

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Ontwikkelingsbedrijf Vathorst

Verkeersonderzoek Rotonde 9 Woningbouw Podium

Datum
Kenmerk
Eerste versie

1 juli 2019
004525.....
CONCEPT

1 Samenvatting

Podium is momenteel gepland als een bedrijvenlocatie. In plaats van kantoren is het plan om woningen te ontwikkelen. Het onderzoek bestaat uit twee delen; de eerste vraag is of het omliggende wegennet, met in het bijzonder Rotonde 9, deze situatie verkeerskundig aankan. Dit bleek niet het geval, in deel twee van dit rapport staan de effecten van oplossingsrichtingen beschreven.

1.1 Doorstroming rotonde 9 bij verandering programma Podium

1.1.1 Vraagstelling en werkwijze:

Er is voor drie situaties onderzocht of er een knelpunt ontstaat op rotonde 9.

1. Situatie conform het verkeersmodel Amersfoort
2. Bestemmingsplansituatie
3. Nieuwe plankaart situatie

Invulling:	Situatie1: Verkeersmodel	Situatie2: Huidig bestemmingsplan	Situatie3: Nieuwe plansituatie
Kantoren/bedrijv en	1408 arbeidsplaatsen	110.375 m2 BVO	35.000m2 BVO + 30 arbeidsplaatsen
Detailhandel/die nstverlening	Geen	4.000 m2 BVO	Geen
Horeca-A	Geen	625 m2 BVO	Geen
Gemengde doeleinden	Geen	20.000 m2 BVO	Geen
Woningen	400	Geen	404

figuur 1: Uitgangspunten varianten programma Podium

De vraagstelling is tweeledig:

1. Hoe is de verkeersdoorstroming op Rotonde 9 in 2030 bij de verschillende situaties.
2. Wat het effect van de ruimtelijke wijzigingen in ruimtelijke invulling van Podium is op rotonde 9. Wordt een eventueel doorstromingsprobleem op Rotonde 9 groter of kleiner door de wijziging in programma.

Er is op basis van de ruimtelijke invulling een verkeersgeneratie bepaald op basis van het CROW, deze verkeersgeneratie is toegedeeld op het netwerk. De verkeersintensiteiten op de rotonde zijn doorgerekend met VISSIM om de doorstroming te bepalen.

1.1.2 Resultaten:

1: Rotonde 9 is in alle situaties een knelpunt

Verliestijden op kruispunten groter dan 50 seconden per voertuig typeren wij als een probleem conform het Verkeersonderzoek Vathorst. De gemiddelde verliestijden zijn in 2 van de 3 scenario's gemiddeld groter dan 50 seconden per voertuig in zowel de ochtend als de avondspits. De wachtrijen voor de rotonde lopen vooral in de avondspits erg op in de plansituatie tot maar liefst **430 meter** waarbij deze ook voor problemen zorgt op andere wegen.

Gem. verliestijd
per mvt.

-  <25 sec.
-  26-50 sec
-  51-100 sec.
-  101-200 sec.
-  >200 sec.

2: Bestemmingsplanwijziging is zeer gunstig voor de doorstroming

Het omvormen van de kantoren/supermarkt/gemengde functie naar woningen is zeer gunstig voor de doorstroming op Rotonde 9. De verliestijden nemen met ca 70% af. Dit komt doordat de verkeersgeneratie van woningen lager ligt dan van detailhandel en de gemengde functie die op dit moment mogelijk zijn in het bestemmingsplan van Podium.

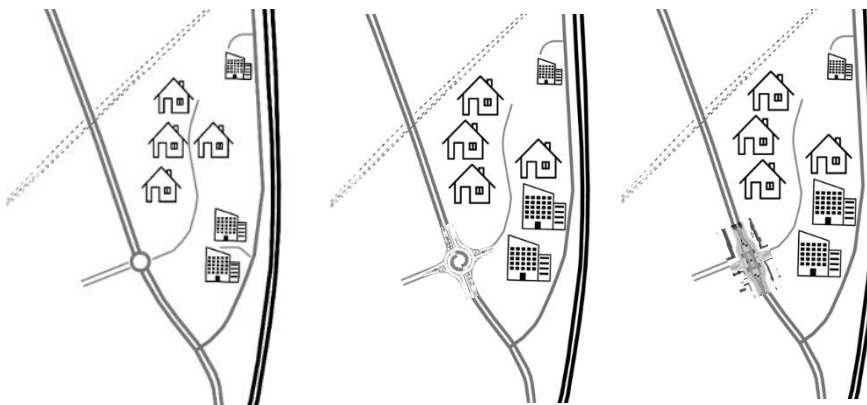
1.2 Oplossingsrichtingen verbeteren doorstroming rotonde 9

1.2.1 Vraagstelling en werkwijze

Ondanks dat de plansituatie een verbetering is ten opzichte van de bestemmingsplansituatie, blijft rotonde 9 een knelpunt in alle scenario's. Om de plansituatie te kunnen realiseren zijn er de volgende oplossingen getoetst:

- Bedrijven Stater & Volker Wessels direct aansluiten op de verbindingsweg in plaats van op de rotonde.
- Rotonde ombouwen tot:
 - VRI
 - Eirotonde
 - Voorrangspolein

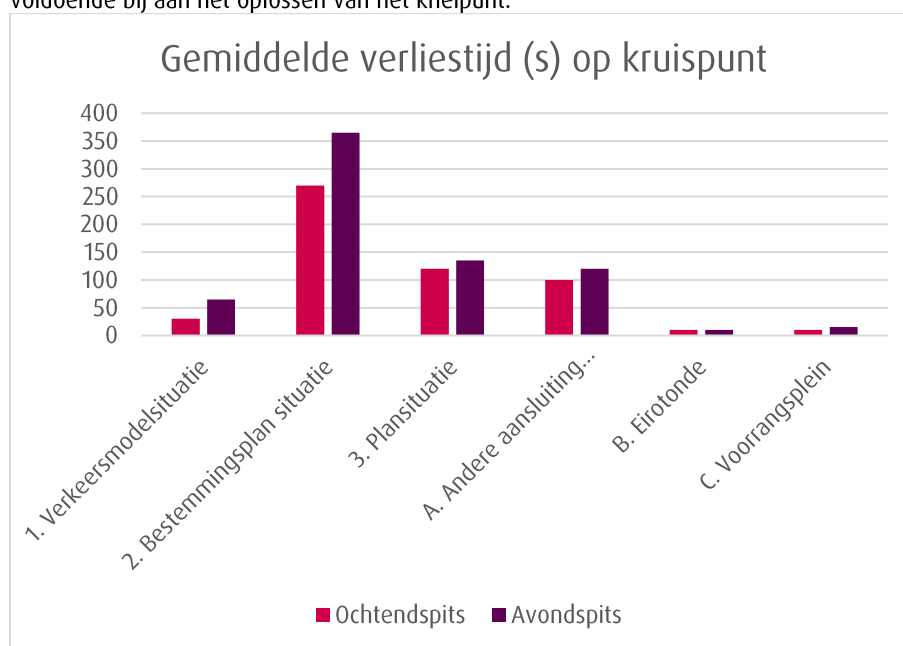
De aansluiting van de bedrijven op de verbindingsweg en de rotonde ombouwen tot een Eirotonde en een voorrangspolein zijn doorgerekend met VISSIM. Het ombouwen van de rotonde tot een VRI is door de gemeente Amersfoort zelf onderzocht.



figuur 2: Oplossingsrichtingen Andere aansluiting bedrijven, Eirotonde en Voorrangsplein.

1.2.2 Resultaten:

Het vergroten van de capaciteit van het kruispunt lost het knelpunt op. Zowel de Eirotonde, het voorrangsplein en een VRI-kruispunten bieden genoeg capaciteit voor de verkeersstromen. In bij de Eirotonde en het voorrangsplein zijn zowel de wachtrijen als de verliestijden kort, ook is er in beide situaties nog ruimte voor groei¹. Het ontsluiten van de bedrijven op de Verbindingsweg heeft een positief effect, maar draagt niet voldoende bij aan het oplossen van het knelpunt.



¹ Het VRI-kruispunt is doorgerekend door de gemeente Amersfoort en om deze reden worden er door ons geen verdere uitspraken over gedaan.

2 Doorstroming rotonde 9 bij verandering programma

Podium

2.1 Vraagstelling: Wat is de invloed van woningen in plaats van kantoren op Podium op rotonde 9

Vathorst is voor velen een aantrekkelijke plek om te wonen en voor bedrijven een aantrekkelijke plek om zich te vestigen. Vathorst groeit ook de komende jaren nog door. Bij ruimtelijke (her)ontwikkelingen is altijd de vraag wat dit voor de huidige mobiliteitsstromen betekent.

Voor het Podium-gebied, waar onder andere Stater en Volker Wessels zijn gevestigd, was in de oorspronkelijke planning een bedrijventerrein gepland. Inmiddels is in de herontwikkeling een ander programma gekozen, namelijk het toevoegen van woningen in plaats van kantoren.

In het Stedenbouwkundige Plan (zie figuur 1) worden de bestaande kantoren behouden en is een uitbreiding op het woningprogramma van circa 400 woningen opgenomen. Deze woningen zullen volledig ontsloten worden via Rotonde 9.

Uw vraag betreft een onderzoek naar de gevolgen van de wijziging van dit programma voor de ontsluiting van het Podium via Rotonde 9.

Hiervoor brengen wij drie situaties in beeld met zichtjaar 2030:

1. Situatie conform het verkeersmodel Amersfoort
2. Bestemmingsplansituatie (enkel kantoren en detailhandel op Podium)
3. Nieuwe plankaart situatie (kantoren en woningen op Podium)



figuur 3: Stedenbouwkundige plankaart Podium

De doorstroming op rotonde 9 wordt volgens de uitgangspunten in de betreffende situatie doorgerekend met VISSIM, voor de ochtend en avondspits. De verkeersstromen in situatie 1 zijn door de gemeente Amersfoort aangeleverd. Voor de andere twee toekomstsituaties zijn met behulp van CROW-kengetallen de verkeersgeneratie (herkomsten en vertrekken) bepaald voor de ochtend- en avondspits. De stromen uit de verkeersgeneratie zijn toegedeeld aan rotonde 9 conform de stromenverdeling uit het verkeersmodel. Eerst zijn de verkeersstromen vanuit podium conform het verkeersmodel van de stromen op de omliggende wegen afgehaald om een situatie met een leeg podium te verkrijgen. Vervolgens is er voor de twee nieuwe situaties de voorspelde verkeersgeneratie toegevoegd en deze zijn opnieuw toegedeeld op de rotonde.

2.2 Situatie 1: Verkeersmodel Amersfoort

2.2.1 Uitgangspunten

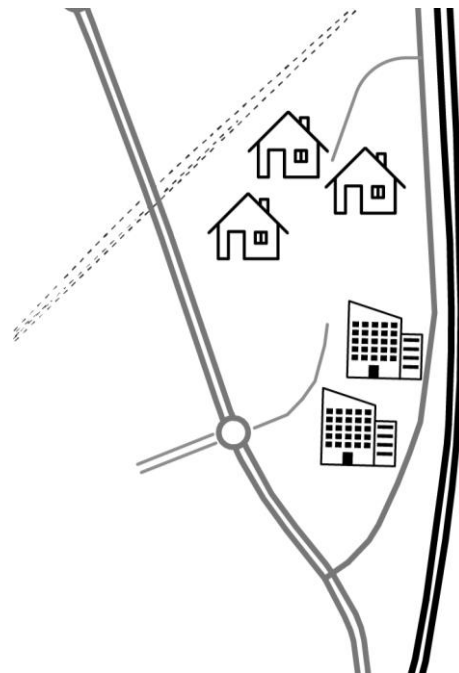
In dit uitgangspunt wordt het meest actuele verkeersmodel van de gemeente Amersfoort 2030 aangehouden voor de ruimtelijke invulling van het gebied Podium. In het verkeersmodel is er rekening gehouden met de bouw van 400 woningen ontsloten op de kruising Podium – Verbindingsweg en 1408 arbeidsplaatsen ontsloten op de rotonde. De arbeidsplaatsen zijn voor een deel ook aanwezig in de huidige situatie. Deze uitgangspunten zijn aangeleverd door de gemeente Amersfoort.

Ruimtelijke vulling	Hoeveelheid	Ontsluiting
Arbeidsplaatsen	1408	Rotonde 9
Appartementen	200	Kruising Verbindingsweg
Eengezinswoningen	200	Kruising Verbindingsweg

figuur 4: uitgangspunten ruimtelijke vulling Podium zoals opgenomen in het verkeersmodel van de gemeente Amersfoort.

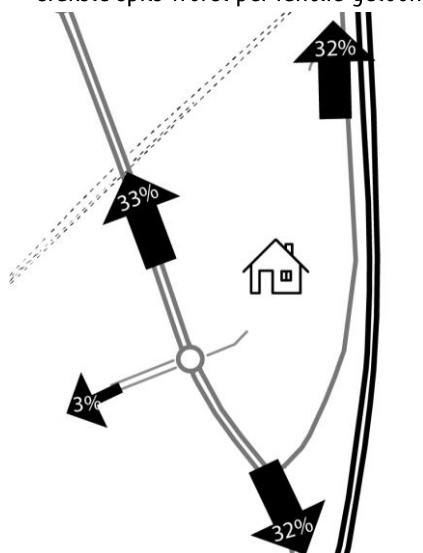
2.2.2 Aangeleverde verkeersgeneratie en stromen

In deze situatie is uitgegaan van de verkeerstromen van het autoverkeer op de rotonde zoals aangeleverd door de gemeente Amersfoort. De fietsintensiteiten zijn op basis van een eerdere studie van Goudappel Coffeng voor de gemeente Amersfoort uit 2016 berekend voor 2030. In de bijlage is de HB-matrix voor de intensiteiten op de rotonde te vinden waar mee gerekend is in VISSIM.

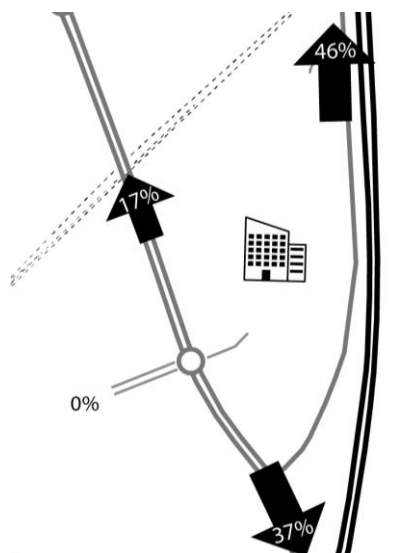


figuur 5: Aantakking ruimtelijke invulling op het netwerk.

Tevens zijn de bestaande modelstromen gebruikt om de richtingen van de stromen voor de twee andere situaties in te schatten. Zie onderstaande afbeelding voor de verdeling van de stromen waarbij onderscheid is gemaakt tussen woningen en bedrijven. De drukste spits wordt per functie getoond.



figuur 7: Verdeling stromen vanuit woningen Podium in de ochtendspits.



figuur 6: Verdeling stromen vanuit Bedrijven Podium in de avondspits.

2.2.3 Resultaten doorstroming rotonde 9

In deze situatie is de gemiddelde verliestijd per voertuig op de rotonde in de ochtendspits 30 seconden en in de avondspits is dit 65 seconden. Boven de 50 seconden verliestijd wordt op een kruising gekenmerkt als een probleem conform verkeersonderzoek Vathorst. De langste wachtrij treedt in de avondspits op bij Podium, hier is de voorspelde maximale wachtrij 130meter.

Verliestijd (s)	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij OS	Wachtrij AS
Laakboulevard	40	40	40m	85m
Podium	5	140	10m	130m
Boerderijenboulevard	20	60	25m	25m
Gagelgat	20	10	15m	10m

Gem. verliestijd per mvt.

-  <25 sec.
-  26-50 sec
-  51-100 sec.
-  101-200 sec.
-  >200 sec.

figuur 8: Verlies- en wachttijden op rotonde 9 per richting.

2.2.4 Resultaten doorstroming kruispunten Podium-Verbindingsweg en Verbindingsweg – Boerderijenboulevard.

De gemeente Amersfoort heeft met COCON de doorstroming op de VRI-kruispunten bepaald:

Podium-Verbindingsweg	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd (s)	26	32
Verzadigingsgraad	40,7%	49,0%

Verbindingsweg-Boerderijenboulevard	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd (s)	36	35
Verzadigingsgraad	74,9%	72,1%

Beide kruispunten hebben voldoende capaciteit in de verkeersmodelsituatie.

2.3 Situatie 2: Huidig bestemmingsplan

2.3.1 Uitgangspunten

In dit uitgangspunt wordt de situatie conform het huidige bestemmingsplan met het oorspronkelijke geplande bedrijventerrein met 135.000 m2 BVO. In het bestemmingsplan zijn de volgende functies mogelijk in Podium:

- Kantoren
- Detailhandel/Dienstverlening
- Horeca – A
- Gemengde doeleinden

Per functie is de CROW-typering genomen die het meeste verkeer genereert, oftewel, het worst-case scenario. Dit is immers de functie die volgens het bestemmingsplan zou kunnen worden gerealiseerd. Afhankelijk van de oppervlakte van de percelen per functie en het percentage dat bebouwd mag worden aldus het bestemmingsplan zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Ruimtelijke vulling	Hoeveelheid	Ontsluiting	CROW-Typering
Kantoren	110.375 m2 BVO	Rotonde 9 en ontsluitingsweg	Kantoor zonder baliefunctie
Detailhandel/dienstverlening	4.000 m2 BVO	Rotonde 9 en ontsluitingsweg	Full-service supermarkt
Horeca-A	625 m2 BVO	Rotonde 9 en ontsluitingsweg	Restaurant
Gemengde doeleinden	20.000 m2 BVO	Rotonde 9 en ontsluitingsweg	Kinderopvang

figuur 9: Uitgangspunten ruimtelijke invulling.

2.3.2 Resultaten verkeersgeneratie

Op basis van het type functie en de oppervlakte is er op basis van het CROW bepaald wat de voorspelde verkeersgeneratie is per etmaal en weekdag. Er is uitgegaan van rest bebouwde kom in een sterk stedelijk gebied. Er is gekozen voor het minimale kerncijfer gezien de nabijheid van het station Vathorst. Om tot spitswaarden (per uur) te komen is de verkeersgeneratie eerst omgerekend naar werkdagwaarden, het CROW schrijft voor bedrijven voor dat er op een gemiddelde werkdag 33% meer verkeer is dan op een weekdag.

Ruimtelijke vulling	CROW-kerncijfer verkeersgeneratie weekdag	CROW-kerncijfer verkeersgeneratie werkdag
Kantoren	4,6 per 100m2 BVO	6,3 per 100m2 BVO
Detailhandel/dienstverlening	91,9 per 100m2 BVO	122,2 per 100m2 BVO
Horeca-A	48 per 100m2 BVO	63,8 per 100m2 BVO
Gemengde doeleinden	28,7 per 100m2 BVO	38,2 per 100m2 BVO

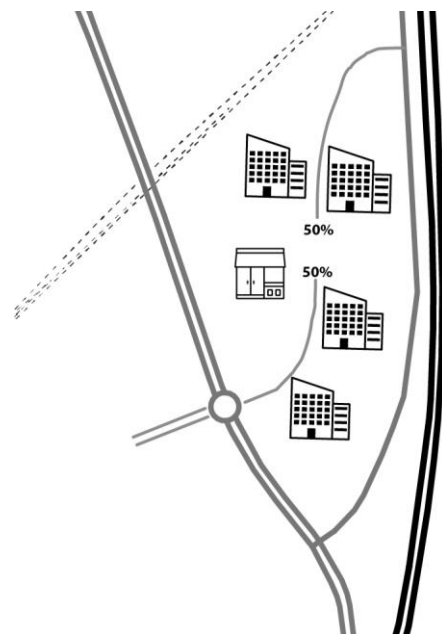
figuur 10: CROW-kerncijfer verkeersgeneratie per week- en werkdag per functie.

Ruimtelijke vulling	Verkeersgeneratie werkdag	Ochtenspits	Verhouding vertrekkend/aankomend OS	Avondspits	Verhouding vertrekkend/aankomend AS
Kantoren	6900	690	62/628	621	559/62
Detailhandel/dienstverlening	4889	489	44/445	440	396/44
Horeca-A	399	40	4/36	36	32/4
Gemengde doeleinden	7634	763	69/687	697	618/69
Totaal:	19822	1982	178/1804	1784	1606/178

figuur 11: Verkeersgeneratie op een werkdag en in de spitsen per functie.

2.3.3 Van verkeersgeneratie naar verkeersstromen

Het bestemmingsplan geeft de ruimte om de aansluiting met de verbindingsweg te behouden voor het hele gebied. In het bestemmingsplan heeft Podium twee ontsluitingen, de rotonde en de verbindingsweg. Omdat in het bestemmingsplan niet is opgenomen hoe het verkeer zich spreidt over de twee ontsluitingen is er uitgegaan van een 50/50 verdeling tussen de rotonde en de verbindingsweg, waarbij er geen doorgaand verkeer over het Podium mogelijk is. De verkeersgeneratie is toegevoegd aan beide ontsluitingen en het verdere verloop van de verplaatsingen is evenredig aan de verdeling uit het verkeersmodel voor bedrijven. De intensiteiten van de fietsers zijn hetzelfde aangenomen als in het vorige scenario. Zie de bijlage voor de intensiteiten op de rotonde in dit scenario.



figuur 12: Aantakking ruimtelijke invulling op het netwerk.

2.3.4 Resultaten doorstroming rotonde 9

In deze situatie is de gemiddelde verliestijd per voertuig op de rotonde in de ochtendspits 270 seconden en in de avondspits is dit 365 seconden. Boven de 50 seconden verliestijd wordt gekenmerkt als een probleem conform Verkeersonderzoek Vathorst. De langste wachtrij treedt in de avondspits op bij Podium, hier is de voorspelde wachtrij 1950meter.

	Verliestijd (s)	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij OS	Wachtrij AS
Laakboulevard		275	40	740m	70m
Podium		5	1620	10m	1950m
Boerderijenboulevard		300	305	575m	20m
Gagelgat		25	10	20m	10m

Gem. verliestijd per mvt.

- <25 sec.
- 26-50 sec.
- 51-100 sec.
- 101-200 sec.
- >200 sec.

figuur 13: Verlies- en wachttijden op rotonde 9 per richting.

2.3.5 Resultaten doorstroming kruispunten Podium-Verbindingsweg en Verbindingsweg – Boerderijenboulevard.

De gemeente Amersfoort heeft met COCON de doorstroming op de VRI-kruispunten bepaald:

Podium-Verbindingsweg	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd (s)	44	XXXX
Verzadigingsgraad	74,3%	98,7%

Verbindingsweg- Boerderijenboulevard	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd (s)	XXXX	XXXX
Verzadigingsgraad	97,6%	102,0%

In de bestemmingsplansituatie hebben de kruispunten beiden onvoldoende capaciteit.

2.4 Situatie 3: Nieuwe plankaart

2.4.1 Uitgangspunten

In het vernieuwde Stedenbouwkundige Plan worden de bestaande kantoren behouden en is een uitbreiding op het woningprogramma van circa 400 woningen opgenomen. Deze woningen zullen volledig ontsloten worden via Rotonde 9. De bouw van het CollectieCentrum Nederland (CCNL) is ook meegenomen en is ontsloten op de kruising Verbindingsweg Podium. Deze uitgangspunten komen uit het Masterplan.

Ruimtelijke vulling	Hoeveelheid	Ontsluiting	CROW-typering
Stater & Volker Wessels	35.000 m2 BVO	Rotonde 9	Kantoor zonder baliefunctie
CCNL	30 arbeidsplaatsen	Verbindingsweg	Bedrijf, arbeidsextensief
Woningen type A 160m2+	44 woningen	Rotonde 9	Koop, huis, vrijstaand
Woningen type B 120-160m2	103 woningen	Rotonde 9	Koop, huis, tussen/hoek
Woningen type C 120-160m2	54 woningen	Rotonde 9	Koop, appartement, duur
Woningen type D 80-120m2	64 woningen	Rotonde 9	Koop, appartement
Woningen type E 50-80m2	139 woningen	Rotonde 9	Koop, appartement, goedkoop

figuur 14: Uitgangspunten ruimtelijke invulling.

2.4.2 Resultaten verkeersgeneratie

Op basis van het type functie en de oppervlakte is er op basis van het CROW bepaald wat de voorspelde verkeersgeneratie is per etmaal en weekdag. Er is uitgegaan van rest bebouwde kom in een sterk stedelijk gebied. Er is gekozen voor het minimale kerncijfer gezien de nabijheid van het station Vathorst. Voor CCNL is er op basis van een arbeidsextensief bedrijf uitgegaan van 40m2 BVO per arbeidsplaats aldus het CROW. De cijfers van het CROW geven een indicatie voor een weekdag, om van een weekdag tot spits intensiteiten te komen is de weekdag verkeersgeneratie eerst omgezet naar werkdag verkeersgeneratie met weging 1,1 voor wonen en 1,33 voor bedrijvigheid.

Ruimtelijke vulling	CROW-kerncijfer verkeersgeneratie weekdag	CROW kerncijfer verkeersgeneratie werkdag
Stater & Volker Wessels	4,7 per 100m2 BVO	6,3 per 100m2 BVO
CCNL	3,6 per 100m2 BVO	4,8 per 100m2 BVO
Woningen type A 160m2+	7,8 per woning	8,7 per woning
Woningen type B 120-160m2	6,7 per woning	7,4 per woning

Woningen type C 120-160m ²	6,7 per woning	7,4 per woning
Woningen type D 80-120m ²	5,2 per woning	5,8 per woning
Woningen type E 50-80m ²	4,5 per woning	5,0 per woning

figuur 15: CROW-kerncijfer verkeersgeneratie per week- en werkdag per functie.

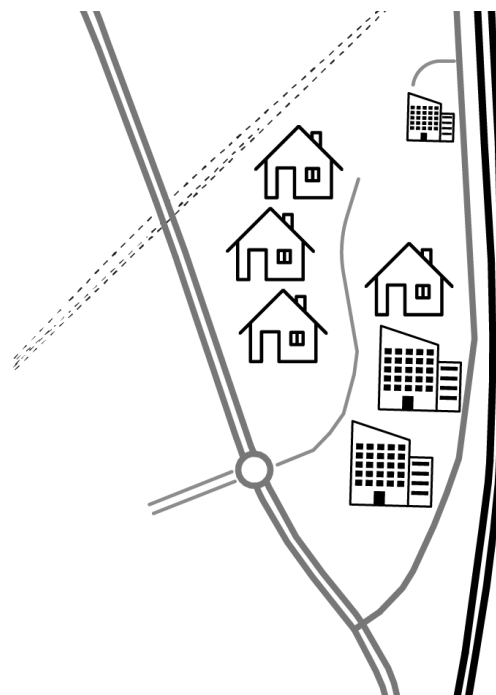
Om van de werkdag verkeersbewegingen naar ochtend- en avondspits aantallen te komen zijn de kerngetallen van het CROW geraadpleegd. Van het totaal aantal autoverplaatsingen is er 9% in de ochtend en 9% in de avondspits voor woningen en 10% in de ochtend en 9% in de avondspits voor bedrijven.

Ruimtelijke vulling	Verkeers generatie werkdag	Ochten dspits	Vertrekkend/aankomend	Avond spits	Vertrekkend/aankomend
Stater & Volker Wessels	2188	219	20/199	197	177/20
CCNL	57	6	1/5	5	4/1
Woning A	381	34	31/3	34	5/29
Woning B	766	69	63/6	69	10/59
Woning C	402	36	33/3	36	5/31
Woning D	369	33	30/3	33	5/28
Woning E	694	62	57/6	62	9/53
Totaal:	4858	460	234/220	437	217/220

figuur 16: Verkeersgeneratie op een werkdag en in de spitsen per functie.

2.4.3 Van verkeersgeneratie naar verkeersstromen

In het vernieuwde plan wordt alles aangesloten op de rotonde met uitzondering van CCNL. De verkeersgeneratie is toegevoegd aan beide ontsluitingen en het verdere verloop van de verplaatsingen is evenredig aan de intensiteiten uit het verkeersmodel. De intensiteiten van de fietsers zijn hetzelfde aangenomen als in het vorige scenario. Zie de bijlage voor de intensiteiten op de rotonde in dit scenario.



figuur 17: Aantakking ruimtelijke invulling op het netwerk.

2.4.4 Resultaten doorstroming rotonde 9

In deze situatie is de gemiddelde verliestijd per voertuig op de rotonde in de ochtendspits 210 seconden en in de avondspits is dit 220 seconden. Boven de 50 seconden verliestijd wordt gekenmerkt als een probleem conform het verkeersonderzoek Vathorst. De langste wachtrij treedt in de ochtendspits op bij de Laakboulevard, hier is de voorspelde wachtrij 1120 meter.

	Verliestijd (s)	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij OS	Wachtrij AS	Gem. verliestijd per mvt.
Laakboulevard	210	40	40	1120m	100m	 <25 sec.
Podium	10	90	90	25m	70m	 26-50 sec
Boerderijenboulevard	15	220	220	20m	420m	 51-100 sec.
Gagelgat	115	25	25	35m	15m	 101-200 sec.
						 >200 sec.

figuur 18: Verlies- en wachttijden op rotonde 9 per richting.

2.4.5 Resultaten doorstroming kruispunten Podium-Verbindingsweg en Verbindingsweg – Boerderijenboulevard.

De gemeente Amersfoort heeft met COCON de doorstroming op de VRI-kruispunten bepaald:

Podium-Verbindingsweg	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd (s)	24	36
Verzadigingsgraad	29,7%	49,2%

Verbindingsweg-Boerderijenboulevard	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd (s)	33	35
Verzadigingsgraad	63,5%	76,6%

In de plansituatie hebben de kruispunten voldoende capaciteit in zowel de ochtend- als de avondspits.

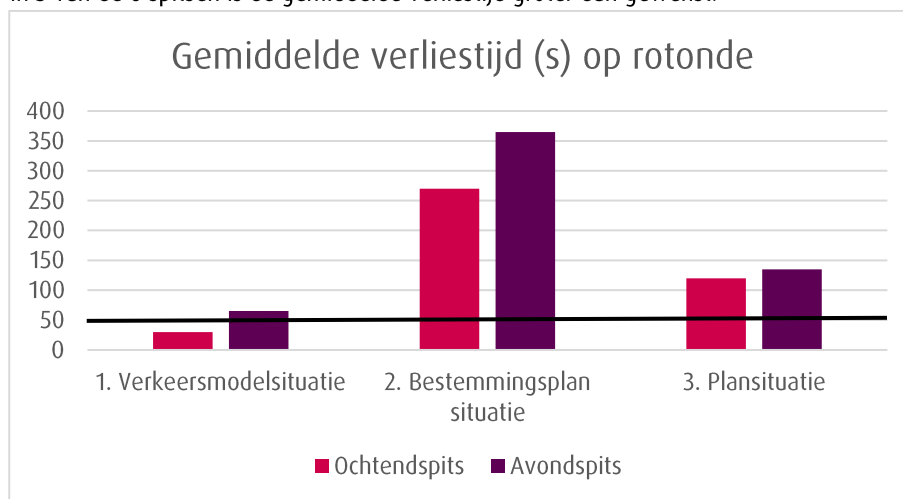
2.5 Conclusies programmawijziging Podium

Bestemmingsplanwijziging is zeer gunstig voor de doorstroming

Het omvormen van de kantoren/supermarkt/gemengde functie naar woningen is zeer gunstig voor de doorstroming op Rotonde 9. De verliestijden nemen met ca 60% af in de plansituatie ten opzichte van het bestemmingsplan. Dit komt doordat de verkeersgeneratie van woningen lager ligt dan van detailhandel en de gemengde functie die op dit moment mogelijk zijn in het bestemmingsplan van Podium.

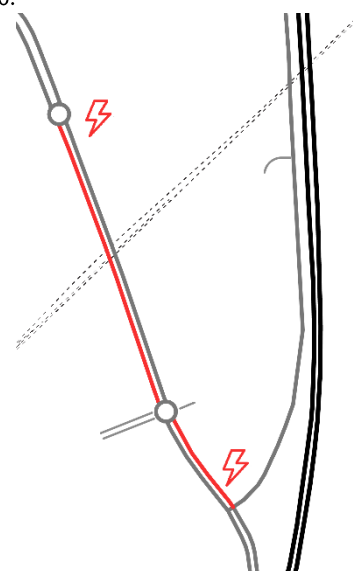
Rotonde 9 is in alle situaties een knelpunt

Verliestijden op kruispunten groter dan 50seconden wordt getypeerd als een probleem. In 5 van de 6 spitsen is de gemiddelde verliestijd groter dan gewenst.



figuur 20: Gemiddelde verliestijd per voertuig op de rotonde per scenario.

In de plansituatie is de lengte van de wachtrij voor de rotonde een probleem op de Laakboulevard in de ochtendspits en in avondspits is de wachtrij op de Boerderijenboulevard groot. Op figuur 17 is de lengte van de wachtrijen ingetekend. De wachtrij zorgt in de avondspits voor problemen doordat de wachtrij langer zou zijn dan de afstand tot het kruispunt Boerderijenboulevard - Verbindingsweg. In de ochtendspits is de wachtrij langer dan de ruimte tot de volgende rotonde. Op de afbeelding is slechts de afstand tot de kruispunten getekend.



figuur 19: Lengte wachtrijen in plansituatie

3 Vervolgstappen: oplossingsrichtingen verbeteren

doorstroming rotonde 9

3.1 Vraagstelling: Hoe kan knelpunt rotonde 9 opgelost worden in de plansituatie.

Ondanks dat de plansituatie een verbetering is ten opzichte van de bestemmingsplansituatie, blijft rotonde 9 een knelpunt in alle scenario's. Om de plansituatie te kunnen realiseren is er in samenspraak met de gemeente Amersfoort en Ontwikkelingsbedrijf Vathorst gekeken naar welke maatregelen het knelpunt kunnen oplossen.

In samenspraak zijn de volgende oplossingen genoemd die het probleem eventueel zouden kunnen oplossen:

- Fietzers uit de voorrang op de rotonde.
- Verkeer bedrijven aansluiten op de verbindingsweg in plaats van op de rotonde
- Ombouwen rotonde tot kruispuntvorm met een grotere capaciteit.
- Lagere parkeernormen op de woningen

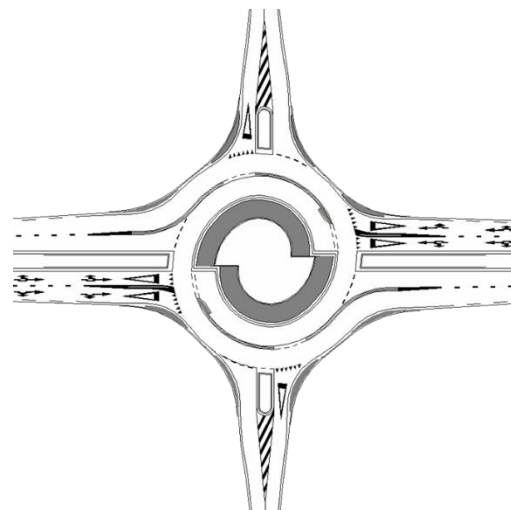
Fietzers uit de voorrang op de rotonde werd door de gemeente niet gezien als een gewenste oplossing in verband met de homogeniteit van de rotondes in Vathorst en de verkeersveiligheidsaspecten die daarbij horen. Een lage parkeernorm wordt niet gezien als een werkbare oplossing omdat er veel beleidsmatige maatregelen nodig zijn om parkeerproblemen in omliggende wijken te voorkomen.

Uw vraag aan ons is het onderzoeken van de doorstroming op rotonde 9 bij het ontsluiten van de bedrijven via de Verbindingsweg en het ombouwen van de rotonde naar een kruispuntvorm met meer capaciteit. Hierbij zijn er drie kruispuntvormen die kansrijk zijn:

- Turborotondevorm
- Voorrangsp plein
- Kruispunt met verkeerslichten

De variant met de verkeerslichten is door de gemeente zelf onderzocht. Voor de turborotonde was de vraag om een rotondevorm aan te dragen waarvan de verwachting was dat deze voldoende capaciteit biedt. Hierbij is gekozen voor een eirotonde omdat deze rotonde veel capaciteit biedt aan de grootste stromen op het kruispunt. Een eirotonde is functioneel wanneer er een duidelijke hoofdrichting is op het kruispunt.

De aansluiting van de bedrijven op de verbindingsweg, de eirotonde en het voorrangsp plein worden door ons onderzocht op doorstroming met VISSIM met als zichtjaar 2030.

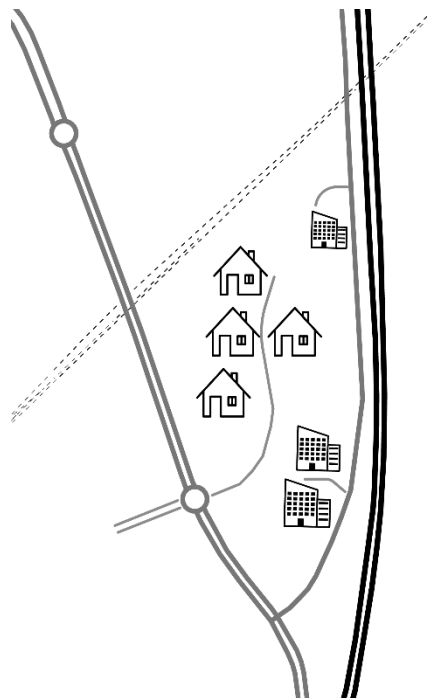


figuur 21: Voorbeeld Eirotonde

3.2 Vernieuwde plansituatie: Bedrijven ontsluiten via verbindingsweg

3.2.1 Uitgangspunten

In dit plan worden dezelfde uitgangspunten als in de plansituatie gehanteerd, echter wordt het verkeer van Stater & Volker Wessels aangesloten op de Verbindingsweg in plaats van op de rotonde. De gedachte hierachter is dat slechts 17% van het verkeer vanuit de bedrijven een bestemming heeft waarbij er nu over de rotonde gereden hoeft te worden. De verkeerstromen zijn toegedeeld op het netwerk zoals hiernaast schematisch is weergegeven. De intensiteiten op rotonde 9 in dit scenario staan in de bijlage.



figuur 22: Aantakking ruimtelijke invulling op het netwerk.

3.2.2 Resultaten doorstroming rotonde 9

In deze situatie is de gemiddelde verliestijd per voertuig op de rotonde in de ochtendspits 100 seconden en in de avondspits is dit 120 seconden. Boven de 50 seconden verliestijd wordt gekenmerkt als

een probleem conform het verkeersonderzoek Vathorst. De langste wachtrij treedt in de ochtendspits op bij de Laakboulevard, hier is de voorspelde wachtrij 695 meter.

Verliestijd (s)	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij OS	Wachtrij AS
Laakboulevard	155	20	695m	40m
Podium	10	20	25m	10m
Boerderijenboulevard	10	195	15m	55m
Gagelgat	125	15	35m	15m

figuur 23: Verlies- en wachttijden op rotonde 9 per richting.

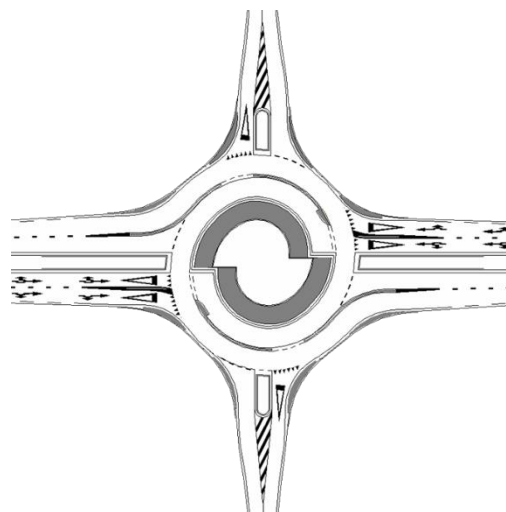
Gem. verliestijd per mvt.

- <25 sec.
- 26-50 sec
- 51-100 sec.
- 101-200 sec.
- >200 sec.

3.3 Eirotonde

3.3.1 Uitgangspunten

In dit scenario wordt er niks aangepast aan de stromen op de rotonde. Om de doorstroming te verbeteren is er onderzocht of een rotondevorm met een verhoogde capaciteit een knelpunt kan voorkomen. De configuratie van de eirotonde is een sobere versie van een turborotonde waarbij de hoofdrichting extra capaciteit krijgt ten opzichte van een eenstrooksrotonde.



figuur 24: Voorbeeld Eirotonde

3.3.2 Resultaten doorstroming rotonde 9

In deze situatie is de gemiddelde verliestijd per voertuig op de rotonde in de ochtendspits 10 seconden en in de avondspits is dit 10 seconden. Boven de 50 seconden verliestijd wordt gekenmerkt als een probleem conform het verkeersonderzoek Vathorst. De langste wachtrij treedt in de avondspits op bij Podium hier is de voorspelde wachtrij 30 meter.

Verliestijd (s)	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij OS	Wachtrij AS	Gem. verliestijd per mvt.
Laakboulevard	10	10	25m	25m	<25 sec.
Podium	10	20	20m	30m	26-50 sec.
Boerderijenboulevard	5	10	10m	20m	51-100 sec.
Gagelgat	10	10	15m	10m	101-200 sec.

figuur 25: Verlies- en wachttijden op rotonde 9 per richting.

Voorrang fietsers

De verkeersveiligheid is een groot aandachtspunt bij deze rotondevorm. Het CROW beveelt in de ontwerpwijzer fietsverkeer (2016) aan dat fietsers het best een turborotonde ongelijkvloers kunnen kruisen. Als dat niet mogelijk is, dan is er een kans op weefongevallen. Enkel indien er in de omgeving meer rotondes liggen met fietsers in de voorrang en wanneer er geen andere route mogelijk is (met een oversteek over 1 rijstrook per richting), dan is het te overwegen om de fietsers in de voorrang te laten. Dit is in dit geval bij deze rotonde.

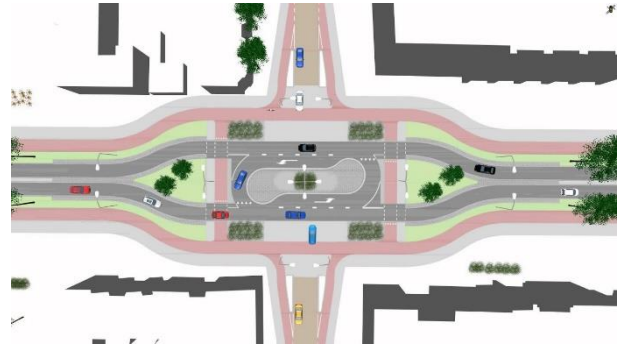
3.4 Voorrangsplein

3.4.1 Uitgangspunten

In dit scenario wordt er niks aangepast aan de stromen op het kruispunt. Om de doorstroming te verbeteren is er onderzocht of een voorrangsplein, ook een LARGAS-oplossing genoemd, het knelpunt kan verhelpen.

3.4.2 Resultaten doorstroming rotonde 9 Als voorrangsplein

In deze situatie is de gemiddelde verliestijd per voertuig op de rotonde in de ochtendspits 10 seconden en in de avondspits is dit 15 seconden. Boven de 50 seconden verliestijd wordt gekenmerkt als een probleem conform het verkeersonderzoek Vathorst. De langste wachtrij treedt in de avondspits op bij Podium hier is de voorspelde wachtrij 20 meter.



figuur 26: Voorbeeld voorrangsplein. Bron: Verkeersnet.nl

Verliestijd (s)	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij OS	Wachtrij AS	Gem. verliestijd per mvt.
Laakboulevard	10	10	5m	5m	<25 sec.
Podium	15	20	10m	20m	26-50 sec.
Boerderijenboulevard	10	15	5m	5m	51-100 sec.
Gagelgat	15	15	10m	5m	101-200 sec.
					>200 sec.

figuur 27: Verlies- en wachttijden op rotonde 9 per richting.

3.5 VRI-kruispunt

3.5.1 Uitgangspunten

In dit scenario wordt er niks aangepast aan de stromen op het kruispunt. Om de doorstroming te verbeteren is er onderzocht of een kruispunt met VRI het doorstromingsprobleem kan verhelpen. De gemeente Amersfoort heeft een kruispunt berekening met COCON uitgevoerd.

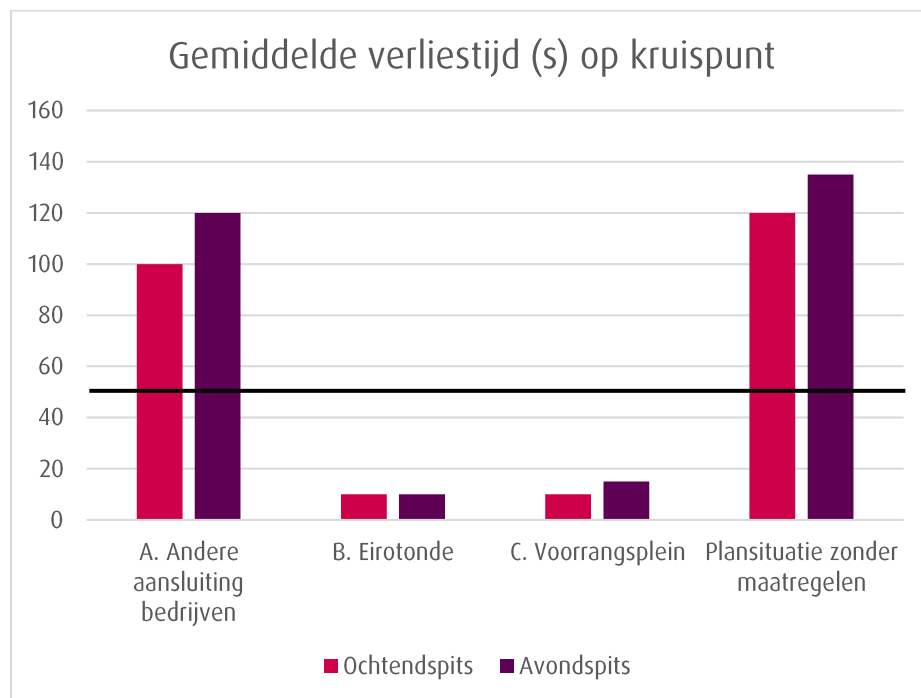
3.5.2 Resultaten doorstroming Rotonde 9 als VRI

Rotonde 9 als VRI	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijd (s)	90	73
Verzadigingsgraad	66,4%	62,0%

Het omvormen van de rotonde naar een VRI-kruispunt kan voldoende capaciteit bieden.

3.6 Conclusies maatregelen

Het vergroten van de capaciteit van het kruispunt lost het knelpunt op. Zowel de Eirotonde, het voorrangsplein en een VRI-kruispunten bieden genoeg capaciteit voor de verkeersstromen. In bij de Eirotonde en het voorrangsplein zijn zowel de wachtrijen als de verliestijden kort, ook is er in beide situaties nog ruimte voor groei². Het ontsluiten van de bedrijven op de Verbindingsweg heeft een positief effect, maar draagt niet voldoende bij aan het oplossen van het knelpunt.



figuur 28: Gemiddelde verliestijd (s) op kruispunt per variant.

Verkeersveiligheid

Fietsverkeer in de voorrang op een turborotonde is niet ideaal vanwege van de grote kans op weefongevallen en een gebrek aan zicht van auto's op fietsers indien er een auto in het zicht op het fietspad rijdt. Het CROW beveelt in de ontwerpwijzer fietsverkeer (2016) aan dat fietsers het best een turborotonde ongelijkvloers kunnen kruisen. Enkel indien er in de omgeving meer rotondes liggen met fietsers in de voorrang en wanneer er geen andere route mogelijk is (met een oversteek over 1 rijstrook per richting), dan is het te overwegen om de fietsers in de voorrang te laten. Dit is het geval bij deze rotonde. Het voorrangsplein heeft dit probleem niet, maar er is bij deze vorm minder sprake van homogeniteit in Vathorst.

² Het VRI-kruispunt is doorgerekend door de gemeente Amersfoort en om deze reden worden er door ons geen verdere uitspraken over gedaan.