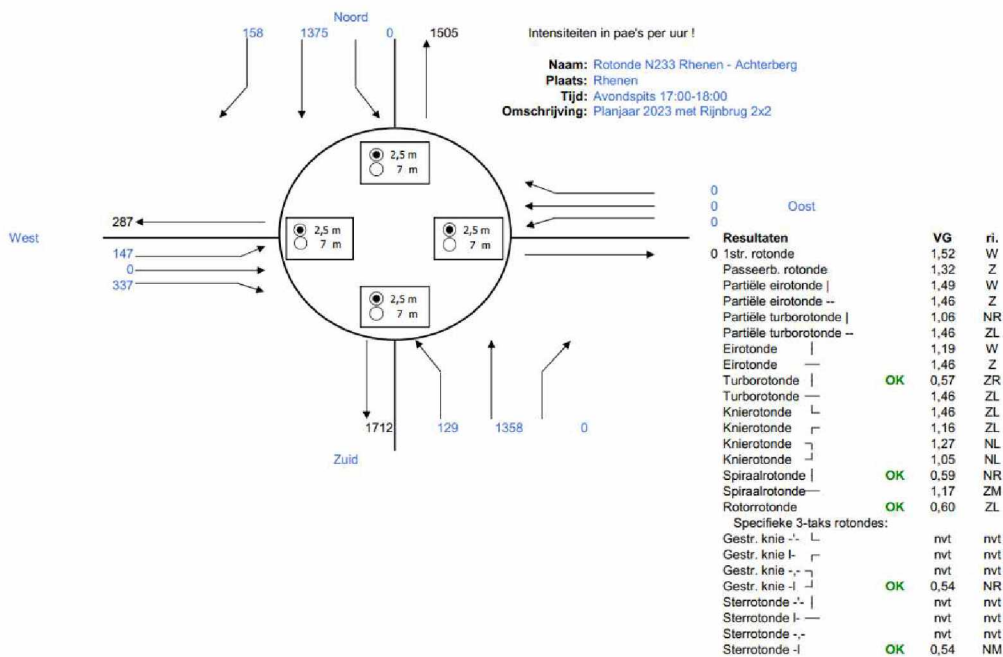
Avondspitsuur

Tijdens het avondspitsuur blijkt uit de berekening (Figuur 19) dat zowel een turborotonde als een gestrekte knierotonde het verkeer tijdens de avondspits goed kunnen afhandelen. De verzadigingsgraad van de turborotonde bedraagt 0,57, de verzadigingsgraad van de gestrekte knierotonde bedraagt 0,54.

Een eirotone, hoewel geschikt voor de ochtendspits, biedt niet genoeg capaciteit om het verkeer goed en veilig af te wikkelen. Vanwege de dominante noordwaartse verkeersstroom wordt de westelijke verkeersstroom (afkomstig uit Rhenen en Achterberg) belemmert bij het naderen van de rotonde, wat leidt tot opstopping op de westelijke tak.



Figuur 18: Ochtendspits berekend in rotondeverkenner



Figuur 19: Avondspits berekend in rotondeverkenner

Robuustheid

Als aanvulling op bovenstaande berekening is er ook gekeken naar de toekomstbestendigheid van het systeem, waarbij extra verkeersbelasting is toegekend aan de rotonde. Deze aanvullende capaciteit kan voortkomen uit zowel autonome groei als ontwikkelingen in de omgeving. Hierbij is een jaarlijkse groei van 1% in overweging genomen voor 10 jaar. Aangezien de avondspits bepalend is, is er gerekend met de aanleg van een turborotonde. Uit de resultaten blijkt dat de maatgevende tak zal gaan verschuiven van de zuidelijke tak naar de westelijke tak. Dit zal resulteren in een toenemende wachtrij op deze westelijke tak bij meer verkeer op de rotonde.

Lokaal verkeer

Doordat de provinciale en gemeentelijke verkeersstromen van elkaar worden gescheiden, verdwijnt de subjectieve barrière tussen Rhenen en Achterberg, wat resulteert in een betere verkeersdoorstroming tussen de dorpen. Met de komst van de nieuwe verbindingsweg wordt voor de ontsluiting van de dorpen vanaf de N233 een extra barrière toegevoegd. De barrière ontstaat doordat op de rotonde een constante verkeersstroom is tussen Rhenen en Veenendaal, waardoor het voor verkeer vanuit Rhenen en Achterberg lastig is om de rotonde te benaderen.

Ontwerpspecificaties

Hoewel paragraaf 3.5 nader ingaat op de inpassing, zijn er binnen het ontwerp enkele keuzes gemaakt die van invloed zijn op de verkeersdoorstroming. De nieuwe verbindingsweg die aansluit op de Bergweg (west) is zodanig gedimensioneerd dat deze bereden kan worden door vrachtwagens met een oplegger.

Een knelpunt is de aansluiting van de nieuwe verbindingsweg op de Bergweg. Verkeer op de Bergweg heeft uit veiligheidsoverwegingen voorrang. De kruising biedt onvoldoende ruimte voor een vrachtwagen met oplegger om de benodigde draaicirkel te maken. Dit resulteert in de praktijk in situaties waarbij verkeer afkomstig vanuit Achterberg of Rhenen moet wachten totdat de vrachtwagen de draai (bocht) heeft gemaakt. Er zijn optimalisaties mogelijk, echter brengen deze een uitbreiding van het ruimtebeslag met zich mee, wat leidt tot aankoop van meer grond van omliggende percelen.

Conclusie

Door het ontvlechten van lokaal verkeer en gebruikers van de N233 wordt de doorstroming aanzienlijk verbeterd. Om de ontsluiting van Achterberg mogelijk te maken is de realisatie van een meerstrooksrotonde inclusief verbindingsweg noodzakelijk. Op basis van de berekeningen in de rotondeverkenner is voor de ochtendspits een Eirotonde op zijn minst vereist, terwijl in de avondspits ten minste een turborotonde nodig is. De avondspits is hier maatgevend waardoor er minimaal een turborotonde gerealiseerd moet worden om het verkeer goed af te kunnen wikkelen. Door een constante stroom van verkeer uit Veenendaal wordt het lastig voor verkeer uit Rhenen/Achterberg om de rotonde te benaderen. De ontsluiting van Achterberg en Rhenen gaat t.o.v. de huidige situatie achteruit.

	Ongelijkvloerse variant
Toekomstige doorstroming	+

3.4.4 Conclusie Toekomstige doorstroming

Op basis van de uitgevoerd berekeningen kan geconcludeerd worden dat de huidige variant niet voldoende capaciteit heeft om het toekomstige verkeer in 2030 met een 2x2 rijstrook van de Rijnburg af te wikkelen. Zowel de gelijkvloerse als ongelijkvloerse variant hebben voldoende capaciteit richting de toekomst. Hierbij dient de kanttekening geplaatst te worden dat de aan te leggen meerstrooksrotonde in de ongelijkvloerse variant de ontsluiting van Achterberg en Rhenen bemoeilijkt.

	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Toekomstige doorstroming	-	+	+

3.5 Inpassing

Met dit thema is beoordeeld welke hoeveelheid ruimte vereist is voor de diverse ontwerpen, en er is ook beoordeeld in hoeverre deze binnen de bestemmingsplangrenzen vallen. Dit geldt voor de aanleg maar ook tijdens de uitvoering.

3.5.1 Huidige situatie

Inpassing

In deze variant worden er geen wijzigingen doorgevoerd binnen het project daarom is deze goed inpasbaar, past binnen de kaders en is er geen aankoop van grond nodig.

	Huidige situatie
Inpassing	+

3.5.2 Gelijkvloerse variant

Inpassing

De gelijkvloerse variant is niet inpasbaar binnen de huidige eigendomsgrenzen van de provincie en gemeente. Daarom is voor deze variant de aankoop van gronden een noodzakelijke stap. In totaal is de aankoop van ongeveer 8.000 m² grond benodigd.

Op het provinciale deel van het project betekent dit grondaankoop van een aantal verschillende grondeigenaren. De benodigde stukken grond bevinden zich aan de randen van het perceel, wat betekent dat de impact op deze grondeigenaren beperkt zal zijn.

Voor het deel van het project op het gemeentelijke wegennet, is met name aan de oostelijke zijde grond benodigd van diverse perceeleigenaren in verband met de aanleg van het vrij liggende fietspad. De verwachten vastgoedkosten voor beide partijen zijn opgenomen in de raming.

Wat betreft de inpassing zijn er enkele uitdagingen, namelijk de aanwezigheid van de spoorbaan en het regenwaterbassin, deze zijn als dwangpunten opgenomen in het ontwerp. Het ontwerp voldoet volledig aan het Handboek Wegontwerp van de CROW.

Om het gehele reconstructieproject te kunnen realiseren, zal een zorgvuldig proces van een ruimtelijke procedures doorlopen moeten worden. Dit is een essentiële stap om ervoor te zorgen dat alle aspecten van het project op een wettige manier uitgevoerd kunnen worden.

	Gelijkvloerse variant
Inpassing	0

3.5.3 Ongelijkvloerse variant

Inpassing

De ongelijkvloerse variant met de meerstrooksrotonde en de nieuwe verbindingsweg is niet inpasbaar binnen de bestaande eigendomsgrenzen van zowel de provincie als de gemeente. Daarom is het noodzakelijk om voor deze variant gronden aan te kopen. Op basis van het ontwerp is voor de variant de aankoop van ongeveer 16.850 m² grond benodigd. Dit is met name het gevolg van de realisatie van de meerstrooksrotonde en de nieuwe verbindingsweg.

Wat betreft de inpassing zijn er enkele uitdagingen, namelijk de aanwezigheid van de spoorbaan en het regenwaterbassin, deze zijn als dwangpunten opgenomen in het ontwerp. Het ontwerp voldoet volledig aan het Handboek Wegontwerp van de CROW.

Een optimalisatie van de ligging, waarbij minder grondaankoop noodzakelijk is, is mogelijk indien het regenwaterbassin als variabele wordt beschouwd. In dat geval wordt het huidige regenwaterbassin geamoveerd en op een nader te bepalen locatie opnieuw gerealiseerd. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het bassin 15 jaar oud is en een (technische) restlevensduur van ongeveer 45 jaar heeft. Sloop en herbouw van het bassin leidt tot kapitaalvernietiging. Verder heeft dit een andere kostenverdeling tussen provincie en gemeente tot gevolg.

	Ongelijkvloerse variant
Inpassing	-

3.5.4 Conclusie inpassing

De inpassing van zowel de gelijkvloerse variant als de ongelijkvloerse variant heeft effect op de openbare ruimte, voor beide varianten zijn grondaankopen noodzakelijk. Bij de ongelijkvloerse variant vraagt met name de aanleg van de meerstrooksrotonde en de verbindingsweg om aanzienlijke aanpassingen van de openbare ruimte en omliggende percelen. Bij de gelijkvloerse variant springt vooral de omlegging van de Bergweg-Oost in het oog en moet het vrij liggende fietspad langs de Achterbergsestraatweg-Oost ingepast worden. Bij beide varianten is sprake van meer grondgebruik ter plaatse van de N233.

Voor de gelijkvloerse variant is ongeveer 8.000 m² aankoop van gronden benodigd, bij de ongelijkvloerse variant ongeveer 16.850 m².

	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Inpassing	+	0	-

3.6 Leefbaarheid

Naast alle technische aspecten is het ook belangrijk om een bredere kijk op een project te hebben. Om die reden is in overeenstemming met werkgroep WWVO besproken om leefbaarheid op te nemen als een thema binnen deze afwegingsanalyse.

3.6.1 Huidige situatie

Leefbaarheid

Hoewel is aangetoond dat het zelfstandig project N233 er geen verkeer aantrekkende werking is, nemen de verkeersintensiteit bij de uitbreiding van de Rijnbrug naar 2x2 toe, zoals beschreven in paragraaf 3.4. Aangezien het huidige kruispunt deze toegenomen verkeersstromen niet aankan, betekent dit dat zonder maatregelen het verkeer langer in het betreffende gebied zal stilstaan. Uit nationale onderzoeken blijkt dat deze verlengde stilstaande tijd een negatieve invloed heeft op milieufactoren, zoals de concentratie van fijnstof.

Fijnstof

Zowel stilstaand verkeer als doorgaand verkeer kunnen bijdragen aan de verspreiding van fijnstof, maar stilstaand verkeer wordt over het algemeen beschouwd als een grotere bron van fijnstofemissies dan doorgaand verkeer. Dit heeft te maken met verschillende invloeden.

1. Uitlaatgassen en opgewerveld stof: Stilstaand verkeer, zoals bij files, kan resulteren in een hogere concentratie van uitlaatgassen en opgewerveld stof van de weg. Deze deeltjes kunnen gemakkelijker in de lucht worden verspreid en ingeademd door omwonenden en passerende automobilisten.
2. Stationair draaiende motoren: Voertuigen die stationair draaien in files of bij verkeerslichten, veroorzaken onnodige verbranding van brandstof en uitstoot van fijnstof. Bij doorgaand verkeer op constante snelheid zijn de motoren vaak efficiënter ingesteld en is de uitstoot van fijnstof per kilometer lager.
3. Optrekken en remmen: Stilstaand verkeer leidt vaak tot frequent optrekken en remmen, wat de slijtage van remmen en banden verhoogt. Deze slijtage draagt bij aan de uitstoot van fijnstof, vooral van deeltjes die vrijkomen van remblokken en banden.

Stikstof

Door de aanwezigheid van de bestaande capaciteitsbeperkende Rijnbrug heeft het project N233 Achterbergsestraatweg als zelfstandige project geen verkeer aantrekkende werking. Wel zorgt dit project ervoor dat na realisatie van het Rijnbrug-project hier ter plaatse voldoende capaciteit is voor het verkeer. De verbetering van dit kruispunt is daarom meegenomen in de stikstofberekeningen, en het daarbij behorende compensatieplan, voor de gebruiksfase van het Rijnbrug-project. Dit compensatieplan bevat de compensatie van intensiteiten die komen door de aanleg van de 2x2 Rijnbrug en neemt gepaste maatregelen om de stikstofuitstoot te reduceren en/of te compenseren.

Voor al drie de varianten geldt dat stikstof in de gebruikersfase wordt gecompenseerd binnen het Rijnbrug project en speelt geen rol in de weging. Stikstof in de bouwfase is wel per variant verschillend en wordt in paragraaf 3.7 verder besproken.

Geluid

Wat betreft geluidsaspecten gelden er specifieke eisen die zijn vastgelegd in de geluidproductieplafonds. Zowel de gemeente als de provincie houden toezicht op het geluidsniveau van wegen, spoorwegen en industriële activiteiten. Hierbij wordt onderzocht wat de maximaal toegestane geluidsbelasting is op een referentiepunt nabij de geluidsbron. Omdat er geen aanpassingen zijn aan de infrastructuur, is een verhoging van het geluidproductieplafond dan ook niet aannemelijk.

Ligging

De aanwezigheid van het kruispunt is voor de omgeving bekend, omwonenden zijn zich dan ook bewust van de aanwezigheid van een provinciale verkeersader die hierlangs loopt.

	Huidige situatie
Leefbaarheid	-

3.6.2 Gelijkvloerse variant

Fijnstof

Zoals beschreven in 3.6.1 kunnen zowel stilstaand verkeer als doorgaand verkeer bijdragen aan de verspreiding van fijnstof. De optimalisatie van de verkeersstroom zoals beschreven in paragraaf 3.4.2 verminderd de emissies, omdat het de verminderde stilstand en filevorming resulteren in minder gelegenheid voor opwaaiend stof en onnodige verbranding van brandstof bij stationair draaien. Deze aspecten dragen bij aan een gunstiger luchtkwaliteit en verminderde fijnstofbelasting, wat op zijn beurt kan bijdragen aan een gezondere en duurzamere leefomgeving voor de omwonenden en de weggebruikers

Geluid

Met de uitbreiding van de provinciale weg is er een verhoogde geluidsproductie te verwachten. Voor het gemeentelijke gedeelte zal de impact van geluidstoename echter beperkter zijn. Afgelopen zomer is er een onderzoek gestart om deze effecten nauwkeurig in kaart te brengen en om te bepalen welke maatregelen mogelijk vereist zijn om binnen het geluidproductieplafond te blijven. Deze maatregelen kunnen onder meer bestaan uit geluidsisolerende aanpassingen aan gebouwen of het plaatsen van lokale geluidsschermen (of vergelijkbare oplossingen).

Ligging

Met de aanleg van een gelijkvloers kruispunt blijft de aanwezigheid van een provinciale weg een onmiskenbare fysieke barrière. Door een veilige oversteek voor zowel fietsers en gemotoriseerd verkeer waarbij de wachttijden vanuit Achterberg en Rhenen worden verkort, is een goede ontsluiting en bereikbaarheid van beide kernen gewaarborgd.

	Gelijkvloerse variant
Leefbaarheid	0

3.6.3 Ongelijkvloerse variant

Fijnstof

Het scheiden van de verkeersstromen heeft minder stilstand tot gevolg, waardoor de fijnstof emissie afneemt. De aanleg van de meerstrooksrotonde en de verbindingsweg brengen juist weer een toename van de fijnstof emissie met zich mee, evenals een verschuiving van de verspreiding in noordelijke richting.

Geluid

Over het algemeen heeft een provinciale weg in een tunnel, de potentie om het geluidsniveau te verminderen in vergelijking met een provinciale weg op maaiveld.

Dit komt door een combinatie van factoren:

- Afscherming van het geluid: Een tunnel fungeert als een barrière die het geluid van het wegverkeer absorbeert en reflecteert. Dit kan helpen om het geluidsniveau te verminderen dat zich buiten de tunnel verspreidt.
- Afstand tot de bron: Het geluid van verkeer neemt af naarmate de afstand tot de bron toeneemt. In een tunnel is de afstand tot het verkeer groter dan bij een weg op maaiveld, waardoor het geluidsniveau voor omwonenden buiten de tunnel lager kan zijn.
- Beperkte ruimte voor geluidsverspreiding: Een tunnel beperkt de ruimte waarin het geluid zich kan verspreiden. Hierdoor wordt het geluid beperkt tot een bepaald gebied en heeft het minder kans om zich over een grotere afstand te verspreiden.
- Er kunnen geluidsabsorberende maatregelen genomen worden om de geluidsproductie te beperken.

Het is belangrijk op te merken dat de werkelijke geluidsvermindering afhangt van verschillende factoren, waaronder de lengte en vorm van de tunnel, het gebruikte bouw materiaal, de snelheid van het verkeer en eventuele geluidsabsorberende of -reflecterende maatregelen die binnen de tunnel zijn genomen.

Met de aanleg van de nieuwe verbindingsweg en de aansluiting op de Bergweg zal dit onvermijdelijk effect hebben op de geluidsproductie langs de Bergweg en de Helling. Hoewel er op dit moment geen concrete berekeningen zijn gemaakt, is het essentieel om in een later stadium van het project rekening te houden met geluidsonderzoeken en mogelijke geluid reducerende maatregelen.

Ligging

De ongelijkvloerse variant zorgt voor een barrière vrije uitwisselingen van verkeer tussen Achterberg en Rhenen, dit heeft een positief effect op de leefbaarheid voor deze weggebruikers. De nieuwe verbindingsweg zal een directe invloed hebben op de woningen aan Bergweg-west / de Helling, de verkeersintensiteit op de Bergweg-west zal aanzienlijk toenemen. Het verkeer vanuit de nieuwe verbindingsweg zorgt voor "koplampen" in de woningen aan de Helling. Het is van belang om in de nadere uitwerking passende maatregelen te nemen om dit tot het minimum te beperken. Geconcludeerd kan worden dat met dit plan de leefbaarheid van deze woningen hierdoor mogelijk afneemt.

	Ongelijkvloerse variant
Leefbaarheid	0

3.6.4 Conclusie leefbaarheid

In de huidige situatie vormt de N233 een duidelijke barrière tussen Achterberg en Rhenen, met lange wachttijden voor zowel fietsverkeer als gemotoriseerd verkeer tot gevolg.

Met de gelijkvloerse variant blijft de fysieke barrière bestaan, maar verbetert de verkeersafwikkeling, wat resulteert in kortere wachttijden en verbeterde ontsluiting van zowel Achterberg als Rhenen vanaf de N233. De verbeteringen die de gelijkvloerse variant biedt, dragen a bij aan lagere fijnstofemissies.

De ongelijkvloerse variant heft de barrière tussen Rhenen en Achterberg op. De toegankelijkheid van beide kernen vanaf de N233 wordt verminderd, wat het risico op sluipverkeer in de omgeving vergroot.

Deze variant draagt positief bij aan reductie van de geluidsproductie. Door de aanleg van de nieuwe verbindingsweg neemt leefbaarheid op de Helling af.

	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Leefbaarheid	-	0	0

3.7 Uitvoerbaarheid / Fasering en uitvoeringstijd

Samen met specialisten op het gebied van realisatie is gekeken naar de uitvoerbaarheid/fasering en uitvoeringstijd van de verschillende varianten. Hierbij is de nadruk gelegd op de uitvoeringstijd en bijgaande complexiteit van de alternatieven.

3.7.1 Huidige situatie

Binnen de huidige situatie blijft de inrichting van het kruispunt zoals het is, wat ertoe leidt dat deze specifieke variant geen uitvoeringstijd of fasering heeft.

3.7.2 Gelijkvloerse variant

In de gelijkvloerse variant worden de wegen uitgebreid naar gebieden die momenteel buiten de bestaande wegen vallen. Dit biedt de mogelijkheid om tal van voorbereidende werkzaamheden uit te voeren zonder dat het verkeer op de huidige wegen wordt gehinderd. Zodra de fundering en het asfalt buiten de huidige wegen zijn aangelegd, kan het verkeer worden omgeleid door aanpassingen aan rijroutes. Hoewel weggebruikers enige vertraging kunnen ervaren, wordt gestreefd naar het behoud van zo veel mogelijk normale verkeersstromen.

Voor de uitvoering zijn er 2 varianten mogelijk, de keuze zal in overleg met de aannemer en omgeving worden gemaakt. De eerste mogelijkheid is hele kruispunt afsluiten gedurende 2 weken tijdens (de zomervakantie is hiervoor een mooie periode) of de mogelijkheid ligt er om het kruispunt gedurende enkele weekenden wordt afgesloten. In beide uitvoeringsmogelijkheden wordt gestreefd naar een "kort en krachtige" uitvoering binnen deze korte periodes. Hierdoor wordt overlast voor het verkeer tot een minimum beperkt.

De totale benodigde tijd voor de reconstructie, inclusief het verleggen van kabels en leidingen, wordt geschat op een periode van 3 tot 6 maanden. Deze schatting omvat het volledige project, inclusief de verbreding van de provinciale weg en de benodigde aanpassingen aan het gemeentelijke wegennet.

Uit de initiële Aerius (stikstof) berekening is gebleken dat door middel van maatregelen (bijvoorbeeld 50% van aanvoer/afvoer materialen vanuit A12 en 50% aanvoer/afvoer vanuit A15) en het gebruik van elektrisch materieel, de uitvoering van de werkzaamheden mogelijk is.

3.7.3 Ongelijkvloerse variant

De variant met de tunnel heeft de langste uitvoeringstijd en heeft de meest ingrijpende invloed op de fasering van het project. Door de combinatie van de lengte van de autotunnel en de aanwezige beperkingen, zoals het waterbassin en de spoorbaan, is het niet haalbaar om de tunnel op een nabijgelegen terrein te bouwen en deze vervolgens in te schuiven.

Aangezien het inschuiven van de tunnel geen realistische optie is, is het noodzakelijk om de tunnel op de locatie te bouwen waar deze uiteindelijk moet komen. Hierbij zal het verkeer moeten worden omgeleid, hetzij via een tijdelijke weg of, in het meest negatieve scenario dat de N233 tussen rotonde Geertesteeg en N225 maandenlang volledig wordt afgesloten gedurende de bouw van de tunnel, met omleidingen via alternatieve routes.

De positie van de tunnelbak bevindt zich op het laagste punt waar meerdere wegen samenkomen. Hierdoor vormt de waterafvoer een belangrijk aandachtspunt, zowel tijdens de bouwfase als bij het installeren van pompsystemen in de tunnelbak. Deze aspecten dragen bij aan verhoogde kosten gedurende de aanleg van de tunnelbak.

Naast de aanleg van de tunnel moeten ook de kabels en leidingen die momenteel haaks onder de provinciale weg lopen, worden verlegd. Vanwege de verschillende disciplines die verlegd moeten worden, wordt de geschatte doorlooptijd van deze verlegging tussen de 6 en 9 maanden geschat.

Voor de totale reconstructie: de constructie van de tunnel, aanleg van de rotonde en de verbindingsweg en aanleg van de viaduct wordt gerekend met een doorlooptijd van 9 tot 12 maanden. Dit betekent dat de totale doorlooptijd van de reconstructie tussen de 15 tot 21 maanden zal bedragen.

Door de lange doorlooptijd en levering van meer materialen heeft de ongelijkvloerse variant meer stikstof uitstoot tot gevolg. Dit brengt risico's met zich mee om tot realisatie te komen.

3.7.4 Conclusie Uitvoerbaarheid / Fasering en uitvoeringstijd

Hieronder zijn de verschillende doorlooptijden van realisatie in maanden toegevoegd.

	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Uitvoerbaarheid / fasering en uitvoeringstijd	0 maanden	3-6 maanden	15 – 21 maanden

3.8 Investeringskosten

Om een uitspraak te kunnen doen over de investeringskosten van de verschillende varianten, zijn ramingen conform de SSK methodiek (Standaard Systematiek voor Kostenramingen van het CROW) opgesteld.

3.8.1 Huidige situatie

Met de variant huidige situatie worden geen aanpassingen gedaan. Deze variant vraagt dan ook niet om investeringen.

3.8.2 Gelijkvloerse variant

Voor de gelijkvloerse variant is een SSK raming opgesteld (prijspeil 2022), met inflatiecorrectie is het prijspeil aangepast naar 2023. De totale investeringskosten bedragen tussen de € 7,5 en € 8,5 miljoen. Het bedrag is opgebouwd uit:

- Directe bouwkosten (inclusief Algemene Kosten, Winst en Risico)
- Engineeringskosten
- Vastgoedkosten
- Risicoreservering
- Bijkomende kosten

De SSK raming is gebaseerd op een voorlopig ontwerp, hierdoor is een vrij nauwkeurige raming te maken gebaseerd op hoeveelheden. Op dit ontwerp zijn nog optimalisaties mogelijk. Verder kunnen resultaten van de nog uit te voeren onderzoeken het bedrag beïnvloeden.

Bepalende kostendrijvers in het ontwerp zijn vastgoedkosten, de aanpassingen aan de spoorwegkruising inclusief de verkeersregelininstallatie, de realisatie van de bypass van de Bergwest-Oost en het vrij liggende fietspad langs de Achterbergsestraatweg.

Op basis van demarcatie (provinciale structuur en gemeentelijke structuur) is een eenduidige verdeling te maken van de investeringskosten, de verdeling bedraagt procentueel gezien 75-25%.

3.8.3 Ongelijkvloerse variant

Voor de ongelijkvloerse variant is een SSK raming opgesteld (prijspeil 2017), met inflatiecorrectie is het prijspeil aangepast naar 2023. De totale investeringskosten bedragen tussen de € 25 en € 28 miljoen. Het bedrag is opgebouwd uit:

- Directe bouwkosten (inclusief Algemene Kosten, Winst en Risico)
- Engineeringskosten
- Vastgoedkosten
- Risicoreservering
- Bijkomende kosten

De SSK raming is gebaseerd op een schetsontwerp, dat brengt ook gezien de complexiteit van het Werk een globalere raming en daardoor een grotere bandbreedte met zich mee. Ook het ongelijkvloerse ontwerp leent zich nog voor verdere optimalisaties. Daarnaast zijn onderzoeken zoals bodemgesteldheid van grote invloed op het totale investeringsbedrag.

Belangrijke kostendrijvers in het ontwerp zijn hoge vastgoedkosten voor onder andere de realisatie van de verbindingsweg en de meerstrooksrotonde. De kostendrijvers in de directe bouwkosten zijn met name de constructie van de tunnelbak en de verbindingsweg inclusief meerstrooksrotonde.

Op basis van demarcatie (provinciale structuur en gemeentelijke structuur) is een verdeling te maken van de investeringskosten, de verdeling bedraagt procentueel gezien 67-33%.

3.8.4 Conclusie investeringskosten

De investeringskosten die gemoeid gaan met de verschillende varianten lopen behoorlijk uiteen, in onderstaande tabel zijn ze op een rij gezet.

	Huidige situatie	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Investeringskosten	€ 0	€ 7,5 - € 8,5 miljoen	€ 25 - € 28 miljoen

4 Conclusie

In dit laatste hoofdstuk van het afwegingskader zullen we de verzamelde informatie, analyses en bevindingen samenvatten. In het voorgaande hoofdstuk zijn de bevindingen weergegeven die voortkwamen uit sessies met een breed comité van specialisten, vertegenwoordigd door zowel de provincie, de gemeente als Prorail. Hierbij zijn verschillende aspecten en overwegingen in kaart gebracht die van invloed zijn op de drie voorgestelde varianten. De concrete resultaten van deze analyses zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Onder de tabel worden kort de conclusies per thema geduid. Een uitgebreidere analyse is beschikbaar in de voorgaande paragrafen.

Totale afwegingstabel

Aspect	Huidige variant	Gelijkvloerse variant	Ongelijkvloerse variant
Fietsveiligheid	-	+	0
Veiligheid gemotoriseerd verkeer	0	+	0
Spoorwegveiligheid	-	+	+
Toekomstige doorstroming	-	+	+
Inpassing	+	0	-
Leefbaarheid	-	0	0
Uitvoerbaarheid / fasering en uitvoeringstijd	0 maanden	3-6 maanden	15 – 21 maanden
Investeringskosten ⁷	€ 0	€ 7.500.000-8.500.000	€ 25.000.000 – 28.000.000

Fietsveiligheid

De huidige variant wordt als onveilig ervaren voor fietsers. De gelijkvloerse variant betreft een verbetering als gevolg van de bundeling van het vrij liggende fietspad aan de zuidzijde van het kruispunt en langs de Achterbergsestraatweg. Door vergroting van de capaciteit van het kruispunt treedt verkorting van de wachttijd op en is een veilige overstek mogelijk met een verkeersregelininstallatie.

De ongelijkvloerse variant zorgt op het voormalige kruispunt met name voor fietsverkeer Achterberg-Rhenen voor een verbetering van de veiligheid omdat deze gebruikers barrièrevrij de N233 kunnen passeren. Voor doorgaand fietsverkeer Rhenen-Veenendaal verslechtert de situatie doordat op het viaduct een ongeregelde kruising ontstaat met zowel fietsers als gemotoriseerd verkeer. Deze situaties kunnen geoptimaliseerd worden in nadere uitwerking van het ontwerp. Door aanleg van de meerstrooksrotonde ontstaat een conflict voor het doorgaande fietsverkeer Veenendaal-Rhenen.

Veiligheid gemotoriseerd verkeer

In de huidige situatie kruispunt heeft een compacte inrichting. Bij naleving van de verkeersregels door de verkeersgebruikers kan het kruispunt als veilig worden beschouwd. Door de toekomstige intensiteiten kan het kruispunt de intensiteiten niet meer goed afwikkelen. Dit heeft effect op de verkeersveiligheid en verhoogt de kans op sluisverkeer.

Bij de gelijkvloerse variant wordt de verkeersveiligheid op meerdere punten verbeterd in vergelijking met de huidige situatie. De maatregelen dragen bij aan het scheiden van verkeersstromen, wat resulteert in een overzichtelijkere en veiligere verkeerssituatie.

De ongelijkvloerse variant zorgt voor een barrièrevrije doorgang voor het verkeer tussen Achterberg en Rhenen. Verkeersstromen worden gescheiden, dit neemt verkeersonveilige situaties ter plekke van de voormalige kruising weg. De nieuwe verbindingsweg levert voor gemotoriseerd verkeer nieuwe ongeregelde conflicten op ter plaatse van de Bergweg-West en bij de meerstrooksrotonde.

Spoorwegveiligheid

Op basis van verschillende criteria kan geconcludeerd worden dat de inrichting van de spoorwegovergang als veilig kan worden beschouwd. Echter, de weginfrastructuur daaromheen is matig en is ruimte voor verbetering.

Met de gelijkvloerse variant worden meerdere veiligheidskwesaties aangepakt, waardoor deze variant beter presteert ten opzichte van de huidige situatie.

⁷ De raming is de investeringskosten exclusief object overstijgende risicoreservering en BTW

De ongelijkvloerse variant brengt aanzienlijke verbeteringen doordat er geen sprake meer is van wachtrijen als gevolg van het opheffen van de VRI. Het conflict met vrachtverkeer komend uit de Bergweg-Oost blijft bestaan, maar de kans van optreden is geminimaliseerd. Nadeel is de helling van het viaduct waarbij de spoorwegovergang het laagste punt is. Zichtbaarheid neemt hierdoor af en ongeremde voertuigen kunnen de overgang oprollen.

Toekomstige doorstroming

Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan geconcludeerd worden dat de huidige variant niet voldoende capaciteit heeft om het toekomstige verkeer in 2030 met een 2x2 rijstrook van de Rijnburg af te wikkelen. Zowel de gelijkvloerse als ongelijkvloerse variant hebben voldoende capaciteit richting de toekomst. Hierbij dient de kanttekening geplaatst te worden dat de aan te leggen meerstrooksrotonde in de ongelijkvloerse variant de ontsluiting van Achterberg en Rhenen bemoeilijkt.

Inpassing

Zowel de gelijkvloerse variant als de ongelijkvloerse variant doen een ingreep in de openbare ruimte, er zijn dan ook voor beide varianten grondaankopen noodzakelijk. Bij de ongelijkvloerse variant vraagt met name de aanleg van de rotonde en de verbindingsweg om aanzienlijke aanpassingen van de openbare ruimte. De gelijkvloerse variant springt vooral de omlegging van de Bergweg-Oost in het oog en moet het vrij liggende fietspad langs de Achterbergsestraatweg-Oost ingepast worden. Bij beide varianten is sprake van meer grondgebruik ter plaatse van de N233.

Leefbaarheid

In de huidige situatie vormt de N233 een duidelijke barrière tussen Achterberg en Rhenen, met lange wachttijden voor zowel fietsverkeer als gemotoriseerd verkeer. De ongelijkvloerse variant heft deze barrière voor verkeer tussen Rhenen en Achterberg op, maar dit gaat gepaard met verminderde toegankelijkheid van beide kernen vanaf de N233, wat het risico op sluipverkeer in de omgeving vergroot. Deze variant vermindert aanzienlijk de geluidsproductie, maar leidt tot hogere niveaus van fijnstof in vergelijking met de gelijkvloerse variant. Bovendien zal de aanleg van de nieuwe verbindingsweg de leefbaarheid op de Helling doen afnemen. De complexere ontsluiting van de kernen Rhenen en Achterberg vanaf de N233 zal de kans op toename van sluipverkeer in de omgeving, dus deze aspecten lijken elkaar te compenseren.

De gelijkvloerse variant biedt geen oplossing voor de fysieke barrière maar verbetert de verkeersafwikkeling, wat resulteert in kortere wachttijden en een verbeterde toegang tot zowel Achterberg als Rhenen vanaf de N233.

Uitvoerbaarheid / fasering en uitvoeringstijd

De aanleg van een gelijkvloerse kruising kan relatief eenvoudig plaatsvinden met een doorlooptijd van 3-6 maanden, waarbij het verkeer op een aantal momenten na gebruik kan blijven maken van de kruising en de ontsluitingen van Rhenen en Achterberg.

Voor de aanleg van een ongelijkvloerse kruising en dan met name de tunnelbak vragen om langdurige uitvoering 15-21 maanden. Dit heeft als effect dat gedurende lange periode omleidingen ingesteld moeten worden omdat er geen ruimte is voor tijdelijke bypasses. De ongelijkvloerse kruising vraagt om een behoorlijke ingreep bij de aanpassing van de ligging van kabels en leidingen, waarbij dit bij de gelijkvloerse kruising een relatief geringe ingreep betreft.

Investeringskosten

De investeringskosten lopen voor beide varianten behoorlijk uiteen. De ongelijkvloerse variant vraagt om meer aankoop van gronden waardoor de vastgoedkosten hoger zijn ten opzichte van de gelijkvloerse variant. Daarnaast zijn de aanleg van een tunnelbak, verbindingsweg, rotonde verlegging van kabels en leidingen bepalende kostendrijvers voor de ongelijkvloerse variant.