

Verdieping verkeers- ontsluiting Bronsgest

Vervolgonderzoek naar de
ontsluiting van Bronsgest ter
onderbouwing van het
bestemmingsplan

Datum rapport: 21 april 2023



Inhoud

A. Uitgangspunten en opgaven verkeersonderzoek.....	3
B. Analyses.....	7
1. Ligging en multimodale verbinding van Bronsgeest met de omgeving	
2. Regionale en lokale effecten alzijdige aansluiting N206	
3. Vormgeving ontsluiting Bronsgeest	
4. Verdeelsleutel op basis van planbijdrage verkeer Bronsgeest	
C. Criteriamatrices met beoordeling varianten.....	23
D. Conclusies.....	27
Bijlage 1: Prognoses verkeersintensiteiten scenario's	
Bijlage 2: Verkeersstromen kruispunten	
Bijlage 3: Analyse verkeersafwikkeling vormgevingsvarianten	

A. Uitgangspunten en opgaven verkeersonderzoek Bronsgeest

Verdieping van bevindingen uit eerder verkeersonderzoek gericht op de ontsluiting van Bronsgeest



Verkeerskundige uitgangspunten Bronsgeest

- Realisatie van 350 woningen zorgt voor 1.600 verkeersbewegingen per werkdag van/naar Bronsgeest
- Oplossing voor de auto-ontsluiting van het plangebied via de Van Berckelweg heeft prioriteit. De huidige rotonde heeft te weinig capaciteit om het extra verkeer af te wikkelen
 - Kruispunt v. Berckelweg-Gooweg heeft voldoende capaciteit en kent geen doorstromingsproblemen. Het opstelvak ri. Gooweg is een aandachtspunt (zie pag. 15)
 - Botrotonde bij N206 kent in 2030 ook zonder ontwikkeling van Bronsgeest knelpunten
- Alternatieve oplossing: extra aansluiting N206 met Beeklaan (nu eenzijdig) zorgt dat v. Berckelweg minder druk wordt en aanpassingen wellicht overbodig zijn



Opgaven verdieping verkeerskundige onderbouwing bestemmingsplan Bronsgeest

Opgaven:

1. Inzicht verkrijgen in de benodigde aanpassingen om voldoende verkeerscapaciteit te garanderen voor de ontsluiting van de woningbouwontwikkeling Bronsgeest, met name via de Van Berckelweg
2. Onderdeel daarvan is het faciliteren van veilige en aantrekkelijke fiets- en looproutes om zo goed mogelijk aan te sluiten op bestaande netwerken en OV
3. De verkeerskundige effecten van een alzijdige aansluiting N206/Beeklaan inzichtelijk te maken
4. Voorkeursvariant kiezen

Aanpak: variantenonderzoek met verkeersmodel

- Voor nieuwe ontwikkelingen dient zo'n 10 jaar vooruit gekeken te worden om verkeerseffecten inzichtelijk te maken. Hiervoor is gebruik gemaakt van het vigerende verkeersmodel Holland-Rijnland 3.1. In dit model zijn alle autonome ontwikkelingen die de komende jaren in de regio plaatsvinden opgenomen.
- Met het verkeersmodel zijn scenario's beschouwd om de verkeerseffecten inzichtelijk te maken. Het verschil tussen deze scenario's geeft de effecten weer van autonome groei, van Bronsgeest en de alzijdige aansluiting
 - **Referentiesituatie 2030** = toekomstige situatie met autonome ontwikkelingen maar zonder Bronsgeest
 - **Plansituatie 2030** = referentiesituatie aangevuld met ontwikkeling Bronsgeest
 - **Plansituatie 2030 alzijdig** = plansituatie aangevuld met alzijdige aansluiting N206 / Beeklaan
- In de hiernavolgende hoofdstukken worden resultaten van deze modelberekeningen gebruikt om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In bijlage 1 zijn de verkeersprognoses in meer detail opgenomen.

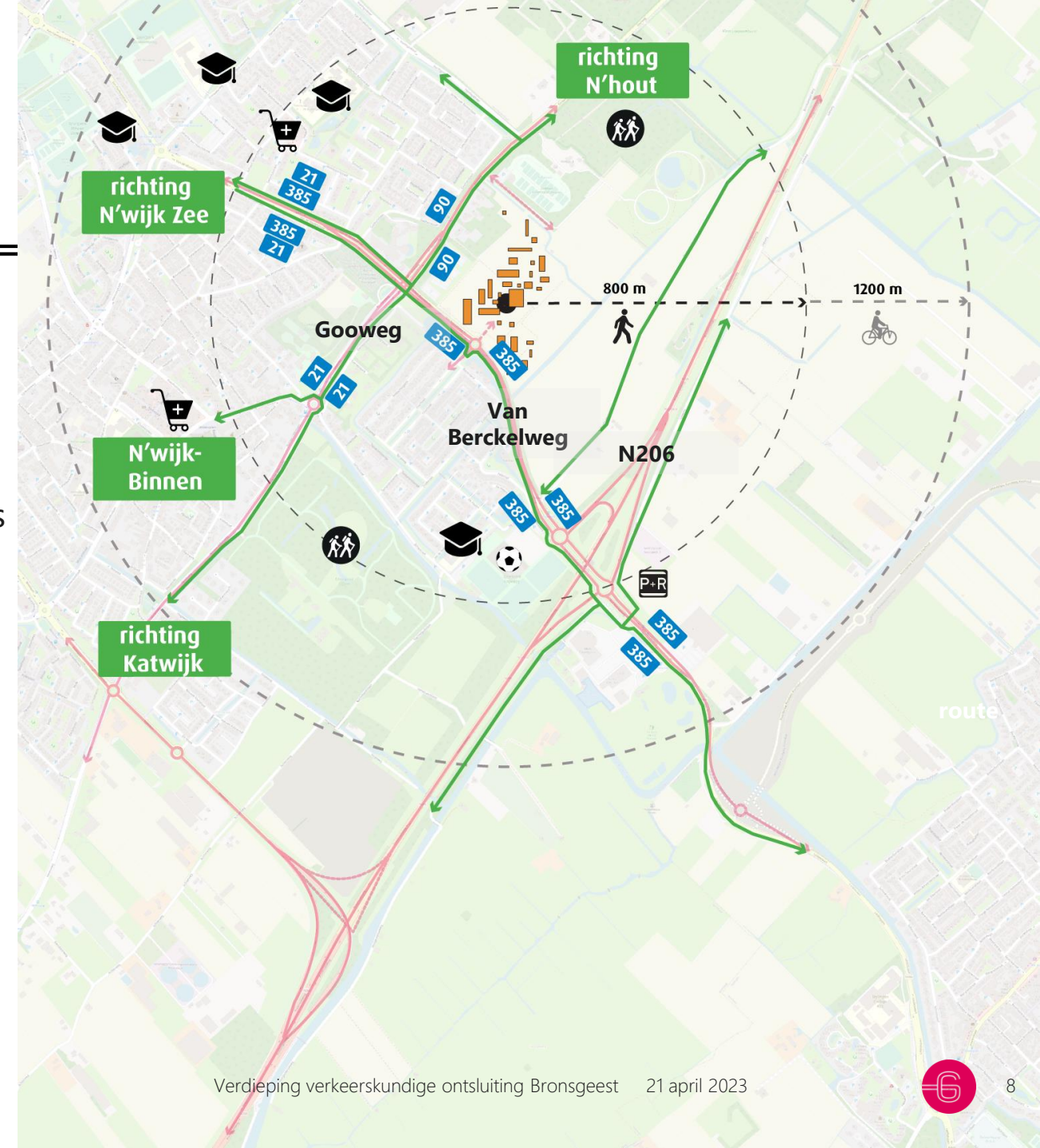
B1. Bronsgeest: Analyse ligging en verbindingen met de omgeving

Bij het zoeken naar een oplossing voor de auto-ontsluiting is het belangrijk ook andere factoren mee te nemen, zoals de wandel-, fiets- en OV-verbindingen met de omgeving



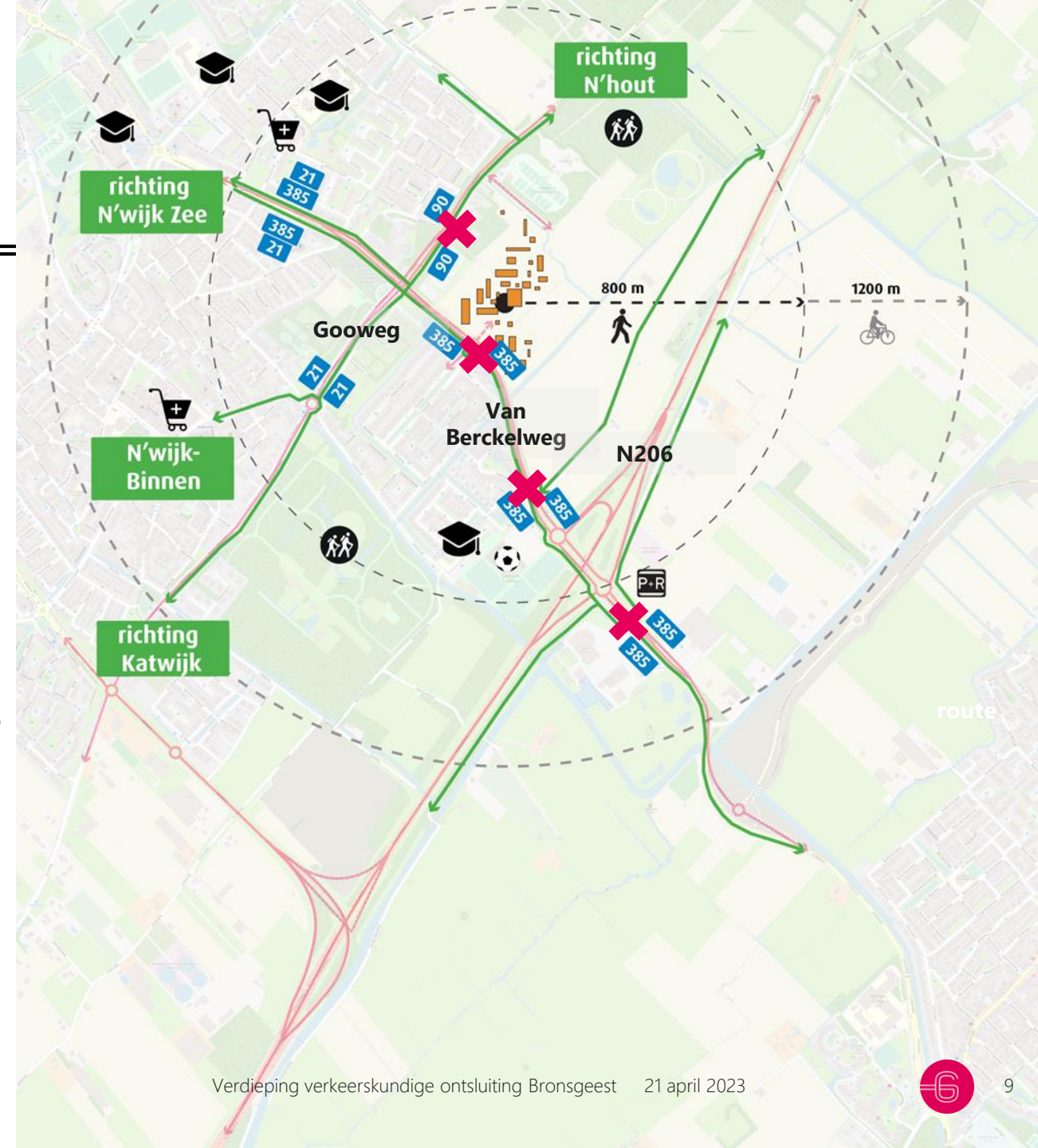
Gunstige locatie Bronsgaest

- Bronsgaest heeft een aantrekkelijke ligging in nabijheid van belangrijke voorzieningen (onderwijs, supermarkt, sport, groen etc.)
- Huidige situatie: regionale **fiets- en wandelroutes** langs Bronsgaest, **OV** op loopafstand:
 - Lijn 385 Den Haag - Noordwijk (3x/uur)
 - Lijn (2)21 Leiden Centraal – Noordwijk (2x/uur)
 - Lijn 90 Den Haag – Lisse (1x/uur)



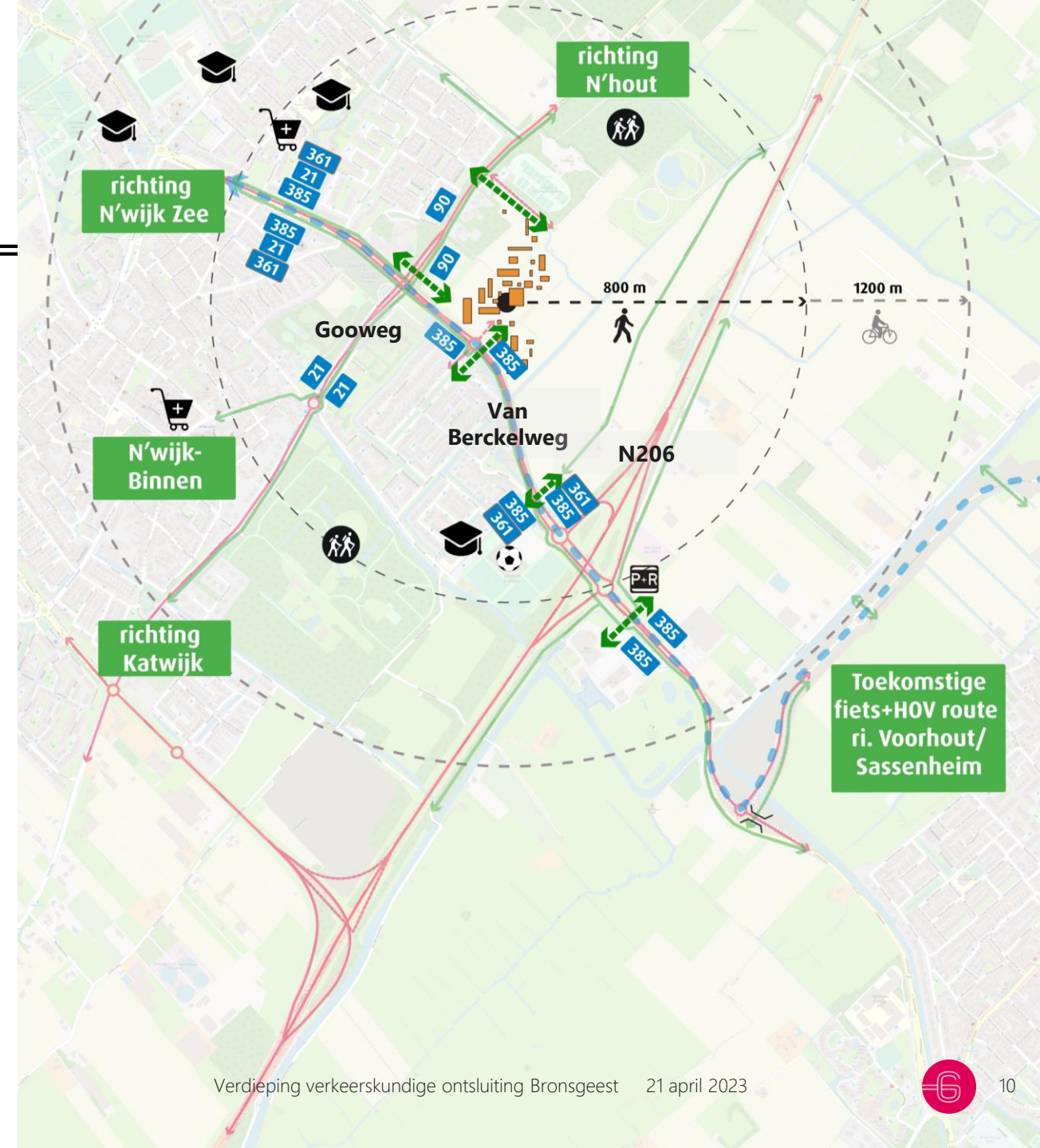
Huidige barrières fiets- en loopverbinding

- Voetgangers- en fietsoversteken naar **fietsroutes**, **bushaltes** (vooral lijn 385 en lijn 90) en **P+R** Leeweg **ontbreken, zijn slecht gemarkeerd of onveilig**
- Dit zorgt voor matige oversteekbaarheid V. Berckelweg
- Om ervoor te zorgen dat toekomstige bewoners van Bronsgeest minder afhankelijk zijn van de auto is het belangrijk aansluitingen vanuit het plangebied op orde te maken (veilig en snel)



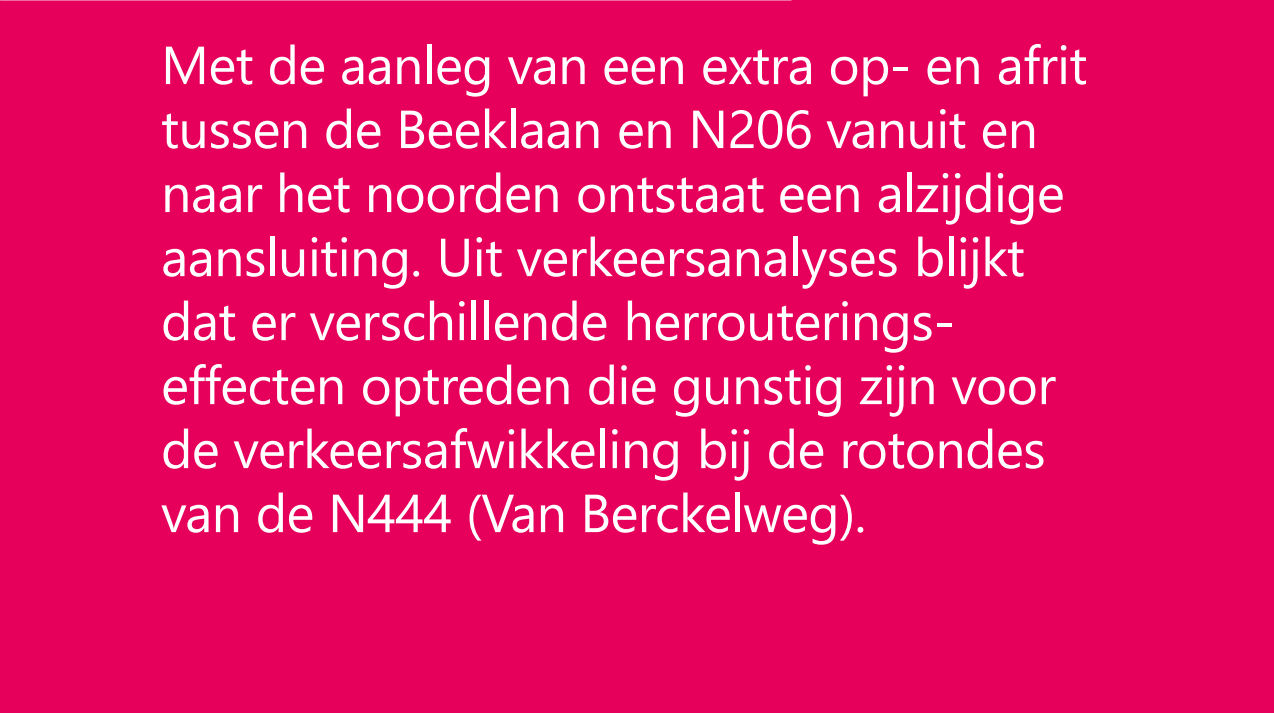
Toekomst: multimodale aansluitingen op orde

- In de toekomstige situatie rijdt **HOV-buslijn 361** van Noordwijk naar Schiphol (3-4x/uur), met twee haltes binnen 800 meter van Bronsgeest
- Er komt een snelle fietsroute naar station Voorhout
- **Dus:** om OV, fietsen, en wandelen van/naar Bronsgeest te stimuleren zijn **veilige fiets- en wandeloversteken nodig**, dit zijn (gestippelde pijlen):
 - Veilige oversteek naar fietsroute langs de v. Berckelweg (ri. HOV-halte Sportpark, Boeckhorst en Voorhout)
 - Doorsteek en veilige oversteek naar (H)OV-haltes langs Gooweg en vd Mortelstraat en richting Noordwijk Zee
 - Veilige oversteek naar bushalte Noordwijkerhoek en P+R Leeweg



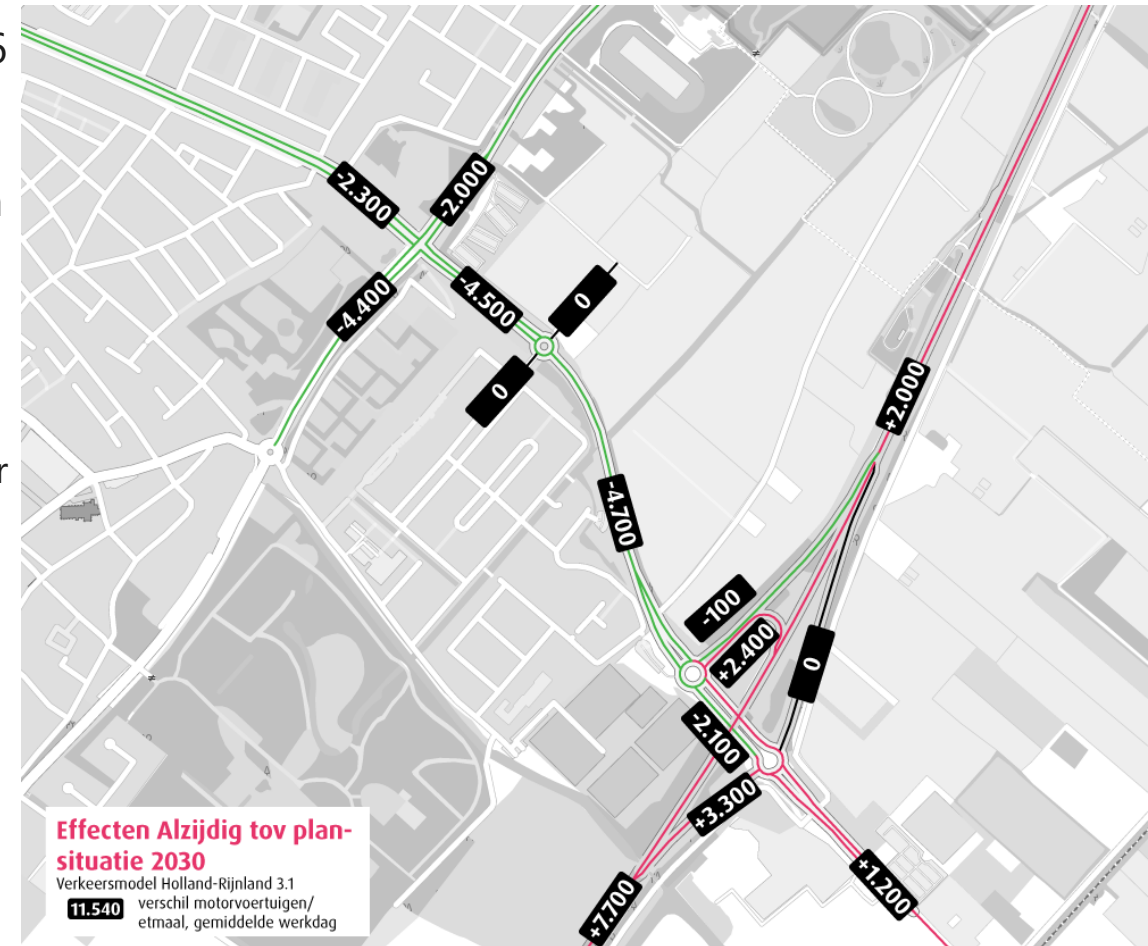
[illegible]

Met de aanleg van een extra op- en afrit tussen de Beeklaan en N206 vanuit en naar het noorden ontstaat een alzijdige aansluiting. Uit verkeersanalyses blijkt dat er verschillende herrouterings-effecten optreden die gunstig zijn voor de verkeersafwikkeling bij de rotondes van de N444 (Van Berckelweg).



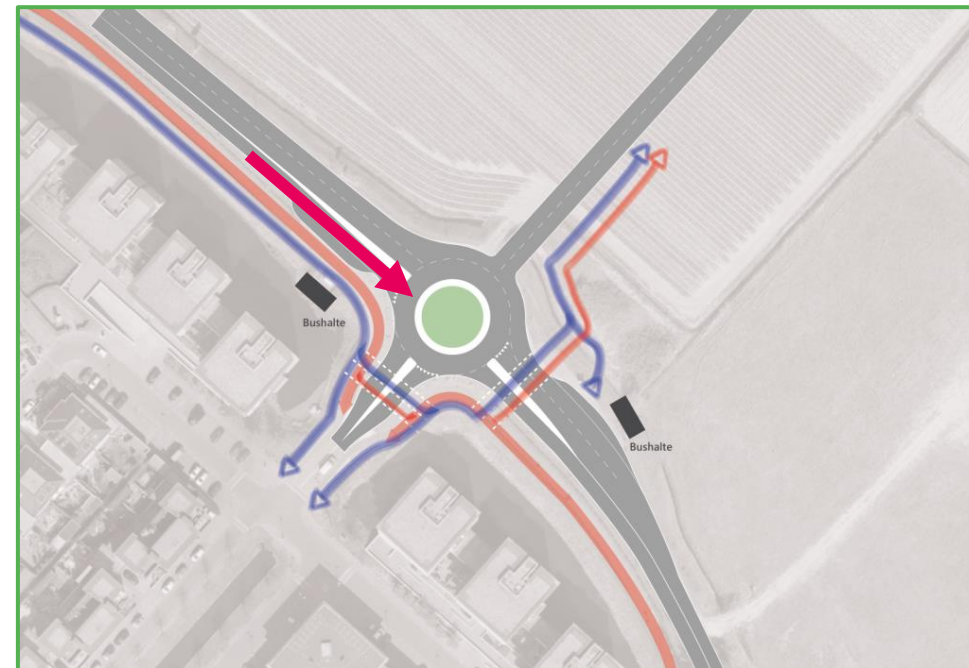
Verkeerseffecten alzijdige ontsluiting N206/Beeklaan in 2030

- Het toevoegen van een noordelijke op- en afrit tussen de N206 en de Beeklaan zorgt dat er vanuit alle richtingen een aansluiting is tussen deze wegen (alzijdig), dit trekt verkeer aan
- Lokale effecten t.o.v. plansituatie 2030:
 - Afname verkeer op V. Berckelweg (-25%) en Gooweg (-50%)
 - V. Berckelweg ter hoogte van ontsluiting Bronsgeest wordt minder druk (-4.500 auto's per etmaal)
 - Ook botrotonde wordt minder druk (-2.100 auto's per etmaal)
- Regionale effecten t.o.v. plansituatie 2030:
 - Verkeer tussen Katwijk, Voorhout en Haarlem rijdt via N206
 - Nieuwe aansluiting wordt veel gebruikt: 4.000 auto's op nieuwe afrit N206 ri Beeklaan, 7.100 op nieuwe oprit N206



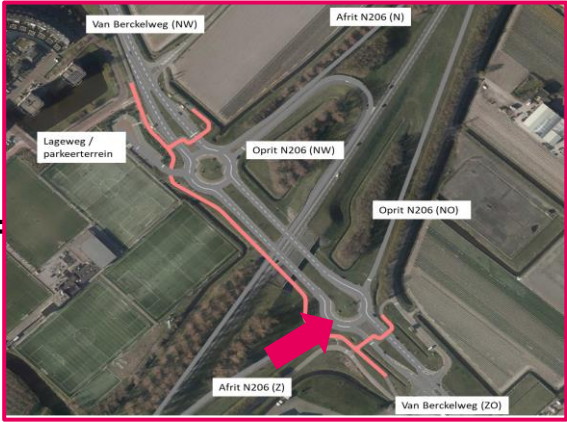
Effecten alzijdige aansluiting op rotonde Bronsgeest

- Plansituatie zonder alzijdige aansluiting zorgt voor een doorstromingsprobleem in de ochtendspits bij de rode pijl
 - In de huidige situatie is de verkeersafwikkeling goed. In de autonome situatie in 2030 (zonder ontwikkeling Bronsgeest) is de afwikkeling redelijk
- Een alzijdige aansluiting N206 zorgt ervoor dat er circa 4.500 auto's minder op de V. Berckelweg rijden in 2030, waardoor dit knelpunt niet optreedt
- De oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers op de rotonde is een aandachtspunt, want de inrichting met dubbele rijstroken zorgt mogelijk voor onveilige situaties
- Een kleinere rotondevariant (enkelbaans) is verkend, maar biedt te weinig capaciteit om het verkeer te verwerken



Effecten alzijdige aansluiting op botrotonde N206

- Botrotonde N206 blijft een knelpunt, met name de afrit N206 zuid (rode pijl). Dit geldt voor de referentie-, autonome en plansituatie
- De alzijdige aansluiting zorgt dat er minder verkeer rijdt en verliestijd afneemt, maar het knelpunt blijft optreden
- Het knelpunt kan worden opgelost met een uitbreiding van 1 naar 2 doorgaande rijstroken van noord naar zuid op de botrotonde
 - Deze oplossing geldt ook zonder alzijdige aansluiting in 2030 (voor de autonome situatie én de plansituatie)
 - Binnen de samenvoeg lengte ligt een kruising (Leeweg). De ontwerpmogelijkheden dienen verder onderzocht te worden



Tabel met verliestijden in seconden

Autonome situatie 2030

Huidige vormgeving	OS	AS
Afrut N206 Z – v. Berckelweg ZO	1257	75
Afrut N206 Z – v. Berckelweg NW	1276	78

Huidige vormgeving + uitbreiding	OS	AS
Afrut N206 Z – v. Berckelweg ZO	11	7
Afrut N206 Z – v. Berckelweg NW	17	10

Plansituatie 2030

Huidige vormgeving	OS	AS
Afrut N206 Z – v. Berckelweg ZO	1430	111
Afrut N206 Z – v. Berckelweg NW	1406	111

Huidige vormgeving + uitbreiding	OS	AS
Afrut N206 Z – v. Berckelweg ZO	4	4
Afrut N206 Z – v. Berckelweg NW	12	6

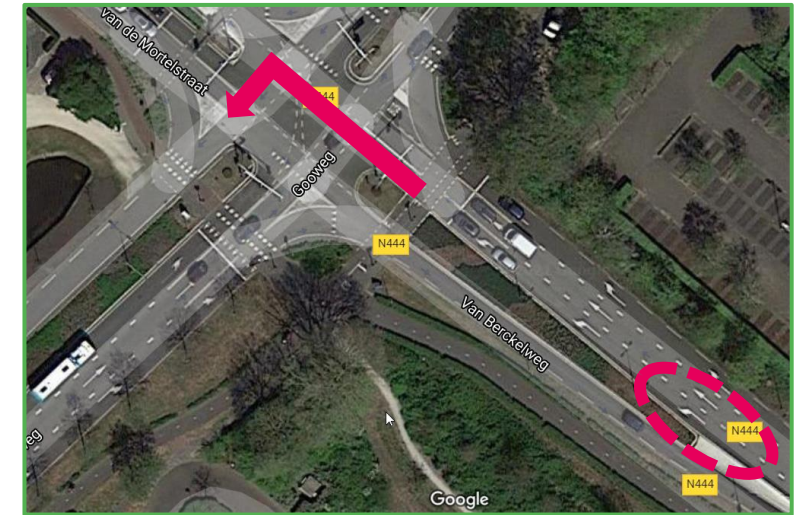
Plansituatie 2030 met alzijdige aansluiting

Huidige vormgeving	OS	AS
Afrut N206 Z – v. Berckelweg ZO	759	116
Afrut N206 Z – v. Berckelweg NW	782	116

Huidige vormgeving + uitbreiding	OS	AS
Afrut N206 Z – v. Berckelweg ZO	5	4
Afrut N206 Z – v. Berckelweg NW	8	5

Effecten alzijdige aansluiting op VRI-kruispunt

- De afname van auto's op v. Berckelweg en Gooweg zorgt ervoor dat de benodigde opstelruimte bij het kruispunt v. Berckelweg – Gooweg korter wordt en de opstelcapaciteit voor de richting v. Berckelweg – Gooweg (west) niet langer een aandachtspunt is
 - Zonder alzijdige aansluiting is een opstelcapaciteit van 100 meter benodigd, waar op dit moment maar 70 m beschikbaar is
 - Door het alzijdig maken van de aansluiting N206 / Beeklaan neemt het verkeer op de Gooweg met 50% af en op de Van Berckelweg met 25%. Dit zorgt voor fors minder lange wachtrijen.



Tabel met benodigde opstelcapaciteit in meters

Huidige situatie (aanwezig: 70 m)				Autonome situatie 2030				Plansituatie 2030				Plansituatie 2030 met alzijdige aansluiting			
	OS	AS	Max		OS	AS	Max		OS	AS	Max		OS	AS	Max
v. Berckelweg ZO – Gooweg W	54	72	75	v. Berckelweg ZO – Gooweg W	66	78	80	v. Berckelweg ZO – Gooweg W	72	96	100	v. Berckelweg ZO – Gooweg W	<70	<70	<70

B3. Vormgeving ontsluiting Bronsgaast

Uit eerdere modelberekeningen is gebleken dat de huidige rotonde bij Bronsgaast te weinig capaciteit heeft. De analyse van alternatieve vormgevingsvarianten laat zien dat er verschillende opties zijn om het verkeersknelpunt op te lossen



Benodigde aanpassingen voor de ontsluiting van Bronsgeest via de Van Berckelweg

- Oplossing voor de ontsluiting van het plangebied via de Van Berckelweg heeft prioriteit, echter heeft de huidige rotonde te weinig capaciteit om het extra verkeer van/naar Bronsgeest (1600 mvt/etmaal bij ontwikkeling van 350 woningen) af te wikkelen in 2030 (situatie zonder alzijdige aansluiting)
- Er zijn verschillende vormgevingsvarianten onderzocht op de verkeersafwikkeling in 2030 (zie bijlage 2):
 1. Rotondevarianten:
 - a) Enkelstrooksrotonde
 - b) Huidige rotonde met 4^e tak (halve partiële eirotonde)
 - c) Huidige rotonde met 4^e tak en extra noordelijke aansluiting op Gooweg
 - d) Partiële eirotonde
 - e) Eirotonde
 2. Voorrangsp plein (zonder en met aparte linksaffer)
 3. Voorrangskruispunt
 4. Kruispunt met verkeerslichten (VRI)

Conclusie: drie mogelijke ontsluitingsvarianten

- De verliestijd op de huidige rotonde blijft redelijk tot maximaal 225-240 woningen worden ontwikkeld
- Bij de ontwikkeling van 350 woningen zijn er 3 vormgevingsvarianten* die verkeerskundig functioneren in 2030:
 - **Eirotonde** kan verkeer goed afwikkelen, maar een fietstunnel is hierbij noodzakelijk om de veiligheid voor fietsers te borgen.
 - **Vorrangsplein** met linksafvakken kan het verkeer goed verwerken
 - **Kruispunt** met verkeerslichten functioneert redelijk (en 3 stroken op noordtak)
- *Aanvullend:* De gelijkvloerse fietsoversteek naar Bronsgeest in geval van een meerstrooksrotonde is niet van invloed op de doorstroming van het autoverkeer, maar is vanuit verkeersveiligheid en aantrekkelijkheid onwenselijk



*Deze varianten werken ook in de situatie met alzijdige aansluiting. Zie bijlage 2 voor alle berekeningen

B4. Verdeelsleutel planbijdrage verkeer Bronsgeest

Om de investeringen die worden gemaakt ten behoeve van de (auto-) ontsluiting van Bronsgeest te verdelen is de planbijdrage qua verkeer vanuit Bronsgeest inzichtelijk gemaakt



Verdeelsleutel gemeente/ontwikkelaar

- Om een onderscheid te maken in welke investeringen direct zijn toe te rekenen aan de ontwikkeling van Bronsgeest is een 'selected link'-analyse uitgevoerd
- Dit laat op etmaalbasis zien hoe en met welke omvang het extra verkeer vanuit Bronsgeest zich op het wegennet verspreid in 2030
- Deze analyse is ook uitgevoerd voor de situatie met een alzijdige aansluiting N206/Beeklaan
- Het kaartje laat zien welke wegvlakken zijn beoordeeld. De verdeelsleutel is gebaseerd op wegvlak 4 t/m 7
- Om de intensiteiten en planbijdrage op andere wegen voor beide situaties inzichtelijk te maken zijn deze ook genoemd



Planbijdrage verkeer vanuit Bronsgeest

- Op basis van de intensiteiten op de direct aansluitende wegen is de planbijdrage op de rotonde Bronsgeest 3.170 auto's/etmaal (6,9%)
- De verkeersintensiteiten per etmaal in de plansituatie in 2030 laten zien dat de planbijdrage op de omliggende wegen gering is

Wegvak	Totale intensiteit	Intensiteit vanuit Bronsgeest	Bijdrage verkeer Bronsgeest
1. Gooweg NO	7.710	80	1%
2. Gooweg ZW	9.740	120	1,2%
3. V. Berckelweg NW – Centr.	18.090	210	1,2%
4. V. Berckelweg NW	19.970	410	2,1%
5. Overbeek	2.730	0	0%
6. Bronsgeest	1.590	1.590	100%
7. V. Berckelweg ZO	21.700	1.170	5,4%
8. N206 NW	28.450	170	0,6%
9. N206 ZO	29.510	310	1,1%
Rotonde totaal (4+5+6+7)	45.990	3.170	6,9%

Planbijdrage verkeer vanuit Bronsgeest bij alzijdige aansluiting N206 - Beeklaan

- Op basis van de intensiteiten op de direct aansluitende wegen is de planbijdrage op de rotonde Bronsgeest 3.180 auto's/etmaal (8,7%)
- De verkeersintensiteiten per etmaal in de plansituatie met alzijdige aansluiting in 2030 laten zien dat de totale hoeveelheid verkeer lager is

Wegvak	Totale intensiteit	Intensiteit vanuit Bronsgeest	Bijdrage verkeer Bronsgeest
1. Gooweg NO	5.680	100	1,8%
2. Gooweg ZW	5.260	120	2,3%
3. V. Berckelweg NW – Centr.	15.690	210	1,3%
4. V. Berckelweg NW	15.430	420	2,7%
5. Overbeek	2.660	0	0,0%
6. Bronsgeest	1.590	1.590	100,0%
7. V. Berckelweg ZO	17.070	1.170	6,9%
8. N206 NW	30.390	170	0,6%
9. N206 ZO	37.290	310	0,8%
Rotonde totaal (4+5+6+7)	36.750	3.180	8,7%

C. Beoordeling varianten ontsluiting Bronsgeest

De verkeerskundige analyse van de ontsluitingsvarianten laat zien dat verschillende varianten het verkeersknelpunt kunnen oplossen. Deze varianten zijn in dit hoofdstuk ook beoordeeld op kosten, verkeersveiligheid en ruimtelijke inpassing



Beoordeling varianten ontsluiting Bronsgeest

- Niets doen is geen optie, want bij ontwikkeling van 350 woningen Bronsgeest ontstaan verkeersknelpunten in 2030
- Het kantelpunt voor een redelijke verkeersafwikkeling met de huidige rotonde* ligt bij ongeveer 225-240 woningen
- Er zijn drie vormgevingsvarianten die het verkeersknelpunt in 2030 bij realisatie van 350 woningen oplossen:
 - Eirotonde met fietstunnel
 - Voorrangsp plein met linksaffers
 - Kruispunt met verkeerslichten (VRI)
- In geval de aansluiting N206 / Beeklaan alzijdig wordt gemaakt, dan voldoen ook andere ontsluitingsvarianten (zoals een 'eenvoudig' voorrangskruispunt)
- In geen situatie voldoet een enkelstrooksrotonde (zonder bypass), ook niet met alzijdige aansluiting N206/Beeklaan
- Bij elke variant is een fietstunnel mogelijk, de score van de varianten met deze optie zijn apart weergegeven

*Let op, simpelweg een 4^e tak aansluiten zorgt voor een beperkte bereikbaarheid van Bronsgeest. Een aanpassing van de huidige rotonde naar halve partiële eirotonde kan dit oplossen, maar vraagt een grotere aanpassing van de huidige rotonde.

Beoordeling varianten, score t.o.v. huidige rotonde

Aspect	Uitbreiding rotonde		Voorrangsp plein (incl. extra linksafstroken)		VRI-kruispunt		Alzijdige aansluiting	
	Goed voor doorstroming, extra rijstrook westzijde rotonde lijkt goed inpasbaar (lage kosten). Verslechtering oversteekbaarheid		Goed voor doorstroming, minder rijstroken nodig dan huidige rotonde. T.b.v. veiligheid, in ontwerp auto's laten afremmen		Fors ruimtebeslag door extra rijstroken. Mogelijkheid om (H)OV voorrang te geven		Forse investering, maar minder verkeer in omgeving en geen aanpassing nodig bij rotonde Bronsgeest	
Ruimtelijke inpassing		Inpasbaar, maar vergt verschuiven fietspad		Inpasbaar, relatief slank vorm te geven	 	Lastig inpasbaar		Alzijdige aansluiting is opgave, rotonde geen aanpassing
Effect op autoverkeer		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Doorstroming verbetert, geen knelpunten	 	Naast lokale ook gunstige regionale effecten
(H)OV-doorstroming		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Doorstroming verbetert, geen knelpunten	 	Mogelijkheid om (H)OV voorrang te geven	 	Doorstroming verbetert op V. Berckelweg, geen knelpunten
Oversteekbaarheid / veiligheid fietsers en voetgangers	 	Extra rijstrook zorgt mogelijk voor onveilige oversteeksituatie		Minder stroken, meer ruimte. Zorgen dat auto's afremmen		Overzichtelijke oversteeksituatie voor fietsers en voetgangers		Minder autoverkeer dus veiligere oversteek
Snelheid fietsers en voetgangers		Langer wachten tot er veilig overgestoken kan worden		Auto's in voorrang, dus langer wachten. In ontwerp remmen.		Wachten totdat er groen licht is		Minder autoverkeer dus minder lang wachten
Investeringskosten infrastructuur		Kosten voor aanleg rijstrook en verschuiven fietspad		Kosten ombouw rotonde naar voorrangsp plein	 	Kosten ombouw rotonde naar VRI-kruispunt	  	Aanleg op- en afritten kostbaar

Beoordeling varianten met additionele fietstunnel, score t.o.v. huidige rotonde

Aspect	Uitbreiding rotonde		Voorrangsp plein (incl. extra linksafstroken)		VRI-kruispunt		Alzijdige aansluiting	
	Goed voor doorstroming, extra rijstrook westzijde rotonde lijkt goed inpasbaar. Met fietstunnel neemt dit veel ruimte in.		Goed voor doorstroming, minder rijstroken nodig dan huidige rotonde. Tunnel verbetert veiligheid en snelheid langzaam verkeer		Fors ruimtebeslag door extra rijstroken en fietstunnel. Mogelijkheid om (H)OV voorrang te geven		Fors investering, maar minder verkeer in omgeving. Naast fietstunnel is er geen aanpassing nodig bij rotonde Bronsgeest	
Ruimtelijke inpassing		Inpasbaar, maar grote ruimteclaim		Inpasbaar, slank vorm te geven met aparte fiets-tunnel		Lastig inpasbaar		Alzijdige aansluiting N206 is opgave, biedt ruimte bij rotonde
Effect op autoverkeer		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Naast lokale ook gunstige regionale verkeerseffecten
(H)OV-doorstroming		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Doorstroming verbetert, geen knelpunten		Mogelijkheid om (H)OV voorrang te geven		Doorstroming verbetert op V. Berckelweg, minder verkeer
Oversteekbaarheid / veiligheid fietsers en voetgangers		Veilige oversteeksituatie		Veilige oversteeksituatie		Veilige oversteeksituatie		Veilige oversteeksituatie
Snelheid fietsers en voetgangers		Altijd oversteken, nooit wachten		Altijd oversteken, nooit wachten		Altijd oversteken, nooit wachten		Altijd oversteken, nooit wachten
Investeringskosten infrastructuur		Kosten aanleg rijstrook, tunnel en verschuiven fietspad		Kosten ombouw rotonde naar voorrangsp plein en fietstunnel		Kosten ombouw rotonde naar VRI-kruispunt en fietstunnel		Aanleg op- en afritten N206 en fietstunnel kostbaar

Conclusies



Conclusies

- Veilige routes voor fietsers en voetgangers naar Bronsgeest en (H)OV-haltes ontbreken nog. Om openbaar vervoer, fietsen, en wandelen te stimuleren zijn verbeterde en veilige fiets- en wandeloversteken nodig
- Verschillende ontsluitingsvarianten voorkomen dat er in 2030 verkeersknelpunten ontstaan op de V. Berckelweg:
 - Eirotonde met fietstunnel
 - Voorrangsp plein met linksafvakken
 - Kruispunt met verkeerslichten (VRI)
- De aanleg van een alzijdige aansluiting N206 / Beeklaan vermindert de verkeersdruk op de V. Berckelweg waardoor ook andere ontsluitingsvarianten mogelijk zijn, zoals een voorrangskruispunt of partiële eirotonde. Echter, een enkelstrooksrotonde (weghalen bypass) biedt ook dan nog te weinig capaciteit.
- Naast doorstromingsaspecten spelen ook belangrijke overwegingen, waardoor de variant met voorrangsp plein het best scoort in de multicriteria analyse. De variant met alzijdige aansluiting biedt de grootste voordelen.

Bijlage 1

Prognose verkeersintensiteiten
scenario's



Overzicht intensiteiten op wegvakken

In deze bijlage zijn de voorspelde verkeersintensiteiten gepresenteerd per toekomstscenario o.b.v. het model. Te zien is dat Bronsgeest voor iets meer verkeer op de omliggende wegen zorgt, en dat een alzijdige aansluiting grote effecten heeft op de verkeersstromen/routekeuze. Door een alzijdige aansluiting verschuift verkeer van de Van Berckelweg (-20%) naar de Beeklaan (+70%).

Etmaalintensiteit per wegvak (mvt/etm)	Referentie 2030	Plansituatie 2030	Plansituatie + alzijdig
a) Van Berckelweg	20.740	21.700	17.070
b) Gooweg	9.870	9.930	5.660
c) N206	29.320	29.510	37.290
d) Beeklaan	12.420	12.460	21.090

Index t.o.v. referentie 2030 (=100)	Referentie 2030	Plansituatie 2030	Plansituatie + alzijdig
a) Van Berckelweg	100	105	82
b) Gooweg	100	101	57
c) N206	100	101	127
d) Beeklaan	100	100	170



Verkeersintensiteiten per scenario

Hierna volgen kaarten met daarop de verkeersintensiteiten op een gemiddelde werkdag per wegvak in de volgende scenario's:

1. Referentiesituatie 2030
2. Plansituatie 2030 (met Bronsgeest)
3. Plansituatie 2030 met alzijdige aansluiting N206 / Beeklaan

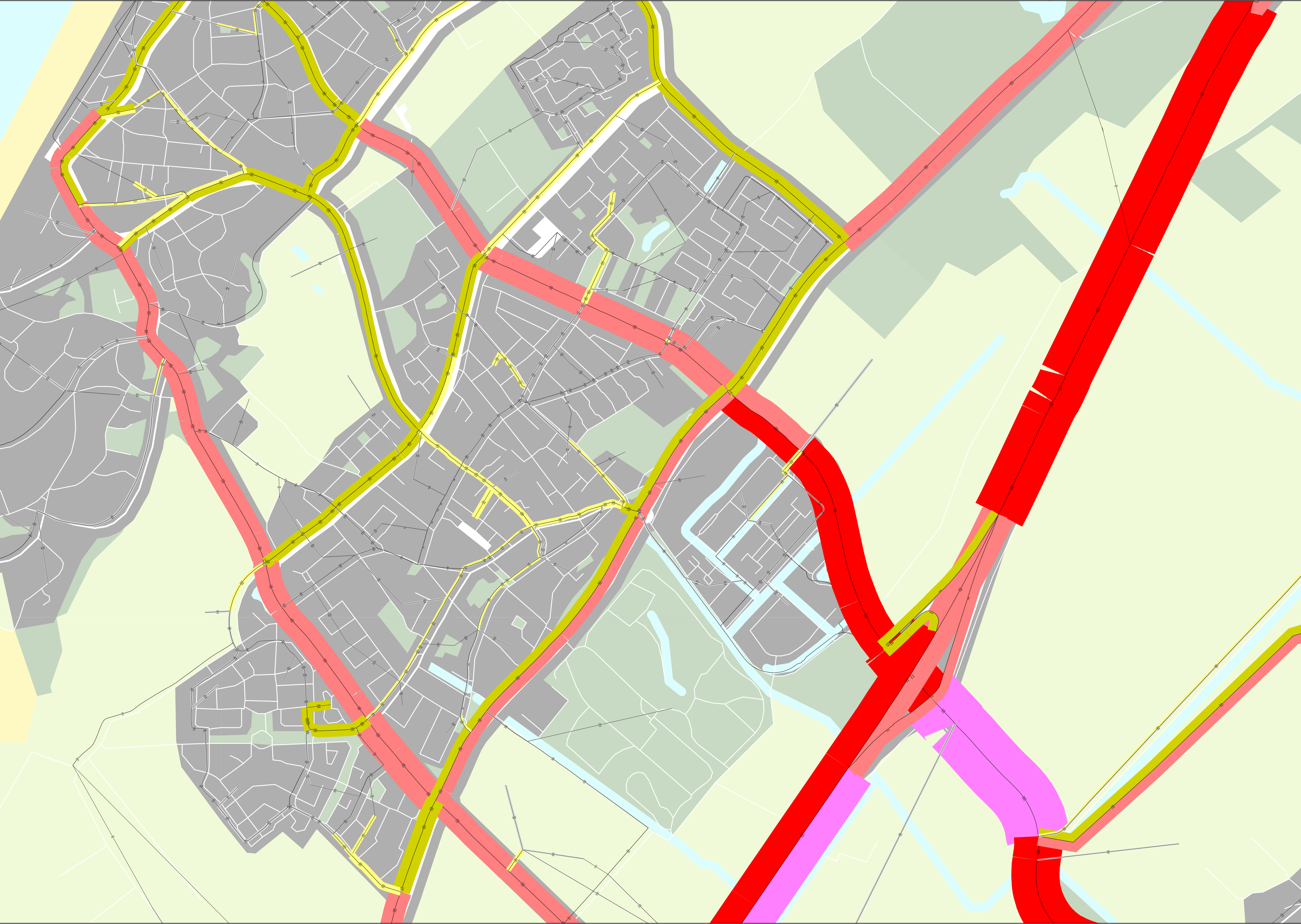


Legend

Etmaalintensiteiten (mvt)

Load_MVTE

- 0 - 1000
- 1000 - 2500
- 2500 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 20000
- 20000 - 40000
- 40000 - 60000
- > 60000



Legend

Etmaalintensiteiten (mvt)

Load_MVTE

0 - 1000
1000 - 2500
2500 - 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 20000
20000 - 40000
40000 - 60000
>= 60000



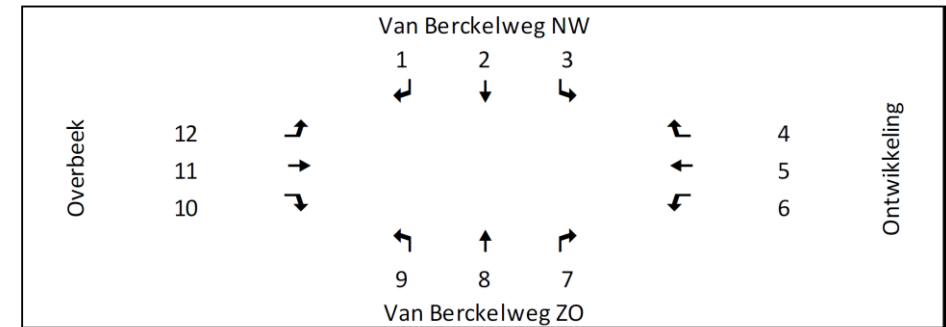
Bijlage 2

Verkeersstromen kruispunten
per scenario



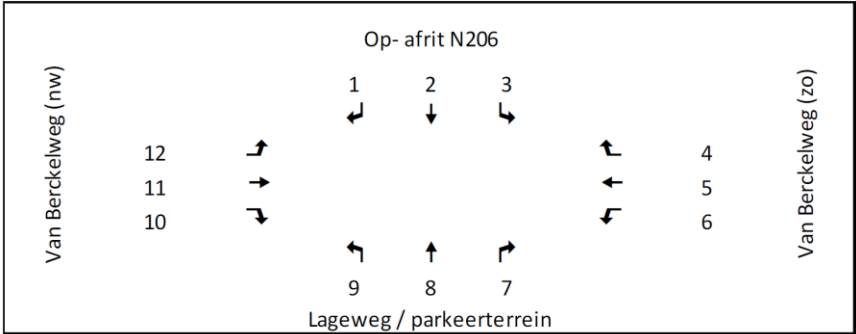
Verkeersstromen kruispunt Berckelweg-Overbeek

Richting	Ochtendspits, mvt 1 uur				Avondspits, mvt 1 uur			
	Telling	Ref 2030	Plan 2030	Plan 2030 + alzijdig	Telling	Ref 2030	Plan 2030	Plan 2030 + alzijdig
1	20	20	20	20	60	60	60	60
2	820	960	940	760	570	740	720	490
3	0	0	10	10	0	0	30	30
4	0	0	20	20	0	0	20	20
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	70	70	0	0	30	20
7	0	0	20	20	0	0	70	70
8	480	470	480	400	800	890	890	780
9	40	50	50	50	110	130	130	130
10	140	160	160	150	40	50	50	40
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	40	40	40	40	50	60	60	60



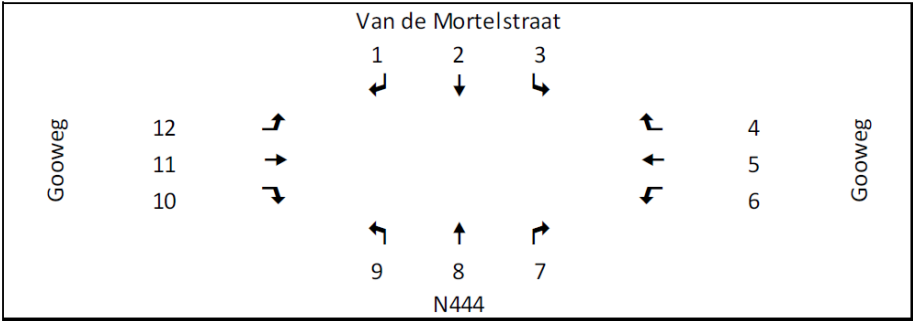
Verkeersstromen rotonde Berckelweg-N206

Richting	Ochtendspits, mvt 1 uur				Avondspits, mvt 1 uur			
	Huidig	Ref 2030	Plan 2030	Plan 2030 + alzijdig	Huidig	Ref 2030	Plan 2030	Plan 2030 + alzijdig
1	70	70	80	70	120	110	120	120
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	150	470	460	460	140	360	360	350
4	290	540	540	640	320	420	410	560
5	430	430	450	380	790	900	960	850
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	810	970	1000	820	520	690	680	480
12	140	150	160	160	70	100	100	70



Verkeersstromen VRI Berckelweg-Gooweg

Richting	Ochtendspits, mvt 1 uur			Avondspits, mvt 1 uur		
	Telling VRI	Ref 2030	Plan 2030	Telling VRI	Ref 2030	Plan 2030
1	180	170	170	120	100	100
2	560	680	670	370	500	490
3	60	10	10	80	80	80
4	50	50	50	120	110	100
5	190	240	240	220	280	280
6	70	70	70	80	80	80
7	100	100	100	50	60	70
8	400	380	390	480	550	570
9	210	210	220	320	340	340
10	140	170	170	190	250	250
11	100	100	100	140	200	210
12	50	40	40	80	90	80



Bijlage 3

Berekening verkeersafwikkeling
vormgevingsvarianten ontsluiting
Bronsgest



Hoe zijn de verschillende varianten voor de ontsluiting van Bronsgeest beoordeeld?

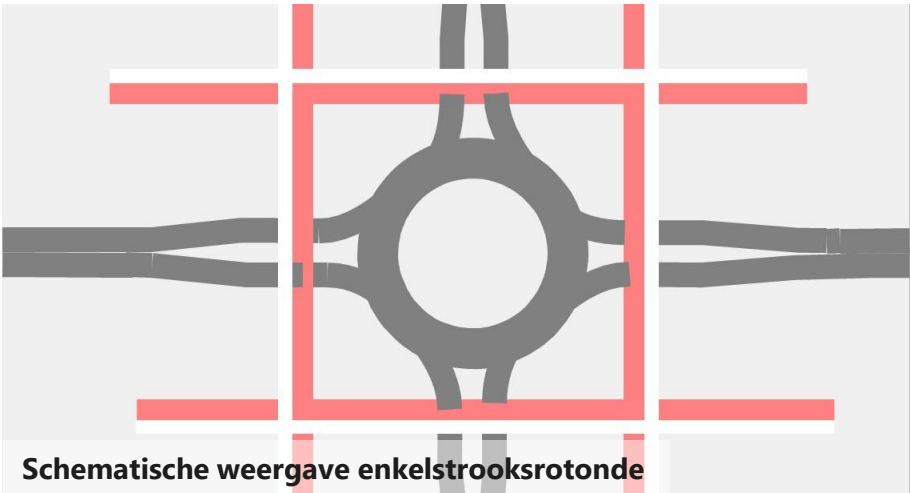
- In deze bijlage is gekeken naar de verkeersafwikkeling van verschillende ontsluitingsvarianten: bieden de varianten voldoende capaciteit om het extra autoverkeer van Bronsgeest te verwerken?
- De kwaliteit van de verkeersafwikkeling op rotondes en kruispunten wordt vooral bepaald door de verliestijden
 - Voor de beoordeling van de verliestijden zijn grenswaarden opgesteld (zie tabel hieronder) op basis van meerdere bronnen, zoals de ASVV (aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom), de HCM (Highway Capacity Manual) en op basis van eigen onderzoek van Goudappel
 - Beoordeling op basis van 1-uurs drukste uur
 - Uitgangspunt fietsintensiteiten: 120 fietsers/uur
- Iedere variant is doorgerekend voor de scenario's:
 - Huidige situatie
 - Referentiesituatie 2030
 - Plansituatie 2030
 - Plansituatie 2030 met alzijdige aansluiting

	Hoofdrichting		Zijrichting	
	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger	Motorvoertuigen	Fiets/voetganger
Goed	0-25 sec	0-10 sec	0-40 sec	0-20 sec
Redelijk/matig	25-45 sec	10-20 sec	40-60 sec	20-40 sec
Slecht	> 45 sec	> 20 sec	> 60 sec	> 40 sec

Tabel: Grenswaarden gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Enkelstrooksrotonde

- Zowel in de huidige situatie, als in de referentie- en plansituatie heeft een enkelstrooksrotonde (met fietsers in de voorrang) onvoldoende capaciteit om het verkeer goed te verwerken. De wachttijden op een of meer takken loopt te hoog op, waardoor de verkeersafwikkeling 'slecht' is.
- Ook in de situatie dat er een alzijdige aansluiting is bij de N206 / Beeklaan, waardoor de Van Berckelweg een stuk rustiger wordt, is een enkelstrooksrotonde nog steeds niet in staat het verkeer goed te verwerken. Er blijft sprake van een slechte verkeersafwikkeling waarbij een deel van het verkeer te veel wachttijd kent.



Tabel met verliestijden in seconden

Huidige situatie		Referentiesituatie 2030		Plansituatie 2030		Plansituatie 2030 + alzijdig	
	OS AS		OS AS		OS AS		OS AS
V. Berckelweg NW	20 15	V. Berckelweg NW	40 30	V. Berckelweg NW	90 30	V. Berckelweg NW	25 15
Bronsgaest	nvt nvt	Bronsgaest	nvt nvt	Bronsgaest	10 20	Bronsgaest	10 20
V. Berckelweg ZO	15 30	V. Berckelweg ZO	15 100	V. Berckelweg ZO	15 295	V. Berckelweg ZO	10 55
Overbeek	50 10	Overbeek	575 20	Overbeek	1165 20	Overbeek	60 10

Huidige rotonde met extra tak

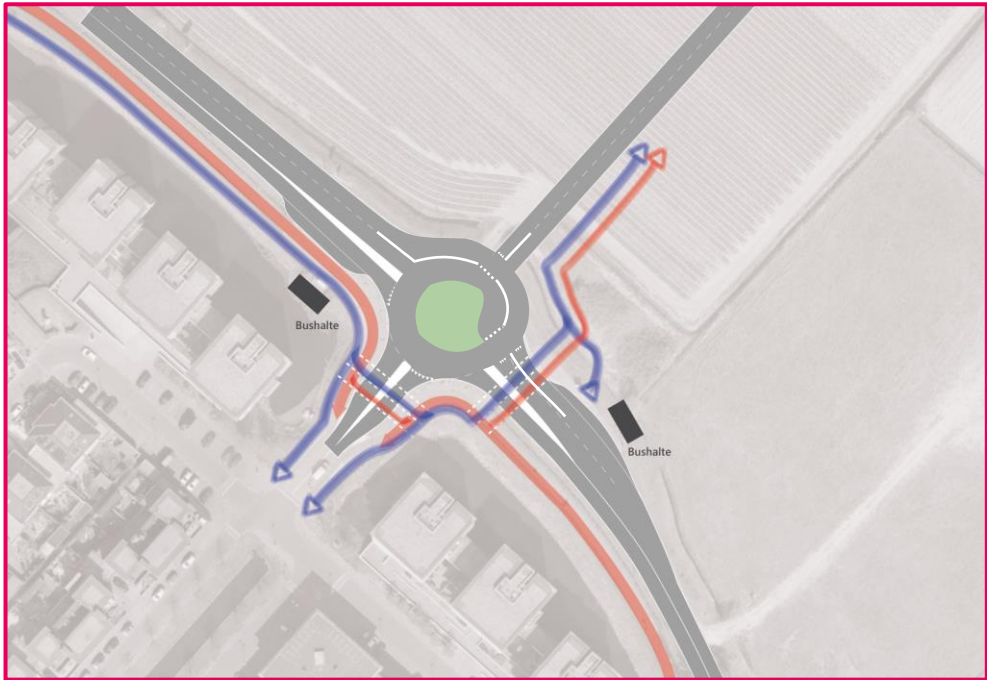
- De huidige rotonde kan in theorie uitgebreid worden met een 4^e tak. Wel moet hiervoor de rotonde gereconstrueerd worden zodat de rijstroken op de rotonde goed doorlopen. Er is dus meer nodig dan simpelweg een vierde tak aansluiten op de huidige rotonde. Deze rotondevorm is geen standaard configuratie, en lijkt een halve partiële eirotonde. Deze vorm komt nauwelijks voor in Nederland. Toevallig ligt een bijna vergelijkbare rotonde in de N208 in Lisse bij de Keukenhof-entree.
- Qua verkeersafwikkeling is deze vormgeving niet goed in staat het verkeersaanbod af te wikkelen. Zowel in de referentiesituatie als in de plansituatie is de verkeersafwikkeling respectievelijk matig en slecht te noemen. Enkel in geval van een alzijdige aansluiting N206/Beeklaan zou deze vormgeving functioneren.
- NB. Simpelweg een 4^e tak aansluiten op de huidige bypass zorgt ervoor dat verkeer vanuit het centrum of vanaf Overbeek Bronsgeest niet kan bereiken. Dat is niet wenselijk. Dit verkeer zou wel door kunnen rijden naar de rotonde bij de N206, maar geeft daar een extra verkeersbelasting wat niet wenselijk is. Deze variant is daarom niet verder onderzocht.



Huidige vormgeving met bypass



Voorbeeld rotonde N208 Lisse



Tabel met verliestijden in seconden

Huidige situatie		Referentiesituatie 2030		Plansituatie 2030		Plansituatie 2030 + alzijdig	
	OS AS		OS AS		OS AS		OS AS
V. Berckelweg NW	13 9	V. Berckelweg NW	26 19	V. Berckelweg NW	70 24	V. Berckelweg NW	18 11
Bronsgeest	- -	Bronsgeest	- -	Bronsgeest	1 1	Bronsgeest	3 4
V. Berckelweg ZO	2 3	V. Berckelweg ZO	2 4	V. Berckelweg ZO	3 6	V. Berckelweg ZO	3 4
Overbeek	10 3	Overbeek	14 5	Overbeek	17 5	Overbeek	8 3

Huidige rotonde met extra tak én met fietstunnel

- Het toevoegen van een fietstunnel om de oversteekbaarheid te verbeteren heeft relatief weinig effect op de verkeersafwikkeling (auto=maatgevend), de huidige vormgeving van de rotonde blijft een knelpunt veroorzaken in de ochtendspits in de plansituatie (bij ontwikkeling Bronsgeest) in 2030.
- Een reconstructie van de rotonde is dan ook nodig om in de toekomst de veiligheid en doorstroming te garanderen.



Tabel met verliestijden in seconden

Plansituatie 2030

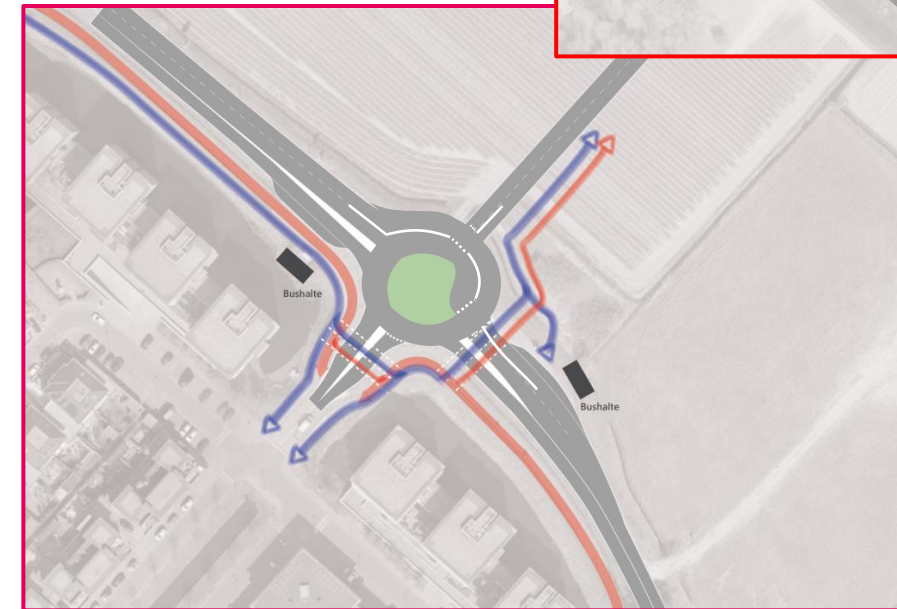
Plansituatie 2030 + alzijdig

	OS	AS		OS	AS
V. Berckelweg NW	70	24	V. Berckelweg NW	18	11
Bronsgeest	1	1	Bronsgeest	3	4
V. Berckelweg ZO	3	6	V. Berckelweg ZO	3	4
Overbeek	14	5	Overbeek	8	3

Huidige rotonde met extra tak én noordelijke ontsluiting

- Geopperd is om Bronsgeest een 2^e ontsluiting te geven op de Gooweg ter hoogte van de Northgothdreef. Echter, ook met een tweede noordelijke ontsluiting heeft de bestaande rotonde met extra tak nog steeds te weinig capaciteit in de plansituatie in 2030 (bij ontwikkeling Bronsgeest).
- Aanname doorrekening: 15% verkeer rijdt via noordelijke ontsluiting (op basis van huidige verkeersoriëntatie)

Noordelijke ontsluiting op Gooweg thv Northgothdreef



Variant 3
Extra aansluiting

Tabel met verliestijden in seconden

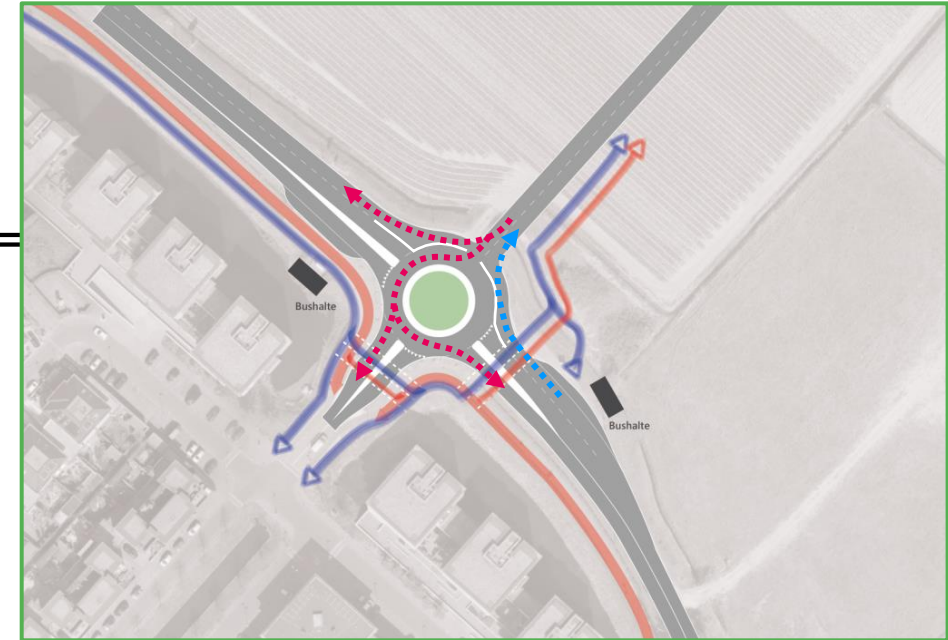
Plansituatie 2030

Plansituatie 2030 + alzijdig

	OS	AS		OS	AS
V. Berckelweg NW	62	24	V. Berckelweg NW	16	11
Bronsgeest	1	1	Bronsgeest	3	4
V. Berckelweg ZO	4	5	V. Berckelweg ZO	3	4
Overbeek	14	4	Overbeek	10	3

Kantelpunt huidige rotonde met extra tak

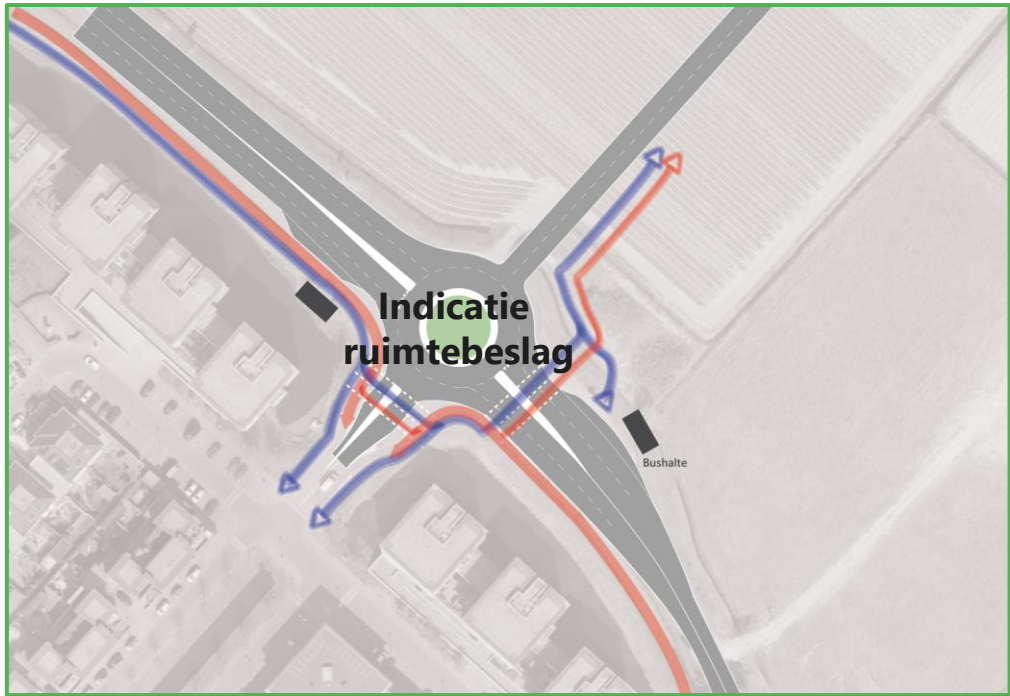
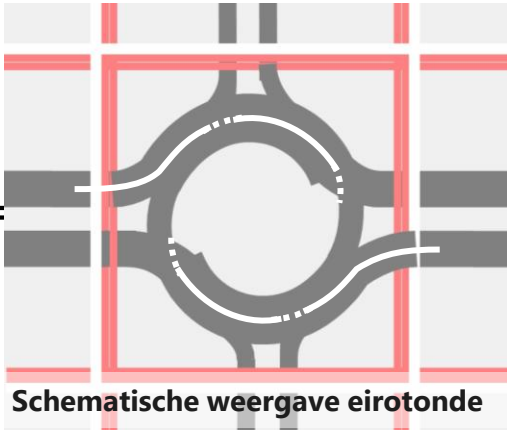
- Onderzocht is of in eerste instantie volstaan kan worden met de redelijk eenvoudig aanleg van een extra tak op de bypass om pas in een later stadium de rotonde grootschalig om te bouwen.
- Nadeel van deze variant is wel dat Bronsgeest niet goed te bereiken is vanuit het centrum van Noordwijk en vanaf Overbeek. Dit verkeer moet doorrijden naar de rotonde N206 en daar een keerbeweging maken.
- Het kantelpunt waarop de doorstroming op de rotonde redelijk blijft (verliestijd van max. 45 seconden) ligt rond maximaal 225-240 extra woningen in Bronsgeest in 2030.
 - Dit is een inschatting op basis van eerdere berekeningen van de verkeersafwikkeling van de huidige rotonde



-▶ Mogelijke afrijdroutes vanaf Bronsgeest
-▶ Mogelijke aanrijdroutes naar Bronsgeest

Eirotonde

- De huidige rotonde zou omgebouwd kunnen worden naar eirotonde. Bij een eirotonde hebben alle toe- en afleidende takken van de hoofdrichtingen twee rijstroken. De zijrichtingen hebben beiden één toe- en één afleidende rijstrook. Deze rotondevorm kent een fors groter ruimtebeslag dan de huidige rotonde.
- Deze rotondevorm heeft genoeg capaciteit om het verkeersaanbod in de plansituatie 2030 (met realisatie Bronsgeest) voldoende vlot af te wikkelen.
- Echter, deze rotondevorm wordt eigenlijk enkel buiten de bebouwde kom toegepast met fietsers uit de voorrang. Binnen de kom is een meerstrooksrotonde niet gewenst vanwege de veiligheid. Een gelijkvloerse fietsoversteek over meerdere rijstroken kent namelijk veiligheidsrisico's vanwege afschermconflicten. Door ontwikkeling van Bronsgeest zou deze rotonde ook binnen de kom komen te liggen, waarbij het uitgangspunt is dat fietsers in de voorrang zitten.

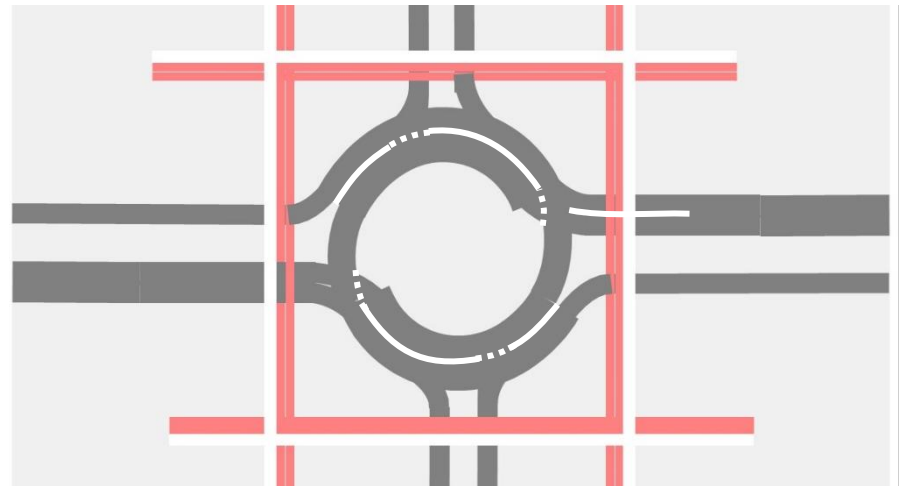


Tabel met verliestijden in seconden

Huidige situatie			Referentiesituatie 2030			Plansituatie 2030			Plansituatie 2030 + alzijdig		
	OS	AS		OS	AS		OS	AS		OS	AS
V. Berckelweg NW	5	5	V. Berckelweg NW	5	5	V. Berckelweg NW	5	5	V. Berckelweg NW	5	5
Bronsgeest	nvt	nvt	Bronsgeest	nvt	nvt	Bronsgeest	5	10	Bronsgeest	5	5
V. Berckelweg ZO	5	5	V. Berckelweg ZO	5	5	V. Berckelweg ZO	5	5	V. Berckelweg ZO	5	5
Overbeek	10	5	Overbeek	10	5	Overbeek	10	5	Overbeek	10	5

Partiële eirotonde

- Een variatie op de eirotonde is een partiële eirotonde. Voordeel hiervan is het kleinere ruimtebeslag. Bij een partiële eirotonde hebben enkel de twee toeleidende takken van de hoofdrichting dubbele rijstroken, de afleidende takken en de zijtakken hebben allemaal één rijstrook.
- In de plansituatie heeft een partiële eirotonde een iets mindere en matige verkeersafwikkeling dan een volledige eirotonde.
- Ook bij een partiële eirotonde is de oversteekbaarheid van fietsers een aandachtspunt. Om de veiligheid te garanderen is een fietstunnel noodzakelijk.

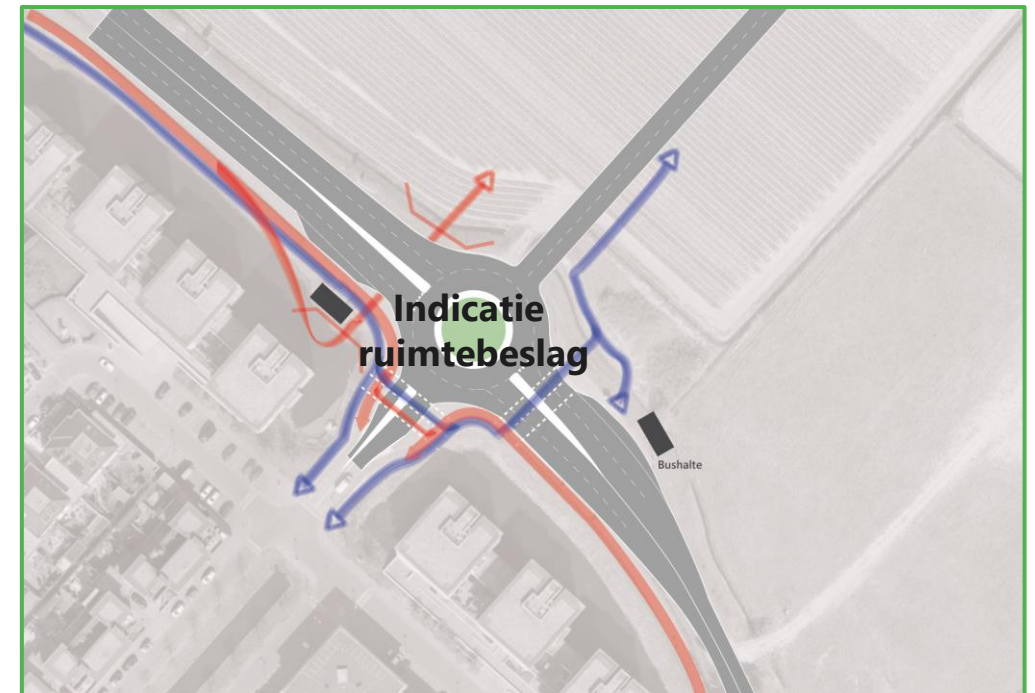


Tabel met verliestijden in seconden

Huidige situatie			Referentiesituatie 2030			Plansituatie 2030			Plansituatie 2030 + alzijdig		
	OS	AS		OS	AS		OS	AS		OS	AS
V. Berckelweg NW	10	5	V. Berckelweg NW	10	10	V. Berckelweg NW	15	10	V. Berckelweg NW	10	5
Bronsgaest	Nvt	nvt	Bronsgaest	nvt	nvt	Bronsgaest	5	10	Bronsgaest	5	5
V. Berckelweg ZO	5	10	V. Berckelweg ZO	5	10	V. Berckelweg ZO	5	10	V. Berckelweg ZO	5	10
Overbeek	15	5	Overbeek	25	10	Overbeek	45	10	Overbeek	20	5

Eirotonde met fietstunnel

- Een fietstunnel heeft nauwelijks impact op een eirotonde met fietsers uit de voorrang. Deze rotonde heeft voldoende capaciteit om het verkeer in de plansituatie af te wikkelen.
- De aanleg van een fietstunnel lost het verkeersveiligheidspunt van een eirotonde op en zorgt voor een goede oversteekbaarheid voor fietsers.
- Een fietstunnel vraagt wel extra ruimte en kan lastig inpasbaar zijn, ook zal dit de kosten voor de reconstructie van het kruispunt fors doen stijgen.



Tabel met verliestijden in seconden

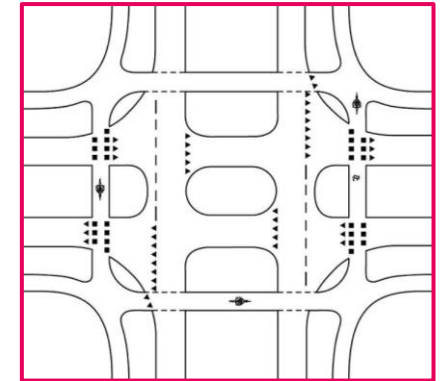
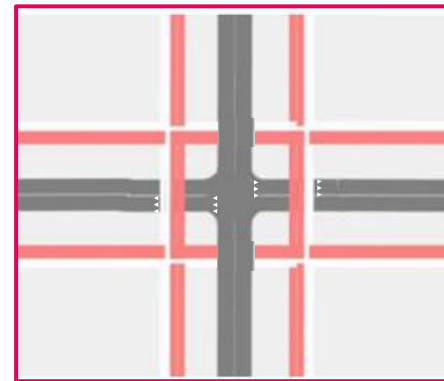
Plansituatie 2030

Plansituatie 2030 + alzijdig

	OS	AS		OS	AS
V. Berckelweg NW	7	7	V. Berckelweg NW	5	5
Bronsgaest	2	3	Bronsgaest	2	3
V. Berckelweg ZO	2	3	V. Berckelweg ZO	2	3
Overbeek	5	3	Overbeek	4	2

Vorrangskruispunt

- Een vorrangskruispunt heeft t.o.v. een vorrangsp plein als voordeel dat deze minder ruimte in beslag neemt. Wel is er minder ruimte beschikbaar voor afslaand verkeer. Waardoor deze kruispuntvorm minder capaciteit heeft dan een vorrangsp plein.
- Verkeer op de hoofdrichting heeft bij dit kruispunttype vorrang op verkeer vanaf de zijrichting. Uit de doorrekening blijkt dat verkeer op de zijwegen veel moeite heeft met invoegen door de hoge intensiteit op de Van Berckelweg. Deze variant kent dan ook een slechte verkeersafwikkeling in de plansituatie. Bij een alzijdige aansluiting functioneert een vorrangskruispunt wel.



Schematische weergaven van een vorrangskruispunt

Tabel met verliestijden in seconden

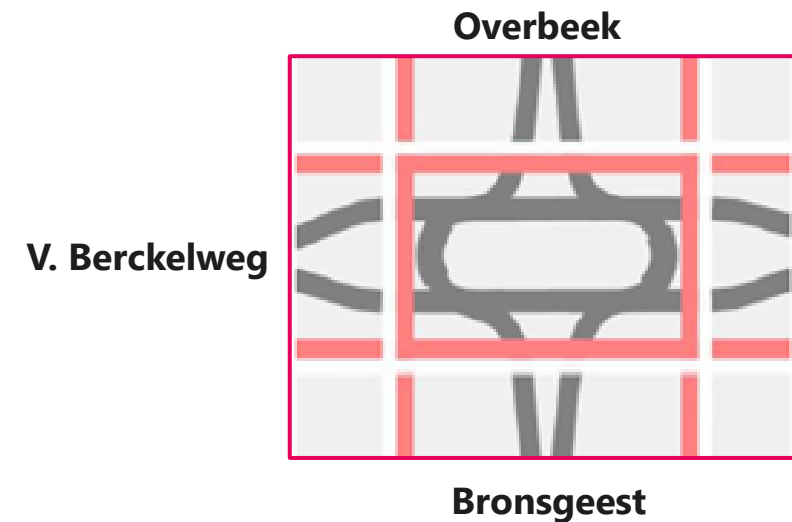
Plansituatie 2030

Plansituatie 2030 met alzijdige aansluiting

	OS	AS		OS	AS
V. Berckelweg NW	15	25	V. Berckelweg NW	10	15
Bronsges	35	75	Bronsges	25	20
V. Berckelweg ZO	10	50	V. Berckelweg ZO	10	20
Overbeek	20	180	Overbeek	15	35

Vorrangsplein

- Een vorrangsplein lijkt op een vorrangskruispunt: verkeer op de doorgaande richting heeft voorrang op de zijwegen. Bij een vorrangsplein is er een groot middeneiland waarbij de rijbanen uit elkaar liggen, zodat verkeer vanaf de zijtakken telkens maar één andere rijrichting tegelijk hoeven te kruisen.
- Een vorrangsplein zonder opstelvakken functioneert niet in de plansituatie 2030 (met ontwikkeling Brongsgeest) doordat de grote stroom op de V. Berckelweg ervoor zorgt dat verkeer vanaf de zijtakken lastig kan invoegen. De verliestijden voor verkeer vanaf Overbeek en Brongsgeest lopen te hoog op.

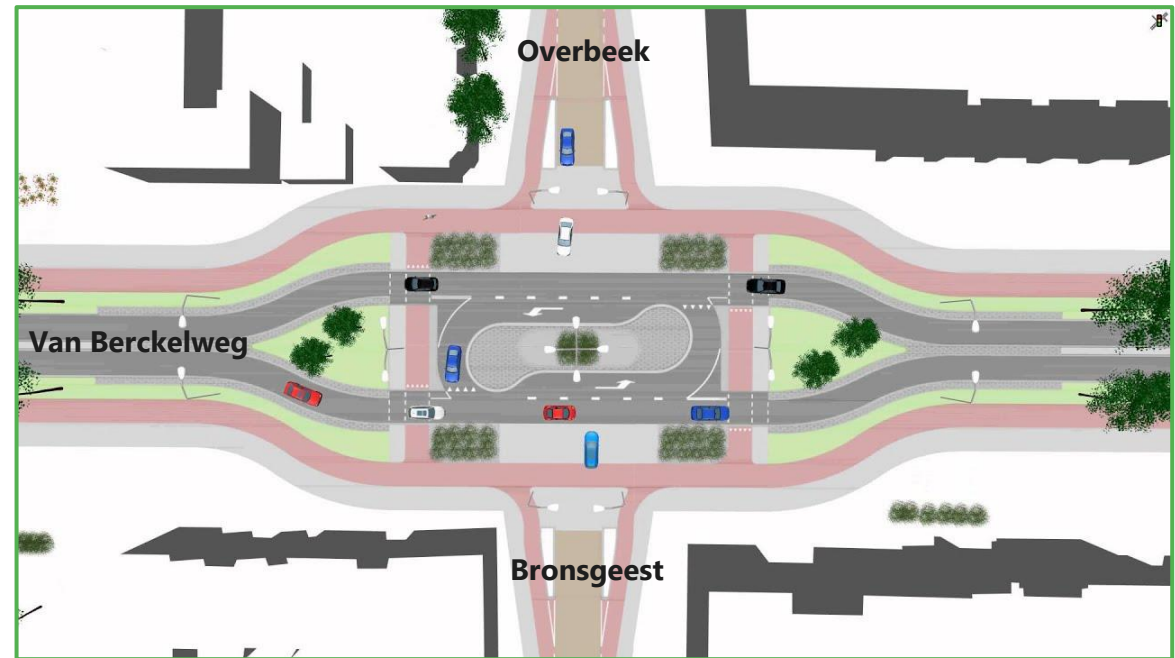


Tabel met verliestijden in seconden

Plansituatie 2030			Plansituatie 2030 + alzijdig		
	OS	AS		OS	AS
V. Berckelweg NW	20	15	V. Berckelweg NW	15	10
Brongsgeest	50	45	Brongsgeest	15	20
V. Berckelweg ZO	25	35	V. Berckelweg ZO	10	15
Overbeek	515	45	Overbeek	50	25

Vorrangsplein met linksafstroken

- Een vorrangsplein wordt veelal uitgevoerd met linksafstroken waardoor het kruispunt meer capaciteit krijgt en meer verkeer kan afwikkelen.
- Uit de doorrekening blijkt dan ook dat een vorrangsplein met linksafstroken goed in staat is om in de plansituatie 2030 (met ontwikkeling Bronsgeest) het verkeer vlot af te wikkelen



Conceptuele weergave van een vorrangsplein met linksafstroken

Tabel met verliestijden in seconden

Plansituatie 2030

	OS	AS
V. Berckelweg NW	15	15
Bronsgeest	20	25
V. Berckelweg ZO	10	20
Overbeek	25	25

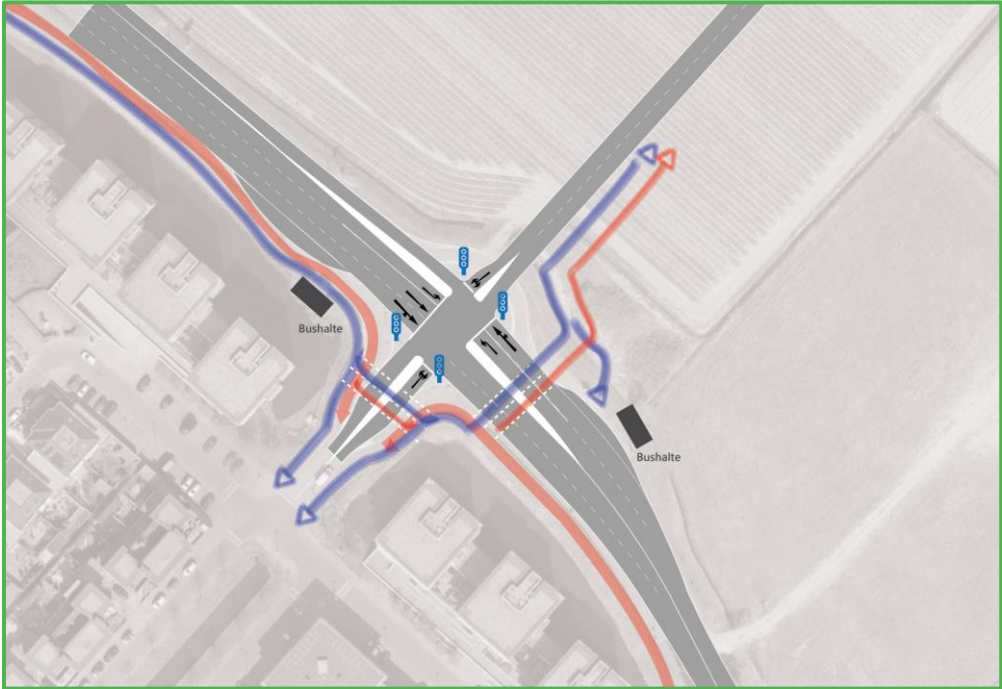
Plansituatie 2030 + alzijdig

	OS	AS
V. Berckelweg NW	10	10
Bronsgeest	15	15
V. Berckelweg ZO	10	15
Overbeek	15	20

Kruispunt met verkeerslichten

Beoordeling afwikkeling		Cyclustijd
	goed	< 90
	redelijk / matig	90 – 120
	slecht	> 120

- De kwaliteit van de verkeersafwikkeling bij kruispunten met verkeerslichten (VRI) wordt bepaald door cyclustijd (de tijd die nodig is om alle richtingen groen te geven)
- Er zijn drie VRI-varianten onderzocht. Enkel de variant met extra rijstroken scoort redelijk in de plansituatie 2030 (met Bronsgeest)
 - Het VRI-kruispunt met harde conflicten (geen gelijktijdig groen) resulteert in hoge cyclustijden, maar als verkeer vanuit Bronckhorst en Bronsgeest gelijktijdig groen krijgen neemt dit af
 - Verkeer op de V. Berckelweg vanuit het noorden is maatgevend, door deze richting een extra strook te geven wordt de cyclustijd ‘redelijk’



Kruispunt met verkeerslichten, met op de noordtak 3 opstelstroken

Tabel met cyclustijden in seconden

Plansituatie 2030

	OS	AS
Basissituatie	182	111
Basissituatie, gelijktijdig groen Bronsgeest en Overbeek	131	89
Twee doorgaande rijstroken v. Berckelweg, geen gelijktijdig groen	78	105

Plansituatie 2030 met alzijdige aansluiting

	OS	AS
Basissituatie	116	86
Basissituatie, gelijktijdig groen Bronsgeest en Overbeek	91	66
Twee doorgaande rijstroken v. Berckelweg, geen gelijktijdig groen	79	86