

Vervolg Verkeersonderzoek Hoofdweg Zuid Kudelstaart

Goudappel
MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Hoorne Vastgoed B.V. en Roosdom Tijhuis
Titel rapport	Vervolg Verkeersonderzoek Hoofdweg Zuid Kudelstaart
Kenmerk	009537.20210607.R1.02
Datum publicatie	september 2021
Projectleider Goudappel	Martijn Stevens
Projectteam Goudappel	Arnout Kwant, Arno de Koning, Chris Bartman
Status	Definitief

© Copyright Goudappel [Copyright informatie]

Inhoudsopgave

1. Aanleiding: vervolg verkeersonderzoek 4

1.1 Gewijzigd programma vraagt om nieuwe berekening 4

1.2 Methode en leeswijzer 5

2. Verkeerseffect wegennet 6

2.1 Uitgangspunten verkeersmodel 6

2.2 Resultaten verkeersmodel 8

2.3 Gevoeligheidsanalyse resultaten verkeersmodel: berekening verkeersgeneratie met CROW-kentallen 13

3. Verkeersafwikkeling 17

3.1 Uitgangspunten verkeersafwikkeling 18

3.2 Resultaten verkeersafwikkeling 20

3.3 Resumé Verkeersafwikkeling 32

4. Verkeersveiligheid omliggende woonwijken34

4.1 Uitgangspunten: ophogen intensiteiten etmaal verkeer bezoekers supermarkt 34

4.2 Resultaten verkeersveiligheid 35

5. Conclusie 40

5.1 Planeffect 40

5.2 Verkeersafwikkeling 40

5.3 Verkeersveiligheid omliggende woonwijken 41

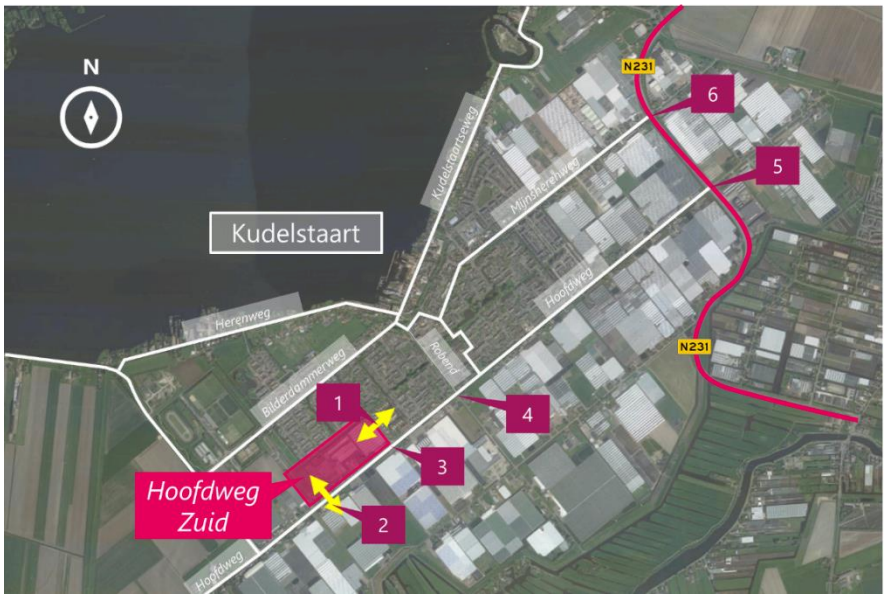
Bijlage A. Modelplots 43

1. Aanleiding: vervolg verkeersonderzoek

1.1 Gewijzigd programma vraagt om nieuwe berekening

In Kudelstaart is behoefte naar nieuwe woningen. Hiervoor zijn twee ontwikkellocaties aangewezen: Westeinderhage en Hoofdweg Zuid. In het eindrapport van een eerdere studie 'Verkeersonderzoek Kudelstaart' d.d. 14 juni 2018 (kenmerk: ASR065/Rlr/0252.04) zijn de verkeerseffecten van deze gebiedsontwikkelingen in beeld gebracht. In deze studie is gekeken naar wat de verkeerseffecten zijn van ontwikkelingen op Kudelstaart in zijn geheel.

Tijdens de verdere planvorming is het ontwikkelprogramma van de locatie 'Hoofdweg Zuid' gewijzigd. Het originele programma van Hoofdweg Zuid bestond uit 250 woningen en het gewijzigde programma bestaat uit ca. 300 woningen en mogelijk een supermarkt. Het gewijzigde programma leidt vanwege de toename in omvang tot een hogere verkeersgeneratie. Daarom is het nodig om de berekening van de verkeerseffecten te actualiseren met het gewijzigde programma.



figuur 1.1 Overzichtskaart met plangebied in roze en ontsluitingswegen in geel. Punt 1 t/m 6 geven de locaties van kruispunten weer.

1.2 Methode en leeswijzer

In deze rapportage vermelden wij de resultaten van het uitgebreide verkeersonderzoek van de ontwikkeling Hoofdweg Zuid. In het verkeersonderzoek kijken we naar de effecten van de ontwikkeling op wegvak- en kruispuntniveau.

We beschouwen de verkeerseffecten met behulp van het verkeersmodel Noord-Holland Zuid 3.0. Met het verkeersmodel hebben we inzichtelijk gemaakt wat de intensiteiten zijn op het onderliggend wegennet. De resultaten behandelen we in hoofdstuk 2. Ook zullen we hier een gevoeligheidsanalyse toelichten op de modelresultaten. Hiervoor maken we gebruik van kencijfers van het CROW.

Vervolgens gaan we in hoofdstuk 3 verder in op de verkeersafwikkeling van de kruispunten zoals weergegeven in figuur 1.1. Met verschillende analyses hebben we inzichtelijk gemaakt wat de verkeersafwikkeling is.

De verkeerseffecten van de ontwikkeling zorgt voor extra autoverkeer op het lokale wegennet. In hoofdstuk 4 beschouwen we de verkeersveiligheid van een drietal wegvakken rondom de planontwikkeling.

Tot slot komen we in hoofdstuk 5 tot een overzicht met de belangrijkste conclusies.

2. Verkeerseffect wegennet

De ontwikkeling van Hoofdweg Zuid zorgt voor een toename van woningen en mogelijk arbeidsplaatsen. Dit leidt tot extra verkeer dat zich via de ontsluitingen verdeelt over het omliggend wegennet. Daarom hebben we met behulp van het verkeersmodel NHZ 3.0 de verkeerseffecten op netwerkniveau in kaart gebracht.

In dit hoofdstuk gaan we allereerst in op de uitgangspunten die we hebben gehanteerd bij de verkeersmodelberekeningen. Vervolgens gaan we in op de resultaten van de berekeningen. Tot slot doen we een gevoeligheidsanalyse op de modelresultaten met behulp van CROW kengetallen.

2.1 Uitgangspunten verkeersmodel

Voor de invoer van het model hebben we twee planvarianten opgesteld. Als basis gebruiken we de standaard autonome 2030 variant, waaraan we vervolgens de planontwikkeling hebben toegevoegd. De modelinvoer bestaat uit een toename van woningen en arbeidsplaatsen, en het toevoegen van de ontsluitingen van het plangebied.

2.1.1 Modelinvoer programma

Allereerst hebben we het ontwikkelprogramma van beide varianten vertaald naar woningen en arbeidsplaatsen. Deze modelinvoer is weergegeven in tabel 2.1: Modelinvoer planontwikkeling Hoofdweg Zuid

.

Variant	Woningen	Arbeidsplaatsen
A	299	0
B	300	27

tabel 2.1: Modelinvoer planontwikkeling Hoofdweg Zuid

We hebben voor planvariant A 299 woningen toegevoegd en voor planvariant B 300 woningen met daarbij 27 arbeidsplaatsen als gevolg van de supermarkt. We hebben hierbij het bruto vloeroppervlak van de supermarkt (1.800m^2 BVO) omgezet naar arbeidsplaatsen. Hierbij zijn we uitgegaan van een standaard kengetal voor de oppervlakte per arbeidsplaats van 67 m^2 volgens het type arbeidsplaats ‘detailhandel’.

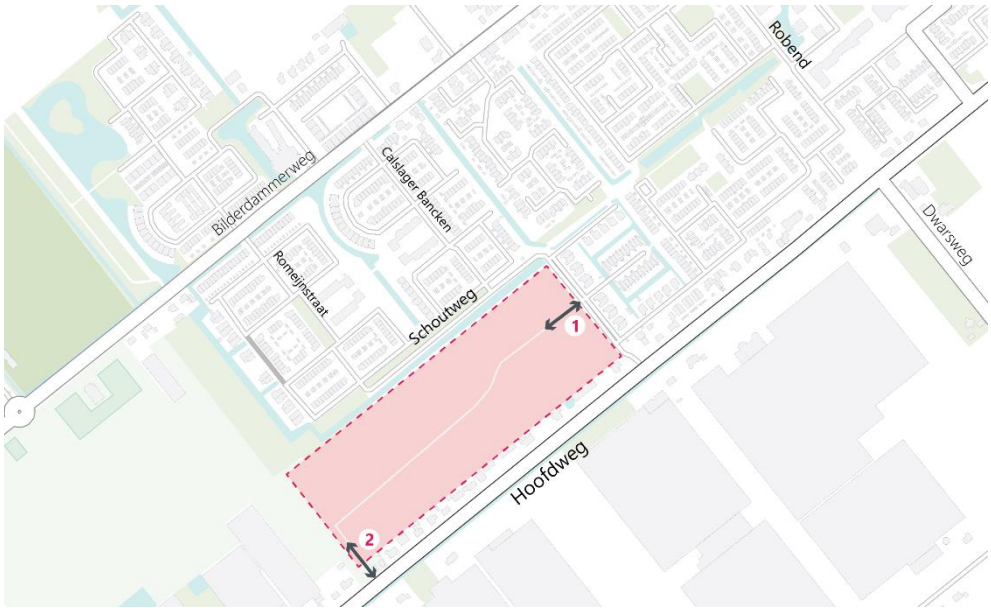
In het verkeersmodel genereert detailhandel verkeersbewegingen voor bijvoorbeeld leveranciers en in zekere mate bezoekers. In het model is het niet mogelijk om de bezoekers van een supermarkt exact te modelleren, omdat ritten van en naar een supermarkt ook geregeld in een keten plaatsvinden binnen woon-werk ritten. Dit kan leiden tot een mogelijke onderschatting van het autoverkeer in planvariant B. Omdat het bezoek van een supermarkt gemiddeld gezien voornamelijk buiten de spitsen valt zal de onderschatting voornamelijk gelden voor etmaalniveau, en in beperkte mate voor de ochtend- en avondspits. Daarom hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met behulp van kengetallen van het CROW. In paragraaf 2.3 gaan we hier uitgebreider op in.

2.1.2 Modelinvoer netwerk

Om het verkeer van en naar het plangebied op een goede manier te ontsluiten zijn de volgende ontsluitingen toegevoegd aan het netwerk die autoverkeer in 2 richtingen faciliteren:

1. Ontsluiting op de Schoutweg;
2. Ontsluiting op de Hoofdweg.

In figuur 2.1 is de locatie van beide ontsluitingen weergegeven.



figuur 2.1: Modelnetwerk van planvariant met 2 nieuwe ontsluitingen

Naast de ontsluiting van het plangebied, hebben we een aanvullende netwerkmaatregel doorgerekend in een netwerkvariant. Deze maatregel betreft het doortrekken van het wegvak Robend en aansluiten op de Hoofdweg. De aansluiting van de Robend vindt plaats recht tegenover de Dwarsweg via een rotonde (uit: 'Nota kostenverhaal bovenwijkse voorzieningen Aalsmeer 2020'). Deze maatregel wordt genomen om het centrum van Kudelstaart beter te ontsluiten op de Hoofdweg en het verkeer van en naar Kudelstaart te stimuleren gebruik te

maken van de wegenstructuur rondom Kudelstaart. Om het effect van deze maatregel inzichtelijk te maken gaan we uit van het maatgevende programma, dus variant B.

2.2 Resultaten verkeersmodel

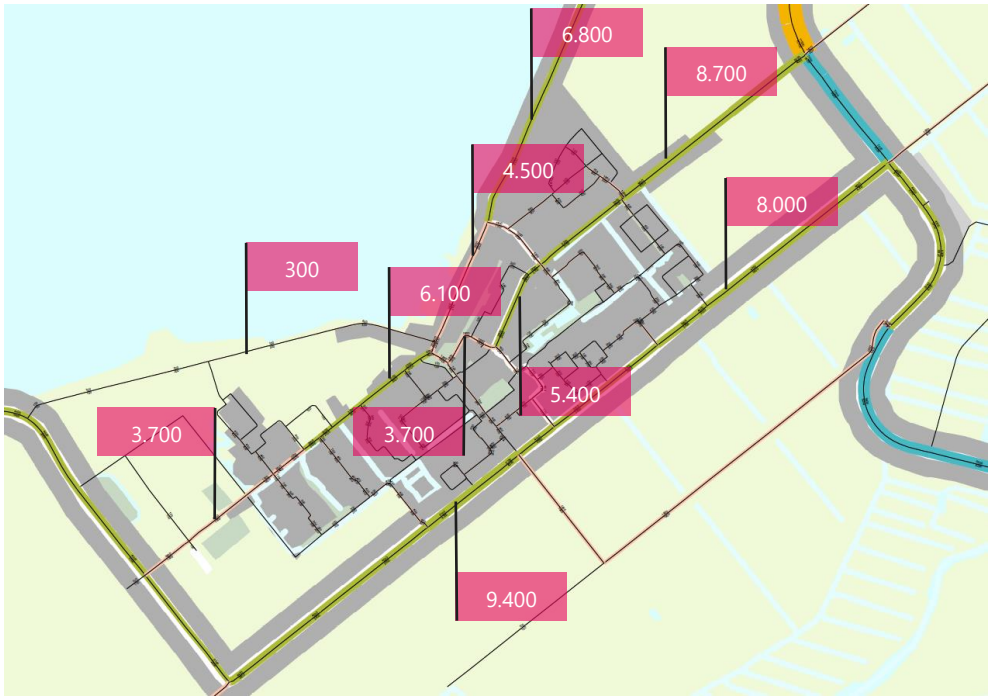
In deze paragraaf gaan we in op de resultaten van de modelberekeningen. Achtereenvolgens lichten we de resultaten van de volgende varianten toe:

- Autonoom 2030: zonder planontwikkeling;
- Variant A: met planontwikkeling A;
- Variant B1: met planontwikkeling B;
- Variant B2: met planontwikkeling B + doortrekken Robend naar Hoofdweg.

Omwille van de leesbaarheid zijn de modelplots met etmaalintensiteiten per variant bijgevoegd in Bijlage A.

2.2.1 Autonoom 2030

In figuur 2.2 zijn de verkeersintensiteiten weergegeven voor de autonome situatie 2030. Voor enkele wegvakken hebben we hierbij de intensiteiten uitgelicht.

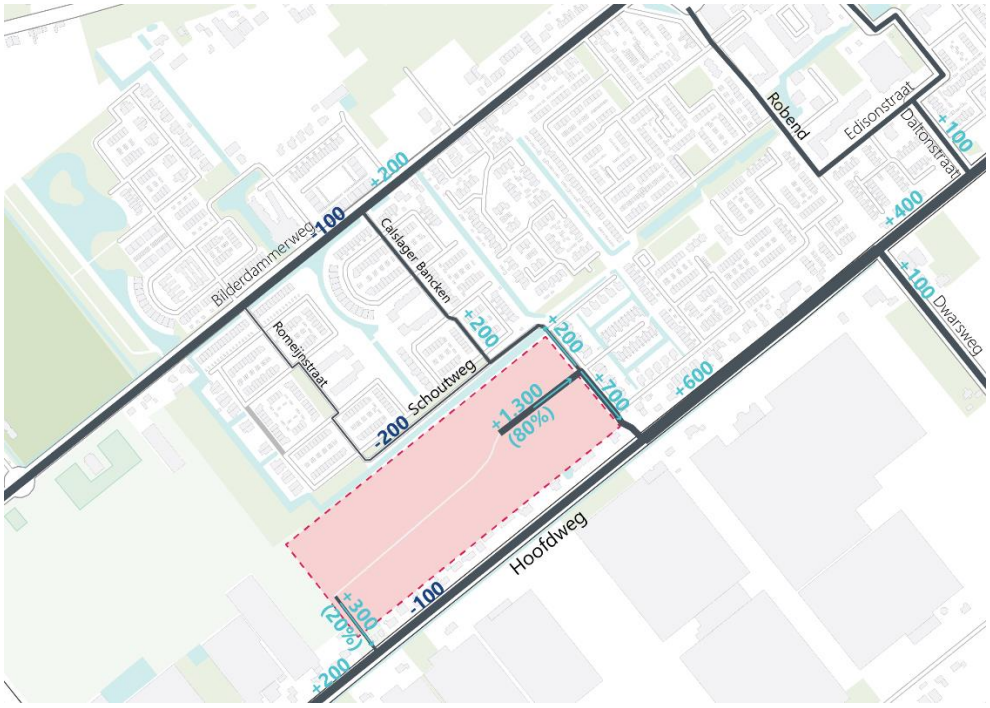


figuur 2.2: Modelplot met intensiteiten in mvt/etm voor Autonoom 2030

Uit bovenstaande figuur blijkt dat de hoofdstructuur van het wegennet in Kudelstaart bestaat uit de Hoofdweg (9.400 mvt/etm), de Bilderdammerweg (6.100 mvt/etm), de Mijnsherenweg (8.700 mvt/etm) en de Kudelstaartseweg (6.800 mvt/etm). Deze intensiteiten vormen de basis voor het analyseren van de verkeerseffecten op netwerkniveau.

2.2.2 Variant A: 299 woningen, zonder supermarkt

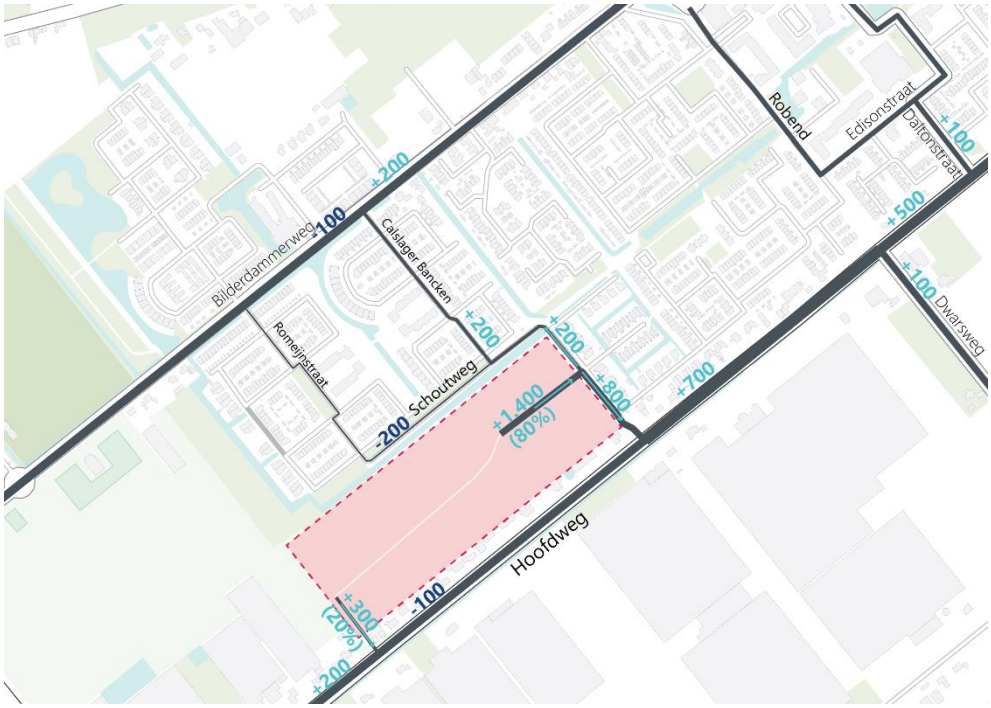
In figuur 2.3 is de verschilplot weergegeven voor variant A ten opzichte van autonoom 2030. De toename van het verkeer op de wegen als gevolg van de planontwikkeling noemen we het planeffect. Uit figuur 2.3 blijkt dat de ontwikkeling van Hoofdweg Zuid leidt tot een verkeersgeneratie van **ca. 1.600 mvt/etm**. Dit verkeer wikkelt zich hoofdzakelijk (ca. 80%) af via de ontsluiting op de Schoutweg, waar het overgrote deel richting de Hoofdweg wordt afgewikkeld. Het overige verkeer routeert zich via de Schoutweg in noordwestelijke richting, waar het met name via de Calslager Bancken richting de Bilderdammerweg wordt afgewikkeld. Dit telt niet noodzakelijkerwijs op tot 1.300 mvt/etm omdat er in de autonome situatie een kleine afname te zien was op de Schoutweg.
De overige 20% van het planeffect routeert zich via de ontsluiting op de Hoofdweg aan de zuidwestkant van het plangebied.



figuur 2.3: Verschilplot van Variant A ten opzichte van autonoom 2030 in mvt/etm

2.2.3 Variant B1: met 300 woningen en supermarkt

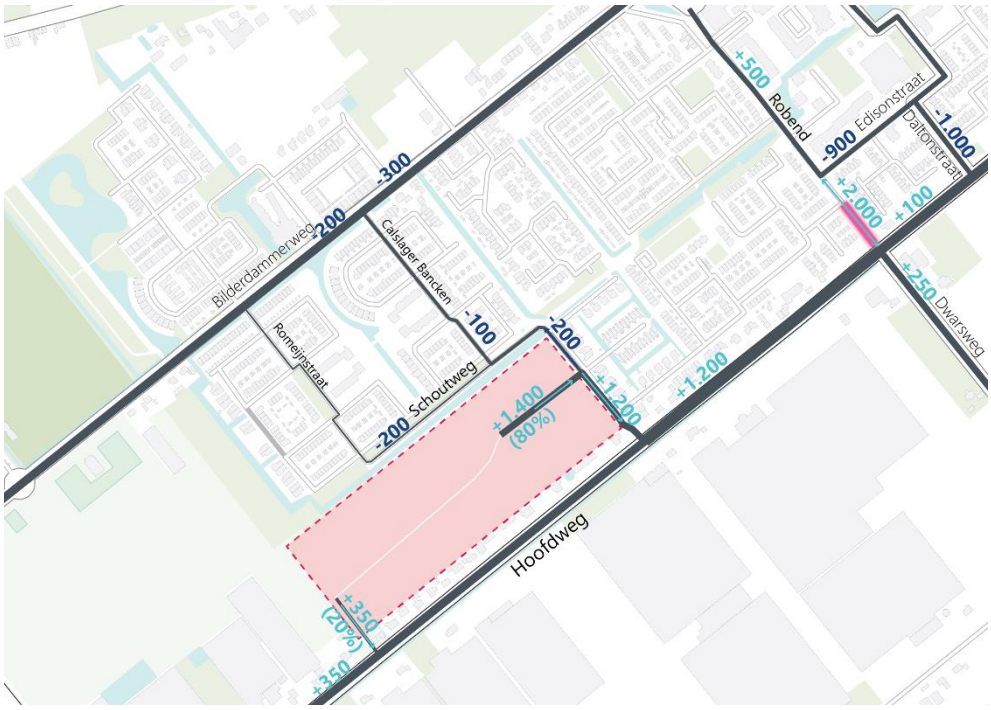
In figuur 2.4 is de verschilplot van variant B1 weergegeven ten opzichte van autonoom 2030. Hieruit blijkt dat de planontwikkeling van variant B1 leidt tot een verkeersgeneratie van **ca. 1.700 mvt/etm.** De verkeergeneratie is hoger voor deze variant dan bij variant A (+100 mvt/etm), vanwege het extra verkeer dat wordt gegenereerd door de supermarkt. Dit verkeer verdeelt zich vervolgens over de ontsluitingen volgens een gelijke verdeling als bij variant A (80% Schoutweg en 20% Hoofdweg). De grootste verkeerstoename is te zien op de Schoutweg tussen de ontsluiting van het plangebied en de Hoofdweg. Hier neemt het verkeer toe met ca. 800 mvt/etm. Dit telt niet noodzakelijkerwijs op tot 1.300 mvt/etm omdat er in de autonome situatie een kleine afname te zien was op de Schoutweg.
De overige verkeerstoenames zijn beperkt.



figuur 2.4: Verschilplot van Variant B1 ten opzichte van autonoom 2030 in mvt/etm

2.2.4 Variant B2: met 300 woningen en supermarkt en netwerkmaatregel

In figuur 2.5 is de verschilplot weergegeven van variant B2 ten opzichte van autonoom 2030. In deze verschilplot is een vergelijkbare hoofdverdeling van het planeffect te zien als bij variant B1 in figuur 2.4: 80% van het autoverkeer wordt via de Schoutweg afgewikkeld en 20% direct op de Hoofdweg.

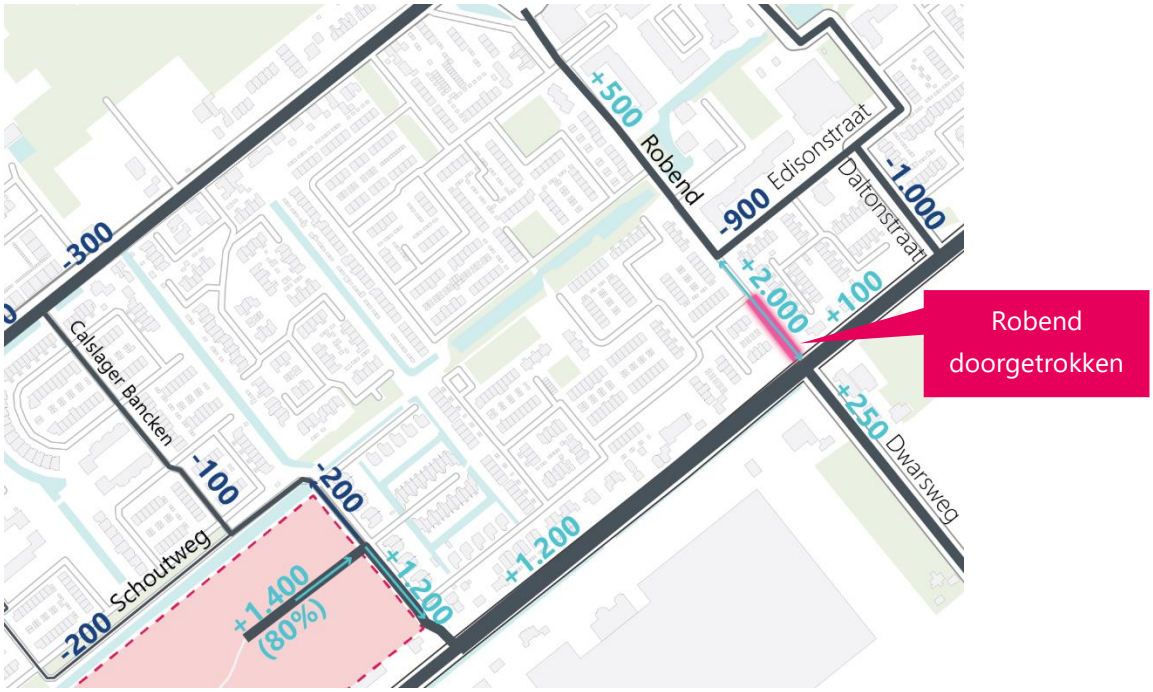


figuur 2.5: Verschilplot van Variant B2 ten opzichte van autonoom 2030 in mvt/etm

Naast het planeffect (als gevolg van de planontwikkeling) is in figuur 2.5 ook het effect van de netwerkmaatregel (doortrekken van Robend naar Hoofdweg) weergegeven.

Rondom het plangebied is het effect van de netwerkmaatregel te zien bij de ontsluiting van het plangebied op de Schoutweg. De netwerkmaatregel heeft geleid tot een afname van verkeer op de Schoutweg, maar ook op de Calslager Bancken en de Bilderdammerweg. De overige netwerkeffecten op de wegen rondom het plangebied Hoofdweg Zuid zijn beperkt.

Ook op de wegvakken rond de aansluiting van het Robend op de Hoofdweg treden verkeerseffecten op. In figuur 2.6 een uitsnede van de verschilplot B2 ten opzichte van autonoom 2030 weergegeven. In deze figuur is het effect van de netwerkmaatregel duidelijk te zien. Er is een afname van verkeer te zien (groene balk) op de route Daltonstraat Edisonstraat van ca. 1.000 mvt/etm. Dit verkeer verschuift grotendeels richting de doorgetrokken wegverbinding Robend, omdat de nieuwe verbinding zorgt voor een aantrekkelijk alternatief voor het verkeer dat zich in de huidige situatie via de Daltonstraat en de Edisonstraat afwikkelt.



figuur 2.6: Verschilplot variant B2 ten opzichte van autonoom 2030, met focus op effect doortrekken Robend.

2.3 Gevoeligheidsanalyse resultaten verkeersmodel: berekening verkeersgeneratie met CROW-kentallen

Zoals gezegd doen we een gevoeligheidsanalyse op de modelresultaten. Deze analyse is een verfijning van de resultaten van het verkeersmodel. Het detailniveau van het verkeersmodel is namelijk grofmazig. Met behulp van CROW-kentallen kunnen we meer zeggen over het autoverkeer dat gegenereerd wordt door de ontwikkeling van Hoofdweg-Zuid. Dit is met name van belang voor de berekening van het verkeer dat de supermarkt genereert. Met deze gevoeligheidsanalyse voegen we een verdiepende slag toe aan de resultaten van het verkeersmodel.

2.3.1 Uitgangspunten berekening

Voor de berekening van de verkeersgeneratie is gebruik gemaakt van het programma ontvangen op 6 mei 2021 van Hoorne Vastgoed B.V. In de onderstaande tabel hebben we beide varianten weergegeven.

Programma	Variant A	Variant B	
Woningbouw:			
App. sociaal	54	80	won.
App. middelduur	24	24	won.
App. vrije sector	16	16	won.
Koop sociaal	20	16	won.
Koop middelduur	68	49	won.
Koop vrije sector	93	91	won.
2^1 kap	22	22	won.
Vrijstaand	2	2	won.
subtotaal	*299*	*300*	*won.*
Voorzieningen:			
Supermarkt	0	1.800	m2 bvo

tabel 2.2: Ontwikkelprogramma Hoofdweg Zuid van Variant A en B

Vervolgens hebben we landelijke kencijfers van het CROW gebruikt, weergegeven in tabel 2.3, om het ontwikkelprogramma te vertalen naar verkeersgeneratie op een gemiddelde weekdag. We zijn hierbij uitgegaan van de gemiddelde kencijfers voor het berekenen van de verkeersgeneratie, omdat in de parkeernota van de gemeente Aalsmeer ook wordt uitgegaan van de gemiddelde parkeernormen.

CROW kencijfers (CROW 317)		Verkeersgeneratie [mvt/weekdag]				
		min.	max.	gem.	per	
Vrijstaand		7,8	8,6	8,2	1	woning
2^1 kap		7,4	8,2	7,8	1	woning
Koop sociaal	tussen/hoek	7	7,8	7,4	1	woning
Koop middelduur	tussen/hoek	7	7,8	7,4	1	woning
Koop vrije sector	tussen/hoek	7	7,8	7,4	1	woning
App. vrije sector	koop	7	7,8	7,4	1	woning
App. middelduur	koop	5,6	6,4	6	1	woning
App. sociaal	koop	5,2	6	5,6	1	woning
Supermarkt		108,4	149,9	129,15	100	m2 bvo

tabel 2.3: Kencijfers verkeersgeneratie van CROW publicatie 317

Om vervolgens de verkeersgeneratie te berekenen tijdens de ochtend- en avondspits, uitgesplitst naar aankomend en vertrekkend verkeer, hebben we de CROW kencijfers in tabel 2.4 gehanteerd. Dit zijn omrekenfactoren naar verschillende momenten van de dag. We berekenen de verkeersgeneratie tijdens de spitsperiodes, omdat dit de maatgevende momenten zijn voor de verkeersafwikkeling.

Omrekenfactoren spitsen:	type		
Etmaal naar OS aankomend	woningen	0,009	CROW 256
Etmaal naar OS vertrekkend	woningen	0,071	CROW 256
Etmaal naar AS aankomend	woningen	0,072	CROW 256
Etmaal naar AS vertrekkend	woningen	0,018	CROW 256
Etmaal naar OS aankomend	supermarkt	0,010	CROW 256
Etmaal naar OS vertrekkend	supermarkt	0,010	CROW 256
Etmaal naar AS aankomend	supermarkt	0,040	CROW 256
Etmaal naar AS vertrekkend	supermarkt	0,040	CROW 256
Weekdag naar werkdag		1,110	CROW 317

tabel 2.4: Omrekenfactoren van verkeer op etmaalbasis naar verkeer in spitsen (CROW 256 en 317)

2.3.2 Resultaten verkeersgeneratie

Met behulp van de kencijfers van het CROW hebben we de verkeersgeneratie berekend van beide scenario's.

Verkeersgeneratie CROW kencijfers	Etmaal (mvt/etm)	Ochtendspits (mvt/u)		Avondspits (mvt/u)	
	werkdag	*aankomend*	*vertrekkend*	*aankomend*	*vertrekkend*
Scenario A	2.300	20	162	164	41
Scenario B	4.900	46	188	267	144

tabel 2.5: Verkeersgeneratie per scenario volgens CROW kencijfers

Uit tabel 2.5 blijkt dat scenario B leidt tot een hogere verkeersgeneratie dan scenario A voor alle perioden van de dag. Op etmaalbasis zorgt de supermarkt voor een toename in verkeersgeneratie tussen scenario A en B. De verkeersbijdrage van de supermarkt tijdens de spitsen is echter beperkt, met name in de ochtendspits. Ter vergelijking is in tabel 2.5 de verkeersgeneratie weergegeven die resulteert uit het verkeersmodel.

Verkeersgeneratie verkeersmodel	Etmaal (mvt/etm)	Ochtendspits (mvt/u)		Avondspits (mvt/u)	
	werkdag	*aankomend*	*vertrekkend*	*aankomend*	*vertrekkend*
Scenario A	1.600	50	90	83	66
Scenario B	1.800	50	90	90	72

tabel 2.5: Verkeersgeneratie per scenario volgens verkeersmodel

Wanneer we de verkeersgeneratie uit het verkeersmodel vergelijken met de verkeersgeneratie op basis van de CROW kencijfers, zien we dat de verkeersgeneratie volgens het verkeersmodel op etmaalniveau lager uitvalt dan volgens de CROW kencijfers. Bij Scenario A is dit verschil 700 mvt/etm en bij Scenario B is dit 3.100 mvt/etm. Het forse verschil bij Scenario B is voornamelijk te verklaren door het bezoekers-verkeer van en naar de supermarkt. In het verkeersmodel wordt wel rekening gehouden met deze bezoekers, maar de bezoekers zijn niet in detail meegenomen. Deze gevoeligheidsanalyse heeft effect op de analyse van de verkeersafwikkeling (zie paragraaf 3.1).
Kijkend naar de spitsen zien we dat de intensiteiten volgens het verkeersmodel voor Scenario A hoger uitvalt in de tegenspitsrichting (ochtendspits aankomend en avondspits vertrekkend), maar dat deze lager uitvallen in de spitsrichting. De verhouding aankomend/vertrekkend is volgens het verkeersmodel meer in balans dan voor de CROW kentallen. Voor Scenario B zien we een vergelijkbaar beeld in de ochtendspits, maar in de avondspits valt de verkeersgeneratie volgens het model lager uit dan volgens de CROW kentallen.

Uit deze gevoeligheidsanalyse blijkt dat de verkeersgeneratie volgens het CROW hoger uitvalt dan volgens het verkeersmodel. Om bij de analyse op kruispuntniveau te toetsen op verkeersafwikkeling voor de maatgevende verkeerssituaties, hogen we de spitsintensiteiten uit het verkeersmodel op in de spitsrichting. In de tegenspits zijn de intensiteiten namelijk al maatgevend. Hierbij corrigeren we onder andere voor het niet in detail meenemen van bezoekers van en naar de supermarkt. Voor een groot deel zullen deze bezoekers leiden tot extra verkeer tussen de spitsperiodes in.

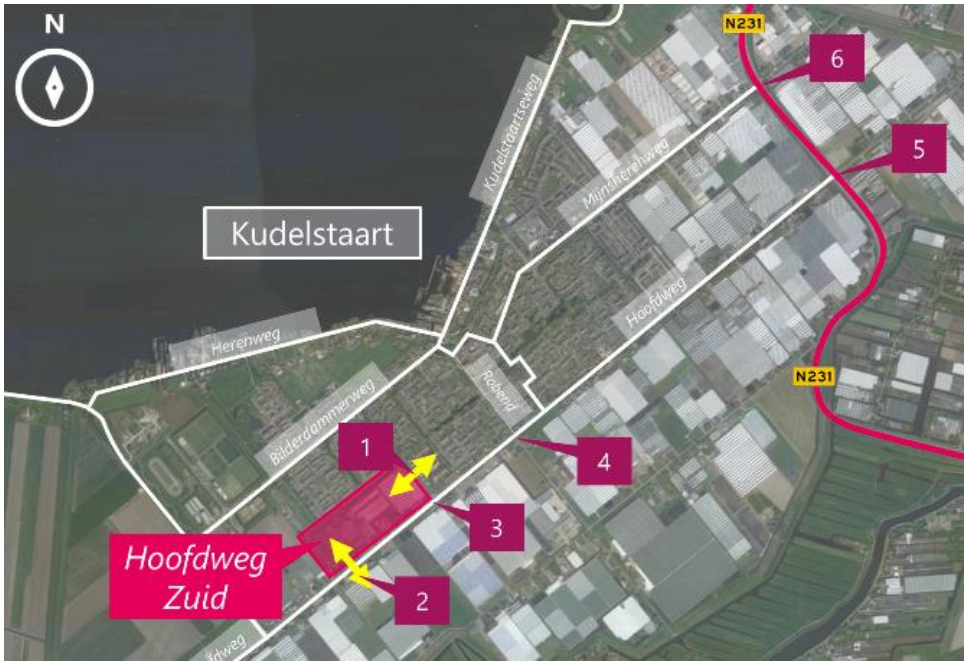
Gebruikmakend van de CROW kentallen zorgt de supermarkt voor 26 aankomende ritten in de ochtendspits en 103 mvt/u vertrekkende ritten in de avondspits. We nemen hierbij aan dat 80% van het verkeer van en naar de supermarkt via de ontsluiting op de Schoutweg wordt afgewikkeld, en 20% via de ontsluiting op de Hoofdweg. Dit zorgt voor een ophoging van ca. 20 vertrekkende ritten in de ochtendspits en ca. 80 aankomende ritten in de avondspits. In Hoofdstuk 3 lichten we de uitgangspunten van de analyse verkeersafwikkeling verder toe waarin we verder in gaan op de ophoging als gevolg van de gevoeligheidsanalyse.

3. Verkeersafwikkeling

Het verkeersmodel geeft inzicht in de verkeersintensiteiten op wegvakniveau. Voor de verkeersafwikkeling zijn kruispunten echter maatgevend. Om uitspraken te doen over de verkeerseffecten van de gebiedsontwikkeling Hoofdweg Zuid is het daarom van belang om op kruispuntniveau de kwaliteit van de verkeersafwikkeling te analyseren tijdens de maatgevende periodes.

Om het effect van de planontwikkeling op de verkeersafwikkeling inzichtelijk te maken hebben we de verkeersafwikkeling voor 6 kruispunten in kaart gebracht. De locaties van deze 6 kruispunten zijn weergegeven in figuur 3.1. De kruispunten die we hebben geanalyseerd zijn:

1. Ontsluiting plangebied op Schoutweg (nieuw kruispunt);
2. Ontsluiting plangebied op Hoofdweg (nieuw kruispunt);
3. Kruispunt Schoutweg – Hoofdweg (voorrangskruispunt);
4. Kruispunt Hoofdweg – Robend (voorrangskruispunt met mogelijke aanpassing tot rotonde);
5. N231 – Hoofdweg (VRI);
6. N231 – Mijnsherenweg (VRI).



figuur 3.1: kruispunten 1 t/m 6 die zijn meegenomen in de analyse verkeersafwikkeling

Kruispunt 1 t/m 3 zijn meegenomen omdat deze essentieel zijn voor de ontsluiting van verkeer van en naar het plangebied.

Kruispunt 4 betreft de aansluiting van de Dwarsweg op de Hoofdweg, welke is vormgegeven als voorrangskruispunt (3-taks) in de huidige situatie. Mogelijk wordt in het kader van de 'Nota kostenverhaal bovenwijkse voorzieningen Aalsmeer 2020', het Robend doorgetrokken en aangesloten op dit kruispunt middels een rotonde. In het vorige hoofdstuk hebben we gezien dat het doortrekken van Robend effect heeft op de verkeersafwikkeling van het plangebied. We brengen daarom ook in kaart wat de toekomstige verkeersafwikkeling is van Robend-Hoofdweg.

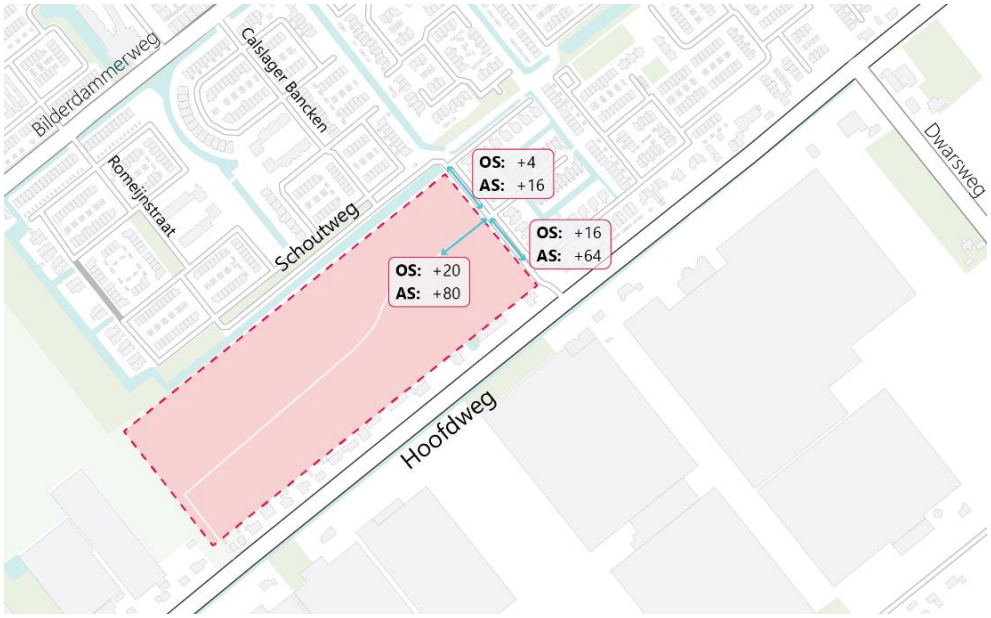
Kruispunt 5 en 6 zijn meegenomen omdat we vanuit de voorgaande studie 'Verkeersonderzoek Kudelstaart' (juni 2018) weten dat de kruispunten in de toekomstige situatie tegen hun capaciteitsgrenzen aan lopen. Met de resultaten uit het verkeersmodel hebben we verschillende analyses uitgevoerd om de verkeersafwikkeling van de diverse kruispunten te berekenen.

3.1 Uitgangspunten verkeersafwikkeling

3.1.1 Verkeersintensiteiten

Als basis voor de analyse verkeersafwikkeling gebruiken we idealiter verkeerstellingen. Echter is het vanwege corona niet mogelijk geweest om representatieve verkeerstellingen uit te voeren. Daarom gebruiken we voor kruispunt 1 t/m 4 de kruispuntstromen van basisjaar 2018 die resulteren uit het verkeersmodel als basis en hogen deze cijfers met 1% per jaar op om op de 2021 cijfers uit te komen. Voor kruispunt 5 en 6 zijn VRI-telgegevens uit januari 2020 gebruikt als basis, welke we vervolgens eveneens met 1% per jaar hebben opgehoogd om op de 2021 cijfers uit te komen.

Voor kruispunt 1 t/m 4 hebben we op basis van de gevoeligheidsanalyse het verkeer in planvariant B handmatig opgehoogd om het extra verkeer als gevolg van bezoekers van de supermarkt mee te nemen in de analyses. De extra aantallen verkeer voor de ochtendspits (OS) en avondspits (AS) staan weergegeven in figuur 3.2.



figuur 3.2: Gevoeligheidsanalyse met ophoging verkeersintensiteiten (mvt/uur) variant B1 en B2 door bezoekers supermarkt

We hebben voor de routering van het extra bezoekersverkeer van de supermarkt eenzelfde verdeling aangehouden als het planeffect in de modelberekeningen. Daarin zien we 80% van het autoverkeer via Schoutweg en 20% van het autoverkeer via Hoofdweg. We verwachten namelijk dat de ontsluiting via de hoofdstructuur van Kudelstaart de snelste route is van en naar de supermarkt.

3.1.2 Beoordelingskader

Ongeregelde kruispunten

Kruispunten 1, 3 en 4 zijn nieuwe kruispunten, waarvoor gezien de intensiteiten een ongeregelde vormgeving is aangenomen. Kruispunt 2 is in de huidige situatie vormgegeven als voorrangskruispunt en is daarmee ongeregeld. De kruispuntanalyses voor ongeregelde kruispunten (voorrangskruispunten) zijn dynamisch doorgerekend met behulp van de VISSIM-kruispuntentool.

De verkeersafwikkeling op ongeregelde kruispunten wordt beoordeeld door de gemiddelde verliestijden per kruispunttak te bepalen tijdens de maatgevende spitsperiode (drukste ochtend- of avondspitsuur). Met behulp van het toetsingskader voor ongeregelde kruispunten zoals weergegeven in tabel 3.1 beoordelen we vervolgens de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. De beoordeling van de verkeersafwikkeling geschiedt aan de hand van verliestijden. De verliestijden zijn gelijk aan de maximale extra reistijd die motorvoertuigen ondervinden als gevolg van drukte.

beoordeling	hoofdrichting	zijrichting
goed	0-25 sec	0-40 sec
redelijk/matig	25-45 sec	40-60 sec
slecht	45-60 sec	60-75 sec

tabel 3.1: Beoordeling ongeregelde kruispunten aan de hand van verliestijden (sec)

Naast verliestijden is ook de maximale wachtrijlengte geanalyseerd. Door deze naast de beschikbare ruimte voor wachtrijen te leggen is een uitspraak gedaan over eventueel verwachtte capaciteitsproblemen.

Geregelde kruispunten

Kruispunt 5 en 6 zijn in de huidige situatie vormgegeven als VRI en zijn hiermee geclassificeerd als geregelde kruispunten. Deze kruispunten zijn statisch doorgerekend met COCON. Vervolgens is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling beoordeeld aan de hand van de cyclustijd. De grenswaarden die horen bij de beoordeling van een geregeld kruispunt zijn weergegeven in tabel 3.2: Beoordeling geregelde kruispunten aan de hand van de cyclustijd (sec)

2.

beoordeling	4-taks kruispunt	3-taks kruispunt
goed	<90 sec	<80 sec
redelijk/matig	90-120 sec	80-90 sec
slecht/overbelast	120-150 sec	90-120 sec

tabel 3.2: Beoordeling geregelde kruispunten aan de hand van de cyclustijd (sec)

Naast cyclustijden is ook de maximaal benodigde opstelcapaciteit geanalyseerd. Door deze naast de beschikbare opstelruimte te leggen is een uitspraak gedaan over eventueel verwachtte capaciteitsproblemen. Hierbij is ook rekening gehouden met het aantal rijstroken per richting aangezien dit invloed heeft op de beschikbare opstellengte.

3.2 Resultaten verkeersafwikkeling

In deze paragraaf zijn de resultaten van de verkeersafwikkeling toegelicht. Hierbij beoordelen we de verkeersafwikkeling op de kruispunten aan de hand van gemiddelde verliestijden en gemiddelde maximale wachtrijen. Hierbij hebben we zowel de ochtend- als de avondspits geanalyseerd en analyseren we de volgende varianten:

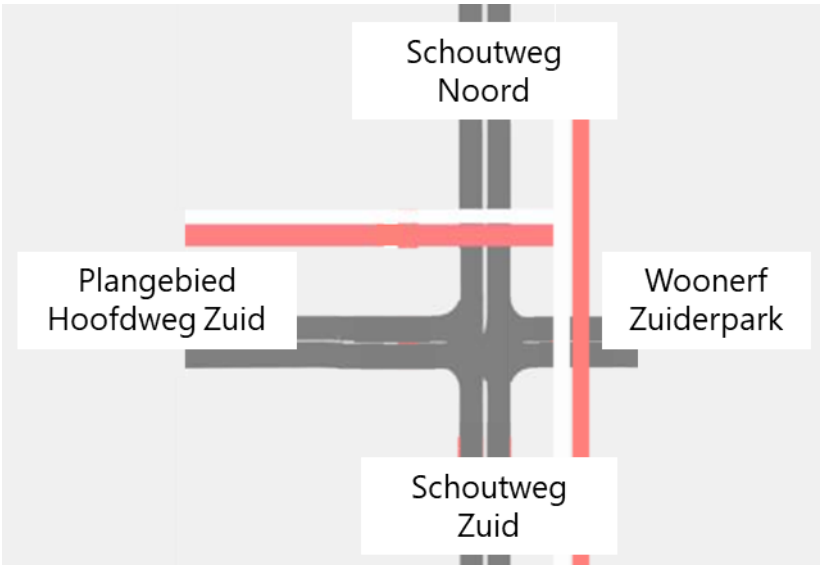
- Huidig 2021;
- Autonoom 2030;
- Planvariant A;
- Planvariant B1;

- Planvariant B2;

3.2.1 Kruispunt 1: Ontsluiting plangebied op Schoutweg

Het plangebied wordt ontsloten op de Schoutweg ter plaatsen van kruispunt 1. Omdat dit kruispunt een nieuw kruispunt is, hebben in de analyse een vormgeving aangenomen. Hierbij zijn we uitgegaan van een minimale vormgeving, zonder extra opstelruimte. Dit is gunstig voor de ruimtelijke inpassing van het kruispunt.

De oostelijke tak van het kruispunt wordt gevormd door het woonerf Zuiderpark. Het aantal parkeerplekken dat ontsloten wordt op de Schoutweg via de tak 'Woonerf Zuiderpark' bedraagt circa 50 parkeerplekken. In een maximale situatie is de bijdrage in de spits hiermee 50 mvt/uur. Omdat we uitgaan van een maatgevende situatie hebben we deze zo groot mogelijke verkeersbelasting meegenomen in de analyse van het kruispunt. Het kruispunt is daarom geanalyseerd als 4-taks voorrangskruispunt, waarbij de Schoutweg in de voorrang ligt. In figuur 3.3 is de geanalyseerde vormgeving van het kruispunt schematisch weergegeven.



figuur 3.3: Schematische vormgeving kruispunt 1

De fietsoversteek over de Schoutweg hebben we toegepast op de tak Schoutweg Noord, omdat dit zorgt voor zo min mogelijk conflicten met autoverkeer van en naar het plangebied. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid.

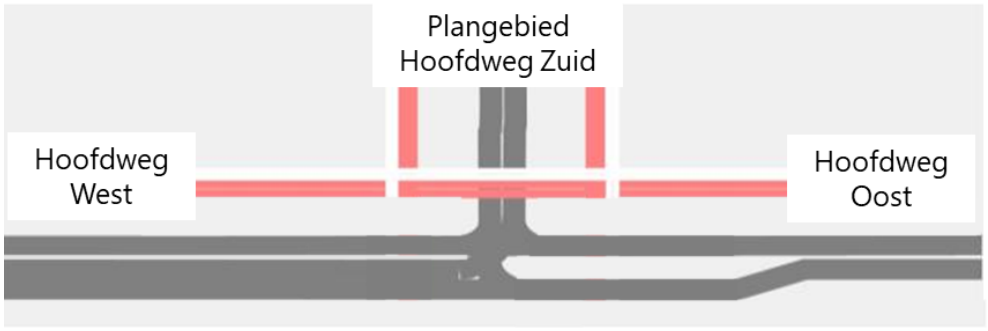
In tabel 3.3 zijn de gemiddelde verliestijden weergegeven. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de minimale vormgeving op dit kruispunt leidt tot een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling in alle varianten. Deze lage verliestijden gaan gepaard met minimale opstellengtes, waardoor er qua wachtrijen geen knelpunten zijn te verwachten op dit kruispunt. Daarom zijn de benodigde opstellengtes niet geanalyseerd voor dit kruispunt.

Verliestijd(s)	Ochtendspits				Avondspits			
	Schout -weg - N	Zuider park	Schout -weg Z	Plan- gebied	Schout -weg - N	Zuider park	Schout -weg Z	Plan- gebied
Huidig 2021								
Autonoom 2030								
Planvariant A	5	5	5	5	5	5	5	5
Planvariant B1	5	5	5	5	5	5	5	5
Planvariant B2	5	5	5	5	5	5	5	5

tabel 3.3: Gemiddelde verliestijd (sec) op kruispunt ontsluiting plangebied op Schoutweg

3.2.2 Kruispunt 2: Ontsluiting plangebied op Hoofdweg

Naast de ontsluiting op de Schoutweg, is het plangebied ook ontsloten op de Hoofdweg, via kruispunt 2. Dit is een nieuw kruispunt waarbij we opnieuw een vormgeving hebben aangenomen in de analyse. Voor dit kruispunt gaan we uit van een linksafvak op de tak Hoofdweg-West voor verkeer richting het plangebied. Deze vormgeving wordt in de huidige situatie op meerdere plekken op de Hoofdweg al toegepast. Voor de consistentie is daarom bij dit kruispunt deze vormgeving aangehouden. Doordat linksafslaand verkeer zich hier kan opstellen, wordt de hoofdstroom op de Hoofdweg niet gehinderd. Dit is gunstig voor zowel de doorstroming als voor de verkeersveiligheid. Daarnaast is een fietsoversteek meegenomen op de tak 'Plangebied Hoofdweg Zuid'. In figuur 3.4 is de vormgeving schematisch weergegeven.



figuur 3.4: Schematische vormgeving kruispunt 2

In tabel 3.4 zijn de verliestijden weergegeven die optreden op dit kruispunt. Hieruit kan worden geconcludeerd dat dit kruispunt het verkeer op een goede manier kan afwikkelen. De maximale verliestijd treedt op tijdens de avondspits op de tak Hoofdweg-Oost en bedraagt 10 s. Deze lage verliestijden gaan gepaard met minimale opstellengtes, waardoor er qua wachtrijen geen knelpunten zijn te

verwachten op dit kruispunt. Daarom zijn de benodigde opstellengtes niet geanalyseerd voor dit kruispunt.

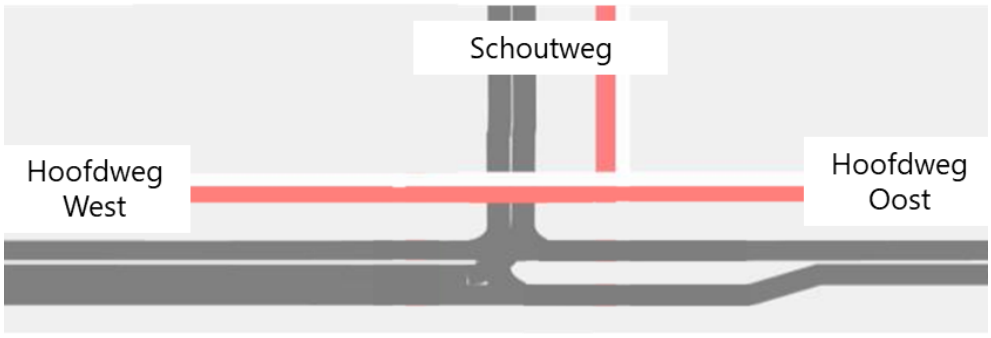
Verliestijd (s)	Ochtendspits			Avondspits		
	Plan-gebied	Hoofd-weg-O	Hoofd-weg-W	Plan-gebied	Hoofd-weg-O	Hoofd-weg-W
Huidig 2021						
Autonoom 2030						
Planvariant A	5	5	5	5	10	5
Planvariant B1	5	5	5	5	10	5
Planvariant B2	5	5	5	5	10	5

tabel 3.4: Gemiddelde verliestijd (sec) op kruispunt ontsluiting plangebied op Hoofdweg

Op basis van de lage verliestijden is het verkeerskundig gezien niet nodig om een linksafvak op de Hoofdweg te realiseren, en volstaat naar verwachting ook een vormgeving zonder linksafvak. Echter kan een vormgeving zonder linksafvak een negatieve invloed op de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid hebben. Daarom is het toepassen van een linksafvak wel aan te raden.

3.2.3 Kruispunt 3: Schoutweg – Hoofdweg

De Schoutweg sluit aan de noordoostkant van het plangebied aan op de Hoofdweg via het kruispunt Schoutweg – Hoofdweg. In de huidige situatie is dit kruispunt vormgegeven als een 3-taks voorrangskruispunt, waarbij de Hoofdweg in de voorrang ligt, en verkeer vanaf de Schoutweg voorrang moet verlenen. In de analyse zijn we uitgegaan van deze huidige vormgeving. In figuur 3.5 is de vormgeving van kruispunt 3 schematisch weergegeven.



figuur 3.5: Schematische vormgeving kruispunt 3

In tabel 3.5 zijn de verliestijden weergegeven die resulteren uit de analyse van kruispunt 3. Hieruit blijkt dat dit kruispunt het verkeersaanbod in alle varianten op een goede manier kan afwikkelen. In de huidige situatie treedt een maatgevende verliestijd van 10 seconde op tijdens de avondspits op de Hoofdweg Oost. Als gevolg van de autonome groei en de planontwikkeling is een gelijke verliestijd van 10 seconden te zien tijdens de ochtendspits en avondspits op de Schoutweg.

Hiermee valt de verliestijd ruimt onder de grenswaarde van 25 seconden en spreken we van een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

Verliestijd (s)	Ochtendspits			Avondspits		
	Schout-weg	Hoofd-weg-O	Hoofd-weg-W	Schout-weg	Hoofd-weg-O	Hoofd-weg-W
Huidig 2021	5	5	5	5	10	5
Autonoom 2030	5	5	5	10	10	5
Planvariant A	10	5	5	10	10	5
Planvariant B1	10	5	5	10	10	5
Planvariant B2	10	5	5	10	10	5

tabel 3.5: Gemiddelde verliestijd (sec) op kruispunt Schoutweg – Hoofdweg

Op basis van de lage verliestijden worden qua wachtrijen geen knelpunten verwacht. Echter is op dit kruispunt de verkeersbijdrage vanuit het plangebied het grootst, met ca. 64% van de totale verkeersgeneratie. Daarom hebben we voor dit kruispunt ook de benodigde opstellengtes geanalyseerd. In tabel 3.6 zijn de maximale wachtrijlengtes weergegeven en vergeleken met de beschikbare opstellengte die in de huidige situatie aanwezig is.

Wachtrij (m)	Ochtendspits			Avondspits		
	Schout-weg	Hoofd-weg-O	Hoofd-weg-W	Schout-weg	Hoofd-weg-O	Hoofd-weg-W
Beschikbare opstellengte (m)	**20**	**5**	**35**	**20**	**5**	**35**
Huidig 2021	5	5	5	5	10	5
Autonoom 2030	5	5	5	10	10	5
Planvariant A	10	5	5	10	10	5
Planvariant B1	10	5	5	10	10	5
Planvariant B2	10	5	5	10	10	5

tabel 3.6: Gemiddelde maximale wachtrij (m) op kruispunt Schoutweg – Hoofdweg

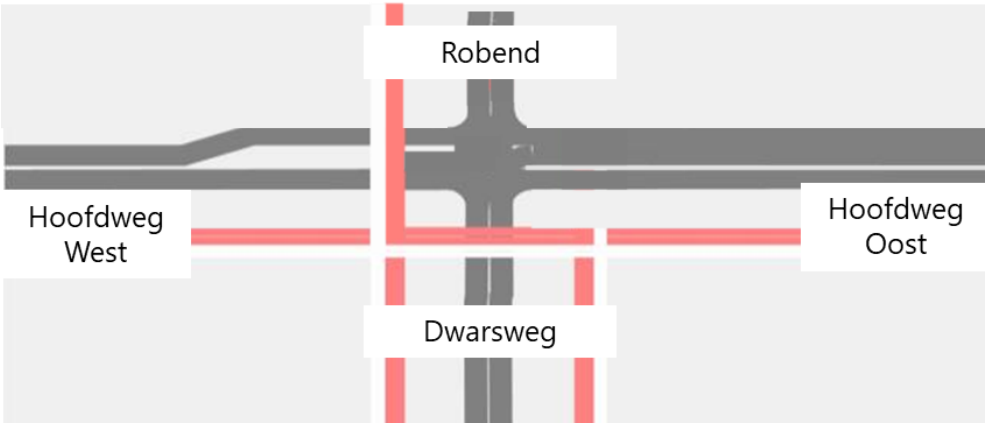
Uit tabel 3.6 blijkt dat alleen op de tak Hoofdweg Oost de maximale wachtrijlengte toeneemt tot 10 meter. In de huidige situatie is er een opstellengte beschikbaar van 5 meter tussen het kruisingsvlak en de fietsoversteek op de Schoutweg. Dit is voldoende voor 1 auto, waar de maximale wachtrij tot 2 auto's leidt. De 2^{e} auto blokkeert hierbij het rechtdoorgaande verkeer op de Hoofdweg. Dit vindt plaats voor een korte periode en de wachtrij neemt hierdoor niet verder toe. Daarnaast treedt deze situatie op in de maximale 5% van de gevallen. Omdat deze situatie dusdanig minimaal en kort voorkomt zal het doorgaande verkeer dus niet worden gehinderd.

3.2.4 Kruispunt 4: Hoofdweg – Robend

Kruispunt 4 is meegenomen in de analyse, omdat aan dit kruispunt in variant B2 een extra tak wordt toegevoegd voor autoverkeer. In de huidige situatie is dit een 3-taks voorrangskruispunt, waarbij de Hoofdweg in de voorrang ligt, en verkeer vanaf de Dwarsweg voorrang moet verlenen. In figuur 3.6 is de vormgeving schematisch weergeven van de huidige situatie.
In figuur 3.7 is de vormgeving weergegeven wanneer het Robend wordt aangesloten op de Hoofdweg (variant B2). Dit is een 4-taks voorrangskruispunt dat qua ruimtebeslag een minimale impact heeft. Hierbij raden we aan een kort linksafvak toe te passen op de tak Hoofdweg-west. Een fietsoversteek over twee rijstroken is in het kader van verkeersveiligheid ongewenst. Daarom dient de fietsoversteek iets verschoven te worden in westelijke richting. Echter is een te grote afstand tussen fietsoversteek en het kruisingsvlak ook niet wenselijk, omdat dit ten koste gaat met de binding van het kruispunt waardoor autoverkeer dan geen overstekend fietsverkeer verwacht. Als oplossing kan daarom ook worden nagedacht over het toepassen van een brede middenberm, waardoor opstelruimte ontstaat voor linksafslaand verkeer.



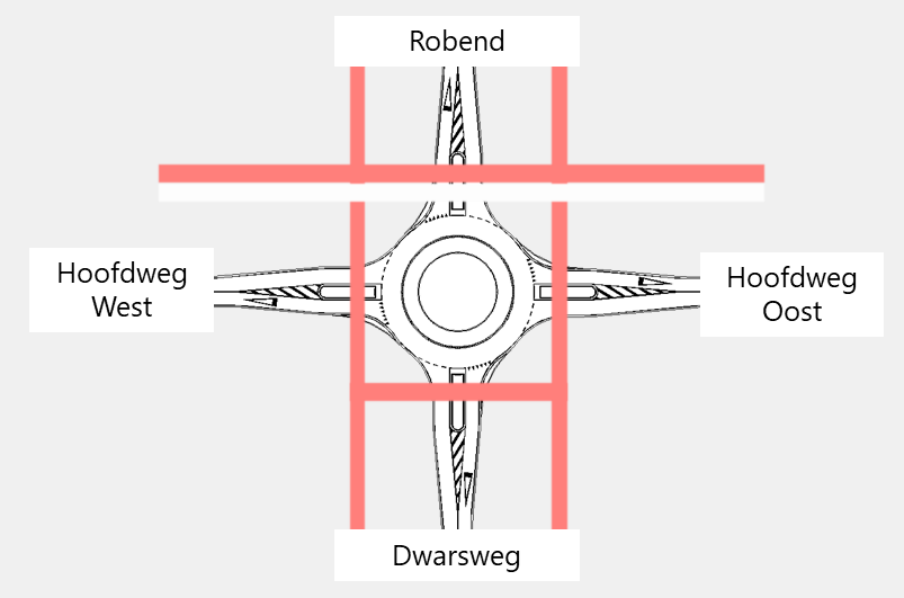
figuur 3.6: Schematische vormgeving Hoofdweg – Robend in huidige situatie



figuur 3.7: Schematische vormgeving 4-taks voorrangskruispunt Hoofdweg – Robend in variant B2

Naast het 4-taks voorrangskruispunt zoals weergegeven in figuur 3.7, is het kruispunt ook doorgerekend als rotonde. In de 'Nota Bovenwijkse Voorzieningen' staat namelijk beschreven dat de aansluiting van het Robend plaatsvindt met een

rotonde. Daarnaast is een rotonde prettiger voor het fietsverkeer omdat de snelheid van het autoverkeer afneemt ter hoogte van de aansluiting. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid. De toegepaste vormgeving is in figuur 3.8 schematisch weergegeven. Hierbij is een enkelstrooks-rotonde toegepast, omdat dit type rotonde een minimaal ruimtebeslag heeft. Hierbij passen we rondom de rotonde eenrichtings-fietspaden toe.



figuur 3.8: Schematische vormgeving rotonde Hoofdweg – Robend in variant B2

In tabel 3.7 zijn de gemiddelde verliestijden weergegeven op kruispunt 4. Hieruit blijkt dat het verkeersaanbod in alle varianten op een goede manier kunnen worden verwerkt door het kruispunt. Het effect van het aansluiten van Robend op de Hoofdweg, heeft een beperkt effect op de verliestijden op de overige kruispunttakken. In planvariant B2 is de maximale verliestijd gelijk aan 15 seconden tijden de avondspits op de tak Robend. Hiermee vallen de verliestijden ruim onder de grenswaarde van 25 seconden. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het kruispunt met een vormgeving als 4-taks voorrangskruispunt (figuur 3.7) het verkeersaanbod op een goede manier kan verwerken.

Verliestijd (s)	Ochtendspits				Avondspits			
	Rob-end	Hfd-weg-O	Dwars weg	Hfd-weg-W	Rob-end	Hfd-weg-O	Dwars weg	Hfd-weg-W
Huidig 2021	-	5	5	5	-	10	5	5
Autonoom 2030	-	5	10	10	-	10	10	5
Planvariant A	-	5	10	10	-	10	10	5
Planvariant B1	-	5	10	10	-	10	10	5
Planvariant B2 (voorrangskruispunt)	10	5	10	10	15	5	10	10

tabel 3.7: Gemiddelde verliestijd (sec) op kruispunt Hoofdweg – Robend

In tabel 3.8 zijn de wachtrijen weergegeven die optreden op het kruispunt Hoofdweg – Robend. Op het Robend treedt een maximale wachtrij van 15 meter op tijdens de avondspits. Bij de verdere verkeerskundige uitwerking van de vormgeving van dit kruispunt dient hier rekening mee te worden gehouden, om de kans op blokkades te voorkomen.

Wachtrij (m)	Ochtendspits				Avondspits			
	Rob-end	Hfd-weg-O	Dwars weg	Hfd-weg-W	Rob-end	Hfd-weg-O	Dwars weg	Hfd-weg-W
Beschikbare opstellengte	**-**	**35**	**25**	**0**	**-**	**35**	**25**	**0**
Huidig 2021	-	0	5	0	0	5	5	0
Autonoom 2030	-	0	5	0	0	5	5	0
Planvariant A	-	0	5	0	0	5	5	0
Planvariant B1	-	0	5	0	0	5	5	0
Planvariant B2 (voorrangskruispunt)	10	0	5	0	15	0	10	0

tabel 3.8: Gemiddelde maximale wachtrij (m) op kruispunt Hoofdweg - Robend

Als rotonde is het kruispunt Hoofdweg - Robend geanalyseerd met behulp van de meerstrooksrotondeverkenner. Deze tool beoordeeld de verkeersafwikkeling op basis van de verzadigingsgraad van de rotonde. De verzadigingsgraad geeft een indicatie van de verkeersbelasting. Wanneer de verzadigingsgraad de grens van 0,7 overschrijdt, wordt aangeraden de rotonde in detail te analyseren. In tabel 3.9 is de verzadigingsgraad weergegeven. Hieruit blijkt dat de verzadigingsgraad ruim onder de 0,7 blijft. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de enkelstrooks rotonde het verkeersaanbod op een goede manier kan verwerken.

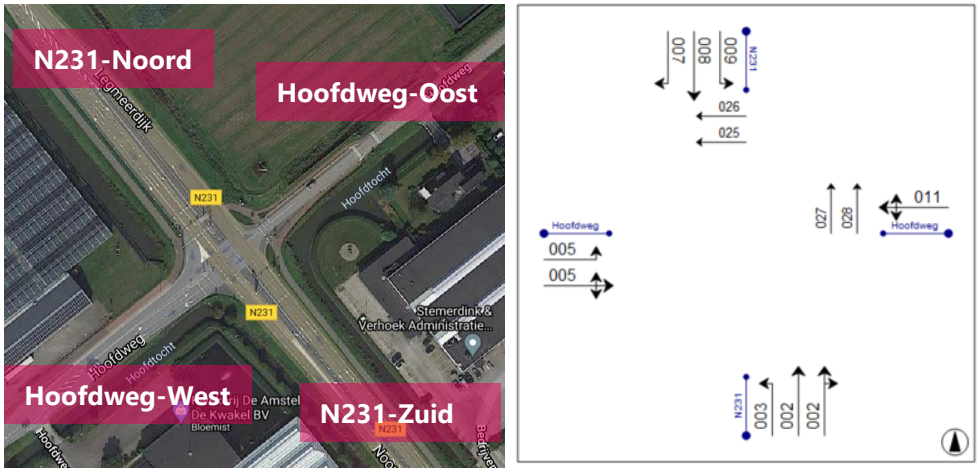
Verzadigings-graad	Ochtendspits	Avondspits
Planvariant B2 (enkelstrooks rotonde)	0,42	0,37

tabel 3.9: Verzadigingsgraad kruispunt Hoofdweg – Robend vormgegeven als enkelstrooks rotonde

3.2.5 Kruispunt 5: N231 – Hoofdweg

Kruispunt N231 (Legmeerdijk) – Hoofdweg is in de huidige situatie vormgegeven als een 4-taks VRI en vormt de aansluiting van de gebiedsontsluitingsweg Hoofdweg op de provinciale weg N231. In figuur 3.9 is de huidige vormgeving weergegeven in een satellietfoto (links). Daarnaast is de vormgeving schematisch weergegeven met daarbij de genummerde signaalgroepen van de VRI (rechts). De

rechtdoorgaande richting van N231-Zuid naar N231-Noord is uitgevoerd met een dubbele rijstrook (signaalgroep 2). Daarnaast is een fietsoversteek aanwezig op de tak N231-Noord.



figuur 3.9: Huidige vormgeving kruispunt 5 N231 – Hoofdweg (Google Maps)

Het kruispunt is geanalyseerd met behulp van COCON. De beoordeling van de verkeersafwikkeling op een VRI geschiedt aan de hand van cyclustijden. Dit is de maximale wachttijd die een signaalgroep (richting) kan ondervinden. In tabel 3.10 zijn de resulterende cyclustijden weergegeven.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat het kruispunt N231 – Hoofdweg moeite heeft om het verkeersaanbod te verwerken tijdens de avondspits. In de huidige situatie is hier al sprake van een redelijk tot matige kwaliteit van de verkeersafwikkeling met een cyclustijd van 98 seconden. Door de autonome groei en het planeffect neemt de cyclustijd licht toe, maar zorgt met een cyclustijd van maximaal 107 seconden niet voor een overschrijding van de grenswaarde van 120 seconden.

	Cyclustijd (s)	
	Ochtendspits	Avondspits
Huidig 2021	80	98
Autonoom 2030	87	100
Planvariant A	87	100
Planvariant B1	90	107
Planvariant B2	90	102

tabel 3.10: Gemiddelde cyclustijd (sec) op kruispunt N231 – Hoofdweg

Naast de cyclustijden zijn in tabel 3.11 de benodigde opstellengtes geanalyseerd en vergeleken met de beschikbare opstellengtes. Hieruit blijkt dat richting 8 (rechtdoorgaand van N231-Noord richting N231-Zuid) in de huidige en toekomstige situaties een tekort aan opstelcapaciteit heeft. Dit zorgt voor kans op

blokkades van richting 7 en 9 bij drukke situaties. Om blokkades te voorkomen kan worden gedacht aan het verlengen van de opstelvakken voor richting 7 en 9.

Daarnaast zorgt de autonome groei ervoor dat de beschikbare opstellengte incidenteel (maximale 5% van de gevallen) wordt overschreden op richting 5 (tak Hoofdweg-West) waardoor de opstelcapaciteit niet optimaal benut kan worden. Daarnaast kan dit leiden tot een blokkade van de erfaansluiting van 'Kwekerij De Amstel' aan de zuidkant van de Hoofdweg. Echter is hier een afkruising toegepast op de weg, waardoor het voor verkeer niet is toegestaan om de erfaansluiting te blokkeren.

Door de cyclustijd van maximaal 107 seconden zal de overlast in de praktijk meevallen, maar de opstelruimte op de tak N231-Noord en Hoofdweg-West vormen wel een aandachtspunt. Door de groentijden aan te passen, en te zorgen dat Hoofdweg-West langer groen krijgt ten kosten van de groentijd voor verkeer op de N231, kan de wachtrij iets worden verkort op de Hoofdweg-West. Dit kan leiden tot langere wachtrijen op de overige kruispunt-takken, maar gezien de beschikbare opstellengte is er ruimte beschikbaar om lichte groei aan wachtrijen op te vangen.

Richting	Beschikbare opstellengte (m)	Benodigde opstellengte (m)				
		Huidig 2021	Autonoom 2030	Plan-variant A	Plan-variant B1	Plan-variant B2
2	100	90	95	100	95	95
3	80	25	30	30	30	30
5	65	60	70	70	75	75
7	105	50	55	55	55	50
8	110	150	145	145	160	145
9	65	20	20	20	20	20
11	120	80	85	85	100	90

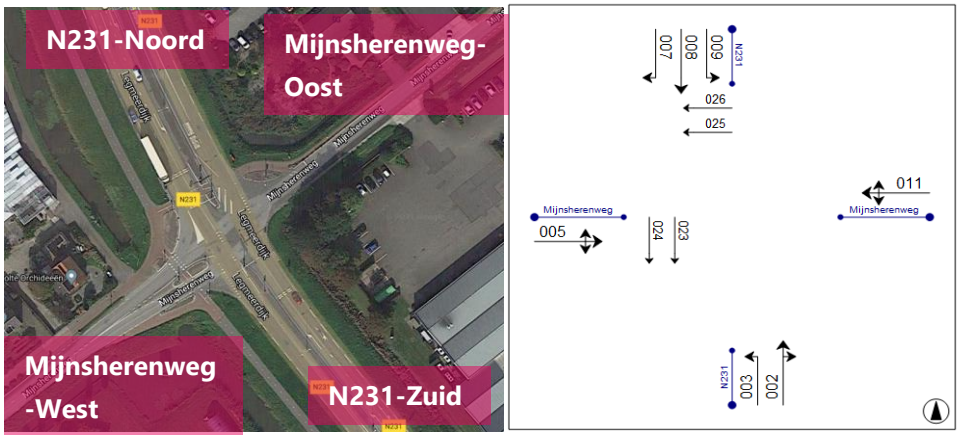
tabel 3.11: Benodigde opstellengte (m) op kruispunt N231 – Hoofdweg

Vergelijking met voorgaande studie

In de voorgaande studie 'Verkeersonderzoek Kudelstaart' (juni 2018) bleek dat dit kruispunt het verkeer op een redelijk tot matige manier kan verwerken, en dat het kruispunt tegen z'n capaciteit aan loopt. In voorliggende analyse zijn vergelijkbare resultaten te zien. Hiermee liggen de resultaten uit deze analyse in lijn met de voorgaande studie.

3.2.6 Kruispunt 6: N231 – Mijnsherenweg

Kruispunt N231 – Mijnsherenweg is in de huidige situatie vormgegeven als een 4-taks VRI. In figuur 3.10 is deze vormgeving weergegeven in een satellietfoto (links) en schematisch met genummerde signaalgroepen (rechts). Op de tak Mijnsherenweg-West en de tak N231-Noord is tevens een fietsoversteek toegepast.



figuur 3.10: Huidige vormgeving kruispunt 6 N231 – Mijnsherenweg (Google Maps)

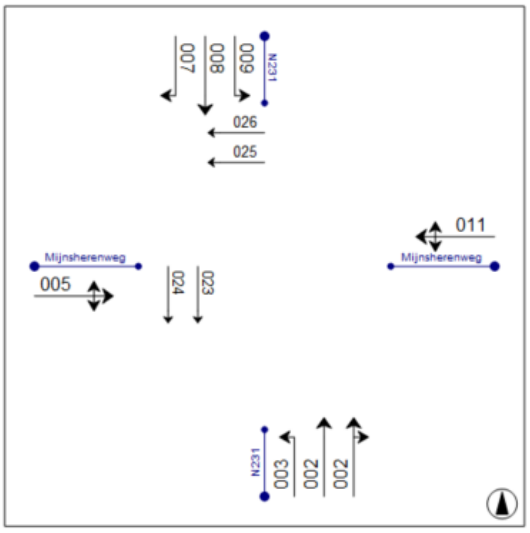
In tabel 3.12 zijn de cyclustijden weergegeven als resultaat van de COCON analyse. Hieruit blijkt dat het verkeersaanbod in de ochtendspits niet kan worden afgewikkeld. Het kruispunt heeft tijdens de ochtendspits structureel te weinig capaciteit wat leidt tot een cyclustijd die fors boven de grenswaarde van 120 seconden uit komt. Dit probleem speelt in de huidige situatie al. En is dus geen effect van de planontwikkeling Hoofdweg-Zuid. Het probleem wordt voornamelijk veroorzaakt doordat richting 2, wat de rechtdoorgaande richting op de N231-Zuid is, te weinig capaciteit heeft. De wachtrijen die ontstaan kunnen niet meer worden verwerkt, wat zorgt voor een knelpunt.

	Cyclustijd (s)			
	Huidige vormgeving		Aangepaste vormgeving	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huidig 2021	150+	81	66	63
Autonoom 2030	150+	81	69	65
Planvariant A	150+	81	69	68
Planvariant B1	150+	82	71	68
Planvariant B2	150+	81	71	69

tabel 3.12: Gemiddelde cyclustijd (s) op kruispunt N231 - Mijnsherenweg

Op basis van bovenstaande resultaten kan geconcludeerd worden dat er extra capaciteit nodig is op de rechtdoorgaande richting van N231-Zuid richting N231-Noord. Daarom hebben we een aangepaste vormgeving geanalyseerd, waarbij we

de capaciteit voor deze richting hebben verdubbeld. De rechtdoorgaande richting vanaf N231-Zuid heeft hiermee 2 rijstroken. Deze vormgeving is schematisch weergegeven in figuur 3.11.



figuur 3.11: Aangepaste vormgeving VRI N231 – Mijnsherenweg

In tabel 3.12 en tabel 3.13 zijn de resulterende cyclustijden respectievelijk de benodigde opstellengtes weergegeven van de aangepaste vormgeving. Hieruit blijkt dat als gevolg van den aanpassing aan de vormgeving de cyclustijd afneemt tot maximaal 71 seconden tijdens de ochtendspits. Hiermee kan het verkeer op een goede manier worden afgewikkeld in zowel de huidige als de toekomstige situaties. De benodigde opstellengte op richting 2 bedraagt maximaal 75 meter, wat binnen de beschikbare opstellengte kan worden opgevangen.

Op richting 8 (rechtdoor op N231 richting Zuid) overschrijdt de benodigde opstellengte de beschikbare opstellengte, wat zorgt voor kans op blokkades van richting 7 en 9 (afslaande richtingen). Dit probleem speelt met name tijdens de avondspits. Om blokkades te voorkomen kan worden gedacht aan het verlengen van de opstelvakken van richting 7 en 9.

Daarnaast zorgt de benodigde opstellengte op richting 5 (Mijnsherenweg-West) in de maximale 5% van de gevallen voor kans op blokkade van de erfaansluiting van 'FNK YoungPlants B.V.'. Om dit op te lossen kan worden gedacht aan het toepassen van een extra linksaf opstelvak. Echter kan ter plaatse van de erfaansluiting ook worden gedacht aan het toepassen van een afkruising, waardoor het voor autoverkeer niet langer toegestaan is om zich ter hoogte van de erfaansluiting op te stellen.

Richting	Beschikbare opstellengte (m)	Benodigde opstellengte (m) met aangepaste vormgeving				
		Huidig 2021	Autonoom 2030	Plan-variant A	Plan-variant B1	Plan-variant B2
2	80	70	70	75	75	75
3	80	20	20	20	20	20
5	85	90	100	100	90	90
7	100	60	75	50	50	45
8	100	115	115	115	120	115
9	60	25	25	25	25	25
11	400	45	45	55	50	45

tabel 3.13: Benodigde opstellengte (m) op kruispunt N231 – Mijnsherenweg uitgaande van aangepaste vormgeving

Vergelijking met voorgaande studie

In de voorgaande studie 'Verkeersonderzoek Kudelstaart' (juni 2018) bleek ook dat dit kruispunt het verkeer niet goed kan afwikkelen. Ook hier is destijds geadviseerd om de N231 te verdubbelen tussen de Bachlaan en de Hoofdweg en om een extra opstelvak te realiseren op de Mijnsherenweg. In voorliggend onderzoek hebben we aangetoond dat het verdubbelen van de N231 in noordelijke richting zorgt voor een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

3.3 Resumé Verkeersafwikkeling

Op basis van de resultaten toegelicht in paragraaf 4.2, hebben we een samenvattend overzicht van de verkeersafwikkeling op de kruispunten weergegeven in tabel 3.14.

Kruispunt		Huidig 2021	Autonoom 2030	Plan-variant A	Plan-variant B1	Plan-variant B2
1	**Ontsluiting op Schoutweg**					
2	**Ontsluiting op Hoofdweg**					
3	**Schoutweg – Hoofdweg**					
4	**Hoofdweg – Robend**					
5	**N231 – Hoofdweg**					
6	**N231 - Mijnsherenweg**					

tabel 3.14: Samenvattend overzicht verkeersafwikkeling op kruispunten

Uit deze tabel kan worden geconcludeerd dat het verkeer in de plansituatie op een goede manier kan worden afgewikkeld op kruispunten 1 t/m 4. Kruispunt 5 heeft in de autonome situatie al moeite om het verkeer af te wikkelen in de maatgevende situatie. De planontwikkeling heeft hier nauwelijks effect op. Hierbij is het nodig om op de tak N231-Noord de opstelcapaciteit van de afslaande richtingen te vergroten, omdat de wachtrij op de rechtdoorgaande richting van N231-Noord

naar N231-Zuid de beschikbare opstellengte overschrijdt. Met de huidige vormgeving zorgt dit voor kans op blokkades.

Op kruispunt 6 kan het verkeersaanbod niet worden afgewikkeld in de maatgevende situatie. Tijdens de ochtendspits is er structureel te weinig capaciteit op de rechtdoorgaande richting van N231-Zuid naar N231-Noord. In de autonome situatie zorgt dit voor een matige kwaliteit van de verkeersafwikkeling tijdens de ochtendspits. In de plansituatie zorgt het planeffect voor een klein effect ten opzichte van de autonome situatie, 115 om 120. Dit zorgt wel voor een overschrijding van de grenswaarde wat leidt tot mindere verkeersafwikkeling.

Daarnaast overschrijden de wachtrijen de beschikbare opstelcapaciteit, waardoor kans op blokkades ontstaat. Wanneer de capaciteit van de rechtdoorgaande richting van N231-Zuid naar N231-Noord wordt verdubbeld, kan het verkeersaanbod op een goede manier worden afgewikkeld. Om ook te faciliteren voor de wachtrijen die optreden in de maximale situatie dient de opstelcapaciteit op richting 8 (van N231-Noord naar N231-Zuid) te worden verlengd. Daarnaast kan worden gedacht aan het toepassen van een extra opstelvak op de tak Mijnsherenweg-West of het toepassen van een afkruising ter hoogte van de erfaansluiting van 'FNK YoungPlants B.V.'.

4. Verkeersveiligheid omliggende woonwijken

De ontwikkeling van de Hoofdweg-Zuid zorgt voor extra autoverkeer op het lokale wegennet. Op basis van de modelberekeningen kunnen we een inschatting maken van de verkeersintensiteiten. De intensiteiten vergelijken we met de capaciteiten van de wegvakken. We hebben met behulp van de Wegenscan de maximaal wenselijke capaciteit per wegvak bepaald. In deze tool zitten indicatoren over de vormgeving en functie van een weg. Op basis daarvan komen er maximaal wenselijke intensiteiten uit die een verkeersveilige situatie voor alle verkeersdeelnemers waarborgen.

4.1 Uitgangspunten: ophogen intensiteiten etmaal verkeer bezoekers supermarkt

Op basis van de gevoeligheidsanalyse van het model hebben we berekend dat ongeveer 2.300 motorvoertuigen per etmaal worden gegenereerd door de supermarkt van 1.800 m^2 BVO (zie 2.3). We hebben voor de verdeling van het verkeer aangehouden dat 80% van het verkeer op de Schoutweg richting de Hoofdweg rijdt. Het autoverkeer op de Schoutweg hebben we opgehoogd met 1.840 motorvoertuigen per etmaal. 20% van het verkeer gaat op de Schoutweg richting Calslager Bancken. We hebben daarom de intensiteiten over de Calslager Bancken op etmaalbasis opgehoogd met 460 motorvoertuigen.

Wegvak	Autonoom (mvt/etmaal)	Variant Plan B (mvt/etmaal)	Bezoekers supermarkt	Inclusief gevoeligheidsanalyse supermarkt
Calslager Bancken	1.400	1.600	+ 460	2.060
Romeijnstraat	1.400	1.200	0	1.200
Schoutweg	1.600	2.400	+ 1.840	4.240

tabel 4.1 Intensiteiten per wegvak inclusief gevoeligheidsanalyse

De Wegenscan als analysemethode

De capaciteit van de geanalyseerde wegvakken is bepaald door het hanteren van de Wegenscan. De Wegenscan bevat hulpmiddelen voor het beoordelen van de relatie vorm-functie-gebruik van een wegvak (zie figuur 4.1).



figuur 4.1: Relatie vorm-functie-gebruik (werking van de Wegenscan)

De vormgeving van de weg stelt grenzen aan de maximaal wenselijke intensiteit. Soms wordt deze maximaal wenselijke intensiteit bepaald door de capaciteit van wegvakken en kruispunten. Kan het verkeersaanbod worden verwerkt of ontstaan er wachtrijen? Op wegen in een landelijke omgeving en wegen die (ook) een functie hebben voor andere verkeersdeelnemers dan gemotoriseerd verkeer, is een toets aan de capaciteit van de weg onvoldoende. Daar is de vraag hoeveel (gemotoriseerd) verkeer op een veilige manier afgewikkeld kan worden, zonder de belangen van andere verkeersdeelnemers in gevaar te brengen. Kan er nog veilig worden overgestoken? Kan er veilig worden gefietst?

Daarom is 'De Wegenscan' toegepast waarmee is getoetst aan al deze aspecten. Met deze tool kan de maximaal wenselijke intensiteit worden bepaald voor zowel erftoegangswegen als gebiedsontsluitingswegen. De laagste maximaal wenselijke intensiteit vormt hierbij 'de zwakste schakel' en is maatgevend voor de acceptabele intensiteiten op een bepaald wegvak.

4.2 Resultaten verkeersveiligheid

Hieronder beschrijven we voor drie wegvakken de verkeersveiligheid :

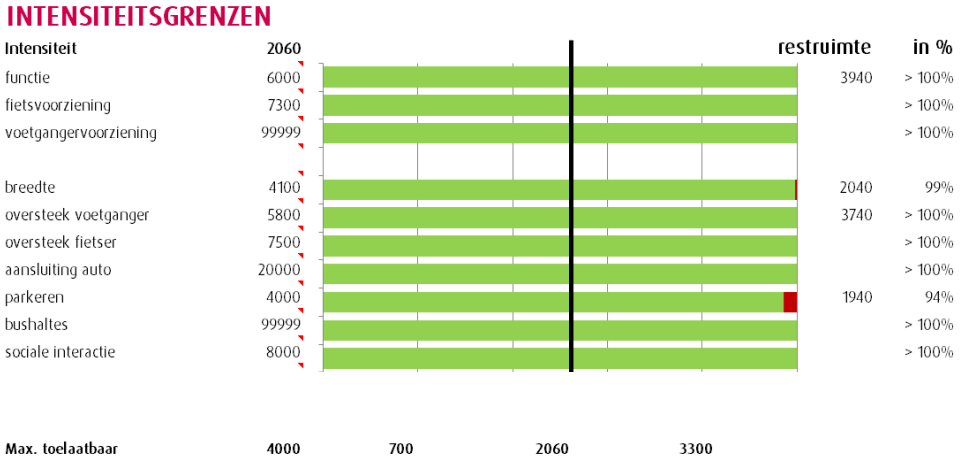
- Calslager Bancken
- Romeijnstraat
- Schoutweg

4.2.1 Verkeersveiligheid Calslager Bancken



figuur 4.2 Huidige situatie Calslager Bancken

De Calslager Bancken is een erftoegangsweg van 5,5 meter breed. Fietsers rijden op de rijbaan met het autoverkeer, de toegestane snelheid in 30 km/u. Zoals te zien is op bovenstaande foto wordt er geparkeerd op de rijbaan.



figuur 4.3 Resultaten Wegenscan Calslager Bancken

Met de resultaten van de Wegenscan zien we dat de toename in verkeersintensiteit voor de Calslager Bancken in principe geen problemen oplevert voor de verkeersveiligheid. De maximaal wenselijke capaciteit komt vanwege parkeren (op de rijbaan) op 4.000 motorvoertuigen per etmaal. Voor andere aspecten is te zien dat de maximaal wenselijke capaciteit hoger ligt.

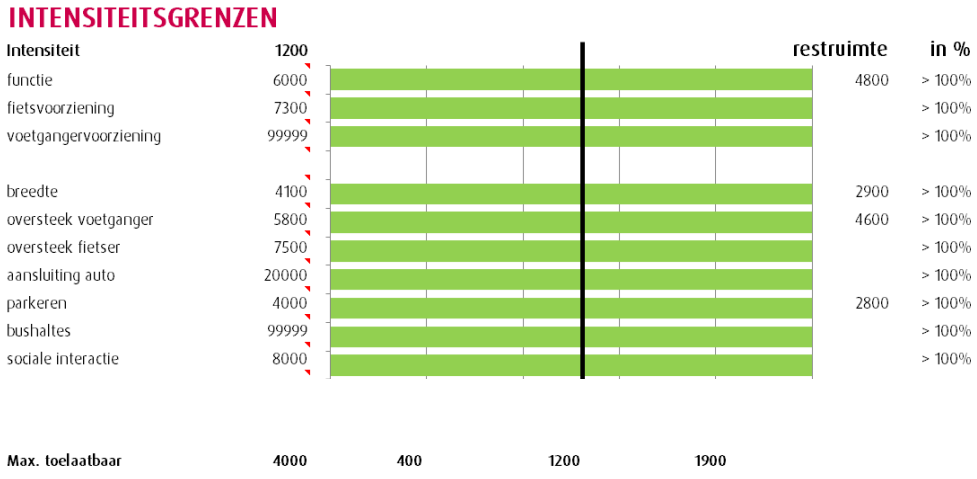
Een belangrijk aandachtspunt is het parkeren van auto's op de rijbaan. Als dit meer dan incidenteel gebeurt kan het wel degelijk leiden tot gevaarlijke situaties voor fietsers en automobilisten. De breedte van het profiel is dan niet genoeg voor 2 richtingen autoverkeer en fietsers op de rijbaan. Dat betekent ook dat verkeer af en toe op elkaar moet wachten om te passeren.

4.2.2 Romeijnstraat



figuur 4.4 Huidige situatie Romeijnstraat

De Romeijnstraat is ook een erftoegangsweg met een breedte van 5,5 meter. Ook hier rijden fietsers gemengd met het autoverkeer in twee richtingen op de rijbaan. Op sommige delen van de straat staan er geparkeerde auto's op de rijbaan.



figuur 4.5 Resultaten Wegenscan Romeijnstraat

Voor de Romeijnstraat zien we vergelijkbare situaties met de Calslager Bancken. Ook hier zullen de intensiteiten van het wegverkeer geen problemen veroorzaken voor de verkeersveiligheid.

Hetzelfde aandachtspunt van parkeren op de rijbaan is voor de Romeijnstraat van toepassing. Wanneer dat vaker gebeurt kan het resulteren in onveilige situaties voor fietsers en automobilisten.

Zowel voor de Calslager Bancken als de Romeijnstraat raden we aan we om de bestrating aan te passen naar klinkers. De gewenste snelheid van 30 km/u past niet bij de huidige indeling van de straat. Omdat er geen aparte fietsvoorziening is kan het onveilige situaties opleveren voor fietsers. Andere aanbeveling is om een fietsstraat van te maken. Wel moeten er dan oplossingen worden gevonden voor de geparkeerde auto's op de rijbaan.

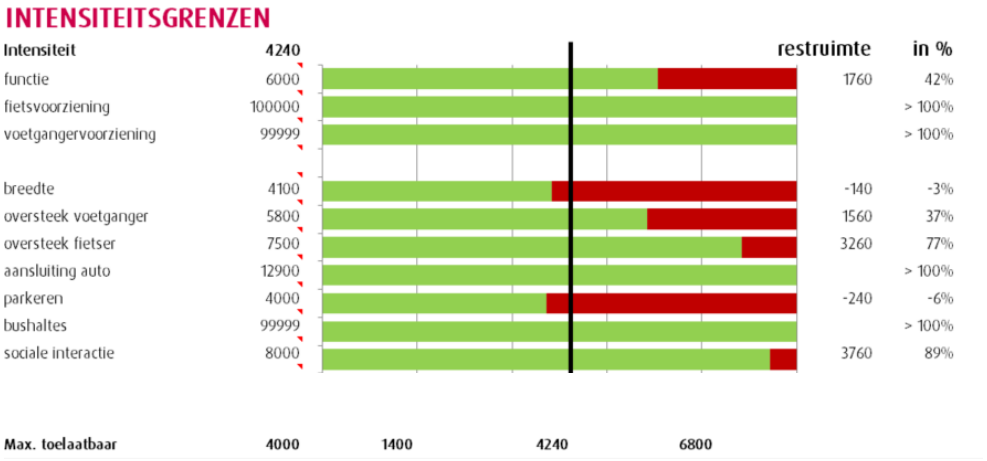
4.2.3 Schoutweg



figuur 4.6 Huidige situatie Schoutweg

De Schoutweg is een wijkontsluitingsweg met een toegestane snelheid van 50 km/u en een breedte van 5,5 meter.

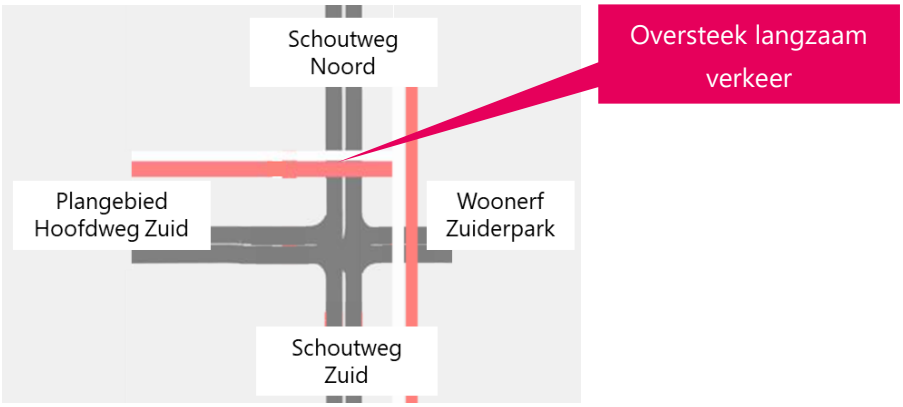
De situatie op de Schoutweg verandert dusdanig door de ontwikkeling dat de verkeersveiligheid verminderd wordt. Dat komt met name door de beperkte breedte en de aanwezigheid van geparkeerde auto's op de rijbaan. In figuur 4.7 is te zien dat de maximaal gewenste capaciteit 4.000 is. Terwijl de intensiteit ongeveer 4.200 mvt/etmaal zal zijn. Wij adviseren om een parkeerverbod in te stellen voor de Schoutweg.



figuur 4.7 Resultaten Wegenscan Schoutweg

We hebben met onze verkeerskundig ontwerper gekeken naar de aansluiting van het plangebied op de Schoutweg. Daarbij hebben wij enkele aandachtspunten:

- De locatie van de oversteek voor fietsers en voetgangers positioneren aan de noordzijde van het kruispunt om zo min mogelijk te kruisen met het autoverkeer. Het grootste deel van het autoverkeer op de Schoutweg gaat naar/komt van het plangebied. Afslaand autoverkeer naar het plangebied zal dan mengen met fietsverkeer aan de rechterkant. De snelheden van het autoverkeer liggen laag en het zicht is waarschijnlijk goed zodat het geen gevaarlijke situaties oplevert voor fietsers.
- De breedte en vormgeving van het kruispunt aanpassen. Maatgevend voor de vormgeving van de aansluiting op de Schoutweg is de afmeting van een trekker en oplegger voor de bevoorrading van de supermarkt. Daar dient naar gekeken te worden bij het verder ontwerpen van de ontsluiting op het plangebied.
- De snelheid van de Schoutweg te verlagen naar 30 km/u. Om aan te sluiten op het voorstel van de Tweede Kamer om 30 km/u als standaard te hanteren.



figuur 4.8: Schematische weergave ontsluiting plangebied op Schoutweg

5. Conclusie

Goudappel heeft in opdracht van Hoorne Vastgoed B.V. en Roosdom Tijhuis de verkeerseffecten van de ontwikkeling 'Hoofdweg Zuid' te Kudelstaart in kaart gebracht. In dit Hoofdstuk behandelen we de conclusies van het verkeersonderzoek.

Uit de analyse blijkt dat de ontwikkeling een beperkt verkeerseffect heeft op de omliggende wegen. Dat geldt zowel voor de verkeersintensiteiten, de verkeersafwikkeling als de verkeersveiligheid. Hieronder geven we voor elk onderdeel een samenvattende conclusie.

5.1 Planeffect

Als gevolg van de planontwikkeling Hoofdweg Zuid neemt het verkeer toe op de omliggende wegen. Het verkeer van en naar het plangebied wordt verdeeld over de ontsluitingen op de Schoutweg (80%) en de Hoofdweg (20%). Via deze ontsluitingen wordt het verkeer verder afgewikkeld op het omliggend wegennet. Het verkeer van en naar het plangebied is hierbij voor het grootste gedeelte georiënteerd op de Hoofdweg richting de N231.

Variant B, waar naast woningbouw wordt uitgegaan van de realisatie van een supermarkt, leidt tot een maatgevende verkeersgeneratie. Met behulp van CROW kencijfers hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op de verkeersgeneratie uit het verkeersmodel. Hieruit is gebleken dat de verkeersgeneratie volgens de CROW kencijfers hoger ligt dan de verkeersgeneratie uit het model. Dit is met name het geval in de variant waarbij de supermarkt is meegenomen. Daarom hebben we de verkeersintensiteiten voor de spitsen opgehoogd in de variant met supermarkt, zodat we bij de analyse van de verkeersafwikkeling toetsen op de maatgevende verkeersintensiteiten.

5.2 Verkeersafwikkeling

Uit de analyse verkeersafwikkeling blijkt dat de kruispunten waarop het plangebied wordt ontsloten het verkeersaanbod goed kunnen verwerken uitgaande van een minimale vormgeving. Als gevolg van de planontwikkeling ontstaat er geen probleem voor de verkeersafwikkeling op de kruispunten direct rondom het plangebied en het kruispunt ter hoogte van Robend en de Dwarsweg. Wel zien we enkele aandachtspunten voor de verkeersveiligheid (zie paragraaf 5.3).

Echter worden de kruispunten N231-Hoofdweg en N231-Mijnsherenweg in de huidige situatie dusdanig belast dat dit leidt tot een verminderde kwaliteit van de verkeersafwikkeling. Het planeffect heeft op deze kruispunten een beperkte bijdrage.

Op kruispunt N231 – Hoofdweg is het al in de autonome situatie nodig om de opstelcapaciteit van de afslaande richtingen op de tak N231-Noord te vergroten. Dit zorgt ervoor dat het kruispunt de wachtrijen kan faciliteren.

Daarnaast is op kruispunt N231 – Mijnsherenweg meer capaciteit nodig op de rechtdoorgaande richting van N231-Zuid naar N231-Noord tijdens de ochtendspits. Dit om met name de autonome groei te faciliteren. Wanneer deze capaciteit wordt verdubbeld (2 rechtdoorgaande opstelvakken) kan het verkeer op een goede manier worden afgewikkeld. De capaciteitsuitbreiding op de N231-Zuid is onderdeel van een grotere bereikbaarheidsstudie 'Bereikbaarheidsagenda Zuidlob', waar de Provincie Noord-Holland mee bezig is. Of de capaciteitsuitbreiding daadwerkelijk gerealiseerd gaat worden is nog onzeker en hangt in grote mate af van de uitkomsten van dit onderzoek.

Om naast de doorstroomcapaciteit ook te faciliteren voor de optredende wachtrijen op de N231-Noord is het nodig om de opstelcapaciteit van de afslaande richtingen te vergroten. Op de Mijnsherenweg is het daarbij ook mogelijk om een extra opstelvak te realiseren om te wachtrij te verkorten, maar kan ook worden gedacht aan het toepassen van een afkruising ter hoogte van de erfaansluiting van 'FNK YoungPlants B.V.'.

5.3 Verkeersveiligheid omliggende woonwijken

Door de ontwikkeling van de Hoofdweg-Zuid zien we een toename van het gemotoriseerde verkeer op de straten in de omliggende woonwijken. We zien hier echter geen verslechtering van de verkeersveiligheid. In de huidige situatie is voor de Calslager Bancken, Romeijnstraat en de Schoutweg het parkeren op de rijbaan wel een aandachtspunt. In combinatie met de breedte van 5,5 meter en asfaltverharding kunnen er gevaarlijke situaties ontstaan voor fietsers en automobilisten.

Daarnaast zien we voor de ontsluiting van het plangebied op de Schoutweg enkele aandachtspunten die meegenomen dienen te worden bij de nadere verkeerskundige uitwerking:

- De oversteekplaats voor langzaam verkeer dient aan de noordkant ontsluiting te komen. Zo zal er zo min mogelijk conflict zijn tussen overstekende voetgangers en fietsers met autoverkeer;
- Er dient voldoende maat aanwezig te zijn om te faciliteren voor de rijcurves van vrachtwagens die de supermarkt bevoorraden;
- De Schoutweg is te krap bij twee passerende vrachtwagens. Bij de verdere uitwerking dient daarom goed te worden vastgesteld van welke maatgevende verkeerssituatie uit wordt gegaan.

Bijlage A. Modelplots

Met behulp van het verkeersmodel NHZ 3.0 zijn verschillende varianten doorgerekend. Hiermee hebben we de verkeerseffecten van de ontwikkeling Hoofdweg Zuid op netwerkniveau in beeld gebracht.

In deze bijlage zijn de modelplots bijgevoegd waarop verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal zijn weergegeven voor de volgende varianten:

- Autonoom 2030: zonder planontwikkeling;
- Variant A: met planontwikkeling A;
- Variant B1: met planontwikkeling B;
- Variant B2: met planontwikkeling B + doortrekken Robend naar Hoofdweg.



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
The Netherlands

Postbus 161
7400 AD Deventer
The Netherlands

+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