

Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Datum	8 oktober 2021
Onderwerp	Quick scan verkeerseffecten Nijmeegseweg
Kenmerk	010272.20211008.N1.01
Pagina	1/27

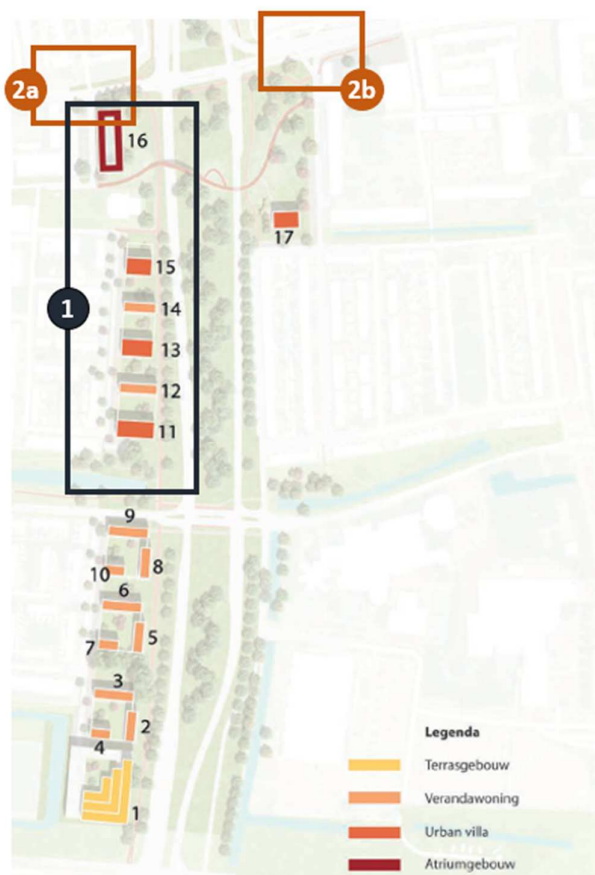
1. Inleiding

De gemeente Arnhem wil in de wijk 'Malburgen', langs de Nijmeegseweg, nieuwbouw realiseren. Het gaat in totaal om 230 woningen verspreid over 17 bouwblokken, zoals weergegeven in figuur 1.1.

Om te komen tot het bestemmingsplan zijn aanvullende verkeerskundige analyses nodig voor de omliggende wegen.

Goudappel is gevraagd om deze verkeerskundige analyses uit te voeren. Het betreft de volgende vraagstukken:

1. Bepalen en beoordelen verkeerseffecten van de toekomstige woningen langs het noordelijk deel van de Paardebloemstraat (hoofdstuk 2)
2. Gewenste kruispuntvormgeving van kruispunten Anemoonstraat/ Hazelaarstraat – Gelderse Rooslaan (2a) en Pinksterbloemstraat – Huissensestraat (2b) (hoofdstuk 3)



Figuur 1.1: Stedenbouwkundig schetsontwerp
(Bron: De weg naar de Toekomst, 2021), bewerkt voor duiding vraagstelling.

2. Verkeerseffecten planontwikkeling Paardebloemstraat

2.1 Uitgangspunten

Toekomstige situatie zonder plan

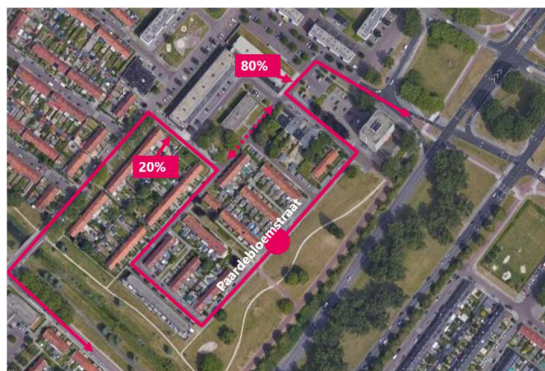
Om het effect te bepalen van de planontwikkeling is het van belang om de toekomstige situatie zonder planontwikkeling inzichtelijk te maken: de referentiesituatie. Op basis van expert judgement en beschikbare mobiliteitsbronnen (onder andere regionaal verkeersmodel) is de toekomstige situatie in 2030 zonder planontwikkeling bepaald. In tabel 2.1 zijn de verwachte verkeersintensiteiten weergegeven. De ingeschatte hoeveelheid motorvoertuigen hebben wij omhoog afgerond. Dit geeft ons daarmee inzicht in het verwachte aantal motorvoertuigen per werkdagemaal in 2030 zonder planontwikkeling.

Nr.	Locatie	Indicatie mvt/etmaal
1	Anemoonstraat	500
2a	Hoefbladlaan t.h.v. Anemoonstraat	1.600
2b	Hoefbladlaan t.h.v. Hazelaarstraat	1.900
3	Violierlaan t.h.v. Hoefbladlaan	1.300
4	Klaverlaan	850
5	Paardebloemstraat	300
6	Sleutelbloemstraat	300
7	Violierlaan t.h.v. Spireapad	350
8	Sterremuurpad	150



Tabel en figuur 2.1: Toekomstige verkeersintensiteiten 2030 zonder planontwikkeling

Bovenstaande tabel en figuur toont de gehanteerde toekomstige verkeersintensiteiten zonder planontwikkeling in het plangebied.



Een uitgangspunt bij de bepaling van de toekomstige intensiteiten is de wijze waarop het verkeer de wijk in en uit rijdt. Het verkeer vanuit de wijk Malburgen kan namelijk ontsluiten via de Violierlaan ter hoogte van de Hoefbladlaan en via de Sleutelbloemstraat. In de toekomstige situatie zonder plan is het uitgangspunt dat 80% van het verkeer ontsluit via de Violierlaan en 20% van het verkeer via de Sleutelbloemstraat, zie kaartbeeld hiernaast.

Toekomstige situatie met plan

In het gebied is het plan om nieuwe woningen te ontwikkelen en de ontsluiting van de woningen dient via de huidige erftoegangswegen plaats te vinden. Om te bepalen of de toekomstige verkeersintensiteit de straten in de woonbuurt niet tot problemen leiden is de verkeersgeneratie van de volgende bouwblokken berekend: 11 tot en met 16 (zie figuur 2.3).

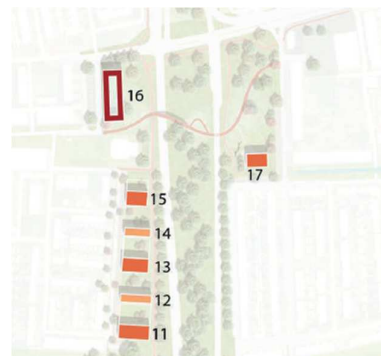
Conform de 'Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie' van het CROW (publicatie 317) is de verkeersgeneratie van de ontwikkelingen aan de Nijmeegseweg bepaald en zijn de toekomstige verkeersintensiteiten op de erftoegangswegen berekend. Voor de diverse functies zijn de minimale en maximale kencijfers van het CROW gehanteerd, dit zijn kencijfers inclusief de verkeersgeneratie van bezoekers. Wij rekenen met een dergelijk bandbreedte omdat op een dergelijk detailniveau onvoldoende exacte informatie beschikbaar is over de te verwachte verkeersintensiteiten.

De kencijfers van het CROW geven de verkeersintensiteit voor een gemiddelde weekdag weer, deze kencijfers zijn omgerekend naar een gemiddelde werkdag met de omrekenfactor 1,1 (voor wonen en ondersteunende functies). De gehanteerde uitgangspunten voor de bouwblokken zijn inzichtelijk gemaakt in onderstaand tabel.

Nr.	Functie volgens schetsontwerp	Functie volgens CROW	
10	Verandawoning marktsector	Koop, etage, goedkoop	4 woningen
11	Urban Villa marktsector	Koop, etage, duur	17 appartementen
12	Verandawoning marktsector	Koop, etage, goedkoop	7 woningen
13	Urban Villa marktsector	Koop, etage, duur	14 appartementen
14	Verandawoning marktsector	Koop, etage, goedkoop	6 woningen
15	Urban Villa marktsector	Koop, etage, duur	11 appartementen
16	Atriumgebouw sociale sector	Huur, etage, midden/goedkoop	35 appartementen

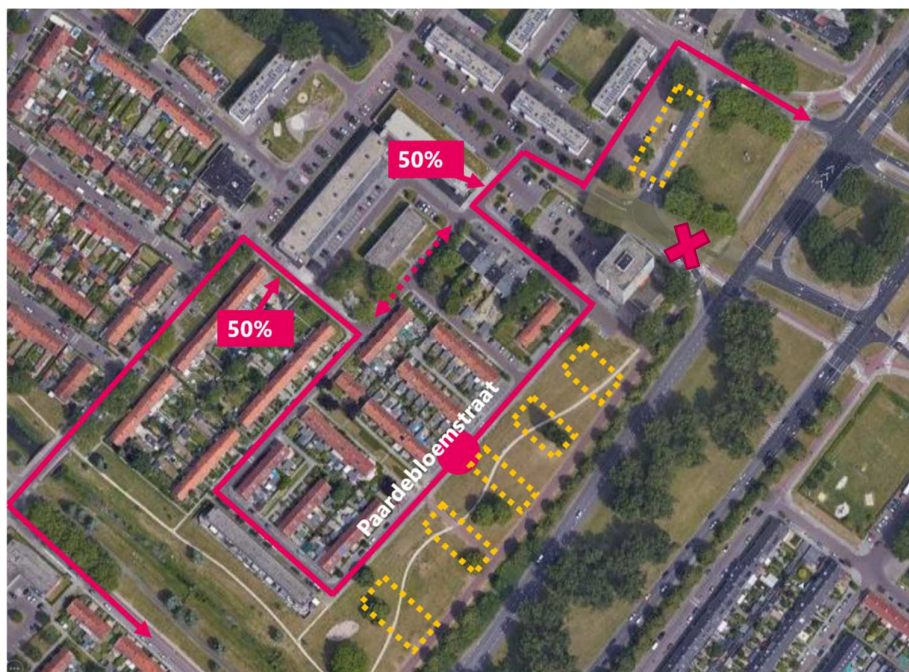
Tabel 2.2: Uitgangspunten planontwikkeling Nijmeegseweg (nummers 10 t/m 16)

Een belangrijke wijziging die gaat plaatsvinden in het studiegebied is de wijze van verkeersontsluiting. Het bestaande grote kruispunt van De Monchyplein wordt aangepast. De gemeente wil een nieuw, compact kruispunt waarbij al het autoverkeer in het verlengde van de Huissensestraat en de Gelderse Rooslaan gaat rijden (zie hoofdstuk 3). Hiermee verandert de aanrijroute van en naar de wijk. De route over de Hoefbladlaan en de Anemoonstraat wordt minder aantrekkelijk, omdat meer automobilisten moeten omrijden om bij de kruising te komen. De route via de Sleutelbloemstraat en de Dovenetellaan wordt hierdoor aantrekkelijker.



Figuur 2.2: Toekomstige bouwblokken rondom Nijmeegseweg

Door deze wijziging in de wijze van verkeersontsluiting is de verwachting dat een deel van het verkeer een andere route zal kiezen en dus gebruik gaat maken van de ontsluiting via de Sleutelbloemstraat en de Dovenetellaan. Als uitgangspunt voor de effectbepaling is dat het verkeer zich 50/50 verdeelt over beide ontsluitingen (50% ontsluit via de Violierlaan en 50% via de Pinksterbloemstraat), zie figuur 2.3. We verwachten dat verkeer vanuit en naar het zuiden via de Sleutelbloemstraat/ Dovenetellaan rijdt; en dat het verkeer vanuit en naar het noorden via de Violierlaan rijdt.



Figuur 2.3: Verwachte verkeersontsluiting vanaf de Paardebloemstraat

2.2 Berekening verkeersgeneratie planontwikkeling

Kencijfers

Voor verschillende functies zijn kencijfers beschikbaar om de verkeersgeneratie van de betreffende functie te bepalen. De kengetallen worden gepresenteerd in bandbreedtes (minimaal en maximaal). De keuze voor een kencijfer binnen de bandbreedte is bepaald op basis van de invulling van de verschillende functies. In onderstaand tabel 2.3 zijn de gehanteerde CROW kencijfers voor de verkeersgeneratie weergegeven.

Nr.	Functie volgens schetsontwerp	Functie volgens CROW	Kencijfer CROW p.s.	
			Min.	Max.
10	Verandawoning marktsector	Koop, etage, goedkoop	4,5	5,3
11	Urban Villa marktsector	Koop, etage, duur	6,7	7,5
12	Verandawoning marktsector	Koop, etage, goedkoop	4,5	5,3
13	Urban Villa marktsector	Koop, etage, duur	6,7	7,5
14	Verandawoning marktsector	Koop, etage, goedkoop	4,5	5,3
15	Urban Villa marktsector	Koop, etage, duur	6,7	7,5
16	Atriumgebouw sociale sector	Huur, etage, midden/goedkoop	3,2	4,0

Tabel 2.3: CROW kencijfers voor de verkeersgeneratie planontwikkeling (gebouwen 10 t/m 16)

Verkeersgeneratie

Op basis van de uitgangspunten en de kencijfers is de verkeersgeneratie van het plangebied Nijmeegseweg bepaald en weergegeven in tabel 2.4. De weergegeven waarden zijn in motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) op een gemiddelde werkdag, afgerond op hele getallen. De nieuwe planontwikkeling genereert in totaal minimaal 590 motorvoertuigen per werkdagemaal en maximaal 690 motorvoertuigen.

Nr.	Functie volgens schetsontwerp	Mvt/etmaal werkdag	
		Min.	Max.
10	Verandawoning marktsector	20	20
11	Urban Villa marktsector	150	170
12	Verandawoning marktsector	40	50
13	Urban Villa marktsector	120	140
14	Verandawoning marktsector	30	40
15	Urban Villa marktsector	80	90
16	Atriumgebouw sociale sector	150	180
Totaal		590	690

Tabel 2.4: Verkeersgeneratie nieuwe ontwikkelingen in het plangebied minimaal en maximaal (afgerond op 10-tallen)

2.3 Toekomstige verdeling over het wegennet met plan

Om te komen tot de toekomstige hoeveelheid autoverkeer door de diverse straten brengen wij de inzichten van de vorige stappen samen.

- Hoeveel autoverkeer genereert de wijk zonder de planontwikkeling?
- Hoeveel autoverkeer genereren de nieuwe woningen?
- Welke rijroutes gaan er ontstaan met de wijziging van De Monchyplein?

Tabel 2.5 geeft per woonstraat de minimale en maximale te verwachte hoeveelheid autoverkeer in 2030. Dit levert een minimaal en maximaal verschil op ten opzichte van de situatie 2030 zonder planontwikkeling.

Nr.	Locatie	Minimaal	Maximaal	Vershil minimaal	Vershil maximaal
1	Anemoonstraat	1.000	1.300	500	800
2a	Hoefbladlaan t.h.v. Anemoonstraat	1.000	1.300	-300	-300
2b	Hoefbladlaan t.h.v. Hazelaarstraat	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3	Violierlaan t.h.v. Hoefbladlaan	950	1.050	-200	-250
4	Klaverlaan	850	950	100	100
5	Paardebloemstraat	450	500	150	200
6	Sleutelbloemstraat	950	1.050	650	750
7	Violierlaan t.h.v. Spireapad	650	700	350	400
8	Sterremuurpad	450	500	300	300

Tabel 2.5: Toekomstige verkeersintensiteiten met planontwikkeling, incl. verschil t.o.v. situatie zonder planontwikkeling.

De verkeerseffecten zijn vervolgens schematisch weergegeven in figuur 2.4. De gepresenteerde verkeersgegevens zijn daarbij representatief voor een gemiddelde werkdag met een maximale verkeersgeneratie. De getallen zijn afgerond op vijftigtallen.



Figuur 2.4: overzicht berekende verkeersintensiteiten.

Uit de analyse van de toekomstige verkeersverdeling valt op dat op de Hoefbladlaan ter hoogte van de Anemoonstraat en op de Violierlaan ter hoogte van de Hoefbladlaan de verkeersintensiteit sterk afneemt. Deze omslag wordt veroorzaakt door de vormgeving van De Monchyplein en het uitgangspunt dat daardoor het verkeer zich niet meer voor 80% ontsluit via deze route, maar voor 50%.

2.4 Verkeerskundige beoordeling van de omliggende wegen

Bij de verkeerskundige beoordeling van de omliggende wegen zijn de volgende wegen beschouwd:

- Anemoonstraat (2.4.1)
- Hoefbladstraat (2.4.2)
- Violierstraat (2.4.3)
- Klaverlaan (2.4.4)
- Paardebloemstraat (2.4.5)
- Sleutelbloemstraat (2.4.6)
- Sterremuurpad (2.4.7)

Voor bovenstaande wegen is onderzocht of het beoogde gebruik past bij de functie en de inrichting van de woonstraat. De beoordeling is uitgevoerd met behulp van de wegenscan. Dit is een verkeerskundige beoordelingstool die door Goudappel is ontwikkeld.

De wegscan bevat hulpmiddelen voor het beoordelen van de relatie vorm-functie-gebruik van de woonstraten in het gebied. De tool richt zich op erftoegangswegen (en gebiedsontsluitingswegen) binnen de bebouwde kom.



Figuur 2.5: Grafische vormgeving functie, vormgeving en gebruik van de weg.

De volgende aspecten worden beoordeeld:

1. Gebruik van de weg - vormgeving van de weg: intensiteitsgrenzen;
2. Vormgeving van de weg - functie: basissenmerken;
3. Functie van de weg - vormgeving (en omgeving): verkenning wegfunctie.

Intensiteitsgrenzen

De vormgeving van de weg stelt grenzen aan de maximaal wenselijke intensiteit. Op wegen en straten in een stedelijke omgeving die 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 kan worden afgewikkeld, zonder de belangen van de andere verkeersdeelnemers en bewoners in gevaar te brengen. Kan er veilig worden gefietst? Kan nog veilig worden overgestoken?

2.4.1 Anemoonstraat



Figuur 2.6: huidige vormgeving Anemoonstraat (01-03-2021, Cyclomedia)

Toekomst zonder plan

De intensiteit op de Anemoonstraat is in de toekomstige situatie zonder plan naar verwachting 500 motorvoertuigen per etmaal.

Toekomst met woningbouw

De toekomstige intensiteit is naar verwachting 1.300 motorvoertuigen per etmaal. Aan beide kanten van de straat is hoogbouw gevestigd, waardoor sociale interactie van belang is. Voor zeer sterke sociale interactie, zoals spelen op straat is de verkeerskundige aanbeveling een maximum van 1.000 motorvoertuigen per etmaal. Met 1.300 motorvoertuigen per etmaal is de straat nog goed en veilig oversteekbaar. Verkeerstechnisch zijn er geen problemen te verwachten. Wij adviseren hierbij wel om de breedte van het wegprofiel meer in overeenstemming te brengen met de omgeving, waarbij een breedte maat van 4,80 meter volstaat. Aanvullend adviseren wij een snelheidsremmer in te voegen gezien de lange rechtstand, de realisatie van een plateau ter hoogte van de Hoefbladstraat (achterpad) is hiervoor een goede mogelijkheid.

2.4.2 Hoefbladstraat



Figuur 2.7: huidige vormgeving Hoefbladstraat (01-03-2021, Cyclomedia)

Toekomst zonder plan

De intensiteit op de Hoefbladstraat is in de toekomstige situatie zonder plan circa 1.600 motorvoertuigen per etmaal.

Toekomst met woningbouw

De toekomstige intensiteit is naar verwachting 1.300 motorvoertuigen per etmaal. Door de aanpassing van De Monchyplein neemt het aantal motorvoertuigen op de Hoefbladstraat dus af. Op de Hoefbladstraat zijn functie, vormgeving en gebruik van de weg in balans en worden geen wijzigingen aanbevolen.

2.4.3 Violierstraat



Figuur 2.8: huidige vormgeving Violierstraat (01-03-2021, Cyclomedia)

Toekomst zonder plan

De toekomstige intensiteit zonder plan is naar verwachting 350 motorvoertuigen op het zuidelijk deel en 1.300 motorvoertuigen per etmaal op het noordelijk deel.

Toekomst met woningbouw

De toekomstige intensiteit is naar verwachting 700 motorvoertuigen op het zuidelijk deel van de Violierstraat en 1.050 motorvoertuigen per etmaal op het noordelijk deel. Op beide delen van de Violierstraat zijn functie, vormgeving en gebruik van de weg verkeerstechnisch in balans en worden geen wijzigingen aanbevolen.

Op het zuidelijk deel van de Violierstraat is de groei van de intensiteit een aandachtspunt. De intensiteit op dit wegvak neemt met meer dan 50% toe; van 300 naar 700. Bewoners zullen gevoelsmatig merken dat het iets drukker wordt, maar verkeerstechnisch en kwaliteit van oversteekbaarheid geeft dit geen beperkingen.

2.4.4 Klaverlaan



Figuur 2.9: huidige vormgeving Klaverlaan (01-03-2021, Cyclomedia)

Toekomst zonder plan

De toekomstige intensiteit exclusief planontwikkeling is naar verwachting 850 motorvoertuigen per etmaal.

Toekomst met woningbouw

De toekomstige intensiteit is naar verwachting 950 motorvoertuigen per etmaal. De veranderingen dankzij de plannen zijn voor de Klaverlaan minimaal. Op de Klaverlaan blijven functie, vormgeving en gebruik van de weg in balans en worden geen wijzigingen aanbevolen.

2.4.5 Paardebloemstraat



Figuur 2.10: huidige vormgeving Paardebloemstraat (01-03-2021, Cyclomedia)

Toekomst zonder plan

De toekomstige intensiteit exclusief planontwikkeling is naar verwachting 300 motorvoertuigen per etmaal.

Toekomst met woningbouw

De toekomstige intensiteit is naar verwachting 500 motorvoertuigen per etmaal. Op de Paardebloemstraat is de groei van de intensiteit een aandachtspunt. De intensiteit op dit wegvak neemt met meer dan 40% toe en het aantal parkeerbewegingen stijgt door de nieuwbouwwoningen. Bewoners zullen gevoelsmatig merken dat het iets drukker wordt, maar verkeerstechnisch geeft dit geen beperkingen. De functie, vormgeving en gebruik van de weg zijn verkeerstechnisch in balans en worden geen wijzigingen aanbevolen.

2.4.6 Sleutelbloemstraat



Figuur 2.11: huidige vormgeving Sleutelbloemstraat (01-03-2021, Cyclomedia)

Toekomst zonder plan

De toekomstige intensiteit exclusief planontwikkeling is naar verwachting 300 motorvoertuigen per etmaal.

Toekomst met woningbouw

De toekomstige intensiteit is naar verwachting 1.050 motorvoertuigen per etmaal, dat is een verwachte stijging van 750 motorvoertuigen per etmaal. De straat is betrekkelijk smal met 4,50 meter breed, voor een dergelijke straat is 4,80 meter wenselijk. Dit betekent dat passeren nog steeds wel mogelijk is, mits er geen obstakels op de weg aanwezig zijn of een vrachtwagen door de straat moet rijden.

Parkeren is voor de Sleutelbloemstraat een aandachtspunt. Het parkeren op de rijbaan en/of op het voetpad is ongewenst voor de ontsluiting van de wijk, daarnaast kan een auto de straat makkelijk blokkeren voor hulpdiensten in het geval van nood. Een robuuste oplossing voor het parkeren is gewenst. Mogelijkheden zijn het instellen van een parkeerverbod of het toevoegen van een aantal parkeerplaatsen ter hoogte van de speeltuin, langs de Sleutelbloemstraat. In deze laatste optie wordt een deel van het brede voetpad ingeruild voor parkeerruimte. De laatste optie heeft niet de voorkeur in verband met de veiligheid rondom de ingang van de speeltuin.

Aanvullend adviseren wij omtrent de kruispunt met de Dovenetellaan. Het betreft een gelijkwaardig kruispunt waar rechts voorrang heeft, echter is dit visueel onvoldoende duidelijk. Aanbevolen wordt om de gelijkwaardigheid te verduidelijken. Dit kan bijvoorbeeld door een plateau op deze kruising in te passen waardoor de voorrangssituatie duidelijker wordt en de snelheid verlaagd.

2.4.7 Sterremuurpad



Figuur 2.12: huidige vormgeving Sterremuurpad (01-03-2021, Cyclomedia)

Toekomst zonder plan

De toekomstige intensiteit exclusief planontwikkeling is naar verwachting 150 motorvoertuigen per etmaal.

Toekomst met woningbouw

De toekomstige intensiteit is naar verwachting 500 motorvoertuigen per etmaal. Op het Sterremuurpad is de groei van de intensiteit een aandachtspunt. De intensiteit op dit wegvak neemt met meer dan 50% toe. Bewoners zullen gevoelsmatig merken dat het iets drukker wordt, maar verkeerstechnisch geeft dit geen beperkingen. Met 500 motorvoertuigen per etmaal volstaat de functie, vormgeving en gebruik van de weg. Wij adviseren hierbij geen extra wijzigingen.

2.5 Conclusie en aanbevelingen

De ontwikkelingen rondom de Nijmeegseweg leiden tot veranderingen. Er ontstaat zowel een effect door het extra verkeer van en naar de nieuwbouwwoningen. Tevens ontstaat door de wijziging van het kruispunt De Mochyplein andere rijroutes van en naar het wijkje.

In de meeste woonstraten leiden de verkeerstoeenames niet tot onacceptabele situaties. De oversteekbaarheid blijft verkeerstechnisch zeer goed en op bijna alle woonstraten kan bij de toekomstige intensiteiten nog steeds zelf buiten op de straat gespeeld worden.

Op basis van de verkeerkundige beoordeling komen we tot 2 aanbevelingen:

Aanpak Sleutelbloemstraat

De Sleutelbloemstraat betreft een bijzondere situatie. Deze straat is feitelijk iets te smal (nu 4,50m). Dit levert een vraagstuk op wat betreft toegankelijkheid en passeren, zeker in het geval als er auto's langs de straat parkeren. In de huidige situatie zien we daar nu auto's op het trottoir geparkeerd staan. Een parkeerverbod of het eventueel toevoegen van langsparkeren (wat ten koste gaat van een deel van het trottoir) zijn mogelijkheden die we hier aanbevelen aangezien de intensiteit toeneemt. Dat geldt ook voor het verduidelijken van de voorrangssituatie met de Dovenetellaan.



Figuur 2.13: huidige vormgeving Sleutelbloemstraat (01-03-2021, Cyclomedia)

Versmallen en snelheidsremming Anemoonstraat

De Anemoonstraat is nu nog heel breed. Met de voorgestelde planontwikkeling ontstaat aan de oostkant van de Anemoonstraat een extra bouwblok. We adviseren de breedte van het wegprofiel meer in overeenstemming te brengen met de omgeving, waarbij een breedte maat van 4,80 meter volstaat. Aanvullend adviseren wij een snelheidsremmer in te voegen gezien de lange rechtstand, de realisatie van een plateau ter hoogte van de Hoefbladstraat (achterpad) is hiervoor een goede mogelijkheid. Deze aanbeveling is mogelijk uit te voeren in combinatie met de beoogde planontwikkeling.



Figuur 2.14: huidige vormgeving Anemoonstraat (01-03-2021, Cyclomedia)

3. Technische rapportage kruispuntberekeningen en vormgevingsanalyse rondom de Nijmeegseweg

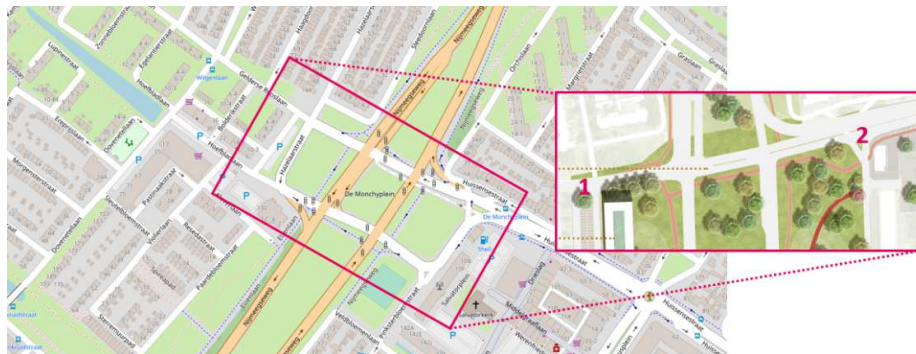
3.1 Uitgangspunten

Studiegebied

In deze studie zijn een tweetal kruispunten doorgerekend, zie figuur 3.1. Dit zijn:

1. Gelderse Rooslaan – Hazelaarstraat – Anemoonstraat;
2. Huissensestraat – Pinksterbloemstraat.

De verkeersintensiteiten op deze kruispunten veranderen doordat de vormgeving van het De Monchyplein gaat veranderen. Tevens kent Arnhem plannen om extra woningen toe te voegen langs de Nijmeegseweg. Door de nieuwbouw gaan de kruispuntstromen toenemen. Dit vraagt om een verkenning naar een passende en veilige kruispuntvormgeving.



Figuur 3.1: Het studiegebied, met de ligging van de twee kruispunten

Rekentools

Om de kruispunten door te rekenen maken we gebruik van twee rekentools:

- De kruispuntwijzer;
- COCON.

De Kruispuntwijzer is een rekentool die door Goudappel is ontwikkeld in samenwerking met Hogeschool Windesheim. De Kruispuntwijzer is een rekenmodel voor de capaciteit van kruispunt- en rotondevormgevingen. Het model is gevalideerd met resultaten van Omni-X, Meerstrooksrotondeverkenner en COCON. De toepassing van deze rekentool heeft twee voordelen ten opzichte van de gangbare rekentools als de Meerstrooksrotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland, en OMNI-X (de 'oude' rekentool voor rotondes en voorrangskruispunten):

- De Kruispuntwijzer kan rekenen aan kruispunt- en rotonde-vormen met meer dan vier takken en met een of meerdere rijstroken/opstelstroken.
- De Kruispuntwijzer kan rekenen aan kruispunt- en rotonde-vormen met langzaam-verkeeroversteken op iedere tak.

Resultaten vanuit de Kruispuntwijzer bedragen onder andere gemiddelde verliestijden en maximale wachtrijlengtes per richting.

Met verkeerslichten geregelde kruispunten worden doorgerekend met COCON. COCON is een rekenprogramma om op efficiënte wijze verkeerslichten door te rekenen. Hierbij wordt rekening gehouden met conflicten, bijbehorende ontruimingstijden, afrijcapaciteiten en minimum groentijden. Ook complexe kruispunten kunnen doorgerekend worden doordat COCON ook om kan gaan met coördinaties, synchroonstarts en deelconflicten. Uitkomsten uit COCON zijn onder andere fasevolgordes, cyclustijden en maatgevende wachtrijlengtes.

De uitgangspunten in de COCON-berekeningen zijn gelijkgetrokken aan de uitgangspunten uit de studie 'Vormgevingsberekeningen Meldeplein en De Monchyplein' (Vlek Verkeerslichten, 10-02-2020).

Kruispuntstromen

De gehanteerde kruispuntstromen voor de beide kruispunten komen uit verkeersmodel regio Arnhem Nijmegen, actualisatie 2021. Om tot de maatgevende uurs intensiteiten te komen, is aangenomen dat er sprake is van een standaard spitsverloop, waarbij 55% van twee-uursintensiteiten in het drukste uur afgewikkeld wordt.

Binnen dit model zijn nog niet de aanpassingen aan het De Monchyplein doorgevoerd. Daarom is gekeken naar de wegintensiteiten (in twee richtingen) van de wegen die aansluiten op de kruispunten, waarna de kruispuntstromen vanuit kalibratie zijn bepaald. In het verkeersmodel is de Anemoonstraat niet opgenomen. Aangenomen is dat de verkeersintensiteiten op deze straat gelijk zijn aan 25% van de verkeersintensiteiten op de Dovenetellaan, waarvan 75% een relatie heeft met het De Monchyplein (75% van het verkeer wat de Anemoonstraat inrijdt komt vanaf het De Monchyplein en vice versa). Om te onderzoeken of de kruispunten ook met realisatie van de nieuwbouw volstaan, zijn de kruispuntstromen met 5% opgehoogd, als een gevoeligheidsanalyse. Dit percentage volstaat als robuustheidstoets bij een eventuele toekomstige toename van het autoverkeer.

De resulterende kruispuntstromen (zonder groei) staan in bijlage 1.

Beoordelingskader

Ongeregelde kruispunten worden in eerste instantie beoordeeld op de gemiddelde verliestijden per tak. Bij geregelde kruispunten is de gemiddelde cyclustijd het primaire beoordelingskader. In tabel 3.1 staan de grenswaarden.

Beoordeling	Ongeregeld kruispunt	Geregeld kruispunt
Goed	< 25 seconden	< 75 seconden
Redelijk	25 – 45 seconden	75 – 90 seconden
Slecht	> 45 seconden	> 90 seconden

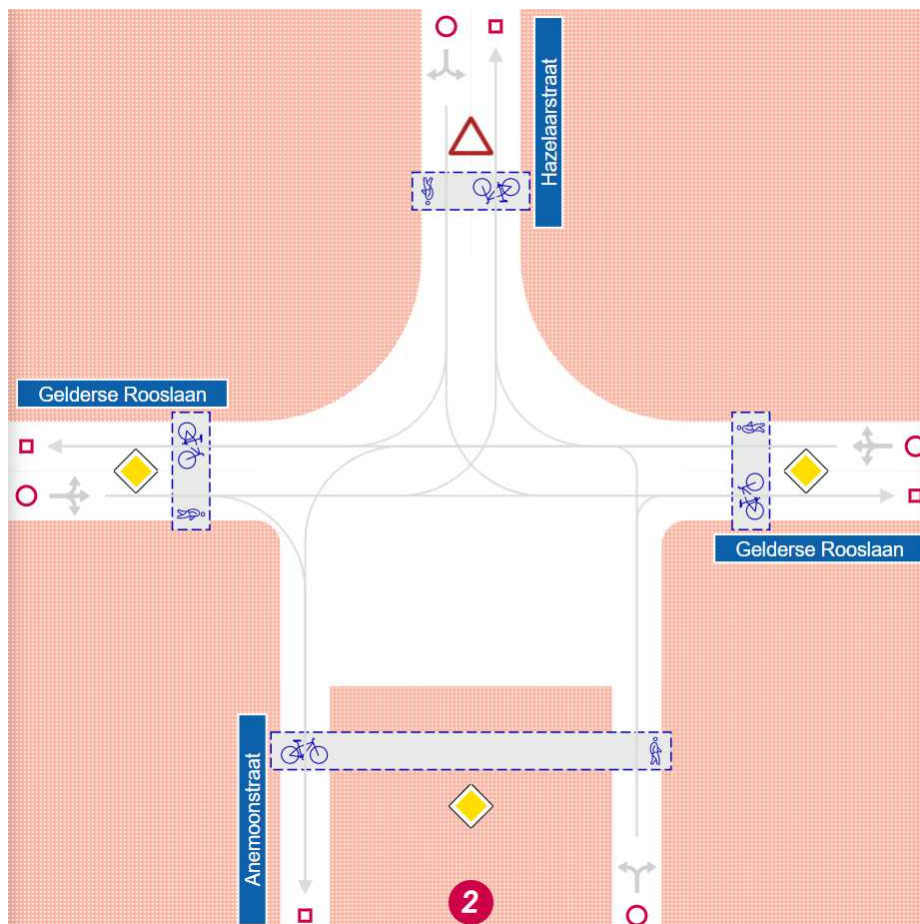
Tabel 3.1: Beoordelingskader voor ongeregelde (gemiddelde verliestijden) en geregelde (cyclustijd) kruispunten

Daarnaast wordt ook gekeken naar de maximale wachtrijlengtes die ontstaan. In principe mogen deze niet terugslaan tot voorliggende kruispunten, om blokkades en overlast aldaar te voorkomen.

3.2 Resultaten

Kruispunt 1: Gelderse Rooslaan – Hazelaarstraat – Anemoonstraat

Het kruispunt Gelderse Rooslaan – Hazelaarstraat – Anemoonstraat is ongeregeld en daardoor doorgerekend met de Kruispuntwijzer. Figuur 3.2 geeft schematisch de vormgeving van dit kruispunt weer.



Figuur 3.2: Schematische weergave kruispunt 1

Tabel 3.2 geeft de gemiddelde verliestijden weer voor kruispunt 1. In tabel 3.3 staan de maximale wachtrijlengtes die ontstaan. Hieruit blijkt dat de verkeersafwikkeling op dit kruispunt zeer goed is. Dit kruispunt kan de veranderende verkeerstromen, inclusief extra woningbouw goed aan (zie bijlage I voor de toegepaste intensiteiten). Er is volop restructuurte om eventuele groei naar de toekomst op te vangen.

	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Gelderse Rooslaan (oost)	3 seconden	4 seconden	3 seconden	4 seconden
Anemoonstraat	2 seconden	3 seconden	3 seconden	3 seconden
Gelderse Rooslaan (west)	2 seconden	4 seconden	3 seconden	4 seconden
Hazelaarstraat	4 seconden	5 seconden	4 seconden	5 seconden

Tabel 3.2: Gemiddelde verliestijden kruispunt 1

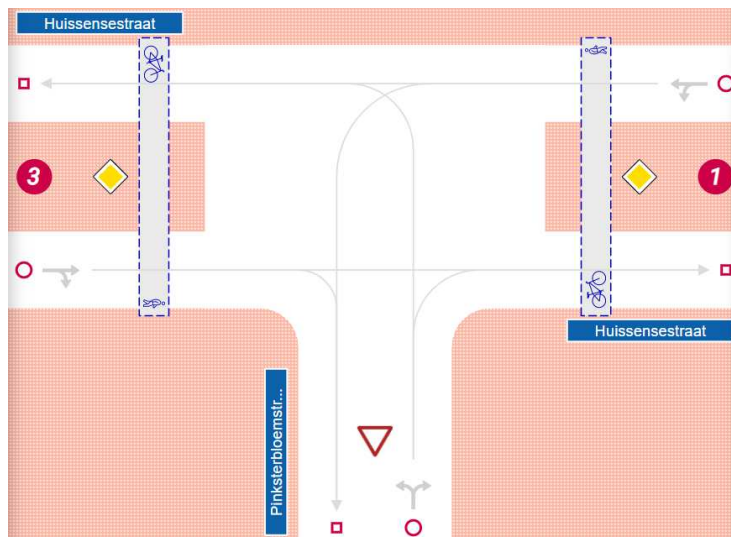
	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Gelderse Rooslaan (oost)	2 meter	5 meter	2 meter	5 meter
Anemoonstraat	0 meter	0 meter	0 meter	0 meter
Gelderse Rooslaan (west)	2 meter	4 meter	2 meter	5 meter
Hazelaarstraat	1 meter	1 meter	1 meter	1 meter

Tabel 3.3: Maximale wachtrijen kruispunt 1

Aandachtspunt bij dit kruispunt is eventuele terugslag vanaf het De Monchyplein. Uit de studie 'Vormgevingsberekeningen Meldeplein en De Monchyplein' blijkt namelijk dat de maximale wachtrijen op de Gelderse Rooslaan langer kunnen worden dan 50 meter, de afstand tussen het De Monchyplein en het kruispunt met de Hazelaarstraat. Dit kan resulteren in een verminderde verkeersafwikkeling. Er is echter nog zeer veel restructuurte aanwezig. Deze terugslag zal daarom niet resulteren tot een noemenswaardige verslechtering van de verkeersafwikkeling.

Kruispunt 2: Huissensestraat – Pinksterbloemstraat

Het tweede kruispunt, Huissensestraat – Pinksterbloemstraat, is ongeregeld en daarom in eerste instantie als ongeregeld kruispunt doorgerekend. Figuur .3 geeft schematisch de vormgeving van dit kruispunt weer.



Figuur 3.3: Schematische weergave kruispunt 2

De gemiddelde verliestijden staan in tabel 3.4 en de maximale wachtrijlengtes staan in tabel 3.5. Hieruit blijkt dat in de avondspits verkeer op de Pinksterbloem moeite heeft om op de Huissensestraat te komen. De verkeersafwikkeling wordt bestempeld als matig. Dat dit geen houdbare situatie is blijkt uit het feit dat, als het verkeer met 5% toeneemt, de gemiddelde verliestijd op de Pinksterbloemstraat oploopt naar 100 seconden.

	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huissensestraat (oost)	5 seconden	5 seconden	5 seconden	5 seconden
Pinksterbloemstraat	14 seconden	41 seconden	17 seconden	100 seconden
Huissensestraat (west)	4 seconden	6 seconden	4 seconden	6 seconden

Tabel 3.4: Gemiddelde verliestijden kruispunt 2, ongeregeld

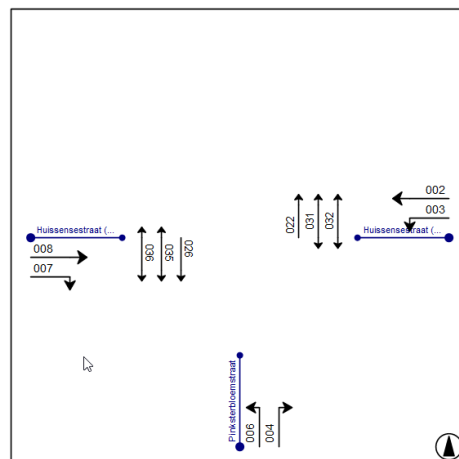
	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huissensestraat (oost)	11 meter	10 meter	12 meter	11 meter
Pinksterbloemstraat	17 meter	66 meter	22 meter	129 meter
Huissensestraat (west)	6 meter	15 meter	6 meter	16 meter

Tabel 3.5: Maximale wachtrijen kruispunt 2, ongeregeld

Vanwege de matige (of zelfs slechte) verkeersafwikkeling, en het feit dat het geregelde De Monchyplein zeer dichtbij ligt, is dit kruispunt ook als geregeld kruispunt doorgerekend. In eerste instantie is het uitgangspunt dat elke richting een eigen opstelstrook krijgt, zie figuur 3.4 voor een schematische weergave.

De resulterende cyclustijden zijn 63 seconden in de ochtendspits en 62 seconden in de avondspits. Met 5% groei stijgen deze cyclustijden naar 67 seconden in de ochtend en 64 seconden in de avond. Hiermee is de verkeersafwikkeling goed.

Tabel 3.6 geeft de maximale wachtrijen weer. Hieruit volgt wel dat in de ochtendspits de wachtrijen op richting 2 (oosttak) erg lang worden, met terugslag tot voorbij de voetgangersoversteek. In de avondspits wordt de wachtrij op de westtak (richting 8) juist erg lang. Deze wachtrij slaat wél terug tot op het De Monchyplein. Dit is ongewenst.



Figuur 3.4: Schematische weergave kruispunt 2 als geregeld kruispunt

Richting	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
2	108 meter	78 meter	108 meter	78 meter
3	12 meter	6 meter	12 meter	6 meter
4	12 meter	48 meter	12 meter	60 meter
6	66 meter	48 meter	72 meter	60 meter
7	18 meter	30 meter	18 meter	30 meter
8	48 meter	102 meter	48 meter	96 meter

Tabel 3.6: Maximale wachtrijen kruispunt 2, geregeld

Om de wachtrijen te verkorten is er extra capaciteit op richting 02 en 08 nodig. Vanuit de 'Vormgevingsberekeningen Meldeplein en De Monchyplein' komt ook naar voren dat richting het De Monchyplein een extra opstelstrook nodig is. Daarom is er een extra COCON-berekening uitgevoerd met een tweede opstelstrook voor richting 02 en richting 08. In deze situatie is de cyclustijd maximaal 50 seconden (ochtendspits, met 5% groei).

Tabel 3.7 geeft de maximale wachtrijlengtes weer, waaruit volgt dat er geen terugslag meer is op De Monchyplein, en voldoet deze VRI-oplossing regeltechnisch dus goed. Ruimtelijk is deze vormgeving echter niet inpasbaas.

Richting	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
2	42 meter	36 meter	51 meter	36 meter
3	6 meter	6 meter	6 meter	6 meter
4	12 meter	42 meter	12 meter	42 meter
6	42 meter	42 meter	42 meter	42 meter
7	18 meter	30 meter	18 meter	30 meter
8	24 meter	36 meter	24 meter	42 meter

Tabel 3.7: Maximale wachtrijen kruispunt 2, geregeld, met een extra rijstrook op richting 2 en 8

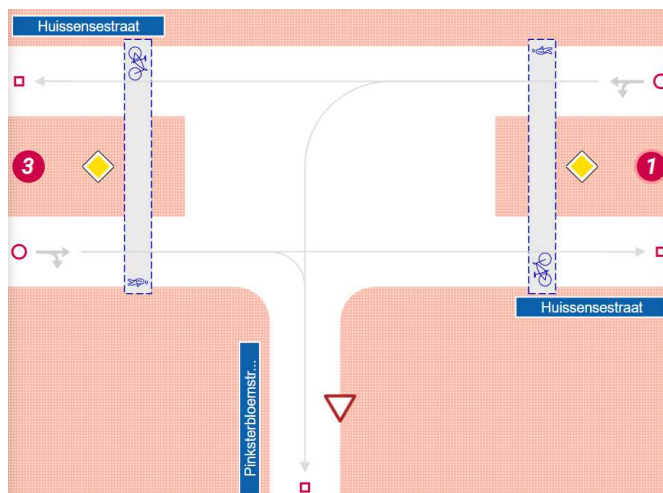
Een ongeregeld kruispunt als vormgeving voor de kruising Huissensestraat-Pinksterbloemstraat biedt onvoldoende capaciteit. Een geregeld kruispunt is wel mogelijk, maar er zijn extra rijstroken op de Huissensestraat nodig om het verkeer goed af te wikkelen. Ook zal in deze situatie 2 geregelde kruispunten zeer dicht bij elkaar komen te liggen. Dit is niet inpasbaar.

Er is daarom gekeken of een ongeregeld onvolledig kruispunt mogelijk is. Hierbij zijn er twee alternatieven:

1. De Pinksterbloemstraat wordt een eenrichtingsweg, waarbij verkeer alleen richting het zuiden mag;
2. Het kruispunt wordt een 'rechts-in-rechts-uit' kruispunt. Alleen verkeer vanuit het westen kan de Pinksterbloemstraat in, en verkeer vanuit de Pinksterbloemstraat kan alleen rechtsaf slaan, redelijk vergelijkbaar met de huidige situatie.

Alternatief 1

Figuur 3.5 geeft een schematische weergave weer van alternatief 1. Aangenomen wordt dat verkeer wat eigenlijk vanuit de Pinkerbloemweg linksaf wil slaan, nu omrijdt en vanuit het oosten komt.



Figuur 3.5: Schematische weergave kruispunt 2, alternatief 1

Tabel 3.8 geeft de gemiddelde verliestijden weer voor alternatief 1. In tabel 3.9 staan de maximale wachtrijlengtes die ontstaan. Hieruit blijkt dat de verkeersafwikkeling op dit kruispunt zeer goed is. Dit kruispunt kan de veranderende verkeersstromen, inclusief extra woningbouw goed aan. Door het extra verkeer op de oosttak van de Huissensestraat kunnen de wachtrijen daar langer dan 20 meter worden, maar deze slaan niet terug tot de voetgangersoversteek.

	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huissensestraat (oost)	7 seconden	6 seconden	8 seconden	6 seconden
Huissensestraat (west)	4 seconden	6 seconden	4 seconden	6 seconden

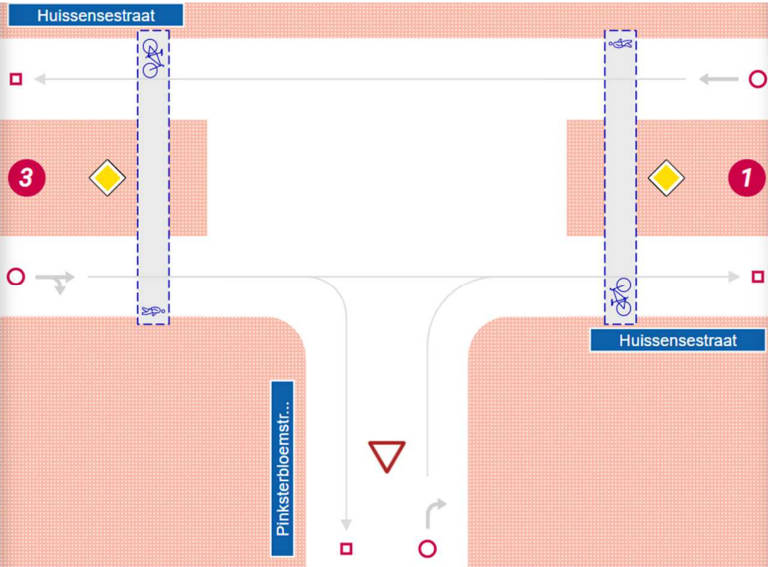
Tabel 3.8: Gemiddelde verliestijden alternatief 1

	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huissensestraat (oost)	21 meter	16 meter	24 meter	18 meter
Huissensestraat (west)	6 meter	15 meter	6 meter	16 meter

Tabel 3.9: Maximale wachtrijen alternatief 1

Alternatief 2

Alternatief 2 zal ook voor meer verkeer op de oosttak van de Huissensestraat zorgen, verkeer dat vanuit de Pinksterbloem linksaf wil slaan zal in dit geval namelijk moeten omrijden. Dit vergt een korte omrijbeweging. Namelijk vanaf de Pinksterbloemstraat naar rechts en via de rotonde Huissensestraat-Sint Gangulphusplein kan het autoverkeer weer terugrijden naar het westen/ De Monchyplein. Figuur 3.6 geeft een schematische weergave weer van alternatief 2.



Figuur 3.6: Schematische weergave kruispunt 2, alternatief 2

Tabel 3.10 geeft de gemiddelde verliestijden weer voor alternatief 2. In tabel 3.11 staan de maximale wachtrijlengtes die ontstaan. Hieruit blijkt dat de verkeersafwikkeling ook voor dit alternatief goed is.

	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huissensestraat (oost)	7 seconden	5 seconden	7 seconden	5 seconden
Pinksterbloemstraat	8 seconden	14 seconden	8 seconden	15 seconden
Huissensestraat (west)	4 seconden	6 seconden	4 seconden	6 seconden

Tabel 3.10: Gemiddelde verliestijden alternatief 2

	Huidige situatie		Met 5% groei	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huissensestraat (oost)	21 meter	10 meter	23 meter	10 meter
Pinksterbloemstraat	9 meter	22 meter	10 meter	26 meter
Huissensestraat (west)	6 meter	15 meter	6 meter	16 meter

Tabel 3.11: Maximale wachtrijen alternatief 2

3.3 Conclusies

Binnen deze studie zijn twee kruispunten doorgerekend:

1. Gelderse Rooslaan – Hazelaarstraat – Anemoonstraat;
2. Huissensestraat – Pinksterbloemstraat.

Voor kruispunt 1 geldt dat de verwachte verkeersafwikkeling zeer goed is. Er is volop reestruimte aanwezig. Dus als er extra verkeer komt door woningbouw kan dit kruispunt dat goed aan. Wel kan er terugslag zijn vanuit het De Monchyplein, wat de verkeersafwikkeling op dit kruispunt verminderd. Doordat de verkeersafwikkeling zeer goed is en er veel reestruimte is, zal dit in de praktijk geen probleem zijn.

Kruispunt 2 kan in de vormgeving als ongeregeld kruispunt het verkeersaanbod maar matig verwerken. In de avondspits heeft verkeer op de Pinksterbloemstraat moeite om af te rijden. Als er extra verkeer bij komt door bijvoorbeeld woningbouw wordt de verkeersafwikkeling slecht. Een geregelde oplossing is wel mogelijk, maar door de lange wachtrijen die hierdoor ontstaan op de Huissensestraat, moet in beide richtingen er een extra rijstrook bij.

Als alternatief voor een volledige oplossing voor kruispunt 2 kan ook gedacht worden aan een onvolledige oplossing. Er zijn twee alternatieven mogelijk hiervoor.

- In het eerste alternatief wordt de Pinksterbloemstraat een eenrichtingsweg richting het zuiden.
- Het tweede alternatief is een 'rechts-in-rechts-uit'-variant, waarbij op het kruispunt alleen rechtsafslaand verkeer mogelijk is.

In beide gevallen zal dit resulteren in omrijgedrag en extra verkeer op de Huissensestraat. Beide alternatieven hebben een goede verkeersafwikkeling en kunnen extra verkeer zonder problemen verwerken.

Bijlage 1: Kruispuntstromen

		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	Hazelaarstraat	0	39	0	8
Oost	Gelderse Rooslaan	50	0	7	89
Zuid	Anemoonstraat	0	13	0	4
West	Gelderse Rooslaan	9	180	2	0

Tabel B1.1: Kruispuntstromen kruispunt 1 – Ochtendspits (PAE/h)

		Noord	Oost	Zuid	West
Noord	Hazelaarstraat	0	28	0	17
Oost	Gelderse Rooslaan	113	0	18	223
Zuid	Anemoonstraat	0	16	0	5
West	Gelderse Rooslaan	45	288	6	0

Tabel B1.2: Kruispuntstromen kruispunt 1 – Avondspits (PAE/h)

		Oost	Zuid	West
Oost	Huissensestraat	0	4	681
Zuid	Pinksterbloemstraat	6	0	292
West	Huissensestraat	335	101	0

Tabel B1.3: Kruispuntstromen kruispunt 2 – Ochtendspits (PAE/h)

		Oost	Zuid	West
Oost	Huissensestraat	0	3	631
Zuid	Pinksterbloemstraat	199	0	214
West	Huissensestraat	575	235	0

Tabel B1.4: Kruispuntstromen kruispunt 2 – Avondspits (PAE/h)