

Verkeersafwikkeling Schaapsdrift

Opdrachtgever
Titel rapport

Gemeente Arnhem
Verkeersafwikkeling Schaapsdrift

Kenmerk
Datum publicatie

016236.20240924.R1.02
12 februari 2025

© Copyright Goudappel BV 12-2-25

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Functieprogramma	2
1.3 Leeswijzer	2
2. Aanpak en uitgangspunten	3
2.1 Gebruik verkeersmodel	3
2.2 Vormgeving kruispunten	5
2.3 Aanpak beoordeling verkeersafwikkeling	8
3. Resultaten verkeersafwikkeling	10
3.1 Kruispunt 1 (Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan)	10
3.2 Kruispunt 2 (Julianalaan – Velperweg)	10
3.3 Kruispunt 3 (Oude Velperweg – Schaapsdrift)	11
3.4 Kruispunt 4 (Velperweg – Oude Velperweg – Huijghenslaan)	12
4. Robuustheidsanalyse	15
4.1 Aanleiding	15
4.2 Aanpak	15
4.3 Resultaat	15
4.3.1 Kruispunt 1 Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan	15
4.3.2 Kruispunt 2 Julianalaan – Velperweg	16
5. Conclusie	17
Bijlage 1 – Beschouwing op rijrichting Schaapsdrift	18

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Goudappel BV is door de gemeente Arnhem gevraagd om bij de herontwikkeling van Schaapsdrift in Arnhem te adviseren in de toekomstige parkeer- en verkeerssituatie. In de meest recente plannen omvat de herontwikkeling van Schaapsdrift het realiseren van circa 450 extra woningen. Daarnaast komt een deel van de bestaande bedrijfsfuncties te vervallen en worden sociale huurwoningen en zorgwoningen vernieuwd.

In figuur 1.1 is een stedenbouwkundig plan met de beoogde (wegen)structuur van Schaapsdrift weergegeven. Hierin is te zien dat Schaapsdrift in de toekomst voor autoverkeer wordt ontsloten op het bestaande verkeersnetwerk aan twee zijdes:

- Noordzijde op de Velperweg;
- Zuidwestzijde op de Wichard van Pontlaan.



Figuur 1.1: Toekomstige (wegen)structuur Schaapsdrift (bron: Gebiedsvisie Schaapsdrift e.o.)

Op dit moment is onduidelijk of het onderliggende verkeersnetwerk de extra verkeersbewegingen van de herontwikkeling van Schaapsdrift aan kan. Daarom is Goudappel gevraagd om voor vier bestaande kruispunten de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in de plansituatie te analyseren. In deze rapportage worden de aanpak, uitgangspunten en resultaten van deze beoordeling uiteengezet.

1.2 Functieprogramma

In tabel 1.1 is het gehanteerde functieprogramma van Schaapsdrift weergegeven. In deze tabel is alleen het woningaanbod dat ten opzichte van de huidige situatie wordt toegevoegd opgenomen. De aantallen zijn gebaseerd op de 450 extra woningen die genoemd worden in de eerdergenoemde Gebiedsvisie van Schaapsdrift. Hierin worden percentages vermeld voor het aantal woningen in de categorieën sociale huur, middenhuur/betaalbare koop en vrije sector.

woningcategorie	% Gebiedsvisie Schaapsdrift	aantal
sociale huur	30%	135
middenhuur/betaalbare koopwoningen	36%	162
vrije sector	34%	153
totaal		450

Tabel 1.1: Extra woningen Schaapsdrift met een onderverdeling conform de Gebiedsvisie

Naast de realisatie van extra woningen vinden de volgende wijzigingen plaats in de bestaande functies:

- Zes woningen aan Schaapsdrift komen te vervallen;
- Zeven adressen (woningen en bedrijfsruimten) aan de Wichard van Pontlaan vervallen;
- 180 zorgappartementen en 48 sociale huurwoningen worden vernieuwd (functies blijven);
- 13.000 m² aan bedrijvigheid neemt af tot 5.000 m² aan bedrijvigheid (reductie van 8.000 m²).

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten van de beoordeling van de verkeersafwikkeling beschreven. Hier is achtereenvolgens ingegaan op de kruispunten waarvoor de verkeersafwikkeling is beoordeeld, de aanpak van de beoordeling en de gehanteerde verkeersintensiteiten. In hoofdstuk 3 zijn vervolgens per kruispunt de resultaten van de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau beschreven. In hoofdstuk 4 is vervolgens nagegaan of er sprake is van ruimte op kruispunten om het woonprogramma te vergroten. Deze rapportage eindigt met een conclusie waarin de belangrijkste resultaten en de gevolgen hiervan zijn opgenomen. In de bijlage is een separate beschouwing opgenomen met betrekking tot de rijrichtingen van de aan de westzijde gelegen straten.

2. Aanpak en uitgangspunten

2.1 Gebruik verkeersmodel

Om de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau te analyseren is allereerst inzichtelijk gemaakt op welke kruispunten een toename in het aantal verkeersbewegingen wordt verwacht. Dit is gedaan met behulp van het verkeersmodel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen. Om de toename in verkeersbewegingen inzichtelijk te maken is gebruik gemaakt van twee modelvarianten:

1. Referentievariant 2032;
2. Planvariant 2032.

In de referentievariant zijn alle bekende/vastgestelde planontwikkelingen in Arnhem tot 2032 opgenomen. De verwachte verkeersgeneratie van deze ontwikkelingen is daarmee toegevoegd aan het omliggende wegennetwerk. De gehanteerde variant is exclusief maatregelen zoals beschreven in het Duurzaam Mobiliteitsplan, aangezien de planning hiervan momenteel nog onzeker is.

In de planvariant is de herontwikkeling van Schaapsdrift toegevoegd aan de referentievariant. Daarmee is ook de verwachte verkeersgeneratie van de planontwikkeling Schaapsdrift toegevoegd aan het verkeersmodel. Uit figuur 1.1 wordt duidelijk dat er in de plansituatie twee ontsluitingen zullen zijn voor autoverkeer. Deze ontsluitingen sluiten op het bestaande wegennetwerk aan via de volgende twee kruispunten:

1. Kruispunt Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan;
2. Kruispunt Julianalaan – Velperweg.

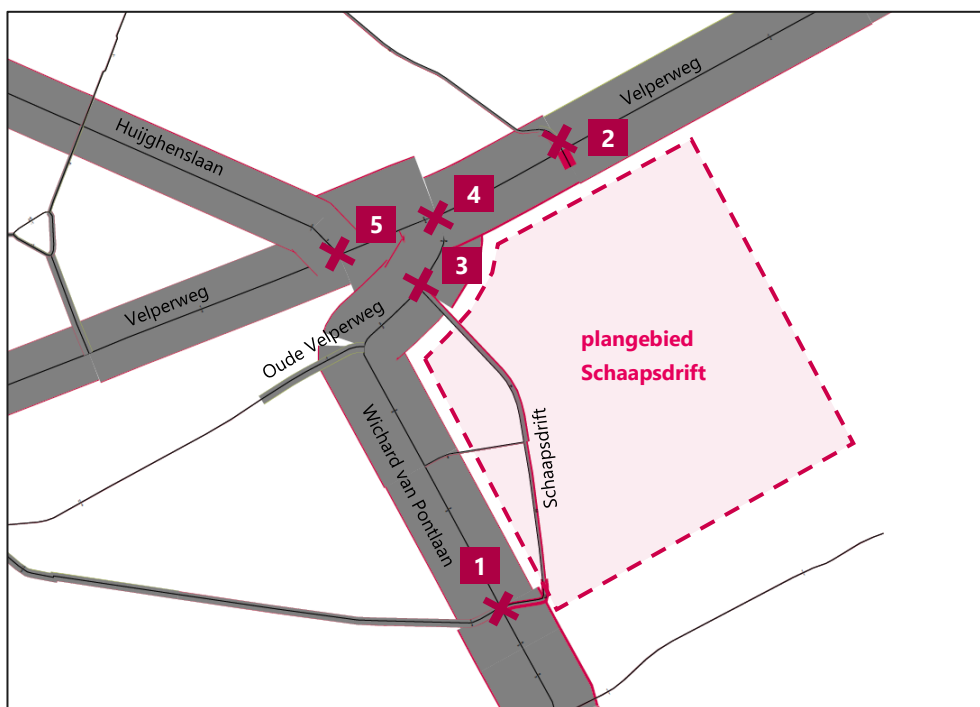
De verwachte verkeersgeneratie van planontwikkeling Schaapsdrift wordt verdeeld over de twee kruispunten. Het functieprogramma van Schaapsdrift, zoals weergegeven in tabel 1.1 en de daarbij horende verkeersgeneratie, is daarom verdeeld over de twee kruispunten zoals weergegeven in tabel 2.1.

kruispunt	verdeling woningen en arbeidsplaatsen
1. Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan	100% bedrijvigheid
	50% nieuwe woningen
2. Julianalaan – Velperweg	100% bestaande zorg- en sociale woningen
	50% nieuwe woningen

Tabel 2.1: Verdeling functies planontwikkeling Schaapsdrift over de twee kruispunten

Het verschil in verkeersintensiteiten tussen de referentievariant en de planvariant op netwerkniveau geeft weer op welke omliggende wegen en kruispunten extra verkeer wordt verwacht door planontwikkeling Schaapsdrift. In figuur 2.1 is dit verschil in verkeersintensiteiten motorvoertuigen per etmaal inzichtelijk gemaakt in een verschilplot. In

rood worden de toenames van de verkeersintensiteit gevisualiseerd en in groen eventuele afnames. De grijze banen betreft gelijk blijven omvang van verkeersintensiteiten.



Figuur 2.1: Verschil in verkeersintensiteiten (rode lijn betreft toename, groene lijn afname, parallel aan grijze lijn) door planontwikkeling Schaapsdrift (2032)

Uit figuur 2.1 wordt duidelijk dat een toename in verkeersintensiteiten wordt verwacht op de twee kruispunten waarmee planontwikkeling Schaapsdrift in de toekomst wordt ontsloten (kruispunt 1 en 2 in figuur 2.1). Daarnaast wordt een toename in verkeersintensiteiten verwacht op verschillende andere kruispunten in de omgeving:

- Kruispunt Oude Velperweg – Schaapsdrift (kruispunt 3 in figuur 2.1);
- Kruispunt Velperweg – Oude Velperweg (kruispunt 4);
- Kruispunt Velperweg – Huijghenslaan (kruispunt 5).

De verschilplot in figuur 2.1 is aanleiding om de verkeersafwikkeling op de vijf genoemde kruispunten nader te analyseren. Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling worden de verkeersintensiteiten uit de planvariant van het verkeersmodel gebruikt. In paragraaf 2.2 wordt de vormgeving van de vijf kruispunten nader toegelicht.

2.2 Vormgeving kruispunten

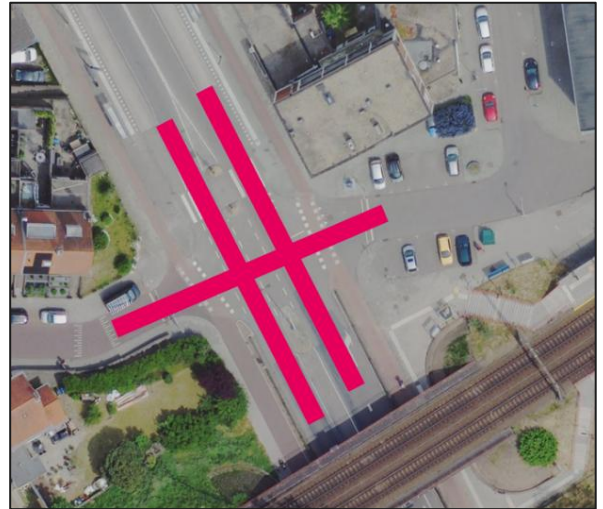
In deze paragraaf wordt de bestaande en de toekomstige (indien relevant) vormgeving van de vijf kruispunten nader toegelicht. Tevens zijn eventuele bijzonderheden bij de gehanteerde vormgeving in de beoordeling van de verkeersafwikkeling beschreven.

1. Kruispunt Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan

Dit bestaande kruispunt (figuur 2.2) ontsluit Schaapsdrift via de zuidwestelijke zijde. Dit kruispunt bevindt zich dichtbij treinstation Arnhem Presikhaaf en grenst conform de gebiedsvisie in de beoogde situatie aan het stationsplein.

Op dit kruispunt heeft verkeer op de Wichard van Pontlaan voorrang, en zijn de zijrichtingen Eleonorastraat en de Plattenburgerweg uit de voorrang. Op het kruispunt is op de Wichard van Pontlaan een middenberm gelegen van circa 2,5 meter breed.

De middenberm is bedoeld om langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) in etappes te laten oversteken. In de praktijk kan de middenberm ook als wachtruimte worden gebruikt door afslaande automobilisten. Omdat de middenberm hier formeel niet voor bedoeld is, en omdat niet elk voertuig hier gebruik van kan en/of zal maken, is de middenberm niet meegenomen in het simulatiemodel (paragraaf 2.3). In de analyse is daarmee uitgegaan van een worstcasescenario waarbij verliestijden en wachtrijen wellicht hoger uitvallen dan in de praktijk.

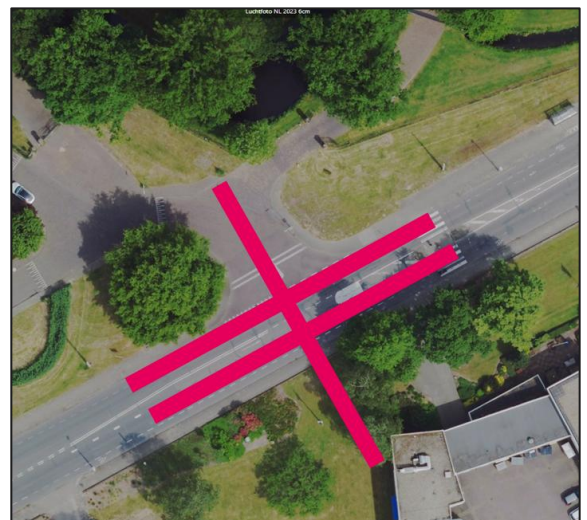


Figuur 2.2: Kruispunt 1 (bron ondergrond: Cyclomedia)

2. Kruispunt Julianalaan – Velperweg

Dit kruispunt (figuur 2.3) ontsluit Schaapsdrift via de noordzijde. Aan dit kruispunt wordt een nieuwe tak aan de zuidkant gerealiseerd, ter hoogte van de huidige zorglocatie Vreedenhoff.

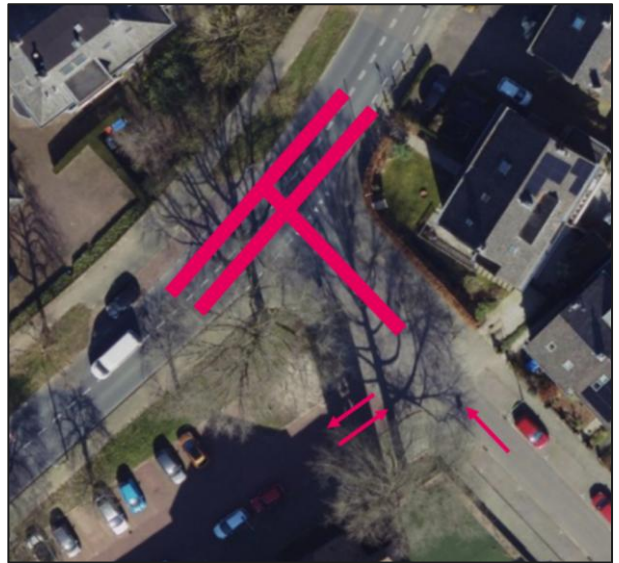
De Velperweg is een gebiedsontsluitingsweg en voorrangsweg, de Julianalaan een erftoegangsweg uit de voorrang. Op de Velperweg is vanuit westelijke richting een voorsorteerstrook gesitueerd richting de Julianalaan.



Figuur 2.3: Kruispunt 2 (bron ondergrond: Cyclomedia)

3. Kruispunt Oude Velperweg – Schaapsdrift

Op dit kruispunt is Schaapsdrift ondergeschikt aan de Oude Velperweg. Er zijn geen voorsorteerstroken en er is geen middenberm. Ondanks dat Schaapsdrift een eenrichtingsweg betreft, is het kruispunt vanaf alle takken twee richtingen, zodat het parkeerterrein voor de Willibrordkerk in twee richtingen via dit kruispunt wordt ontsloten. Na de aansluiting van het parkeerterrein geldt op het Schaapsdrift éénrichtingsverkeer, met verkeer richting de Velperweg als verplichte rijrichting.



Figuur 2.4: Kruispunt 3 (bron ondergrond: Cyclomedia)

4. Kruispunt Velperweg – Oude Velperweg

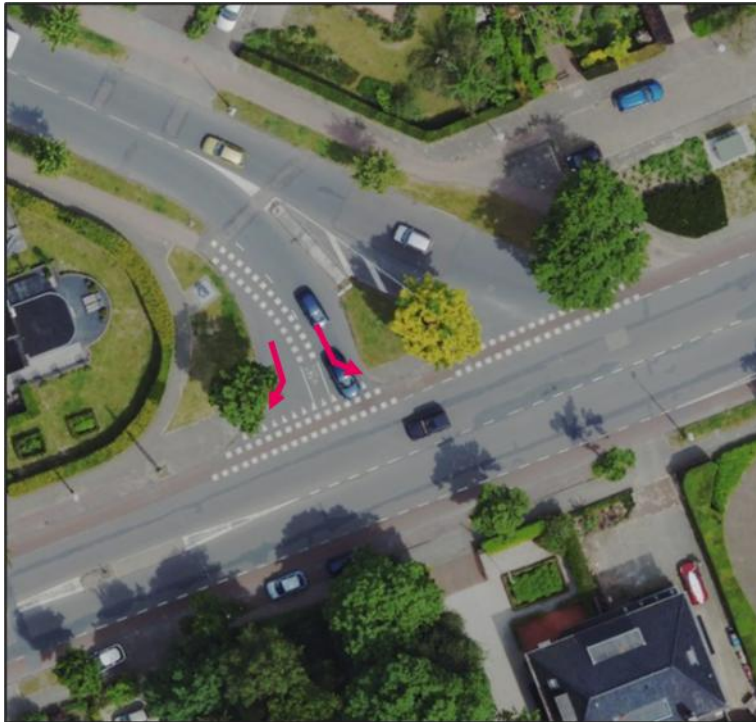
Het kruispunt Velperweg – Oude Velperweg is een met verkeerslichten geregeld kruispunt. Op de Velperweg zijn op beide takken voorsorteerstroken gesitueerd in beide richtingen. Op de Oude Velperweg zijn vanwege de beperkte ruimte geen fysieke voorsorteerstroken aanwezig. Wel zijn er voor zowel het rechtsafslaande als het linksafslaande verkeer eigen verkeerslichten (figuur 2.4). Voor het rechtsafslaande verkeer op de Velperweg vanuit westelijke richting is een vrije rechtsafstrook beschikbaar (zonder verkeerslicht), die ondergeschikt (uit de voorrang) aansluit op de Oude Velperweg.



Figuur 2.4: Kruispunt 3 (bron ondergrond en inzet: Cyclomedia)

5. Kruispunt Velperweg – Huijghenslaan

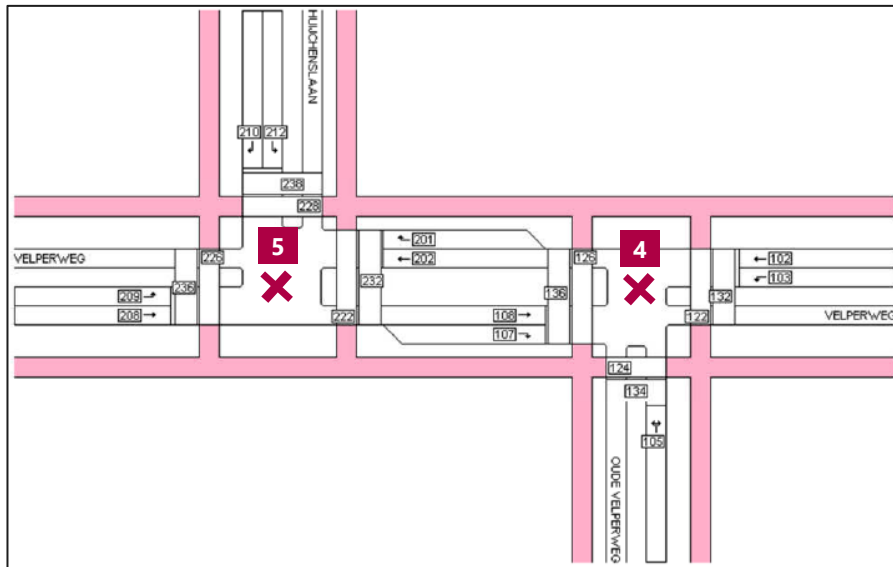
Het kruispunt Velperweg – Huijghenslaan is een voorrangskruispunt waarbij de Huijghenslaan ondergeschikt is aan de Velperweg. Er is geen sprake van een middenberm op de Velperweg. Ook zijn er op de Velperweg geen voorsorteerstroken aanwezig. Op de Huijghenslaan kunnen motorvoertuigen in beperkte mate voorsorteren, maar zijn geen formele voorsorteerstroken gesitueerd.



Figuur 2.5: Kruispunt 5 (bron ondergrond: Cyclomedia)

Op het moment van schrijven van dit rapport worden kruispunten 4 en 5 heringericht. Beide kruispunten worden vormgegeven als een geregeld kruispunt met verkeerslichten. Door de relatief korte afstand tussen kruispunten 4 en 5 (circa 75 meter; zie figuur 2.1) zal doorgaand verkeer op de Velperweg mogelijk kort na elkaar moeten wachten voor een verkeerslicht. Dit is ongunstig voor de verkeersafwikkeling van doorgaand verkeer op de Velperweg en verkeer op de Velperweg en de Oude Velperweg. Onder dit doorgaande verkeer valt onder andere lijnbusverkeer, waaronder de buslijnen 1, 26, 27 en 29. Een verslechtering van de doorstroming van het busverkeer is onwenselijk en in strijd met ambities uit het Duurzaam Mobiliteitsplan, waarin de prioritering van busverkeer boven ander verkeer juist wordt benadrukt. Om de doorstroming van busverkeer te waarborgen is voorgesteld de twee kruispunten in de toekomst te koppelen, waarbij de doorgaand verkeer op de Velperweg en de Oude Velperweg de twee kruispunten in één keer kunnen passeren.

Om te beoordelen of kruispunten 4 en 5 als gekoppelde kruispunten met verkeerslichten ingericht kunnen worden, wordt dit als uitgangspunt gehanteerd bij de beoordeling van de verkeersafwikkeling. In figuur 2.6 is de gehanteerde inrichting van beide kruispunten schematisch weergegeven.



Figuur 2.6: Gehanteerde inrichting van kruispunten 4 en 5 (bron: gemeente Arnhem)

De technische tekening uit figuur 2.6 is overgenomen uit een memo van de gemeente Arnhem¹ waarin wordt verkend of en hoe de twee kruispunten gekoppeld kunnen worden met verkeerslichten.

2.3 Aanpak beoordeling verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling op de kruispunten 1, 2 en 3 is beoordeeld met behulp van de VISSIM kruispuntentool. VISSIM is een dynamisch microsimulatiemodel waarmee het mogelijk is op voertuigenniveau de verkeersafwikkeling in stedelijk- en buitenstedelijk gebied te onderzoeken. Het resultaat van de kruispuntentool bestaat uit wachtrijlengtes en verliestijden. Op basis van deze indicatoren kan met grenswaarden voor verliestijden worden bepaald of de verkeerssituatie in de plansituatie toereikend is om het verkeer op dit kruispunt op een verkeersveilige manier af te wikkelen. De verkeersafwikkeling wordt beoordeeld voor een ochtend- en avondspitsuur. Dit zijn de maatgevende momenten voor de verkeersafwikkeling.

De gemiddelde verliestijd betreft het verschil in tijd tussen een free-flow situatie (zonder te hoeven wachten door ander verkeer) en de benodigde tijd in een spitsuur met verkeer. Eenvoudig gezegd: de tijd dat verkeer in een spitsuur nodig heeft ten opzichte van een situatie zonder ander verkeer. In tabel 2.2 zijn voor motorvoertuigen de indicatieve grenswaarden (in seconden) opgenomen die binnen de beoordeling van de verliestijden zijn gehanteerd.

¹ 'Memo; AH048 dubbel kruispunt', gemeente Arnhem (december 2020)

kwaliteit	hoofdrichting (seconden)	zijrichting (seconden)
goed	0-25	< 40
redelijk/matig	25-45	40-60
slecht	45>	60>

Tabel 2.2: Indicatieve grenswaarden gemiddelde verliestijden bij kruispunten (motorvoertuigen)

Wanneer de verliestijden van de wegen op een kruispunt vallen binnen de waardes van 'goed' uit tabel 2.2, kan worden gesteld dat het verkeer goed kan worden afgewikkeld zonder noemenswaardige vertragingen en/of wachtrijen.

Voor de kruispunten 4 en 5 is een regeling gesimuleerd aan de hand van COCON. COCON is een software-tool waarmee de verkeersafwikkeling van geregelde kruispunten kan worden gesimuleerd. Hierbij wordt elke voorsorteerstrook opgenomen als zogenoemde signaalgroep. Verschillende combinaties van signaalgroepen krijgen in de simulatie om de beurt groen licht, net als in de praktijk. De totale tijd die nodig is om alle (combinaties) signaalgroepen groen licht te laten krijgen wordt de cyclustijd genoemd. Om lange wachtrijen te voorkomen is een te lange cyclustijd onwenselijk. In tabel 2.3 zijn globale grenswaarden opgenomen voor acceptabele cyclustijden. De 'grenswaarden' geven duiding aan de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en moeten in context gezien worden. Het aantal takken van een kruispunt, af- of aanwezigheid van langzaam verkeer op het kruispunt, de ligging en de rijsnelheid van verkeer zijn aspecten die van invloed zijn op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. De genoemde grenswaarden voor cyclustijden zijn daarmee indicatief.

kwaliteit	cyclustijden (seconden)
goed	< 90
redelijk/matig	90-120
slecht	120 >

Tabel 2.3: Globale grenswaarden acceptabele cyclustijden (4-taks kruispunt)

Wanneer een cyclustijd valt binnen de waardes van 'goed', kan worden gesteld dat de cyclustijd op het geregelde kruispunt voor een goede verkeersafwikkeling zorgt. Echter zijn de grenswaarden voor acceptabele cyclustijden uit tabel 2.3 voornamelijk ter indicatie. In sommige gevallen is het bijvoorbeeld acceptabel dat de cyclustijd op piekmomenten hoger is dan 120 seconden. Daarnaast kan de aanwezigheid en prioritering van langzaam verkeer reden zijn om een hogere cyclustijd te accepteren.

Omdat de gemeente Arnhem voornemens is om kruispunten 4 en 5 opnieuw in te richten als gekoppelde geregelde kruispunten (zie paragraaf 2.2), is de verkeersafwikkeling inzichtelijk gemaakt voor zowel een referentiesituatie als een plansituatie. De referentiesituatie is een situatie waarbij kruispunten 4 en 5 zijn ingericht zoals weergegeven in figuur 2.6, maar zonder de extra verkeersgeneratie van planontwikkeling Schaapsdrift. Met deze referentiesituatie is in hoofdstuk 3 de vergelijking gemaakt met de plansituatie, zodat het planeffect op kruispunten 4 en 5 inzichtelijk wordt.

3. Resultaten

verkeersafwikkeling

In dit hoofdstuk is per kruispunt het resultaat van de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau opgenomen in de plansituatie. De resultaten worden daarnaast onder te tabellen tekstueel toegelicht.

3.1 Kruispunt 1 (Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan)

In tabel 3.1 zijn de gemiddelde verliestijden en maximale wachtrijen per aantakking van het kruispunt Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan opgenomen.

weggedeelte	gemiddelde verliestijd (s)		maximale wachtrij (m)	
	ochtendspitsuur	avondspitsuur	ochtendspitsuur	avondspitsuur
Wichard van Pontlaan	10	10	5	5
Eleonorastraat	10	15	10	10
Laan van Presikhaaf	10	10	5	20
Plattenburgerweg	5	10	5	20

Tabel 3.1: Resultaat verkeersafwikkeling plansituatie kruispunt 1

De verliestijden bedragen op alle richtingen maximaal 15 seconden. Op basis van de verliestijden is sprake van een goede verkeersafwikkeling op het kruispunt. Tevens is er voldoende opstelruimte beschikbaar op de rijbaan beschikbaar om de wachtrij te faciliteren.

3.2 Kruispunt 2 (Julianalaan – Velperweg)

In tabel 3.2 zijn de gemiddelde verliestijden en maximale wachtrijen per aantakking van het kruispunt Julianalaan – Velperweg opgenomen.

weggedeelte	gemiddelde verliestijd (s)		maximale wachtrij (m)	
	ochtendspitsuur	avondspitsuur	ochtendspitsuur	avondspitsuur
Julianalaan	15	50	15	45
Velperweg (oost)	10	10	20	20
nieuwe zuidelijke tak	15	35	15	30
Velperweg (west)	10	10	5	5

Tabel 3.2: Resultaat verkeersafwikkeling plansituatie kruispunt 2

In tabel 3.2 is inzichtelijk dat op basis van de verliestijden sprake is van een goede verkeersafwikkeling op het kruispunt in de ochtendspits. In de avondspits liggen de

verliestijden op de zijrichtingen hoger. Op de Julianalaan neemt de verliestijd toe tot gemiddeld 50 seconden en een wachtrijlengte van 45 meter. Met deze verliestijd is sprake van een redelijke tot matige verkeersafwikkeling. De opstelruimte op de Julianalaan wordt 'doorbroken' door het kruispunt met de eenrichtings- en parallelweg Velperweg. Voor verkeer vanaf de Velperweg naar de parallel- en eenrichtingsweg dient ruimte gelaten te worden in wachtrij. Voorbij het kruispunt Julianalaan – parallel- en eenrichtingsweg Velperweg is vervolgens voldoende ruimte voor voertuigen om op te stellen.

De verliestijd en wachtrijlengte op de Julianalaan wordt mede veroorzaakt door sluipverkeer vanaf de Rosendaalseweg dat zo het kruispunt Huijgenslaan – Velperweg (zie paragraaf 3.4) omzeilt. De verliestijden leiden ertoe dat sprake is van een redelijke tot matige verkeersafwikkeling in de plansituatie. Op de overige richtingen is op basis van de verliestijden sprake van de een goede verkeersafwikkeling.

3.3 Kruispunt 3 (Oude Velperweg – Schaapsdrift)

In tabel 3.3 zijn de gemiddelde verliestijden en maximale wachtrijen per aantakking van het kruispunt Oude Velperweg – Schaapsdrift opgenomen.

weggedeelte	gemiddelde verliestijd (s)		maximale wachtrij (m)	
	ochtendspitsuur	avondspitsuur	ochtendspitsuur	avondspitsuur
Oude Velperweg (oost)	5	10	5	5
Schaapsdrift	5	10	10	10
Oude Velperweg (west)	10	10	5	5

Tabel 3.3: Resultaat verkeersafwikkeling plansituatie kruispunt 3

In tabel 3.3 is inzichtelijk dat op basis van de verliestijden sprake is van een goede verkeersafwikkeling. De wachtrijlengtes leiden niet tot hinder van overige richtingen; er is voldoende opstelruimte beschikbaar op de rijbaan om de wachtrij te faciliteren.. Hierbij moet worden opgemerkt dat geen rekening is gehouden met de wisselwerking tussen kruispunt 3 en 4. De inrichting van het kruispunt en de regeling van kruispunt 4 beïnvloeden de lengte van wachtrijen op de Oude Velperweg. Omdat kruispunten 3 en 4 relatief dicht bij elkaar liggen, beïnvloeden de wachtrijen van kruispunt 4 mogelijk de verkeersafwikkeling van kruispunt 3. De mate van beïnvloeding hangt af van de definitieve inrichting en regeling van kruispunt 4.

3.4 Kruispunt 4 (Velperweg – Oude Velperweg – Huijghenslaan)

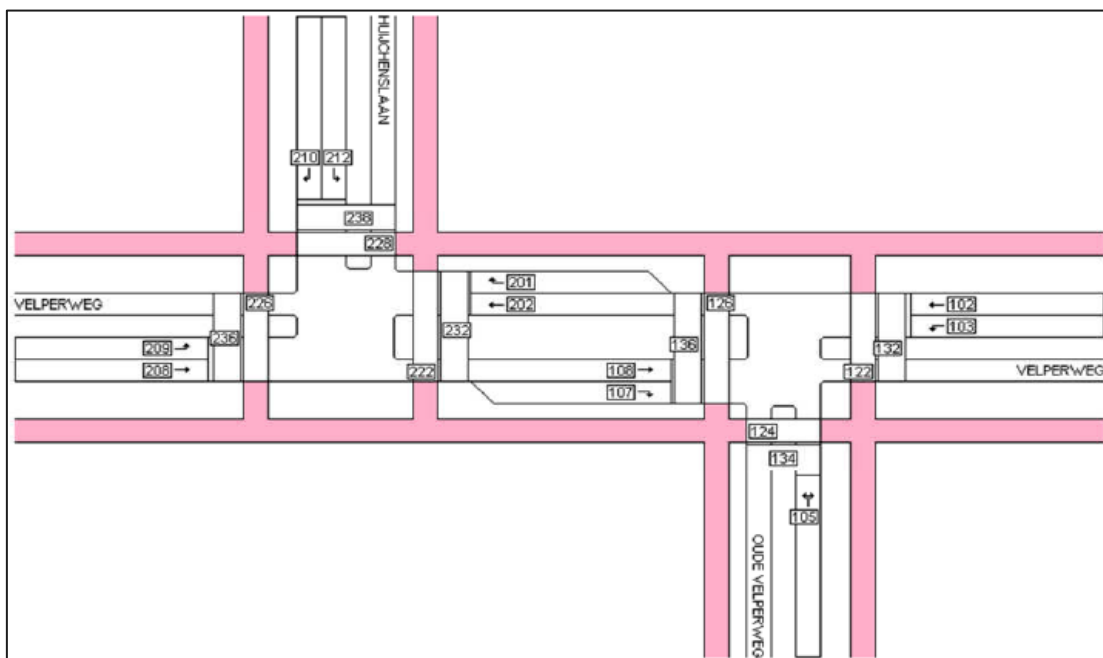
In tabel 3.4 zijn de bepaalde cyclustijden van zowel de referentiesituatie – modelvariant 2032 zonder plan Schaapsdrift – als de plansituatie opgenomen.

situatie	cyclustijden (seconden)	
	ochtendspits	avondspits
referentie	82	180+
plan	84	180+

Tabel 3.4: Resultaten cyclustijden van kruispunt 4

Uit tabel 3.4 blijkt dat de cyclustijd in de plansituatie in de ochtendspits beperkt oploopt tot 84 seconden. Het verkeer kan dan op redelijk tot matig niveau afgewikkeld worden. In de avondspits zijn de cyclustijden dusdanig dat geen resultaten te berekenen zijn: het kruispunt is overbelast. Deze resultaten gelden zowel in de referentiesituatie als in de plansituatie. In de ochtendspits is zichtbaar dat de cyclustijden in de plansituatie maar zeer gering toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de avondspits is het planeffect met de gehanteerde uitgangspunten niet inzichtelijk te maken; de cyclustijden zijn hiervoor in beide situaties te hoog.

In tabel 3.5 is per signaalgroep de benodigde opstelruimte opgenomen om de wachtrij te kunnen faciliteren in de ochtendspits. De betreffende signaalgroepen corresponderen met de nummers in de onderstaande figuur.



Signaalgroep (correspondeert met de figuur)	Benodigde opstelruimte (in meters)
102	105
103	40
105	100
107	45
108	80
201	50
202	70
208	85
209	15
210	15
212	60

Tabel 3.5: Benodigde opstelruimte per signaalgroep in de plansituatie

Aangezien het kruispunt in de avondspits overbelast is, is in tabel 3.4 enkel over de ochtendspits de wachtrijlengte weergegeven. De benodigde opstelruimte om de wachtrijlengte te faciliteren is voldoende op de Huijgenslaan en de Velperweg west. Op de Velperweg oost reikt de wachtrij tot en met kruispunt 2 (Julianalaan – Velperweg). Dit betekent dat verkeer in het ochtendspitsuur op momenten opbouwt tot voorbij het kruispunt. In de gevallen dat de wachtrij volledig is, op de drukste momenten en wanneer de wachtrij opgebouwd is omdat voor rood licht gewacht wordt, wordt de doorstroming op het kruispunt negatief beïnvloed. Een maatregel als een kruis op de weg kan de hinder beperken omdat verkeer dat aansluit in de wachtrij dan geattendeerd wordt op de zijwegen. Hetzelfde geldt voor de wachtrij op de Oude Velperweg, die voorbij de aansluiting met de straat Schaapsdrift reikt. Voor dit scenario is in bijlage 1 een beschouwing gedaan op de rijrichtingen straten, waaronder de Schaapsdrift.

Om voor de avondspits toch een beeld te krijgen bij het planeffect, is een variant opgesteld waarin de inrichting van het kruispunt is aangepast ten gunste van de cyclustijd. Deze hypothetische aanpassing bestaat uit het hanteren van twee voorsorteerstroken op de Oude Velperweg in plaats van geen voorsorteerstroken (zie afbeelding in figuur 2.4). Alhoewel dit door ruimtegebrek niet realistisch is in de praktijk, zorgt deze aanpassing in het model ervoor dat een planeffect in de avondspits inzichtelijk wordt. De resultaten van deze variant zijn opgenomen in tabel 3.5.

situatie	cyclustijden (seconden)	
	ochtendspits	avondspits
referentie	71	117
plan	73	120

Tabel 3.5: Illustratieve resultaten cyclustijden kruispunt 4 bij twee voorsorteerstroken Oude Velperweg

Uit tabel 3.5 blijkt dat ook voor de avondspits geldt dat het planeffect zeer gering is; de cyclustijd in de plansituatie neemt zeer gering toe ten opzichte van de referentiesituatie.

Op basis van de resultaten wordt geconcludeerd dat de planontwikkeling slechts in zeer beperkte mate bijdraagt aan een verslechtering van de verkeersafwikkeling van kruispunt 4. De verkeersafwikkeling is in een situatie zonder plan al niet voldoende volgens de criteria uit tabel 2.2. In het Duurzaam Mobiliteitsplan is ervoor gekozen om de doorstroming van het busverkeer te prioriteren boven de algehele verkeersafwikkeling. Het geven van prioriteit aan busverkeer heeft een positief effect op de doorstroming van het busverkeer enerzijds, en heeft in algemene zin een negatieve invloed op de totale cyclustijd anderzijds. Maatregelen die opgenomen zijn in Duurzaam Mobiliteitsplan zien toe op vermindering van autoverkeer, bijvoorbeeld door inzet op het STOMP-principe waarbij alternatieve vervoerswijzen van privéauto de voorkeur krijgen.

4. Robuustheidsanalyse

4.1 Aanleiding

In de huidige fase van de planontwikkeling is het aantal te realiseren woningen binnen het functieprogramma nog niet definitief. De gemeente Arnhem verkent de mogelijkheid om een aanvullende 70 woningen te realiseren. Het totale extra aantal beoogde woningen komt daarmee op 520. Met behulp van de robuustheidsanalyse is de restructuur op de kruispunten waarop de ontwikkeling Schaapsdrift ontsluit onderzocht.

4.2 Aanpak

Met een robuustheidsanalyse wordt verkend hoeveel verkeer een kruispunt kan verwerken waarbij nog sprake is van een goede verkeersafwikkeling. In de robuustheidsanalyse zijn de verkeersintensiteiten van Schaapsdrift per kruispunt stapsgewijs met 5% verhoogd. De verhoogde verkeersintensiteiten zijn niet uitsluitend de verkeersintensiteiten van de toe te voegen woningen, maar de verkeersintensiteiten die worden geassocieerd met het volledige functieprogramma van Schaapsdrift in de plansituatie. Na elke verhoging van 5% is de verkeersafwikkeling opnieuw beoordeeld volgens de aanpak zoals beschreven in paragraaf 2.3. Dit is gedaan voor de avondspits, omdat uit de resultaten in hoofdstuk 3 blijkt dat de avondspits het maatgevende moment is voor de verkeersafwikkeling.

Door de stapsgewijze verhoging is het omslagpunt gevonden van een goede verkeersafwikkeling naar een redelijke of slechte verkeersafwikkeling. Met de maximaal-mogelijke verhoging binnen een goede verkeersafwikkeling is vervolgens een inschatting gemaakt of de beoogde 70 extra woningen gerealiseerd kunnen worden, zonder dat dit negatieve gevolgen heeft voor de verkeersafwikkeling.

4.3 Resultaat

Hierna is per kruispunt de robuustheid weergegeven. Daarbij is aangegeven wat dit betekent voor de verkenning van het uitbreiden van het woonprogramma.

4.3.1 Kruispunt 1 Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan

In tabel 4.1 is voor kruispunt 1 de beoordeling van de verkeersafwikkeling weergegeven bij een verhoging van 100% van de verkeersintensiteiten van Schaapsdrift. Het gaat hier om een verdubbeling van de verkeersintensiteiten en daarmee het functieprogramma van Schaapsdrift in de plansituatie.

weggedeelte	gemiddelde verliestijd (s)	maximale wachtrij (m)
	avondspitsuur	avondspitsuur
Wichard van Pontlaan	10	15
Eleonorastraat	15	15
Laan van Presikhaaf	10	25
Plattenburgerweg	10	20

Tabel 4.1: Resultaten verkeersafwikkeling bij verdubbeling van het programma

In tabel 4.1 is de verliestijd en wachtrijlengte inzichtelijk als gevolg van een verdubbeling van het verkeer van en naar de ontwikkellocatie Schaapsdrift in de plansituatie. De verdubbeling heeft (afgerond) geen invloed op de verliestijden op het kruispunt. De wachtrijlengte op de Wichard van Pontlaan en de Eleonorastraat nemen toe tot 15 seconden. Beide wegen kunnen de wachtrij faciliteren, waarbij haakse parkeervakken op de Eleonorastraat tijdelijk en gedeeltelijk geblokkeerd worden. De toename van verkeer leidt niet tot langere wachtrijen op de Plattenburgerweg.

Uit de tabel blijkt dat bij een verdubbeling van het functieprogramma de verkeersafwikkeling nog steeds goed is. De voorgenomen uitbreiding van 70 extra woningen – aanzienlijk minder verkeersbewegingen dan bij een verdubbeling van het gehele functieprogramma – heeft daarmee geen negatieve gevolgen voor de verkeersafwikkeling.

4.3.2 Kruispunt 2 Julianalaan – Velperweg

In tabel 4.2 is voor kruispunt 2 de beoordeling van de verkeersafwikkeling weergegeven bij een verhoging van 5% van de verkeersintensiteiten van Schaapsdrift.

weggedeelte	gemiddelde verliestijd (s)	maximale wachtrij (m)
	avondspitsuur	avondspitsuur
Julianalaan	70	55
Velperweg (oost)	10	30
nieuwe zuidelijke tak	40	55
Velperweg (west)	10	5

Tabel 4.2: Resultaten verkeersafwikkeling bij toename van 5%

Als gevolg van een toename van 5% van het aantal ritten op de zuidelijke aansluiting van en naar de ontwikkellocatie is een toename van de gemiddelde verliestijden zichtbaar op de zijtakken. Op de aansluiting van de ontwikkellocatie neemt de verliestijd toe tot 40 seconden. De verkeersafwikkeling op basis van de verliestijd is daarmee niet langer als goed aan te merken, maar als redelijk tot matig. De verliestijd op de Julianalaan neemt toe tot 70 seconden. Deze verliestijd impliceert een slechte kwaliteit van de verkeersafwikkeling op basis van verliestijden: doordat men 70 seconden moet wachten neemt het risico toe dan verkeersdeelnemers onveilig gedrag gaan vertonen, zoals invoegen in te krappe hiaten.

Op basis van de robuustheidsanalyse wordt geconcludeerd dat een toename van de verkeersgeneratie van de ontwikkellocatie verkeerskundig niet tot nauwelijks mogelijk is binnen de huidige vormgeving.

5. Conclusie

In deze rapportage is voor de herontwikkeling van Schaapsdrift de verkeersafwikkeling van vier kruispunten beoordeeld, te weten:

- 1) Eleonorastraat – Wichard van Pontlaan;
- 2) Julianalaan – Velperweg;
- 3) Oude Velperweg – Schaapsdrift;
- 4) Velperweg – Oude Velperweg – Huijghenslaan.

Hiermee is inzichtelijk geworden of de vier kruispunten in de plansituatie het extra verkeer als gevolg van de ontwikkeling op een verkeersveilige manier kunnen verwerken. Op basis van de beoordeling worden de volgende conclusies getrokken:

- Voor kruispunten 1, 2 en 3 geldt dat met de herontwikkeling van Schaapsdrift op basis van de verliestijden en wachtrijlengten sprake is van een goede verkeersafwikkeling op het kruispunt.
- Op kruispunt 1 is voldoende ruimte beschikbaar om meer verkeer als gevolg van de ontwikkeling af te wikkelen. Ook bij een verdubbeling van de verkeersintensiteiten op de beoogde ontsluiting van Schaapsdrift is op basis van de verliestijd een goede verkeersafwikkeling mogelijk.
- Op kruispunt 2 is op basis van de verliestijden nauwelijks tot geen ruimte om meer verkeer als gevolg van de ontwikkeling af te wikkelen omdat de verliestijd op de Julianalaan dan te hoog oploopt.
- Voor kruispunt 4 geldt dat de verkeersafwikkeling in de toekomst volgens de gehanteerde criteria in de avondspits niet voldoende is. Met de koppeling van de twee kruispunten in één regeling wordt de cyclustijd langer dan 180 seconden, wat een slechte verkeersafwikkeling impliceert. Het effect van de herontwikkeling Schaapsdrift op de cyclustijd is zeer beperkt; zonder de herontwikkeling van Schaapsdrift is de cyclustijd nagenoeg gelijk. De koppeling van de twee kruispunten in één regeling wordt door de gemeente Arnhem wenselijk geacht voor de doorstroming van het busverkeer. Deze prioritering kan leiden tot een langere totale cyclustijd, hoewel overige maatregelen in het Duurzaam Mobiliteitsplan juist verzachtend zijn en daarmee positief zullen bijdragen aan de doorstroming.
- In de ochtendspits is op basis van de verliestijden sprake van een redelijk tot matige doorstroming op kruispunt 4. Op de Velperweg (west) en de Oude Velperweg ontstaan wachtrijen die op momenten voorbij zijrichtingen reiken.

Bijlage 1 – Beschouwing op rijrichting Schaapsdrift

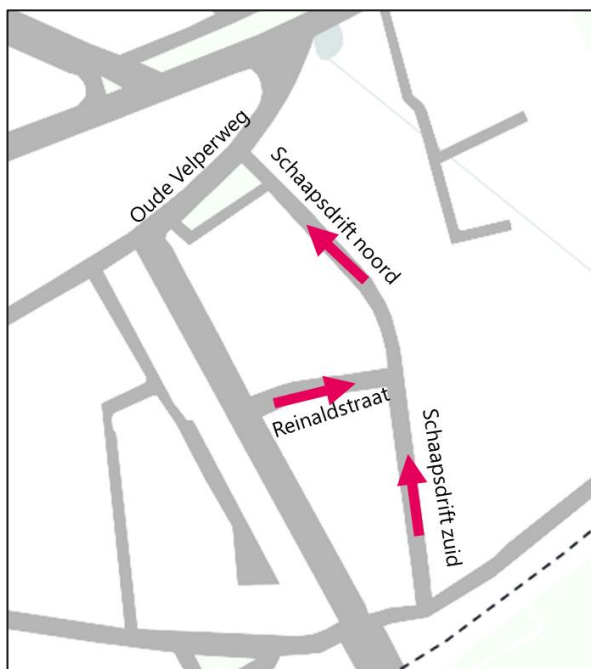
In deze bijlage zijn de mogelijke rijrichtingen beschouwd op de volgende straten:

- Schaapsdrift noord (ten noorden van de Reinaldstraat);
- Schaapsdrift zuid (ten zuiden van de Reinaldstraat);
- Reinaldstraat.

De rijrichtingen zijn van invloed op de bereikbaarheid van de aangelegen functies, de doorstroming, verkeersveiligheid en mate van sluipverkeer. Voor iedere combinatie van richtingen zijn de verkeerskundige voordelen, nadelen en algemene opmerkingen beschouwd en opgesomd. Het betreft een kwalitatieve beschouwing. De verkeerssituatie op de kruispunten kan wijzigen als gevolg van andere rijrichtingen. De effecten hiervan op de verliestijden en wachtrijlengten zijn in deze kwalitatieve beschouwing niet uitgerekend.

B1.1 Huidige situatie – Uit via noord

In de huidige situatie is de rijrichting op Schaapsdrift noordelijk georiënteerd en is de Reinaldstraat een eenrichtingsweg richting het oosten, de Schaapsdrift. In figuur B1.1 is de situatie technisch weergegeven. In tabel B1.1 is de beschouwing op verkeer opgenomen.



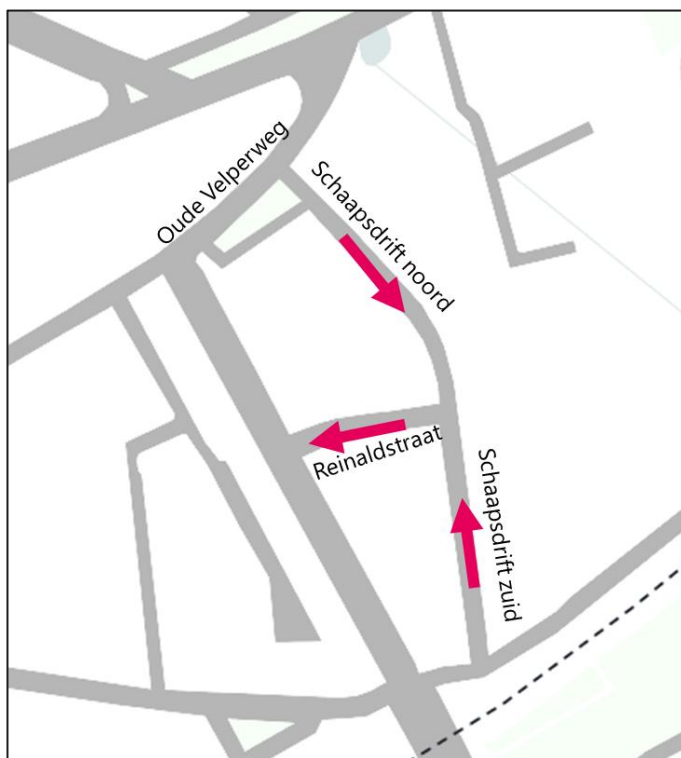
Figuur B1.1: Huidige situatie

positief	negatief
Herkenbaar door behoud van structuur, geen verandering voor bestaande bewoners en bezoekers.	Risico op sluipverkeer via de Reinaldstraat, en eventueel via Schaapsdrift zuid.
Geen verkeerskundige maatregel of herinrichting nodig en daarmee financieel aantrekkelijk.	Wanneer vanaf de Wichard van Pontlaan een wachtrij op de Oude Velperweg gezien wordt, kunnen verkeersdeelnemers ervoor kiezen om te sluipen via de Schaapsdrift noord en daar in de wachtrij in te voegen door voorrang te krijgen of claimen.
Door de Schaapsdrift op te waarderen tot verblijfsfunctie wordt het een minder aantrekkelijk alternatief voor sluipverkeer. Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de toegankelijkheid voor logistiek verkeer zoals vuilnis- en verhuishagens.	

Tabel B1.1: Beschouwing huidig

B1.2 Variant 1 – Uit via west

In variant 1 is de rijrichting op Schaapsdrift noord omgedraaid en daardoor richting het zuiden georiënteerd. Ook de rijrichting van de Reinaldstraat is omgedraaid naar een eenrichtingsweg richting het westen, de Wichard van Pontlaan. In figuur B1.2 is de situatie technisch weergegeven. In tabel B1.2 is de verkeerskundige beschouwing opgenomen.



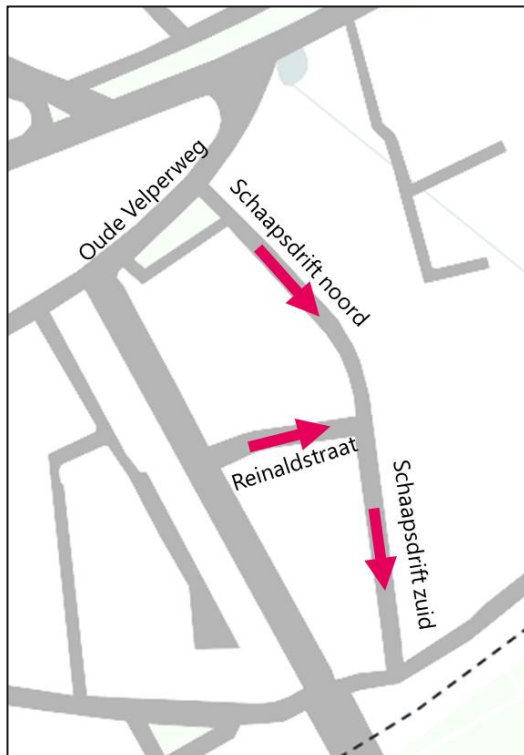
Figuur B1.2: Variant 1

positief	negatief
Sluipverkeer wordt voorkomen, doordat de Schaapsdrift noord niet ingereiden kan worden vanaf het zuiden en de route via de Reinaldstraat geen tijdswinst oplevert.	Toename van links afslaand verkeer vanaf de Oude Velperweg. Dit verkeer moet voorrang geven aan verkeer dat op de Velperweg in noordelijke richting rijdt. Wanneer links afslaand verkeer moet wachten, wordt de rijbaan geblokkeerd. Dit is een negatief effect omdat verkeer daardoor kan terugslaan op kruispunt Oude Velperweg – Velperweg – Huijghenslaan. Ter voorkoming van deze situatie is een kruis op de Oude Velperweg wenselijk, zodat een stilstaande wachtrij doorkruist kan worden. Desondanks blijft linksafslaand verkeer naar de Schaapsdrift gehinderd wanneer het verkeer in tegengestelde richting aan het rijden is.
De Praxis blijft bereikbaar vanuit het zuiden.	Bij de nieuwe inrichting ligt het voor de hand om het profiel van de Reinaldstraat om te draaien, zodat aan de rechterzijde ingeparkeerd kan worden.
Bereikbaarheid Reinaldstraat wijzigt. De aankomende route wordt beperkt langer, de vetrekkende route beperkt korter.	

Tabel B1.2: Beschouwing variant 1

B1.3 Variant 2 – Uit via zuid

In variant 2 is de rijrichting op de gehele Schaapsdrift omgedraaid en daardoor richting het zuiden georiënteerd. In figuur B1.3 is de situatie technisch weergegeven. In tabel B1.3 is de verkeerskundige beschouwing opgenomen.



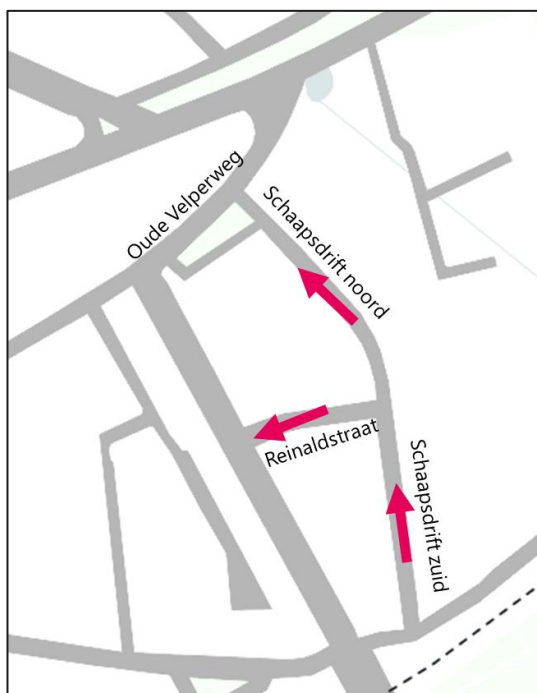
Figuur B1.3: Variant 2

positief	negatief
Sluipverkeer wordt voorkomen, doordat de Schaapsdrift noord niet ingereken kan worden vanaf het zuiden richting het noorden	Ook in deze variant geldt een toename van links afslaand verkeer vanaf de Oude Velperweg. Dit verkeer moet voorrang geven aan verkeer dat op de Velperweg in noordelijke richting rijdt. Wanneer links afslaand verkeer moet wachten, wordt de rijbaan geblokkeerd. Dit is een negatief effect omdat verkeer daardoor kan terugslaan op kruispunt Oude Velperweg – Velperweg – Huijghenslaan. Ter voorkoming van deze situatie is een kruis op de Oude Velperweg wenselijk, zodat een stilstaande wachtrij doorkruist kan worden. Desondanks blijft linksafslaand verkeer naar de Schaapsdrift gehinderd wanneer het verkeer in tegengestelde richting aan het rijden is.
Sluipen vanaf het noorden naar het zuiden via de Schaapsdrift levert geen tijdswinst op.	Bestemmingsverkeer van de Schaapsdrift noord zal op momenten een langere reistijd ervaren doordat zij in de wachtrij van het kruispunt Oude Velperweg – Velperweg moeten wachten indien zij van zuidelijke richting aankomen of in noordelijke richting vertrekken. Er is hierbij tevens sprake van een omrijdbeweging.
Een toename van verkeer op de Schaapsdrift als gevolg van de ontwikkeling wordt tot een minimum beperkt doordat vertrekkend verkeer geen doorgang heeft via de Schaapsdrift.	Het omzetten van de rijrichting vraagt mogelijk om de herinrichting van het profiel.

Tabel B1.3: Beschouwing variant 2

B1.3 Variant 3 – Uit via noord en west

In variant 3 is de rijrichting op de gehele Schaapsdrift omgedraaid en daardoor richting het zuiden georiënteerd. In figuur B1.3 is de situatie technisch weergegeven. In tabel B1.3 is de verkeerskundige beschouwing opgenomen.



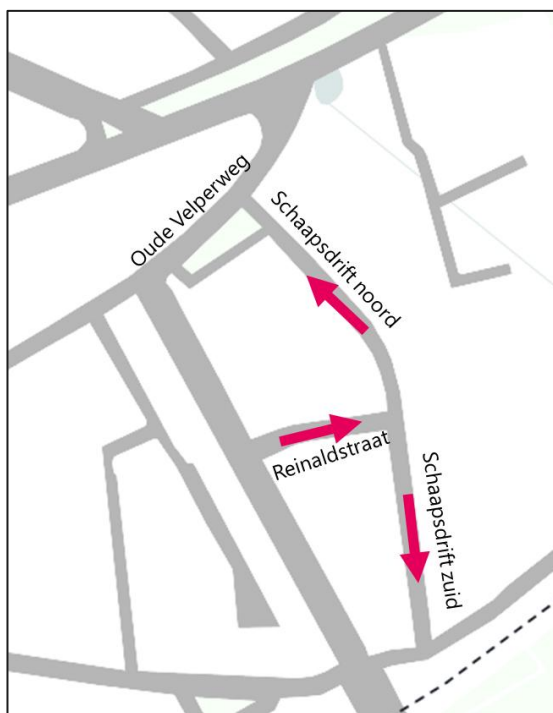
Figuur B1.3: Variant 3

positief	negatief
Sluipverkeer via de Reinaldstraat wordt voorkomen, doordat de rijrichting omgedraaid wordt en de route via de Reinaldstraat geen tijdswinst oplevert.	Behoud mogelijk risico van sluipverkeer via de Schaapsdrift, waarbij ingevoegd wordt in de wachtrij op de Oude Velperweg.
Herkenbaar door behoud van structuur, geen verandering voor bestaande bewoners en bezoekers.	Bij de nieuwe inrichting ligt het voor de hand om het profiel van de Reinaldstraat om te draaien, zodat aan de rechterzijde ingeparkeerd kan worden. Voor de aanwonenden van de Reinaldstraat betekent dit een wijziging in de verkeers- en ruimtelijke situatie.
Bereikbaarheid Reinaldstraat wijzigt. De aankomende route wordt beperkt langer, de vertrekkende route beperkt korter.	

Tabel B1.4: Beschouwing variant 3

B1.4 Variant 4 – Uit via noord en zuid

In variant 4 is de rijrichting op de gehele Schaapsdrift omgedraaid en daardoor richting het zuiden georiënteerd. In figuur B1.4 is de situatie technisch weergegeven. In tabel B1.4 is de verkeerskundige beschouwing opgenomen.



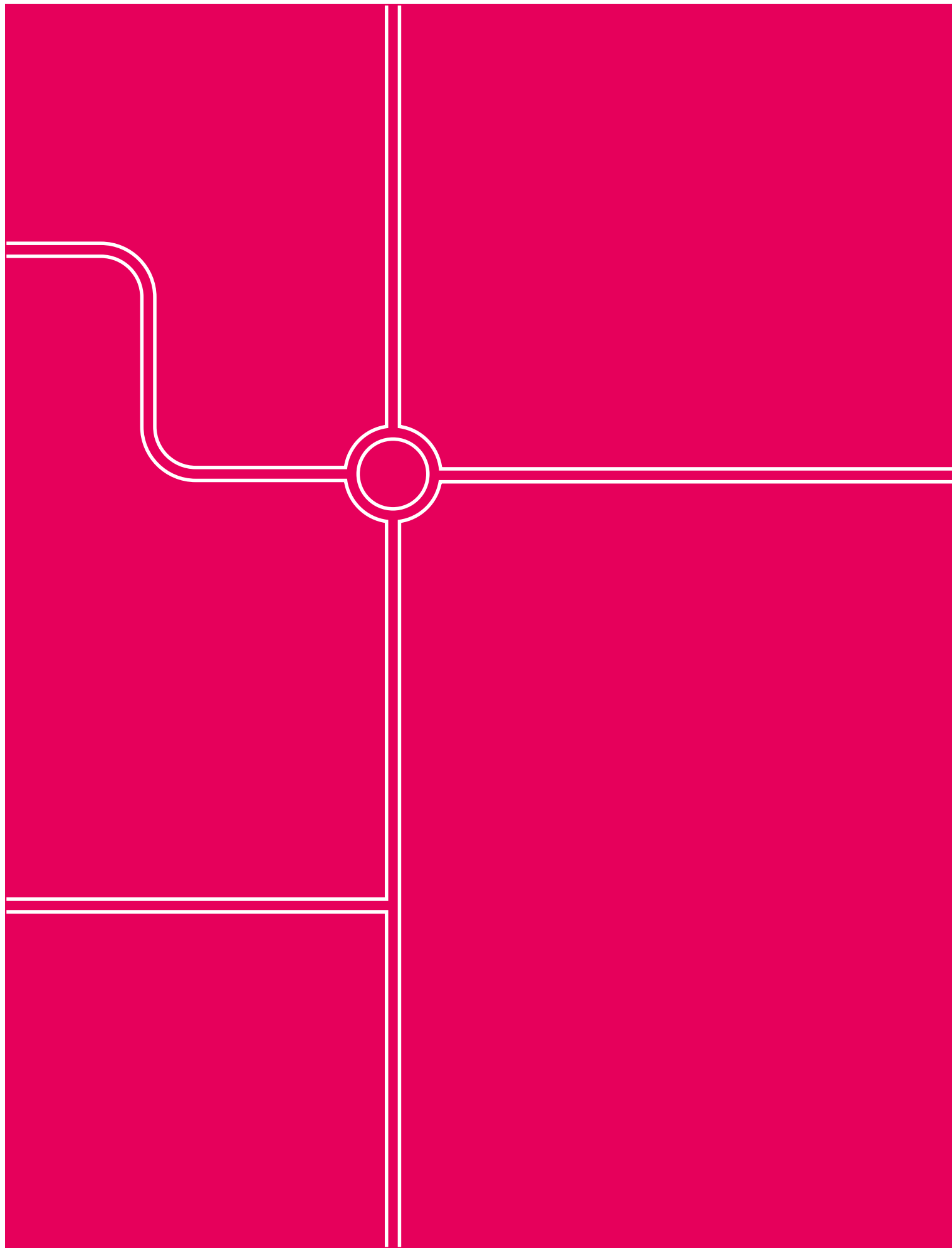
Figuur B1.4: Variant 4

positief	negatief
De Schaapsdrift als sluiproute voor de ontwikkeling wordt hiermee uitgesloten.	Het omzetten van de rijrichting vraagt mogelijk om de herinrichting van het profiel.
Met de voorgestelde structuur zal al het aankomende verkeer met bestemming Schaapsdrift via de Reinaldstraat gaan. Daarnaast dienen diensten zoals inzamelaars en postbezorgers mogelijk tweemaal gebruik te maken van de Reinaldstraat om de gehele Schaapsdrift te bedienen. De Reinaldstraat zal daardoor beperkt drukker worden omdat het verkeer in de huidige situatie verdeeld is over een extra toegang en in dit verkeer in de variant samengevoegd zal worden. Doordat het eenrichtingsprofiel behouden blijft is deze toename waarschijnlijk acceptabel.	

Tabel B1.4: Beschouwing variant 4

B1.5 Tweerichtingsverkeer

Als alternatief kan op (een gedeelte van) de wegen verkeer in twee richtingen ingesteld worden. Dit is positief voor de algehele bereikbaarheid. Daar staat tegenover dat het een ruimtelijke inpassingsopgave is waarbij parkeerplaatsen opgeofferd zullen moeten worden, straten hiermee een sterkere verkeersfunctie krijgen en sluihverkeer aantrekkelijker wordt gemaakt.



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