Verkeersonderzoek woningbouw Huissen

Verkeerseffecten Plan Driegaarden en Bordbusters

Goudappel
MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Gemeente Lingewaard
Titel rapport	Verkeersonderzoek woningbouw Huissen
Kenmerk	016584.20240409.R1.02
Datum publicatie	21 mei 2024
Projectteam Goudappel	Floris Frederix, Gerard Wiersma, Geert-Jan Wolters, Joran van Kessel
Status	Definitief

© Copyright Goudappel BV 21-5-24

Inhoudsopgave

1. Inleiding **1**

2. Uitgangspunten **3**

3. Verkeerseffecten **5**

3.1 Scenario minimum 5

3.2 Scenario maximum 6

4. Beoordeling wegvakken **8**

4.1 Uitgangspunten 8

4.2 Beoordeling wegen 10

4.3 Conclusies beoordeling wegvakken 25

5. Beoordeling kruispunten **26**

5.1 Uitgangspunten 26

5.2 Resultaten verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid 29

5.3 Conclusies kruispunten 38

6. Conclusie en aanbevelingen **40**

1. Inleiding

Aanleiding en probleemstelling

Binnen Huissen wordt gewerkt aan de planvorming van twee grotere woningbouwprojecten:

- Plan Driegaarden fase 2 en 3
  In 2021 heeft Goudappel de verkeerseffecten van het woningbouwplan Driegaarden in Huissen onderzocht. Dit plan bestaat uit drie fasen. Fase 1 is inmiddels in ontwikkeling/ gerealiseerd. Er wordt nu gewerkt aan de uitwerking van de fasen 2 en 3. Oorspronkelijk werd in beide fasen samen uitgegaan van 450 woningen. Mede als gevolg van de Woondeal 2.0 (met onder meer een hoger aandeel betaalbare woningen en sociale huur) hebben de ontwikkelaars de wens om maximaal 670 woningen te realiseren in plaats van de oorspronkelijke 450 woningen.
- Plan Bordbusters
  Het oorspronkelijk plan bevatte 125 woningen. Ook voor deze locatie is er de wens om meer woningen te realiseren als gevolg van de Woondeal. Nu wordt gedacht aan de ontwikkeling van circa 300 woningen als gevolg van de Woondeal 2.0.

Het verschil tussen het minimale en nu maximaal beoogde woningaantal van beide ontwikkelingen samen is circa 400 woningen (670 in plaats van 450 woningen voor Driegaarden en 300 in plaats van 125 woningen voor Bordbusters).

Naar verwachting kunnen diverse wegen en kruispunten in Huissen nauwelijks tot geen extra verkeer verwerken, met verschillende negatieve consequenties tot gevolg op het gebied van de verkeersveiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid.

Er is daarom behoefte om in beeld te brengen tot hoeveel woningen de bestaande infrastructuur nog toereikend is, zonder daarbij de woningbouwplannen in Huissen en omliggende kernen op slot te zetten.

Doel- en vraagstelling

Het doel van deze verkeersstudie is het inzichtelijk maken van de verkeerseffecten van de verschillende scenario's binnen de woningbouwplannen. Wat zijn de effecten op de verkeers-afwikkeling op netwerkniveau (kruispunten) en de verkeersveiligheid op lokaal niveau (weg-vakken)?

De volgende vragen zijn hierbij van toepassing:

1. Wat zijn de verkeerseffecten van de ontwikkeling van Plan Driegaarden (fase 2 en 3) en Plan Bordbusters, zowel voor het minimale als maximale aantal te realiseren woningen?
2. Waar ontstaan knelpunten in elk van deze scenario's en is er bij een bepaald woning-aantal een kantelpunt?
3. Hoe kunnen deze knelpunten worden opgelost (voorkomen)?

Uiteindelijk bieden we met de beantwoording van deze vragen inzicht in de ontwikkelmogelijkheden voor Plan Driegaarden (fase 2 + 3) en Plan Bordbusters, waarbij ook

rekening wordt gehouden met de overige beoogde ruimtelijke ontwikkelingen binnen de gemeente en de benodigde infrastructurele maatregelen.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de gehanteerde uitgangspunten, zoals het toegepaste verkeersmodel en de invulling van de verschillende scenario's. In hoofdstuk 3 worden de verkeerseffecten van de berekende scenario's op het wegennetwerk van Huissen op hoofdlijnen weergegeven en toegelicht. Hoofdstuk 4 bevat een beoordeling van de functie, vormgeving en het gebruik per wegvak.

In hoofdstuk 5 is de analyse van diverse kruispunten opgenomen, zowel vanuit het oogpunt van de verkeersafwikkeling als verkeersveiligheid. Een conclusie en aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 6.

2. Uitgangspunten

Verkeersmodel en invulling ruimtelijke ontwikkelingen

Er is gebruik gemaakt van de meest recente versie van het multimodale verkeersmodel van de Regio Arnhem Nijmegen (actualisatie 2023). In deze versie van het verkeersmodel hebben ten opzichte van de vorige versie verschillende wijzigingen in het netwerk plaatsgevonden, zoals de afwaardering van de Bredestraat naar 30 km/h (in plaats van 50 km/h). Als gevolg hiervan daalt de verkeersintensiteit op de Bredestraat ten opzichte van de huidige situatie, omdat het (modelmatig) minder aantrekkelijk wordt de Bredestraat te gebruiken.

Daarnaast is binnen deze studie het model geüpdatet met de meest recente inzichten over de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. De door de gemeente Lingewaard aangeleverde woningbouwplannen en de ontwikkelingen op de bedrijventerreinen zijn verwerkt in het toekomstige referentiescenario van het verkeersmodel (prognosejaar 2032). Hierin zijn bijvoorbeeld ook de realisatie van een nieuwe sporthal (Multifunctionele Sportaccommodatie De Blauwenburcht) en nieuwbouw/uitbreiding van het IKC Het Sterrenbos in de omgeving van Driegaarden opgenomen.

Binnen het toekomstige referentiejaar is de ontwikkeling van Plan Driegaarden (fase 2 en 3) en Plan Bordbusters bewust nog niet opgenomen. Vervolgens is ook een ‘minimum’ en ‘maximum’ toekomstscenario opgesteld waarin beide ontwikkelingen met een lager en hoger aantal woningen zijn opgenomen (zie tabel 2.1).

Beide ontwikkelingen bevatten naar verwachting een groter aandeel ‘betaalbare’ woningen dan gemiddeld. Dit komt neer op kleinere woningen, een lagere woningbezetting (personen per huishouden) en daarmee ook een lager aantal verkeersbewegingen per woning. Daarom is voor beide plannen in het verkeersmodel uitgegaan van een lagere woningbezetting dan gemiddeld gehanteerd binnen de gemeente Lingwaard (2,3 in plaats 2,5 personen per huishouden).

scenario	jaar	invulling plan Driegaarden fase 2 + 3	invulling plan Bordbusters
referentie toekomstscenario	2032	0 woningen	0 woningen
minimaal toekomstscenario	2032	450 woningen	125 woningen
maximaal toekomstscenario	2032	670 woningen	300 woningen

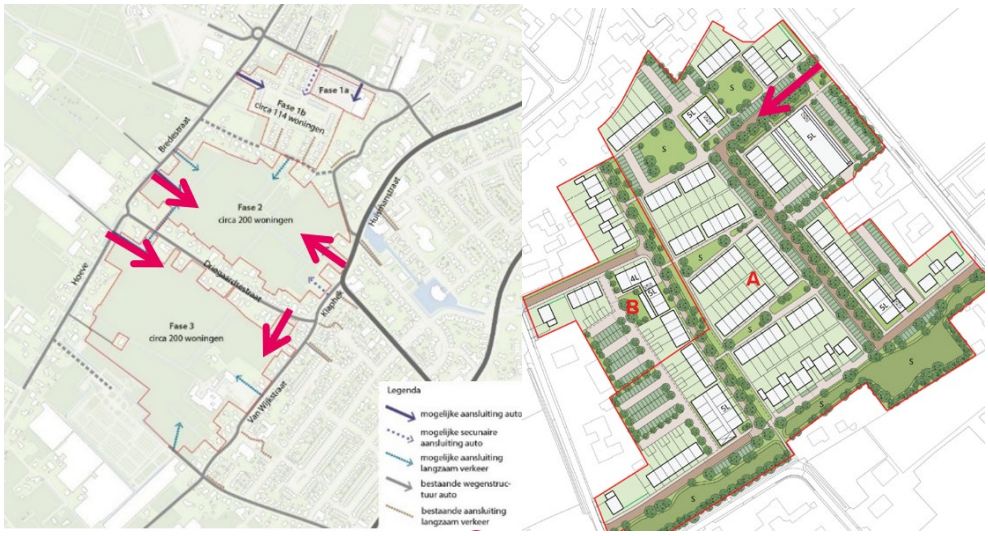
Tabel 2.1: Invulling scenario’s verkeersmodel

Ontsluitingen

Er is uitgegaan van de volgende ontsluitingen van de plangebieden op het bestaande wegennetwerk (zie figuur 2.1):

- Plan Driegaarden fase 2: ontsluiting op de Huismanstraat (oostzijde) en Bredestraat (westzijde).

- Plan Driegaarden fase 3: ontsluiting op de Driegaardsestraat (noordzijde) en Hoeve (westzijde).
- Plan Bordbusters: volledige ontsluiting op de Polseweg (noordzijde).



Figuur 2.1: Uitgangspunt ontsluitingen Plan Driegaarden fase 2 en 3 (links) en ontsluiting Plan Bordbusters (rechts)

Binnen het oorspronkelijke ontwerp van Plan Bordbusters wordt het plan gedeeltelijk ook ontsloten op de Huttenstraat. Ontsluiting op de Huttenstraat is echter niet wenselijk:

- Het betreft een smalle woonstraat, de vormgeving is niet geschikt voor de ontsluiting van een woonwijk. Bovendien is er geen ruimte aanwezig binnen het profiel om de weg op te waarderen.
- De aansluiting van de Huttenstraat op de Karstraat is vormgegeven als voorrangs-kruispunt. De Karstraat bevat een relatief hoge verkeersintensiteit, waardoor het met name in de spitsen lastig is de weg over te steken. Bovendien is het zicht richting het zuiden matig, waardoor de kans op onveilige situaties toeneemt bij een toename van het verkeer op de Huttenstraat.



Figuur 2.2: Vormgeving Huttenstraat (links) een kruispunt met Karstraat (rechts)

3. Verkeerseffecten

In dit hoofdstuk worden de verkeerseffecten van zowel het minimale en maximale toekomstscenario weergegeven en toegelicht. Er wordt voor beide toekomstscenario's een vergelijking gemaakt met het referentiescenario. Dit is de toekomstige autonome situatie (prognosejaar 2032) zonder de woningbouwplannen Driegaarden en Bordbusters, maar mét alle overige beoogde ontwikkelingen (zie hoofdstuk 2).

In dit hoofdstuk worden de verkeerseffecten op hoofdlijnen weergegeven en toegelicht. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de vormgeving en effecten per wegvak (en eventueel benodigde maatregelen).

3.1 Scenario minimum

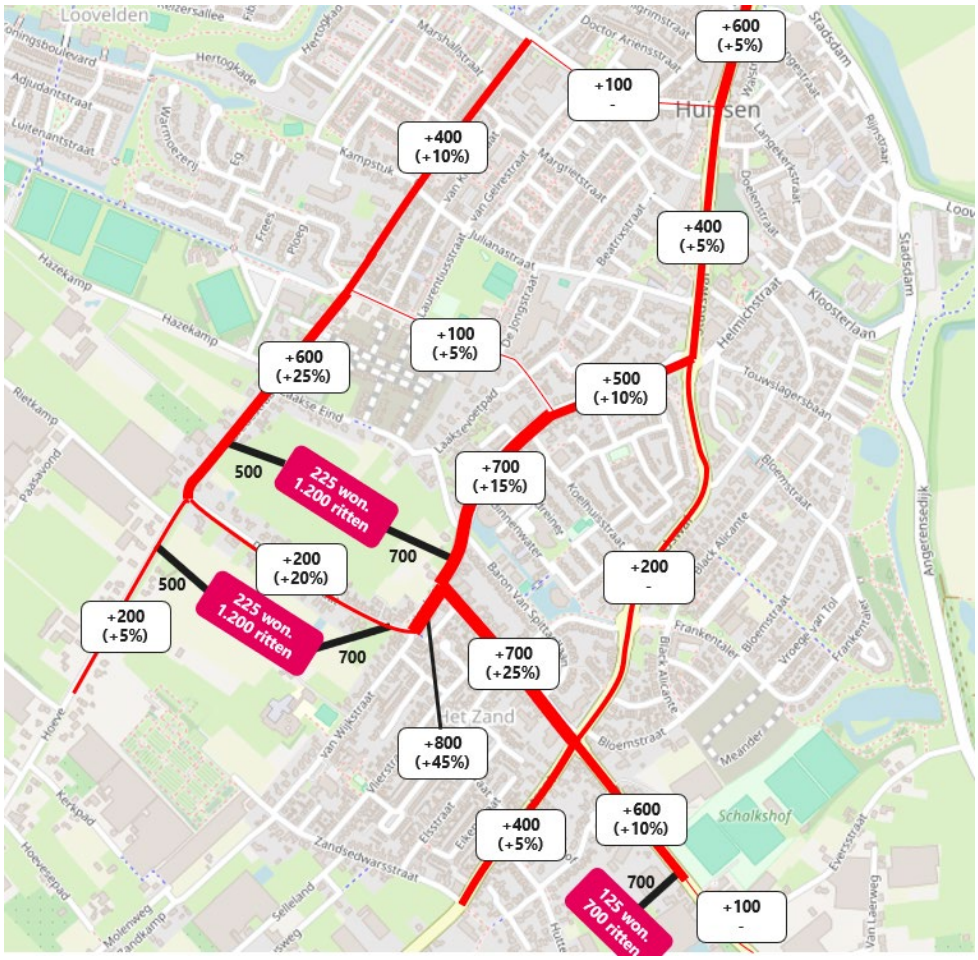
Figuur 3.1 toont de verkeerseffecten van het scenario 'minimum' (450 woningen binnen Plan Driegaarden fase 2/3 en 125 woningen in Plan Bordbusters). Het figuur geeft de verkeers-effecten weer ten opzichte van de toekomstige autonome situatie zonder woningbouw binnen de plannen Driegaarden en Bordbusters, maar wel inclusief de overige beoogde ontwikkelingen.

De volgende inzichten zijn te herleiden uit de verkeerseffecten:

- Plan Driegaarden fase 2 en 3 resulteert in 2.400 verkeersbewegingen per etmaal. Uit de resultaten van het verkeersmodel is zichtbaar hoe het verkeer zich verdeeld over de verschillende ontsluitingen op de bestaande infrastructuur (zie Figuur 3.1). 60% van de ritten (1.400 van 2.400 ritten totaal in fase 2 en 3) is gerelateerd aan het oosten, 40% van de ritten aan het westen (1.000 ritten van 2.400 ritten totaal in fase 2 en 3)[1].
- Plan Bordbusters resulteert in 700 verkeersbewegingen per etmaal. Uit de resultaten van het verkeersmodel (zie Figuur 3.1) volgt dat 85% van de ritten is gerelateerd aan het noordwesten (richting Karstraat), en 15% aan het zuidoosten (richting Angeren).
- De sterkste verkeerseffecten zijn zichtbaar op het Klaphek, de Gochsestraat en de Huis-manstraat. Op deze wegen komen meerdere verkeersstromen vanuit Driegaarden samen.
- Op het zuidelijke gedeelte van de Stadswal is de verkeerstoename beperkt, inclusief de verkeerseffecten vanuit Plan Bordbusters. In het verkeersmodel leidt een toename van de verkeersintensiteit vanuit een nieuwe ontwikkeling namelijk ook tot een afname van

[1] Voor de berekening binnen het verkeersmodel is aangenomen dat zowel binnen fase 2 en 3 een derde van de ritten is gerelateerd aan de oostelijke ontsluiting en een derde van de ritten aan de westelijke ontsluiting. De overige ritten zijn (automatisch) verdeeld door het verkeersmodel, waarbij het model de meerderheid van deze ritten 'stuurt' via de oostelijke ontsluiting. De uiteindelijke verdeling van de verkeerstromen over de ontsluitingen zal ook afhangen van het stedenbouwkundige ontwerp van het plangebied. Als het door de ligging van de wegen bijvoorbeeld lastig of zelfs onmogelijk wordt gemaakt om van oost naar west (of andersom) door het plangebied te rijden, dan wordt het verkeer eerder 'gedwongen' van de dichtstbijzijnde ontsluiting gebruik te maken. Met behulp van de inrichting van het plangebied kan het verkeer de verdeling van het verkeer over de ontsluitingen dus worden beïnvloed.

andere verkeersbewegingen. Bijvoorbeeld door de keuze voor andere routes door de toegenomen drukte of een andere modaliteit (zoals overstap van auto op fiets). Hierdoor is het mogelijk dat de modelresultaten een beperkte toename van het verkeer laten zien.



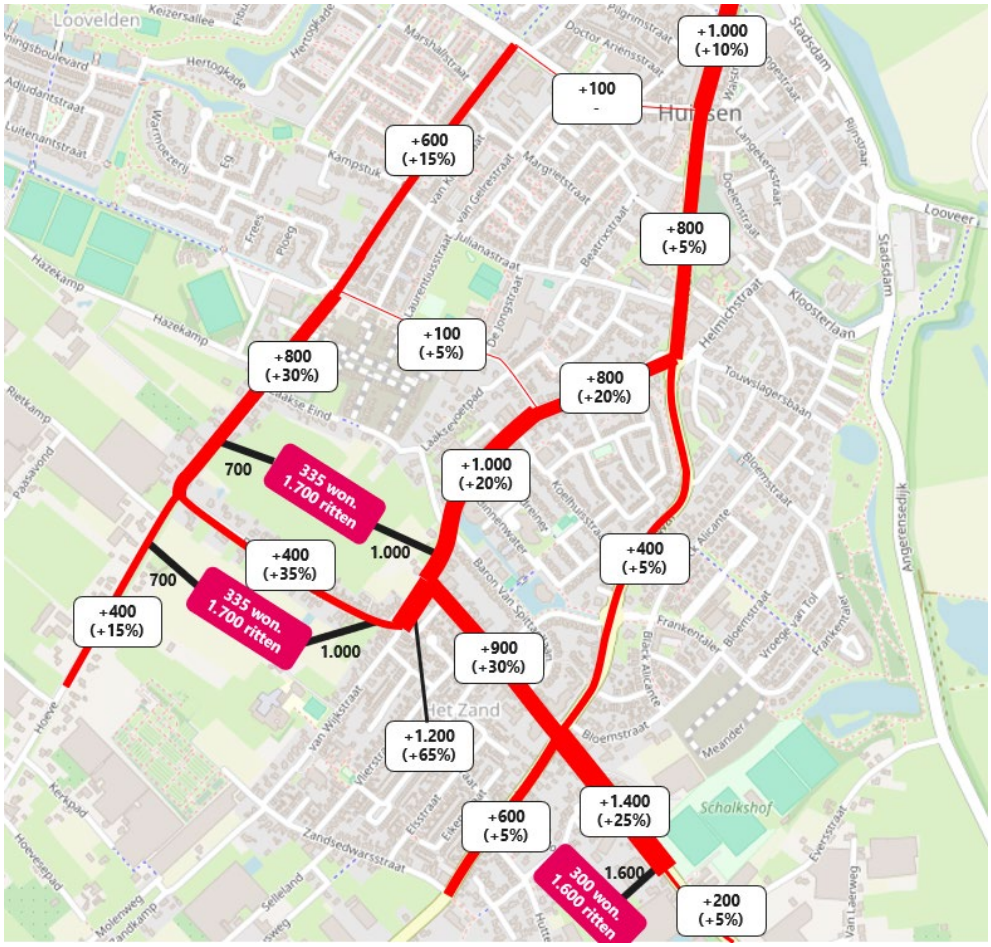
Figuur 3.1: Verkeerseffecten toekomstscenario 'minimum' (absolute en relatieve verschillen in motorvoertuigen per etmaal t.o.v. autonome situatie zonder woningbouw Driegaarden fase 2/3 en Bordbusters). Absolute verschillen zijn afgerond op honderdtallen en relatieve verschillen op vijftallen.

3.2 Scenario maximum

Figuur 3.2 toont de verkeerseffecten van het scenario 'maximum' (670 woningen binnen Plan Driegaarden fase 2/3 en 300 woningen in Plan Bordbusters). Het figuur geeft de verkeers-effecten weer ten opzichte van de toekomstige autonome situatie zonder woningbouw binnen de plannen Driegaarden en Bordbusters, maar wel inclusief de overige beoogde ontwikkelingen.

De volgende inzichten zijn te herleiden uit de verkeerseffecten:

- Plan Driegaarden fase 2 en 3 resulteert in 3.400 verkeersbewegingen per etmaal. 60% van de ritten is gerelateerd aan het oosten, 40% van de ritten aan het westen.
- Plan Bordbusters resulteert in 1.600 verkeersbewegingen per etmaal. 85% van de ritten is gerelateerd aan het noordwesten (richting Karstraat), 15% aan het zuidoosten (richting Angeren).
- De sterkste verkeerseffecten zijn zichtbaar op het Klaphek, de Gochsestraat, de Huismanstraat, Stadswal Noord en de Polseweg.



Figuur 3.2: Verkeerseffecten toekomstscenario 'maximum' (absolute en relatieve verschillen in motorvoertuigen per etmaal t.o.v. autonome situatie zonder woningbouw Driegaarden fase 2/3 en Bordbusters). Absolute verschillen zijn afgerond op honderdtallen en relatieve verschillen op vijftallen.

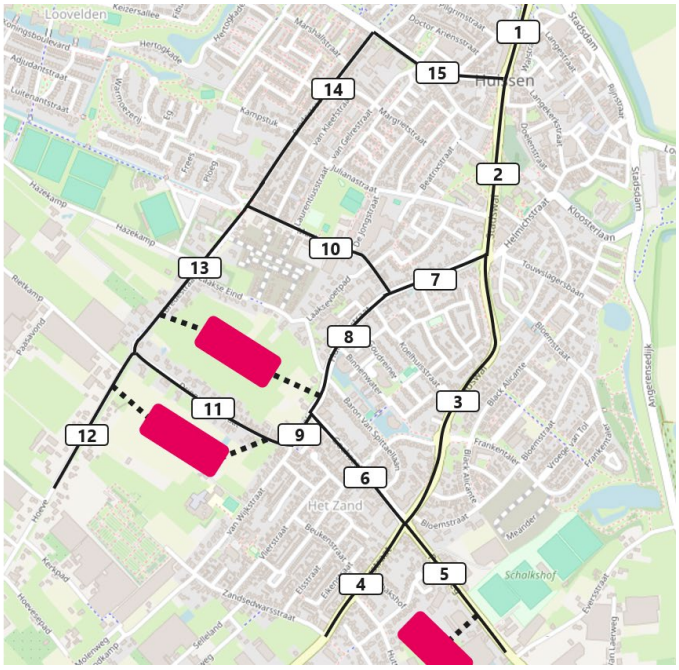
4. Beoordeling wegvakken

Waar de verkeerseffecten in hoofdstuk 3 op hoofdlijnen voor het wegennetwerk van Huissen zijn beschreven, wordt in dit hoofdstuk concreter ingegaan op de effecten per wegvak met de gevolgen voor de verkeersveiligheid. Hierbij wordt de intensiteit (het gebruik) getoetst aan de functie en vormgeving van de weg, mede op basis van het Wegencategoriseringsplan van de gemeente Lingewaard.

4.1 Uitgangspunten

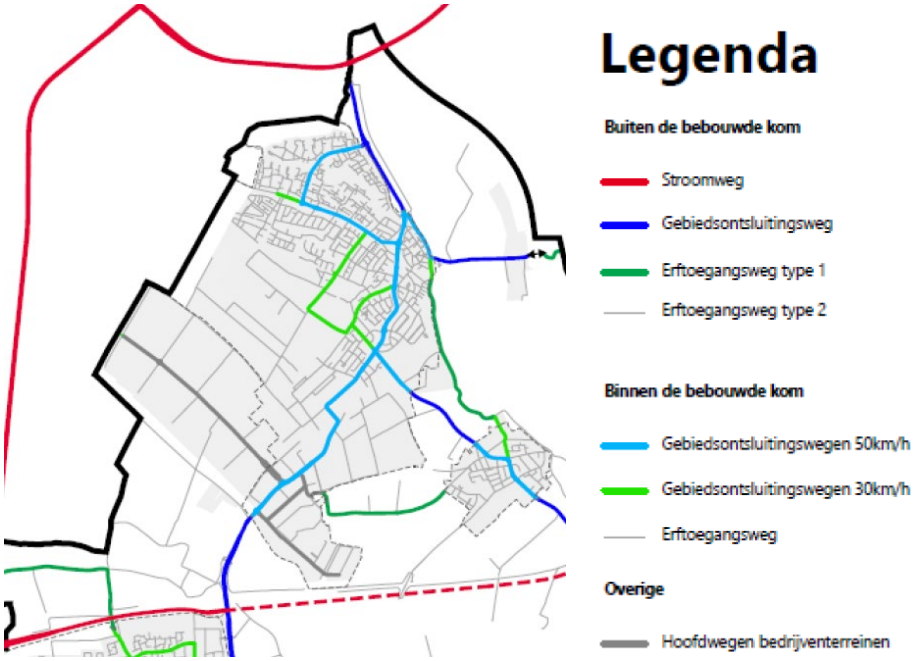
Figuur 4.1 geeft de beoordeelde wegvakken weer. Per wegvak worden de functie, vormgeving en het gebruik beoordeeld. Hierbij wordt de vormgeving van de weg ook getoetst aan de kenmerken zoals opgenomen in het Wegencategoriseringsplan[2]. Er wordt uitgegaan van de beoogde wegencategorisering, zie figuur 4.2.

1 Stadswal Noord
2 Stadswal (noord)
3 Stadswal (zuid)
4 Karstraat
5 Polseweg
6 Gochsestraat
7 Huismanstraat (noord)
8 Huismanstraat (zuid)
9 Klaphek
10 Muntstraat
11 Driegaardsestraat
12 Hoeve
13 Bredestraat (zuid)
14 Bredestraat (noord)
15 Van Voorststraat



Figuur 4.1: Beoordeelde wegvakken

[2] Addendum bij Wegencategoriseringsplan Lingewaard 2020, oktober 2023.



Figuur 4.2 : Beoogde wegencategorisering

4.2 Beoordeling wegen

1 Stadswal Noord

Aandachtspunten/knelpunten:

- Het fietspad is relatief smal (circa 1,8 meter).
- Aan de westzijde zijn het fiets- en voetpad gecombineerd. Ook is er nauwelijks een scheiding met het gemotoriseerde verkeer.

Advies/maatregelen:

- Verbeteren voorzieningen voetgangers en fietsers (scheiden en verbreden voorzieningen).

Conclusie:

- Huidige vormgeving is niet ideaal, maar acceptabel. Bij een toekomstige reconstructie is het wenselijk de voorzieningen voor voetgangers en fietsers te verbeteren.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	11.900
Referentie	13.100
Minimum	13.700
Maximum	14.100

	GOW50
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Onderbroken kantmarkering (3-1, 10 cm breed) of trottoirband
Rijrichtingscheiding	(Dubbele) asstreep of middenberm
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	> 4.000 mvt/etm
Fiets	Vrijliggend fietspad min. 2,3 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Gefaseerd oversteken of verkeerslichten
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur niet
Busroute	Ja
Verhardingsbreedte rijbaan	6,1 – 7,3 m
Verhardingssoort	Asfalt
Parkeren	Niet
OV-haltes	In de havens

Figuur 4.3 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Stadswal Noord

2 Stadswal (noord)

Aandachtspunten/knelpunten:

- Het fietspad is relatief smal (circa 1,8 meter).
- Aan de westzijde zijn het fiets- en voetpad gecombineerd.

Advies/maatregelen:

- Verbeteren voorzieningen voetgangers en fietsers (scheiden en verbreden voorzieningen).

Conclusie:

- Huidige vormgeving is niet ideaal, maar acceptabel. Bij een toekomstige reconstructie is het wenselijk de voorzieningen voor voetgangers en fietsers te verbeteren.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	13.800
Referentie	14.800
Minimum	15.200
Maximum	15.600

	GOW50
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Onderbroken kantmarkering (3-1, 10 cm breed) of trottoirband
Rijrichtingscheiding	(Dubbele) asstreep of middenberm
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	> 4.000 mvt/etm
Fiets	Vrijliggend fietspad min. 2,3 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Gefaseerd oversteken of verkeerslichten
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur niet
Busroute	Ja
Verhardingsbreedte rijbaan	6,1 – 7,3 m
Verhardingssoort	Asfalt
Parkeren	Niet
OV-haltes	In de havens

Figuur 4.4 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Stadswal (noord)

3 Stadswal (zuid)

Aandachtspunten/knelpunten:

- Het fietspad is relatief smal (1,4 meter).
- Fiets- en voetpad zijn gecombineerd, met nauwelijks tot geen scheiding tot de rijbaan.

Advies/maatregelen:

- Verbeteren voorzieningen voetgangers en fietsers (scheiden en verbreden voorzieningen).

Conclusie:

- Huidige vormgeving is niet ideaal, maar acceptabel. Bij een toekomstige reconstructie is het wenselijk de voorzieningen voor voetgangers en fietsers te verbeteren.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	11.500
Referentie	12.600
Minimum	12.800
Maximum	13.000

	GOW50
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Onderbroken kantmarkering (3-1, 10 cm breed) of trottoirband
Rijrichtingscheiding	(Dubbele) asstreep of middenberm
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	> 4.000 mvt/etm
Fiets	Vrijliggend fietspad min. 2,3 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Gefaseerd oversteken of verkeerslichten
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur niet
Busroute	Ja
Verhardingsbreedte rijbaan	6,1 – 7,3 m
Verhardingssoort	Asfalt
Parkeren	Niet
OV-haltes	In de havens

Figuur 4.5 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Stadswal (zuid)

4 Karstraat

Aandachtspunten/knelpunten:

- Voorzieningen voor voetgangers en fietsers onvoldoende.
- Parkeervoorzieningen langs rijbaan niet gewenst.
- Oversteekbaarheid langzaam verkeer onvoldoende.
- Smalle aanliggende fietspaden (circa 1,0 meter).

Advies/maatregelen:

- Reconstructie naar goed ingericht GOW50 profiel.

Conclusie

- Huidige vormgeving is niet optimaal, maatregelen zijn gewenst (verbeteringen voorzieningen voetgangers en fietsers).



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	10.800
Referentie	11.800
Minimum	12.200
Maximum	12.400

	GOW50
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Onderbroken kantmarkering (3-1, 10 cm breed) of trottoirband
Rijrichtingscheiding	(Dubbele) asstreep of middenberm
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	> 4.000 mvt/etm
Fiets	Vrijliggend fietspad min. 2,3 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Gefaseerd oversteken of verkeerslichten
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur niet
Busroute	Ja
Verhardingsbreedte rijbaan	6,1 – 7,3 m
Verhardingssoort	Asfalt
Parkeren	Niet
OV-haltes	In de havens

Figuur 4.6 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Karstraat

5 Polseweg

Aandachtspunten/knelpunten:

- Fietsstroken in combinatie met GOW50 niet gewenst.
- Geen trottoir voor voetgangers aanwezig.

Advies/maatregelen:

- Reconstructie naar goed ingericht GOW50 profiel of toepassing GOW30. Verder onderzoek naar een geschikt profiel passend bij de verwachte verkeersintensiteit en beschikbare breedte is noodzakelijk.

Conclusie:

- Huidige vormgeving is niet geschikt, reconstructie/maatregelen nodig. Dit geldt al in de huidige situatie/referentie vanwege het ontbreken van een voetpad en de toepassing van fietsstroken op een gebiedsontsluitingsweg met limiet van 50 km/h. Reconstructie is noodzakelijk voor de ontwikkeling van Plan Bordbusters.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	4.900
Referentie	5.600
Minimum	6.200
Maximum	7.000

	GOW50
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Onderbroken kantmarkering (3-1, 10 cm breed) of trottoirband
Rijrichtingscheiding	(Dubbele) asstreep of middenberm
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	> 4.000 mvt/etm
Fiets	Vrijliggend fietspad min. 2,3 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Gefaseerd oversteken of verkeerslichten
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur niet
Busroute	Ja
Verhardingsbreedte rijbaan	6,1 – 7,3 m
Verhardingssoort	Asfalt
Parkeren	Niet
OV-haltes	In de havens

Figuur 4.7 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Polseweg

6 Gochsestraat

Aandachtspunten/knelpunten:

- Toekomstig gebruik (fietsers en gemotoriseerd verkeer) niet passend bij huidige functie als erftoegangsweg met gemengd profiel en parkeren op de rijbaan.

Advies/maatregelen:

- Reconstructie wegvak (toepassing GOW30 met fietsstroken en parkeren naast de rijbaan).

Conclusie:

- Huidige vormgeving is niet optimaal, maatregelen gewenst.
  Aanpak van weg staat gepland in 2024 (reconstructie naar GOW30 met fietsstroken en parkeren naast de rijbaan). Daarmee is de weg geschikt om de toekomstige verkeersintensiteiten goed te verwerken.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	2.800
Referentie	3.100
Minimum	3.800
Maximum	4.000

	GOW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	3.000-6.000 mvt/etm
Fiets	Fietsstroken min. 1,7 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Zebrapaden op verhoogd plateau
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur snelheidsremmers
Busroute	Ja, mits
Verhardingsbreedte rijbaan	5,8 – 6,5 m
Verhardingssoort	Rijloper in elementverharding of streetprint en fietsstroken in rood asfalt
Parkeren	Langsparkeren
OV-haltes	Op de rijbaan

Figuur 4.8 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Gochsestraat

7 Huismanstraat (noord)

Aandachtspunten/knelpunten:

- Bredere fietsstroken beperkt (circa 1,2 meter).
- Rijloper in elementverharding of streetprint gewenst.

Advies/maatregelen:

- Reconstructie wegvak (toepassing GOW30), toepassing snelheidsremmende maatregelen om een lagere snelheid af te dwingen.

Conclusie

- Huidige vormgeving niet optimaal, maatregelen nodig.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	4.400
Referentie	4.500
Minimum	5.000
Maximum	5.300

	GOW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	3.000-6.000 mvt/etm
Fiets	Fietsstroken min. 1,7 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Zebrapaden op verhoogd plateau
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur snelheidsremmers
Busroute	Ja, mits
Verhardingsbreedte rijbaan	5,8 – 6,5 m
Verhardingssoort	Rijloper in elementverharding of streetprint en fietsstroken in rood asfalt
Parkeren	Langsparkeren
OV-haltes	Op de rijbaan

Figuur 4.9 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Huismanstraat (noord)

8 Huismanstraat (zuid)

Aandachtspunten/knelpunten:

- Breedte fietsstroken beperkt (circa 1,4 meter).
- Breedte fietspad beperkt (circa 1,8 meter).
- Rijloper in elementverharding of streetprint gewenst.

Advies/maatregelen:

- Reconstructie wegvak (toepassing GOW30), toepassen snelheidsremmende maatregelen.

Conclusie

- Huidige vormgeving niet optimaal, maatregelen nodig.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	4.100
Referentie	4.500
Minimum	5.200
Maximum	5.500

	GOW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	3.000-6.000 mvt/etm
Fiets	Fietsstroken min. 1,7 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Zebrapaden op verhoogd plateau
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur snelheidsremmers
Busroute	Ja, mits
Verhardingsbreedte rijbaan	5,8 – 6,5 m
Verhardingssoort	Rijloper in elementverharding of streetprint en fietsstroken in rood asfalt
Parkeren	Langsparkeren
OV-haltes	Op de rijbaan

Figuur 4.10 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Huismanstraat (zuid)

9 Klaphek

Aandachtspunten/knelpunten:

- Breedte fietsstroken beperkt (circa 1,5 meter).
- Rijloper in elementverharding of streetprint gewenst.

Advies/maatregelen:

- Geen maatregelen op korte termijn (lengte wegvak beperkt en recent aangepakt).

Conclusie:

- Huidige vormgeving is niet ideaal, maar acceptabel. Maatregelen zijn niet direct nodig.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	1.300
Referentie	1.800
Minimum	2.600
Maximum	3.000

	GOW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	3.000-6.000 mvt/etm
Fiets	Fietsstroken min. 1,7 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Zebrapaden op verhoogd plateau
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur snelheidsremmers
Busroute	Ja, mits
Verhardingsbreedte rijbaan	5,8 – 6,5 m
Verhardingssoort	Rijloper in elementverharding of streetprint en fietsstroken in rood asfalt
Parkeren	Langsparkeren
OV-haltes	Op de rijbaan

Figuur 4.11 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Klaphek

10 Muntstraat

Aandachtspunten/knelpunten:

- Elementverharding bij ETW30 gewenst.
- Geparkeerde auto's op de rijbaan beperken beschikbare rijbreedte (met name op westelijk wegvak).

Advies/maatregelen:

- Toepassing elementverharding bij reconstructie van de weg.
- Monitoren parkeren op de rijbaan.

Conclusie:

- Huidige vormgeving is niet ideaal, maar acceptabel. Infrastructurele maatregelen zijn niet direct nodig. Advies is het parkeren op de rijbaan te monitoren en hier zo nodig maatregelen voor te nemen.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	1.200
Referentie	1.700
Minimum	1.800
Maximum	1.800

	ETW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	< 3.000 mvt/etm
Fiets	Rijbaan of hogere intensiteiten fietsers: fietsstraat
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Niet
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur op de kruispunten
Busroute	Nee
Verhardingsbreedte rijbaan	4,8 – 6,0 m
Verhardingssoort	Elementverharding of fietsstraat in rood asfalt met rabatstrook in elementverharding
Parkeren	Op de rijbaan
OV-haltes	N.v.t.

Figuur 4.12 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Muntstraat

11 Driegaardsestraat

Aandachtspunten/knelpunten:

- Rijbaanbreedte en fietsstroken (circa 1,2 meter) te smal.
- Combinatie fietsstroken en parkeren op rijbaan ongewenst.

Advies/maatregelen:

- Reconstructie profiel (toepassing naar GOW30 met fietsstroken en trottoir).

Conclusie:

- Huidige vormgeving niet geschikt, reconstructie/maatregelen nodig.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	1.200
Referentie	1.100
Minimum	1.300
Maximum	1.500

	GOW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	3.000-6.000 mvt/etm
Fiets	Fietsstroken min. 1,7 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Zebrapaden op verhoogd plateau
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur snelheidsremmers
Busroute	Ja, mits
Verhardingsbreedte rijbaan	5,8 – 6,5 m
Verhardingssoort	Rijloper in elementverharding of streetprint en fietsstroken in rood asfalt
Parkeren	Langsparkeren
OV-haltes	Op de rijbaan

Figuur 4.13 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Driegaardsestraat

12 Hoeve

Aandachtspunten/knelpunten:

- Geen voetpad aanwezig.
- Geen plateaus aanwezig op (gelijkwaardige) kruispunten.

Advies/maatregelen:

- Onderzoeken mogelijkheid inpassen (informeel) voetpad.
- Toepassen snelheidsremmende maatregelen om te hoge snelheid verkeer te beperken (passend bij omgeving in verband met oudere woningen/boerderijen, daardoor bijvoorbeeld plateaus in verband met trillingen mogelijk niet geschikt).
- Herinrichting noordelijk wegvak Hoeve (tussen ontsluiting woonwijk en kruispunt Driegaardsestraat/Bredestraat).

Conclusie

- Huidige vormgeving is niet optimaal, maatregelen zijn gewenst.
  Voor het meest noordelijk wegvak (tussen ontsluiting woonwijk en kruispunt Driegaardsestraat/Bredestraat) geldt dat bij realisatie van Driegaarden fase 3 een reconstructie noodzakelijk is met het aanbrengen van een trottoir.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	3.000
Referentie	2.900
Minimum	3.100
Maximum	3.300

	ETW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	< 3.000 mvt/etm
Fiets	Rijbaan of hogere intensiteiten fietsers: fietsstraat
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Niet
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur op de kruispunten
Busroute	Nee
Verhardingsbreedte rijbaan	4,8 – 6,0 m
Verhardingssoort	Elementverharding of fietsstraat in rood asfalt met rabatstrook in elementverharding
Parkeren	Op de rijbaan
OV-haltes	N.v.t.

Figuur 4.14 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Hoeve[3]

[3] Zie toelichting bij Bredestraat (zuid) voor een verklaring van de daling van de verkeersintensiteit in de toekomstige referentie ten opzichte van de huidige situatie.

13 Bredestraat (zuid)

Aandachtspunten/knelpunten:

- Geen lengtemarkering aanwezig (markering of trottoirbanden).
- Nauwelijks scheiding tussen fietspaden en rijbaan gemotoriseerd verkeer.
- Fietspad is te smal (circa 1,5 meter).
- Geen trottoir voor voetgangers aanwezig, gecombineerd op fietspad.

Advies/maatregelen:

- Reconstructie profiel (toepassing GOW30 fietsstroken en trottoir).

Conclusie:

- Huidige vormgeving niet geschikt, reconstructie/maatregelen nodig.
  Aanpak staat gepland in 2025, waarbij reconstructie naar een GOW30 plaatsvindt met brede rode fietsstroken en trottoir. Hiermee is de vormgeving van de weg geschikt om de toekomstige intensiteiten te verwerken.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	3.200
Referentie	2.700
Minimum	3.300
Maximum	3.500

	GOW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	3.000-6.000 mvt/etm
Fiets	Fietsstroken min. 1,7 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Zebrapaden op verhoogd plateau
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur snelheidsremmers
Busroute	Ja, mits
Verhardingsbreedte rijbaan	5,8 – 6,5 m
Verhardingssoort	Rijloper in elementverharding of streetprint en fietsstroken in rood asfalt
Parkeren	Langsparkeren
OV-haltes	Op de rijbaan

Figuur 4.15 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Bredestraat (zuid)[4]

[4] In het verkeersmodel is een afname van de verkeersintensiteit van 3.200 in de huidige situatie naar 2.700 mvt/etmaal in de toekomstige referentiesituatie zichtbaar. Deze afname wordt veroorzaakt door onder meer een opgenomen snelheidsverlaging naar 30 km/h in de toekomstige situatie van het verkeersmodel, terwijl in de huidige situatie de limiet nog 50 km/h is. Binnen het verkeersmodel wordt het gebruik van de Bredestraat daardoor minder aantrekkelijk voor gemotoriseerd verkeer, waardoor een deel van het oorspronkelijke verkeer kiest voor andere routes of modaliteiten (bijvoorbeeld overstap naar fiets). Dezelfde verklaring geldt voor de afname van de verkeersintensiteit op het noordelijke gedeelte van de Bredestraat, en in minder mate de Hoeve.

14 Bredestraat (noord)

Aandachtspunten/knelpunten:

- Vormgeving niet passend bij GOW50:
  - Geen rijrichtingscheiding.
  - Geen fietsvoorzieningen.
  - Parkeervoorzieningen met haaks parkeren op de rijbaan.

Advies/maatregelen:

- Reconstructie profiel (toepassing GOW30 met fietsstroken).

Conclusie:

- Huidige vormgeving niet geschikt, reconstructie/maatregelen nodig.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	4.900
Referentie	4.500
Minimum	4.900
Maximum	5.100

	GOW30
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Geen kantmarkering
Rijrichtingscheiding	Geen
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	3.000-6.000 mvt/etm
Fiets	Fietsstroken min. 1,7 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Zebrapaden op verhoogd plateau
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur snelheidsremmers
Busroute	Ja, mits
Verhardingsbreedte rijbaan	5,8 – 6,5 m
Verhardingssoort	Rijloper in elementverharding of streetprint en fietsstroken in rood asfalt
Parkeren	Langsparkeren
OV-haltes	Op de rijbaan

Figuur 4.16 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Bredestraat (noord)[5]

[5] Zie toelichting bij Bredestraat (zuid) voor een verklaring van de daling van de verkeersintensiteit in de toekomstige referentie ten opzichte van de huidige situatie.

15 Van Voorststraat

Aandachtspunten/knelpunten:

- Geen/smal trottoir.
- Breedte fietspaden beperkt (circa 1,6 meter) en direct grenzend aan rijbaan.

Advies/maatregelen:

- Geen maatregelen op korte termijn (huidig profiel meest optimaal op basis van beschikbare ruimte).

Conclusie

- Huidige vormgeving is niet ideaal, maar acceptabel. Maatregelen zijn niet direct nodig.



Intensiteiten	(mvt/etm)
Huidig	8.200
Referentie	8.900
Minimum	9.000
Maximum	9.000

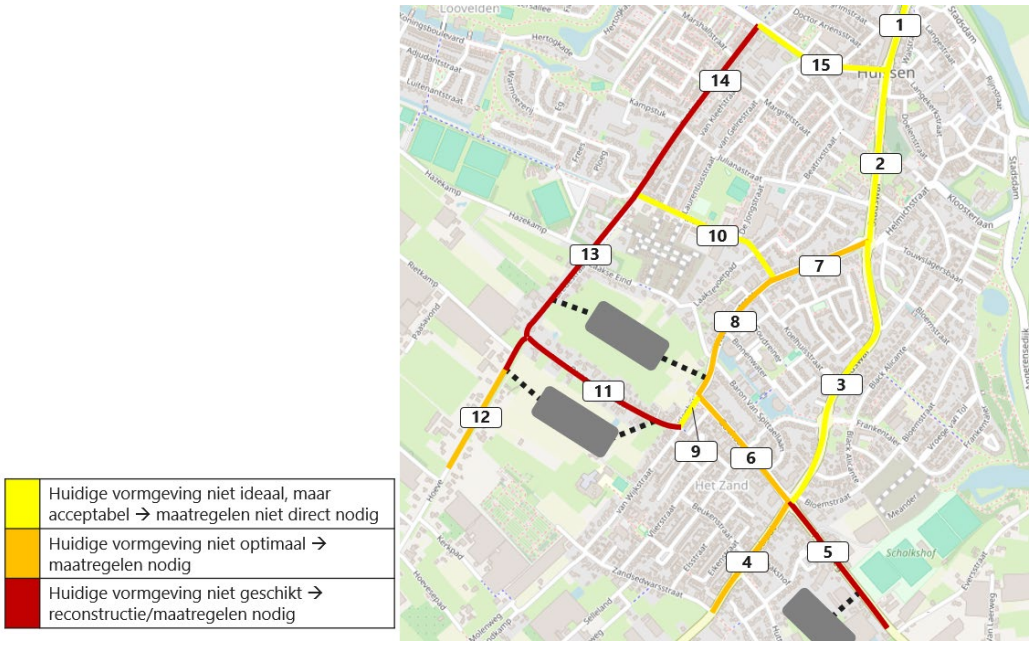
	GOW50
Essentiele kenmerken	
Kantmarkering	Onderbroken kantmarkering (3-1, 10 cm breed) of trottoirband
Rijrichtingscheiding	(Dubbele) asstreep of middenberm
Voorkeurskenmerken	
Intensiteiten	> 4.000 mvt/etm
Fiets	Vrijliggend fietspad min. 2,3 m
Voetganger	Trottoir 1,5 m
Oversteekvoorziening	Gefaseerd oversteken of verkeerslichten
Snelheidsbeperkte maatregelen	Bij voorkeur niet
Busroute	Ja
Verhardingsbreedte rijbaan	6,1 – 7,3 m
Verhardingssoort	Asfalt
Parkeren	Niet
OV-haltes	In de havens

Figuur 4.17 : Vormgeving, intensiteiten en toets kenmerken Van Voorststraat

4.3 Conclusies beoordeling wegvakken

Op basis van de analyse van de wegvakken kan een onderverdeling in drie categorieën worden gemaakt:

- Er zijn een aantal wegvakken (‘rode wegen’) waar de huidige vormgeving niet geschikt is om de huidige en/of toekomstige verkeersintensiteit veilig te verwerken. Dit zijn de Polseweg, Driegaardsestraat, Hoeve (meest noordelijk wegvak) en Bredestraat (zowel zuidelijk als noordelijk deel). Aanbevolen wordt de aanpak van deze wegvakken prioriteit te geven bij ontwikkeling van de woningbouwplannen Driegaarden (fase 2 en 3) en Bordbusters.
- Vervolgens geldt voor diverse wegvakken (‘oranje wegen’) dat de huidige vormgeving ook niet optimaal is. Maatregelen zijn gewenst om het verkeer veiliger te verwerken, maar de prioriteit ligt lager in vergelijking met de ‘rode’ wegen.
- Voor de ‘gele’ wegvakken geldt dat de vormgeving niet volledig conform de richtlijnen is, maar wel acceptabel waardoor maatregelen op korte termijn niet nodig zijn. Op veel van deze wegen geldt ook dat de beschikbare profielbreedte beperkt is en daarmee ook de mogelijkheden om de situatie te verbeteren.



Figuur 4.18 : Advies aanpak wegen op basis van beoordeling

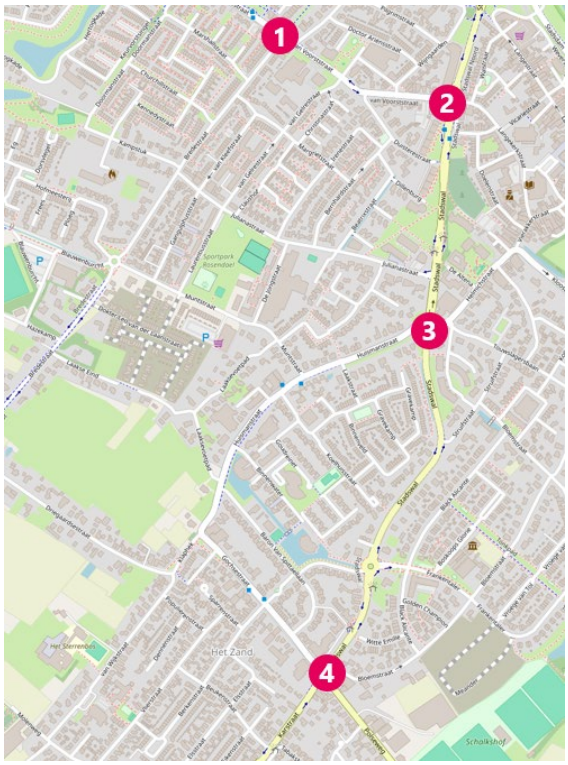
5. Beoordeling kruispunten

5.1 Uitgangspunten

Meegenomen kruispunten

Voor vier kruispunten is de kruispuntafwikkeling beoordeeld (zie figuur 5.1):

1) Loostraat - Bredestraat.
2) Stadswal - Van Voorststraat.
3) Stadswal - Huismanstraat.
4) Stadswal - Polseweg.



Figuur 5.1: Kruispunten waarvan verkeersafwikkeling is berekend

Deze vier kruispunten vormen voor de woningbouwplannen Driegaarden en Bordbusters de ontsluiting tot de hoofdwegenstructuur. Daarnaast is uit eerdere studies gebleken dat de kruispunten 2, 3 en 4 een aandachtspunt/knelpunt zijn met betrekking tot de verkeers-afwikkeling.

Op de overige kruispunten binnen Huissen worden geen afwikkelingsproblemen verwacht vanwege de relatief beperkte intensiteiten. Wel worden voor verschillende kruispunten aandachtspunten met betrekking tot de verkeersveiligheid benoemd.

Berekende scenario's

De verkeersafwikkeling is berekend in de drie toekomstscenario's: de referentiesituatie (zonder woningbouw Driegaarden en Bordbusters), het minimale en het maximale scenario.

In de toekomstscenario's is de doortrekking van de A15 opgenomen. Als de A15 niet wordt doortrokken neemt het verkeer op de route Karstraat-Stadswal-Stadswal Noord-Ingenieur Molsweg toe (met circa 4-6%, 500-700 mvt/etmaal extra). De belasting op de kruispunten neemt daardoor ook toe en afhankelijk van de resterende restcapaciteit kan de kwaliteit van de verkeersafwikkeling verder afnemen.

Gebruikte programma's en beoordelingskader

De met verkeerslichten geregelde kruispunten zijn doorgerekend met COCON. Hierbij wordt rekening gehouden met het aantal en de capaciteit van rijstroken per richting en de rijstroken die niet gelijktijdig groen kunnen krijgen (conflicten). Uitkomsten uit COCON zijn onder andere de cyclustijden en wachtrijlengtes.

De *cyclustijd* is de tijd die benodigd is om alle rijstroken een voor een van groenlicht te voorzien. Een hogere cyclustijd kan leiden tot het negeren van roodlicht met negatieve effecten voor de verkeersveiligheid. In dat geval is bij een verkeerslicht sprake van schijnveiligheid.
De *wachtrijlengte* is de lengte van de rij van stilstaande auto's wachtend voor een kruispunt. Voor deze lengte zijn geen harde criteria, maar de wachtrijen mogen niet leiden tot blokkades van voorliggende kruispunten.

Het gehanteerde beoordelingskader voor de cyclustijd is opgenomen in tabel 5.1. Dit is gebruikelijk beoordelingskader en wordt ook door grotere steden toegepast.

cyclustijd (s)	**4-taks VRI**
goed	< 90
redelijk	90 - 120
slecht	> 120

Tabel 5.1: Gehanteerde grenswaardes cyclustijden bij VRI geregelde kruispunten

De ongeregelde kruispunten zijn doorgerekend met de VISSIM-kruispuntentool. Met deze tool is het mogelijk om de meest gangbare kruispuntvormen (zonder verkeerslichten) door te rekenen en met elkaar te vergelijken. Daarbij wordt de invloed van het fietsverkeer (al dan niet in de voorrang) meegenomen in de doorrekening. Resultaten vanuit de VISSIM-kruispuntentool zijn onder andere gemiddelde verliestijden en maximale wachtrijlengtes per richting.

De *verliestijd* is de tijd dat verkeer in een spitsuur meer nodig heeft ten opzichte van een situatie zonder ander verkeer. Bij het wachten voor een kruispunt is er sprake van een verliestijd door het afremmen, optrekken en stilstaan. Een te hoge verliestijd op een zijrichting van een voorrangskruispunt kan leiden tot onverantwoorde risico's bij het oprijden van de voorrangsweg. Dit gaat ten koste van de verkeersveiligheid.

Het gehanteerde beoordelingskader voor de gemiddelde verliestijd is opgenomen in tabel 5.2.

gemiddelde verliestijd (s)	hoofdrichting	zijrichting
goed	< 25	< 40
redelijk	25 - 45	40 - 60
slecht	> 45	> 60

Tabel 5.2: Grenswaardes gemiddelde verliestijden op voorrangskruispunten en rotondes

Naast de gemiddelde verliestijd of de cyclustijd wordt ook gekeken naar de maximale wachtrijlengtes. Deze zijn niet bepalend voor de afwikkelingskwaliteit, maar wel belangrijk omdat het niet wenselijk is als de wachtrijen terugslaan op voorliggende kruispunten. Omdat deze lengtes dus kruispuntafhankelijk zijn, is hier geen algemene grenswaarde voor.

5.2 Resultaten verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid

5.2.1 Kruispunt 1: Loostraat - Bredestraat

Berekende vormgevingen

- Huidige vormgeving (voorrangskruispunt).



Figuur 5.2: Vormgeving huidig kruispunt Loostraat - Bredestraat

Resultaat verkeersafwikkeling met huidige vormgeving

- De berekende verkeersafwikkeling is goed, er zijn geen knelpunten.
- De avondspits is maatgevend, maar ook hier is nog 20-30% restcapaciteit beschikbaar.

	referentie		minimum		maximum	
gemiddelde verliestijd (s)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Van Voorststraat	5	10	5	15	5	15
Bredestraat	10	15	10	15	10	15
Loostraat	5	10	5	10	5	10

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Van Voorststraat	10	35	15	45	15	45
Bredestraat	15	25	20	30	20	30
Loostraat	10	10	10	10	5	15

	referentie		minimum		maximum	
restcapaciteit	OS	AS	OS	AS	OS	AS
tot redelijk	>100%	30%	>100%	20%	90%	20%
tot slecht	>100%	30%	>100%	30%	>100%	30%

Tabel 5.3: Verkeersafwikkeling huidige vormgeving kruispunt Loostraat - Bredestraat

Verkeersveiligheid

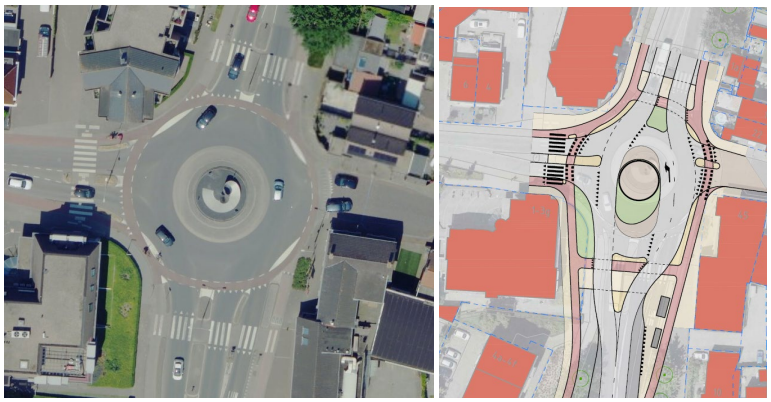
Hoewel de berekende verkeersafwikkeling goed is, zijn er wel aandachtspunten met betrekking tot de verkeersveiligheid. Zo is het zicht vanuit de Bredestraat richting de Loostraat niet optimaal. In de praktijk kan dit beperkte zicht leiden tot een slechtere verkeersafwikkeling. Daarnaast is de opstelruimte voor fietsers beperkt, er is geen middensteunpunt aanwezig.

Toepassing van een rotonde is een mogelijkheid op basis van de intensiteiten, maar lijkt ruimtelijk niet inpasbaar. Daarom wordt een optimalisatie van het huidige kruispunt aanbevolen, bijvoorbeeld door het aanbrengen van een gelijkwaardige middengeleider. Dit is ook positief voor de verkeersafwikkeling.

5.2.2 Kruispunt 2: Stadswal – Van Voorststraat

Berekende vormgevingen

- Huidig: rotonde met aanliggende fietsstroken.
- Alternatief: voorrangspleintje (LARGAS) met en zonder linksaf vakken.



Figuur 5.3: Vormgeving huidig kruispunt Stadswal - Van Voorststraat en alternatief met voorrangspleintje

Resultaat verkeersafwikkeling met huidige vormgeving (rotonde)

- De verkeersafwikkeling is slecht.
- Met name verkeer vanuit de Stadswal Noord loopt vast in de avondspits en in mindere mate verkeer vanuit de Stadswal.

	referentie		minimum		maximum	
gemiddelde verliestijd (s)	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**
Stadswal Noord	20	795	20	815	20	845
Langekerkstraat	20	25	20	25	20	25
Stadswal	25	90	25	80	30	95
Van Voorststraat	30	35	30	40	35	40

maximale wachtrij (m)	**referentie**	**minimum**	**maximum**

	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Stadswal Noord	45	1610	45	1.635	45	1.710
Langekerkstraat	15	25	15	20	15	25
Stadswal	65	210	70	195	80	225
Van Voorststraat	60	70	70	75	70	80

Tabel 5.4: Verkeersafwikkeling huidige vormgeving kruispunt Stadswal - Van Voorststraat

Resultaat verkeersafwikkeling alternatieve vormgeving (voorrangspleintje/LARGAS)

- Zonder linksafvakken blijft de verkeersafwikkeling slecht.
- Met linksafvakken is de verkeersafwikkeling goed, maar er is geen restcapaciteit in de avondspits beschikbaar.

	referentie		minimum		maximum	
gemiddelde verliestijd (s)	OS	AS	OS	AS*	OS	AS*
Stadswal Noord	10	20	10	-	10	-
Langekerkstraat	10	155	10	-	10	-
Stadswal	10	30	10	-	10	-
Van Voorststraat	15	75	15	-	15	-

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	OS	AS	OS	AS*	OS	AS*
Stadswal Noord	5	1.800	5	1.750	5	1.820
Langekerkstraat	10	550	10	505	10	520
Stadswal	0	1.720	5	1.670	5	1.730
Van Voorststraat	40	1.550	40	1.490	40	1.565

Tabel 5.5: Verkeersafwikkeling alternatieve vormgeving kruispunt Stadswal - Van Voorststraat (voorrangspleintje/LARGAS zonder linksafvakken)
**geen berekening verliestijd mogelijk door vastlopen van verkeer*

	referentie		minimum		maximum	
gemiddelde verliestijd (s)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Stadswal Noord	10	10	10	10	10	10
Langekerkstraat	10	35	10	35	10	35
Stadswal	10	15	10	15	10	15
Van Voorststraat	15	20	15	20	15	25

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Stadswal Noord	5	10	5	10	5	10
Langekerkstraat	5	25	5	25	5	25
Stadswal	5	5	5	10	5	5
Van Voorststraat	35	45	35	50	35	55

restcapaciteit	referentie	minimum	maximum

	OS	AS	OS	AS	OS	AS
tot redelijk	40%	0%	40%	0%	40%	0%
tot slecht	50%	0%	50%	0%	40%	0%

Tabel 5.6: Verkeersafwikkeling alternatieve vormgeving kruispunt Stadswal - Van Voorststraat (voorrangspleintje/LARGAS met linksafvakken)

5.2.3 Kruispunt 3: Stadswal – Huismanstraat

Berekende vormgevingen

- Huidig: rotonde met aanliggende fietsstroken.
- Alternatief: rotonde met vrijliggende fietsstroken.



Figuur 5.4: Vormgeving huidig kruispunt Stadswal - Huismanstraat en alternatief met vrijliggende fietsstroken

Resultaat verkeersafwikkeling met huidige vormgeving (rotonde met aanliggende fietsstroken)

- De verkeersafwikkeling is slecht in de avondspits, met name op de doorgaande richting Stadswal.

	referentie		minimum		maximum	
gemiddelde verliestijd (s)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Stadswal (noord)	20	45	20	50	20	55
Helmichstraat	20	25	20	25	20	25
Stadswal (zuid)	20	45	20	45	25	50
Huismanstraat	20	20	25	20	25	20

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Stadswal (noord)	65	145	65	175	65	205
Helmichstraat	20	25	20	20	20	20
Stadswal (zuid)	45	115	50	115	60	130
Huismanstraat	25	25	30	25	30	25

Tabel 5.7: Verkeersafwikkeling huidige vormgeving kruispunt Stadswal - Huismanstraat

Resultaat verkeersafwikkeling alternatieve vormgevingen

- Toepassing van een rotonde met vrijliggende fietspaden geeft een redelijke afwikkeling.

	referentie		minimum		maximum	
gemiddelde verliestijd (s)	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**
Stadswal (noord)	20	35	20	40	20	45
Helmichstraat	15	20	15	20	15	15
Stadswal (zuid)	15	35	20	30	20	35
Huismanstraat	15	15	20	15	20	15

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**
Stadswal (noord)	65	130	65	150	65	175
Helmichstraat	20	25	20	25	20	20
Stadswal (zuid)	50	100	50	90	60	110
Huismanstraat	25	30	30	30	30	30

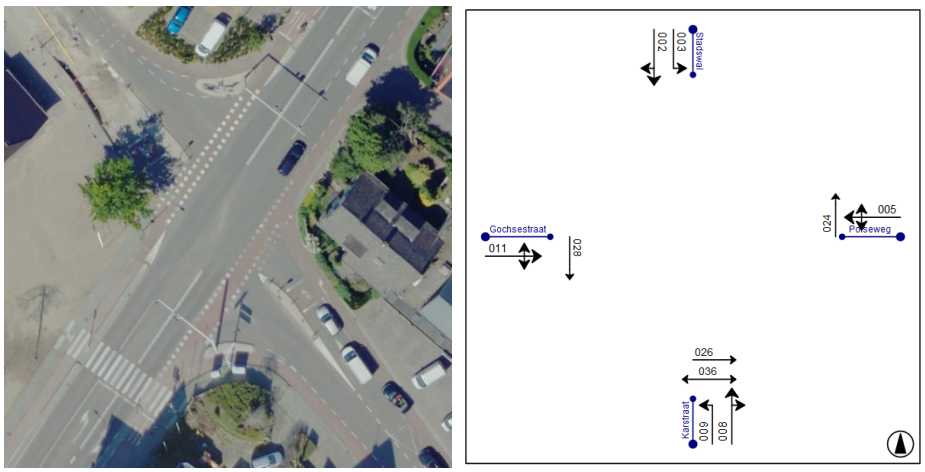
	referentie		minimum		maximum	
restcapaciteit	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**	**OS**	**AS**
tot redelijk	10%	-	10%	-	10%	-
tot slecht	30%	0%	20%	0%	20%	0%

Tabel 5.8: Verkeersafwikkeling alternatieve vormgeving kruispunt Stadswal - Huismanstraat (rotonde met vrijliggende fietsstroken)

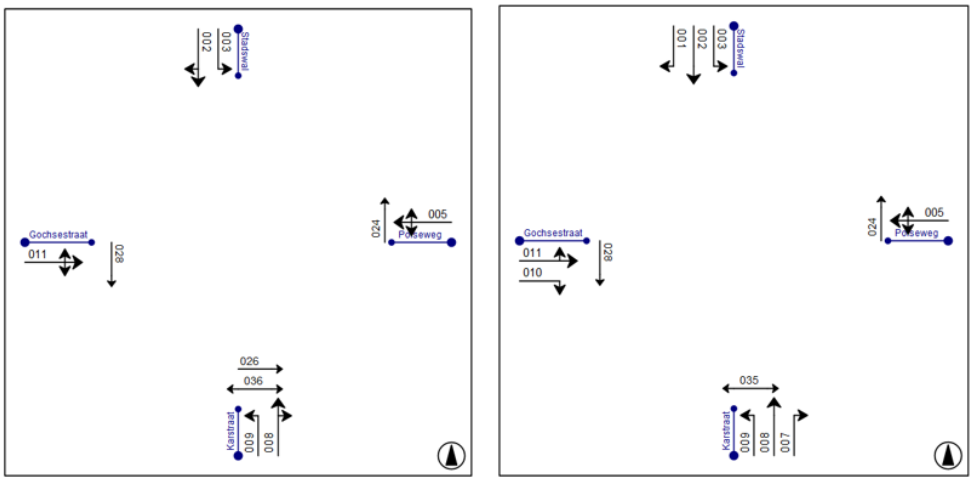
5.2.4 Kruispunt 4: Stadswal – Polseweg

Berekende vormgevingen

- Huidig: VRI met 2 opstelstroken op de doorgaande richting.
- Alternatieven: VRI met deelconflicten, VRI met extra opstelstroken



Figuur 5.5: Vormgeving huidig kruispunt Stadswal - Polseweg



Figuur 5.6: Vormgeving berekende alternatieve vormgevingen: VRI met deelconflicten (links) en VRI met extra opstelstroken (rechts)

De inpassing van een enkelstrookse rotonde is ruimtelijk zeer complex en vereist grondaankoop/-gebruik van meerdere percelen/partijen. Dit geldt in nog sterkere mate voor een meerstrookse rotonde (met voorzieningen voor fietsverkeer), dit type rotonde is ook niet geschikt voor toepassing binnen de bebouwde kom. Daarom is voor dit kruispunt geen vormgeving met rotonde doorgerekend.



Figuur 5.7: Indicatie ruimtebeslag rotonde

Resultaat verkeersafwikkeling met huidige vormgeving VRI

- De verkeersafwikkeling is redelijk in de ochtendspits, maar slecht in de avondspits.

	referentie		minimum		maximum	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
cyclustijd (s)	91	139	98	150	106	181

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
2	126	102	120	108	132	120
3	36	84	42	90	48	108
5	78	102	84	120	96	138
8	72	174	72	186	78	216
9	24	42	30	48	30	48
11	54	72	66	84	72	102

Tabel 5.9: Verkeersafwikkeling huidige vormgeving kruispunt Stadswal - Polseweg

Resultaat verkeersafwikkeling alternatieve vormgevingen

- Toepassing van een VRI met deelconflicten resulteert in een redelijke verkeersafwikkeling in het referentie- en minimumscenario, maar een slechte verkeersafwikkeling in het maximumscenario.
- Toepassing van een VRI met extra opstelstroken geeft een goede verkeersafwikkeling in alle scenario's.
- Toepassing van een enkelstrooksrotonde met vrijliggende fietspaden geeft onvoldoende capaciteit, de verkeersafwikkeling in de avondspits is slecht.

	referentie		minimum		maximum	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
cyclustijd (s)	65	95	66	102	71	126

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
2	96	66	96	72	90	78
3	30	78	30	78	30	84
5	60	78	66	84	72	108
8	48	120	48	132	54	150
9	24	36	24	42	24	42
11	36	42	36	54	42	60

Tabel 5.10: Verkeersafwikkeling alternatieve vormgeving kruispunt Stadswal - Polseweg (toepassing VRI met deelconflicten). Deelconflicten tussen richting 02 en 28, tussen richting 08 en 24 en tussen richting 05, 11, 26 en 36

	referentie		minimum		maximum	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
cyclustijd (s)	80	74	79	75	83	80

	referentie		minimum		maximum	
maximale wachtrij (m)	OS	AS	OS	AS	OS	AS
1	12	12	12	12	12	12
2	108	78	114	84	108	78
3	36	60	36	60	48	66
5	78	66	72	78	84	84
7	18	18	18	18	24	18
8	60	108	60	108	60	114
9	24	36	24	42	36	30
10	30	30	36	30	36	36
11	24	24	24	30	24	30

	referentie		minimum		maximum	
restcapaciteit	OS	AS	OS	AS	OS	AS
tot redelijk	10%	10%	10%	10%	0%	0%
tot slecht	30%	20%	30%	20%	20%	10%

Tabel 5.11: Verkeersafwikkeling alternatieve vormgeving kruispunt Stadswal - Polseweg (toepassing VRI met extra opstelstroken)

Gemiddelde verliestijd (s)	Referentie		Minimum		Maximum	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Stadswal	30	30	30	30	30	30
Polseweg	15	40	15	35	15	40
Karstraat	15	145	15	225	15	255
Gochsestraat	20	15	25	20	25	20

Maximale wachtrij (m)	Referentie		Minimum		Maximum	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Stadswal	85	85	90	80	95	85
Polseweg	30	50	35	50	35	55
Karstraat	40	365	40	560	40	620
Gochsestraat	25	25	30	25	30	30

Tabel 5.12: Verkeersafwikkeling alternatieve vormgeving kruispunt Stadswal – Polseweg (toepassing enkelstrooksrotonde met vrijliggende fietspaden)

5.2.5 Kruispunt Muntstraat - Huismanstraat

Aandachtspunten verkeersveiligheid

- Zicht vanuit Muntstraat richting het noorden is slecht door bomen in zichtlijn.
- Zicht voor fietsers vanuit zuidelijke richting met oversteek naar Muntstraat beperkt door bomen in zichtlijn.

Maatregelen

- Mogelijk kappen aantal bomen om zicht te verbeteren.
- Verbreden fietsstroken en verlagen snelheid Huismanstraat naar 30 km/h. Oversteken is veiliger en eenvoudiger als het gemotoriseerde verkeer met lagere snelheid en op grote afstand van de rand van de rijbaan rijdt.



Figuur 5.8: Kruispunt Muntstraat - Huismanstraat en locaties met beperkt zicht

5.2.6 Kruispunt Huismanstraat - Gochsestraat - Klaphek

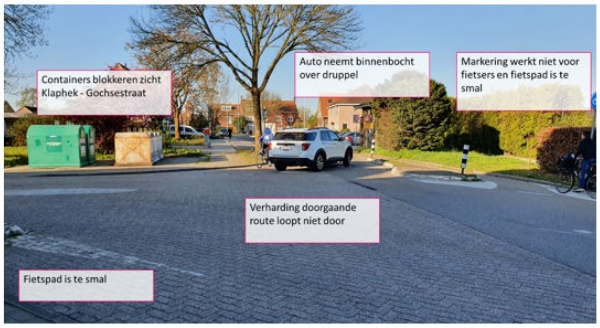
Aandachtspunten verkeersveiligheid

- Markering en verharding zijn onduidelijk/onlogisch en de fietsvoorzieningen zijn onvoldoende.

Maatregelen

- Reconstructie kruispunt met duidelijke vormgeving voorrangssituatie.
  Als onderdeel van de reconstructie van de Gochsestraat wordt in 2024 op deze locatie een gelijkwaardig kruispuntplateau aangelegd.





Figuur 5.9: Kruispunt Huismanstraat - Gochsestraat - Klaphek met aandachtspunten

5.3 Conclusies kruispunten

- Kruispunt Loostraat - Bredestraat
  Uit de berekening volgt dat er geen knelpunten voor de verkeersafwikkeling zijn. Aandachtspunt is de verkeersveiligheid. Aanbevolen wordt de realisatie van een volwaardige middengeleider te onderzoeken waarmee de oversteekbaarheid voor voetgangers en fietsers wordt verbeterd.
- Kruispunt Stadswal - Van Voorststraat
  De verkeersafwikkeling is slecht, ook zonder de ontwikkeling van Driegaarden en Bordbusters. De bijdrage van deze ontwikkelingen is zeer beperkt op dit kruispunt. Toepassing van een voorrangspleintje/LARGAS met een linksafvak vanuit het zuiden geeft een goede verkeersafwikkeling. Tegelijkertijd wordt hiermee ook de verkeers-veiligheid verbeterd.
- Kruispunt Stadswal - Huismanstraat
  In het referentiescenario is de verkeersafwikkeling matig, de ontwikkeling van Driegaarden en Bordbusters resulteert in een slechtere verkeersafwikkeling en maakt het aanpassen van het kruispunt noodzakelijker. Toepassing van vrijliggende fietspaden geeft een redelijke verkeersafwikkeling en een betere verkeersveiligheid.

- Kruispunt Stadswal - Polseweg
  De verkeersafwikkeling is slecht, ook zonder de ontwikkeling van Driegaarden en Bordbusters. Extra opstelstroken zijn nodig voor een goede verkeersafwikkeling.
- Kruispunt Muntstraat - Huismanstraat
  Aandachtspunt is de verkeersveiligheid doordat bomen leiden tot een slecht/beperkt zicht. Aanbevolen wordt de fietsstroken te verbreden, de snelheid te verlagen en mogelijk een aantal bomen weg te halen.
- Kruispunt Huismanstraat - Gochsestraat - Klaphek
  Aandachtspunt is de verkeersveiligheid door de onduidelijke vormgeving. Reconstructie van het kruispunt wordt aanbevolen (en staat gepland in 2024).

6. Conclusie en aanbevelingen

Wegvakken

In de huidige situatie zijn er op verschillende wegen aandachtspunten/knelpunten met betrekking tot de vormgeving van de wegvakken en verkeersveiligheid. De ontwikkeling van Plan Driegaarden en Bordbusters leidt tot een verergering van bestaande knelpunten/aandachtspunten met betrekking tot de verkeersveiligheid op de wegvakken, maar niet direct tot duidelijke nieuwe knelpunten.

Op basis van de analyse van de wegvakken is een onderverdeling in drie categorieën gemaakt:

- Er zijn een aantal wegvakken ('rode wegen') waar de huidige vormgeving niet geschikt is om de huidige en/of toekomstige verkeersintensiteit veilig te verwerken. Dit zijn de Polseweg, Driegaardsestraat, de Bredestraat (zowel zuidelijk als noordelijk deel) en het noordelijke deel van de Hoeve. Aanbevolen wordt de aanpak van deze wegvakken prioriteit te geven. Dit geldt al in de referentiesituatie, zonder de ontwikkeling van Driegaarden en Bordbusters. Maar deze woningbouwplannen maken de aanpak wel noodzakelijker, dit geldt het meest voor de Polseweg.
- Vervolgens geldt voor diverse wegvakken ('oranje wegen') dat de huidige vormgeving niet optimaal is. Maatregelen zijn gewenst om het verkeer veiliger te verwerken, maar de prioriteit ligt lager in vergelijking met de 'rode' wegen.
- Voor de 'gele' wegvakken geldt dat de vormgeving niet volledig conform de richtlijnen is, maar het is niet nodig op korte termijn maatregelen te nemen. Op veel van deze wegen geldt ook dat de beschikbare profielbreedte beperkt is en de mogelijkheden op de situatie te verbeteren beperkt zijn. Het effect van de woningbouwplannen Driegaarden en Bordbusters op deze wegen is daarnaast beperkt.

Met de aanpak van de 'rode' en 'oranje' wegen is de vormgeving van de wegen geschikt om extra verkeer te verwerken en kunnen het aantal woningen in zowel het minimale als maximale scenario van Driegaarden en Bordbusters worden gerealiseerd.

Kruispunten

Zonder de ontwikkeling van Driegaarden en Bordbusters is er in het toekomstige scenario (waarin wel alle overige beoogde ontwikkelingen zijn meegenomen) sprake van een matige tot slechte verkeersafwikkeling op het kruispunt Stadswal - Van Voorststraat, Stadswal - Huismanstraat en Stadswal - Polseweg. De ontwikkeling van Driegaarden en Bordbusters leidt tot een verergering van de bestaande knelpunten (met hogere verlies/-cyclustijden als gevolg), maar niet tot nieuwe knelpunten.

Per kruispunt zijn er mogelijkheden om de verkeersafwikkeling te verbeteren met een reconstructie, maar dit kan vaak in beperkte mate vanwege de weinige beschikbare ruimte door bebouwing en groen in de directe nabijheid. Op kortere termijn ontstaat hiermee voldoende ruimte om de tot nu toe beoogde ruimtelijke ontwikkelingen te kunnen verwerken, maar het is geen structurele oplossing voor de langere termijn.

Ook na de reconstructie is er vaak in beperkte mate restcapaciteit aanwezig op de berekende kruispunten en zal er in de toekomst opnieuw een knelpunt ontstaan bij verdere groei van het verkeer. Daarnaast is in de uitgevoerde berekening uitgegaan van de doortrekking van de A15. Het niet doortrekken van de A15 leidt tot een extra verkeersbewegingen op de doorgaande route Karstraat-Stadswal en heeft impact op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. Afhankelijk van de restcapaciteit kan de afwikkeling verder verslechteren.

Verder zijn er aandachtspunten met betrekking tot de verkeersveiligheid van de kruispunten Loostraat - Bredestraat, Muntstraat - Huismanstraat en Huismanstraat – Gochsestraat - Klaphek.

Conclusie

In het verkeersonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen onderzocht:

1. Wat zijn de verkeerseffecten van de ontwikkeling van Plan Driegaarden (fase 2 en 3) en Plan Bordbusters, zowel voor het minimale als maximale aantal te realiseren woningen?
   Onder 'Wegvakken' en 'Kruispunten' hierboven zijn de verkeerseffecten van de woningbouwplannen beschreven. De resultaten zijn gebaseerd op modelberekeningen waarin zowel het beoogde minimum als maximum aantal woningen is opgenomen.

2. Waar ontstaan knelpunten in elk van deze scenario's en is er bij een bepaald woning-aantal een kantelpunt?
   In het maximale scenario zijn logischerwijs de verkeerseffecten groter in vergelijking met het minimale scenario. Toch is er geen verschil in knelpunten tussen het minimale en maximale scenario. De knelpunten op wegvakken en kruispunten zijn namelijk in de huidige en/of autonome situatie al aanwezig. De ontwikkeling van de woningbouwplannen leidt niet tot nieuwe knelpunten, maar tot een vergroting van de bestaande knelpunten. Daarom is er ook geen kantelpunt van een specifiek aantal woningen te benoemen waarbij nog geen of juist wel knelpunten ontstaan.

3. Hoe kunnen deze knelpunten worden opgelost (voorkomen)?
   Bij het nemen van de benodigde maatregelen kan zowel het minimum als maximum aantal woningen worden gerealiseerd. In de rapportage worden per knelpunt de benodigde maatregelen beschreven. De belangrijkste aanbevelingen op hoofdlijnen zijn hieronder opgenomen onder 'Aanbevelingen'. De ontwikkeling van Plan Driegaarden en Bordbusters heeft invloed op de prioritering van de maatregelen.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt de verkeersveiligheid op de 'rode' en 'oranje' wegvakken te verbeteren door een reconstructie en/of het nemen van meer kleinschalige maatregelen zoals beschreven in hoofdstuk 4. De aanpak van de 'rode' wegvakken heeft hierbij de meeste prioriteit, gevolgd door de aanpak van de 'oranje wegen'. Reconstructie van de wegvakken leidt tot een verbetering van de verkeersveiligheid en geeft restcapaciteit voor verdere groei van de intensiteit. Voor verschillende wegen geldt al dat een reconstructie in voorbereiding/ lopend is door de gemeente (zoals Gochsestraat en Bredestraat), of wordt meegenomen binnen de ontwikkeling van de woningbouwplannen (zoals Driegaardsestraat).

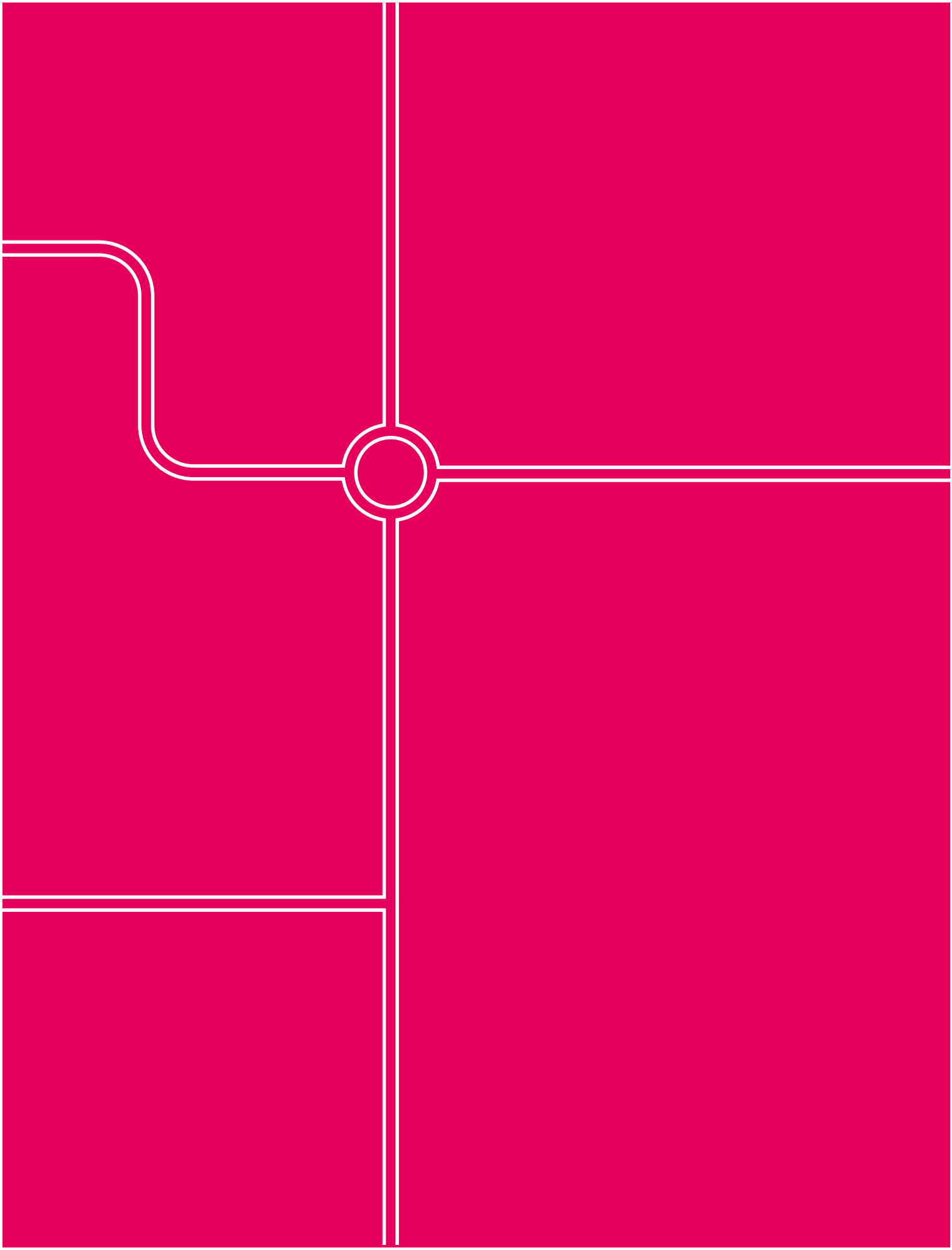
Met betrekking tot de kruispunten wordt aanbevolen de verkeersafwikkeling op de kruispunten Stadswal - Van Voorststraat, Stadswal - Huismanstraat en Stadswal - Polseweg te verbeteren. Hiermee wordt tegelijkertijd ook de verkeersveiligheid verbeterd. In hoofdstuk 5 wordt per kruispunt aangegeven met welke vormgeving de afwikkeling kan worden verbeterd. De aanpak van de kruispunten Stadswal - Van Voorststraat en Stadswal - Polseweg heeft hierbij prioriteit.

Ook wordt geadviseerd te onderzoeken of (eventueel met meer kleinschalige maatregelen) de verkeersveiligheid op de kruispunten Loostraat - Bredestraat, Muntstraat - Huismanstraat en Huismanstraat – Gochsestraat - Klaphek kan worden verbeterd.

Verdere toekomst

Met de beschreven reconstructie van de kruispunten ontstaat ruimte om het verkeer van de nu beoogde (en in het verkeersmodel opgenomen) ruimtelijke ontwikkelingen te verwerken. Echter de restcapaciteit die na de beschreven reconstructies en beoogde ruimtelijke ontwikkelingen nog beschikbaar is, is beperkt. Dat betekent dat er maar beperkt ruimte is voor verdere groei van het verkeer en dus maar beperkt ruimte is voor verdere ontwikkeling van Huissen (en in mindere mate omliggende kernen). Ontwikkeling van Huissen (en in mindere mate omliggende kernen) zal opnieuw leiden tot knelpunten en dus aanvullende maatregelen vereisen om de verkeersafwikkeling op peil te houden.

Alleen meer verdergaande maatregelen op netwerkniveau kunnen leiden tot een structurele verbetering van de verkeerssituatie binnen Huissen én ruimte voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst (na de ontwikkeling van alle nu beoogde ruimtelijke ontwikkelingen waaronder de plannen Driegaarden en Bordbusters). Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan een oostelijke randweg om Huissen, waarmee de hoeveelheid verkeer op de route Karstraat-Stadswal-Stadswal Noord aanzienlijk wordt gereduceerd. Tegelijkertijd kan deze rondweg ook dienen als ontsluiting voor eventuele nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen ten zuidoosten van Huissen. Maatregelen zoals een extra ontsluiting op de A325, een parallelweg langs de A15 of tweede ontsluiting van Pannenhuis hebben onvoldoende effect binnen de bebouwde kom van Huissen.



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32