

Ministerie van Binnenlandse
Zaken en Koninkrijksrelaties
Rijksvastgoedbedrijf

Automobiliteitsanalyse herontwikkeling Van Braam Houckgeest- kazerne te Doorn



Resultaten

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Rijksvastgoedbedrijf

Automobiliteitsanalyse herontwikkeling Van Braam Houckgeestkazerne te Doorn

Resultaten

Datum 27 november 2017
Kenmerk MBZ002/PtI/0019.02
Eerste versie

Documentatiepagina

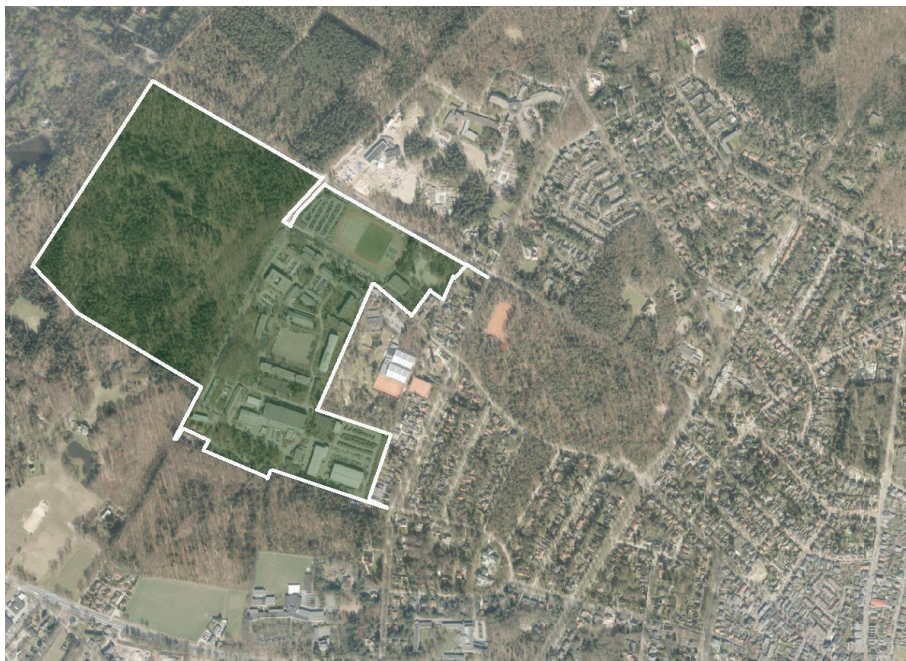
Oprichtgever(s)	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties Rijksvastgoedbedrijf
Titel rapport	Automobiliteitsanalyse herontwikkeling Van Braam Houckgeestkazerne te Doorn Resultaten
Kenmerk	MBZ002/PtI/0019.02
Datum publicatie	27 november 2017

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
2	Huidige situatie in beeld	3
2.1	Aanpak	3
2.2	Verkeerstellingen	4
2.2.1	Slangtellingen	4
2.2.2	Visuele kruispunttellingen	5
2.3	Verkeersgeneratie Marinierskazerne	6
2.4	Verkeersafwikkeling	6
2.4.1	Beoordelingskader	7
2.4.2	Kwaliteit verkeersafwikkeling	7
2.4.3	Robuustheid kruispunten	9
2.5	Verkeersveiligheid	11
2.6	Conclusies	13
3	Toekomstige situatie	14
3.1	Aanpak	14
3.2	Scenario's	14
3.2.1	Scenario 1: noordelijke en oostelijke ontsluiting	14
3.2.2	Scenario 2: noordelijke en zuidelijke ontsluiting	16
3.3	Verkeersgeneratie	17
3.4	Verkeersafwikkeling	20
3.4.1	Kwaliteit verkeersafwikkeling scenario 1	20
3.4.2	Kwaliteit verkeersafwikkeling scenario 2	22
3.5	Conclusies	24
4	Conclusies	26
	Bijlagen	
1	Resultaten verkeerstellingen	
2	Kruispuntintensiteiten verkeersafwikkeling	
3	Uitgangspunten verkeersgeneratie en verkeerseffecten	

1

Inleiding

Het Rijksvastgoedbedrijf (RVB), onderdeel van het ministerie van Binnenlandse Zaken, de gemeente Utrechtse Heuvelrug en de provincie Utrecht zoeken samen naar nieuwe bestemmingen voor de Van Braam Houckgeestkazerne in Doorn. De marinierskazerne wordt verplaatst naar Vlissingen. De marinierskazerne komt vrij, nadat de nieuwe kazerne in Vlissingen wordt opgeleverd. Dit wordt verwacht in 2020-2021. RVB, gemeente en provincie hebben op 10 juli 2015 een intentieovereenkomst gesloten om samen te verkennen welke ontwikkelingsrichting wenselijk en realistisch is voor de herbestemming van de marinierskazerne en hiervoor gezamenlijk een ontwikkelingskader op te stellen.



Figuur 1.1: Begrenzing Marinierskazerne Van Braam Houckgeest (bron: RVB)

Het terrein is 48 hectare groot en omvat zowel 23 hectare bebouwd gebied als 25 hectare bos. De kwalitatieve potentie van het gebied is hoog, met kansen voor een grote diversiteit aan functies, zoals wonen, zorg, groen, recreatie, onderwijs en sport. De zoektocht naar passende vervolgfuncties heeft in nauwe samenspraak met alle belanghebbenden, in het bijzonder met inwoners en maatschappelijke organisaties plaatsgevonden.

Voor het ontwikkelingskader is het noodzakelijk om inzicht te hebben in wat de huidige verkeerssituatie is en wat de verkeerseffecten zijn, van een mogelijke herontwikkeling van het plangebied, op de omgeving.

Om antwoord te geven op de huidige en toekomstige verkeersvraagstukken, is een analyse van de mobiliteit uitgevoerd voor de Van Braam Houckgeestkazerne en directe omgeving. In deze rapportage staan de werkwijze, gehanteerde uitgangspunten en resultaten beschreven.

Leeswijzer

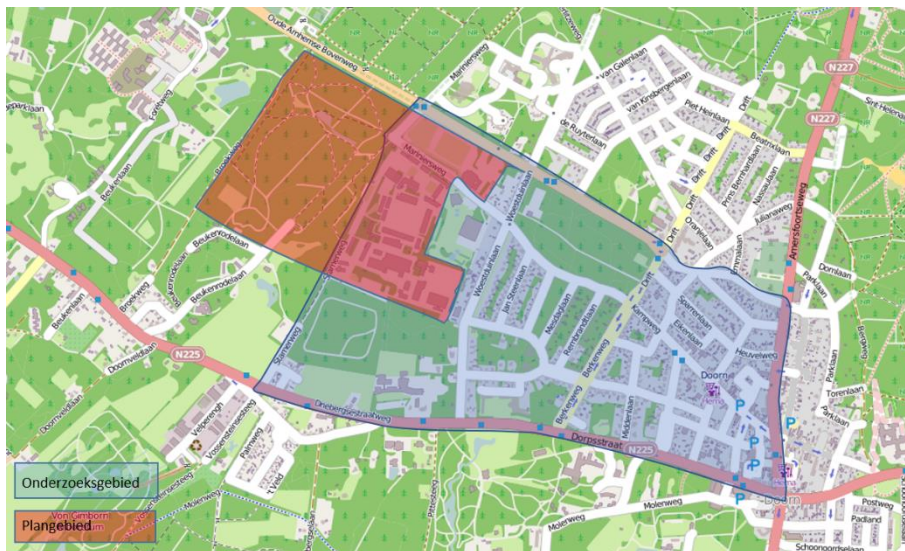
In hoofdstuk 2 staat de huidige situatie aan de hand van verkeersintensiteiten, verkeersgeneratie, verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid beschreven. Vervolgens staat in hoofdstuk 3 de mogelijke toekomstige situatie beschreven aan de hand van twee scenario's voor de verkeersontsluiting. Voor beide scenario's is de verkeersgeneratie bepaald, vervolgens verdeeld over het wegennet, op basis van de verkeersontsluiting en programmatische vulling van de deelgebieden. Op basis van de toekomstige verkeersintensiteiten is vervolgens een analyse van de verkeersafwikkeling gemaakt. Ten slotte volgen in hoofdstuk 4 de conclusies.

2

Huidige situatie in beeld

2.1 Aanpak

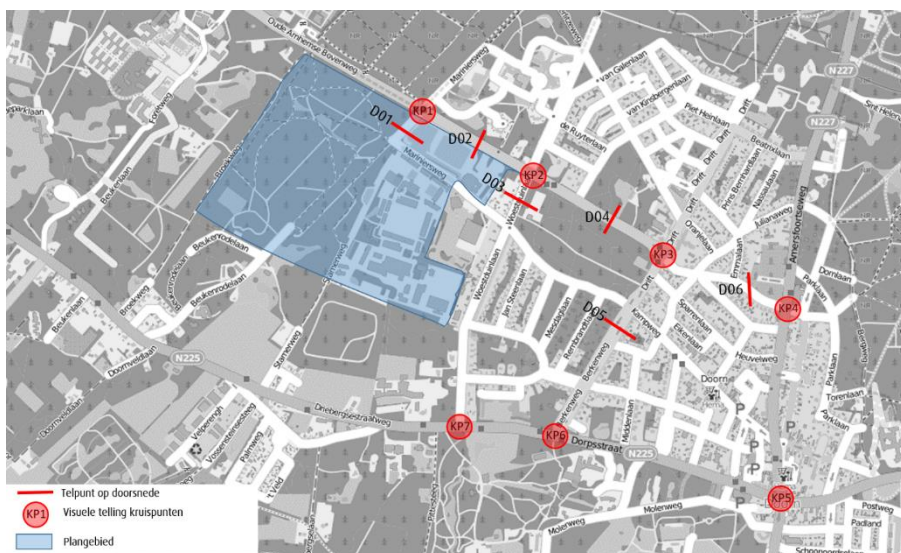
Als eerste stap zijn de verkeersintensiteiten voor het onderzoeksgebied in kaart gebracht. Een overzicht van het onderzoeksgebied en plangebied staat in figuur 2.1 weergegeven. Hiervoor zijn verkeerstellingen uitgevoerd. Hieruit is ook de verkeersgeneratie van de Marinierskazerne herleid. Vervolgens is voor zeven kruispunten de verkeersafwikkeling geanalyseerd en onderzocht hoeveel restruimte er nog zit op de kruispunten voor het verwerken van extra verkeer. Ten slotte is de verkeersveiligheid voor het onderzoeksgebied in kaart gebracht.



Figuur 2.1: Onderzoeks- en plangebied

2.2 Verkeerstellingen

Bij aanvang van het onderzoek waren er geen actuele verkeersintensiteiten beschikbaar om de huidige verkeerssituatie rondom de Van Braam Houckgeestkazerne te kunnen bepalen. Daarom is door middel van het uitvoeren van zowel mechanische als visuele verkeerstellingen een goed beeld verkregen van de huidige verkeersintensiteiten op verschillende locaties in het onderzoeksgebied. In figuur 2.2 staat een overzicht van de verschillende telpunten. Op de doorsnede zijn gedurende twee weken slangtellingen uitgevoerd. Op de kruispunten zijn gedurende een ochtend- en een avondspits visuele kruispunttellingen uitgevoerd.



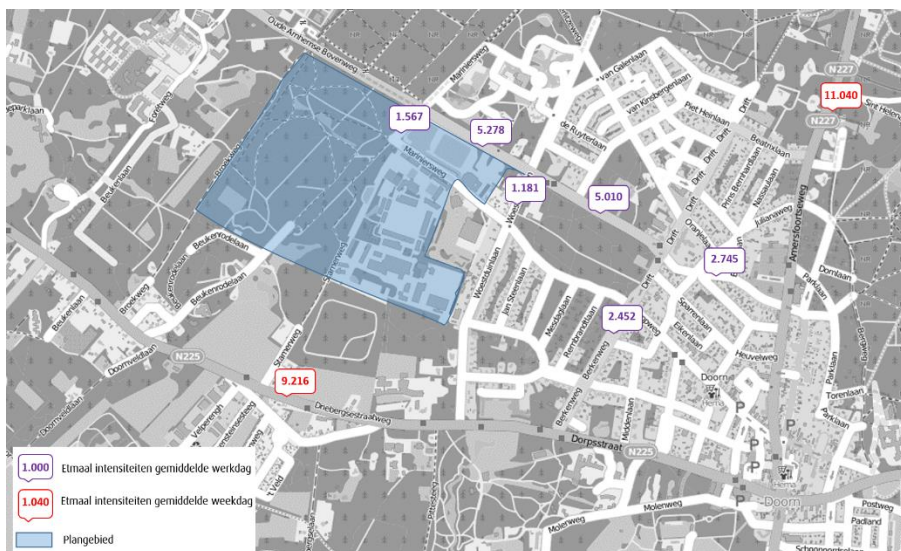
Figuur 2.2: Overzicht tellocaties slangtelling (rode streep) en visuele kruispunttellingen (rode cirkels)

2.2.1 Slangtellingen

Gedurende twee weken, in de periode van 9 tot 23 juni 2016, zijn slangtellingen uitgevoerd op de volgende wegen:

- Stamerweg;
- Oude Arnhemse Bovenweg (twee locaties);
- Woestduinlaan;
- Berkenweg;
- Willem de Zwijgerlaan.

De exacte locaties van de slangtellingen staan in figuur 2.2 weergegeven.



Figuur 2.3: Overzicht verkeersintensiteiten gemiddelde werkdag (tellingen) en gemiddelde weekdag (periodieke tellingen provincie Utrecht, in rood)

weg	functie	intensiteit 2016
Stamerweg	erftoegangsweg	1.567
Oude Arnhemse Bovenweg (1)	gebiedsontsluitingsweg	5.278
Oude Arnhemse Bovenweg (2)	gebiedsontsluitingsweg	5.010
Woestduinlaan	erftoegangsweg	1.181
Berkenweg	wijkontsluitingsweg	2.452
Willem de Zwijgerlaan	erftoegangsweg	2.745
Amersfoortseweg (N227)	gebiedsontsluitingsweg	11.040
Driebergestraatweg (N225)	gebiedsontsluitingsweg	9.216

Tabel 2.1 Overzicht wegen onderzoeksgebied, functie en verkeersintensiteit

Uit tabel 2.1 is af te leiden dat de gemeten intensiteiten op iedere weg passend zijn bij de functie van de weg. Op erftoegangswegen wordt als maximum tussen de 4.000 en 6.000 mvt/etmaal als passend beschouwd, afhankelijk van de inrichting van de weg en ligging. Voor gebiedsontsluitingswegen ligt dit maximum op 15.000 mvt/etmaal.

2.2.2 Visuele kruispunttellingen

Door het uitvoeren van een visuele telling ontstaat naast duidelijkheid over kruispuntbewegingen van gemotoriseerd verkeer ook inzicht in het aandeel langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De telling is uitgevoerd op zeven kruispunten. Op 21 juni 2016 gedurende de ochtendspits (06.00-09.00 uur) en avondspits (16.00-18.00 uur). Hierbij is onderscheid gemaakt in de verschillende voertuigcategorieën zoals onder andere voetgangers (brom)fietsers, personenauto's etc.

Al het gemotoriseerde verkeer is geteld naar rijrichting. De fietsers en voetgangers zijn geteld per oversteek, vanwege het feit dat deze categorieën vaak meerdere stops hebben op een kruispunt en daardoor ondoenlijk is om goed te tellen naar richting.

De resultaten uit de kruispunttellingen vormen de basis voor de kruispuntberekeningen en het bepalen van de verkeersgeneratie van de Marinierskazerne.

De resultaten van de slangtellingen en de visuele tellingen zijn in bijlage 1 opgenomen.

2.3 Verkeersgeneratie Marinierskazerne

Doordat de Van Braam Houckgeestkazerne een zeer specifieke functie betreft, is het niet mogelijk om op basis van kerncijfers een juiste en betrouwbare verkeersproductie en - attractie te berekenen. Daarom hebben we de verkeersgeneratie op basis van de slangtelling op de Stamerweg en de visuele kruispunttelling Stamerweg - Oude Arnhemse Bovenweg bepaald.

Uit de verkeerstellingen blijkt dat op een werkdag de verkeersintensiteit op de Stamerweg gemiddeld 1.576 motorvoertuigen bedraagt. Dit aantal kan in zijn geheel worden toegerekend aan de Marinierskazerne.

richting	ochtendspits (06.00-08.00 uur)	avondspits (15.00-17.00 uur)
Marinierskazerne	416	47
Oude Arnhemse Bovenweg	34	275

Tabel 2.2: Verkeersgeneratie Marinierskazerne ochtend- en avondspits

Uit de metingen bleek dat zowel de ochtend- als avondspits voor de Marinierskazerne ongeveer een uur vroeger ligt dan de reguliere spijstijden. De aankomsten liggen in de ochtendspits beduidend hoger dan de vertrekken. Tijdens de avondspits is dit patroon omgekeerd. Wat overeenkomt met een werkgebied.

2.4 Verkeersafwikkeling

Om de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau in beeld te brengen, hebben wij voor de volgende kruispunten kruispuntberekeningen uitgevoerd (zie ook figuur 2.2):

- Oude Arnhemse Bovenweg - Stamerweg (KP01);
- Oude Arnhemse Bovenweg - Woestduinlaan (KP02);
- Oude Arnhemse Bovenweg - Drift (KP03);
- Willem de Zwijgerlaan - Amersfoortseweg (N227) (KP04);
- Dribergsestraatweg (N225) - Amersfoortseweg (N227) (KP05);
- Dribergsestraatweg (N225) - Berkenweg (KP06);
- Dribergsestraatweg (N225) - Woestduinlaan (KP07).

Op basis van de kruispuntstromen, afkomstig uit de visuele verkeerstellingen en de mechanische verkeerstellingen, zijn de kruispuntintensiteiten bepaald, voor de maatgevende momenten: de ochtend- en avondspits van een gemiddelde werkdag. De gehanteerde kruispuntintensiteiten zijn opgenomen in bijlage 2.

De kruispuntberekeningen zijn voor het met verkeerslichten geregelde kruispunt uitgevoerd met het softwareprogramma COCON. Voor de overige ongeregelde kruispunten is de analyse uitgevoerd met behulp van programma VISSIM-KRUISPUNTOOL. De analyses met deze programma's geven goed inzicht of zich problemen voordoen op het gebied van verkeersafwikkeling of niet.

2.4.1 Beoordelingskader

De verkeersafwikkeling voor de ongeregelde kruispunten (zonder verkeerslichten) wordt beoordeeld op basis van de gemiddelde verliestijd voor motorvoertuigen en fiets/voetgangers. Hierbij wordt het beoordelingskader toegepast, zoals in tabel 2.2 staat weergegeven.

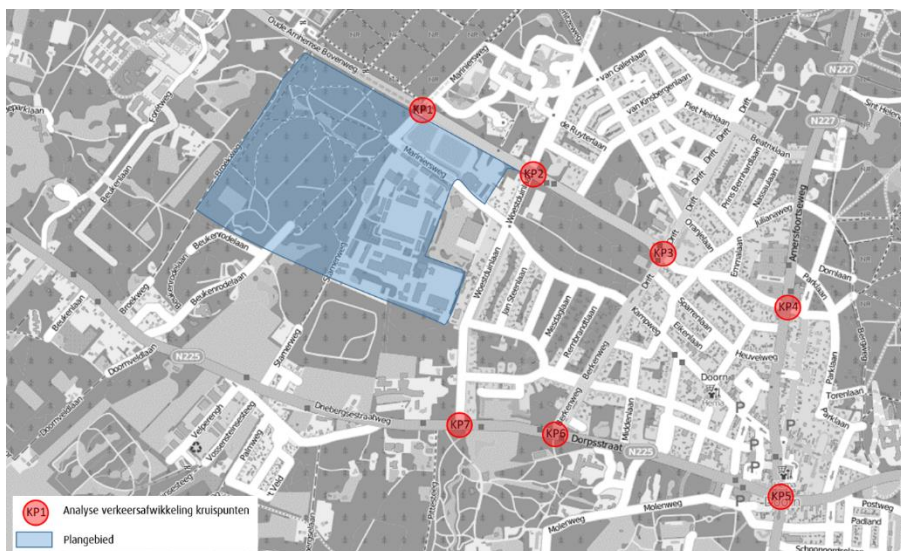
	hoofdrichting		zijrichting	
	motorvoertuigen	fiets/voetganger	motorvoertuigen	fiets/voetganger
goed	0-25 sec.	0-10 sec.	0-40 sec.	0-20 sec.
redelijk/matig	25-45 sec.	10-20 sec.	40-60 sec.	20-40 sec.
slecht	> 45 sec.	> 20 sec.	> 60 sec.	> 40 sec.

Tabel 2.2: Beoordelingskader ongeregelde kruispunten

De beoordeling van het met verkeerslichten geregeld kruispunt vindt plaats op basis van de cyclustijd. Indien de cyclustijd hoger is dan 120 seconden, is er sprake van een slechte verkeersafwikkeling, waarbij wachtrijen op meerdere richtingen te lang worden om nog af te kunnen wikkelen. Bij een cyclustijd tussen de 90 en 120 seconden is er sprake van enige vertraging, maar kan het verkeer nog wel worden afgewikkeld. Bij een cyclustijd lager dan 90 seconden kan al het verkeer goed worden afgewikkeld.

2.4.2 Kwaliteit verkeersafwikkeling

De analyse van de verkeersafwikkeling voor de ongeregelde kruispunten levert de volgende resultaten.



Figuur 2.4: Overzicht locaties onderzochte kruispunten

Ochtendspits

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04	KP 06	KP 07
gem. verliestijd hoofdrichting (s)	5	5	5	10	5	5
gem. verliestijd zijrichting (s)	5	5	5	10	5	5
gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	5	5	5
gem. wachtrij hoofdrichting (m)	5	5	5	15	10	5
gem. wachtrij zijrichting (m)	5	5	5	15	10	10

Tabel 2.3: Resultaten analyse verkeersafwikkeling ongeregelde kruispunten, ochtendspits

Avondspits

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04	KP 06	KP 07
gem. verliestijd hoofdrichting (s)	5	5	5	10	5	5
gem. verliestijd zijrichting (s)	5	5	5	20	10	5
gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	10	5	5
gem. wachtrij hoofdrichting (m)	5	5	5	10	5	0
gem. wachtrij zijrichting (m)	5	5	5	45	25	5

Tabel 2.4: Resultaten analyse verkeersafwikkeling ongeregelde kruispunten, avondspits

Uit de tabellen 2.3 en 2.4 is te herleiden dat de verkeersafwikkeling op alle ongeregelde kruispunten goed is. Alle verliestijden voor het gemotoriseerde verkeer blijven ruim binnen de marges. Dit geldt ook voor de verliestijden voor het langzame verkeer. De gemiddelde wachtrijen blijven ook beperkt. Alleen op het kruispunt Amersfoortseweg - Willem de Zwijgerlaan ontstaat er langere wachtrij op de Willem de Zwijgerlaan en op de

Berkenweg op het kruispunt met de Driebergsestraatweg. Maar deze wachtrijen zijn nog acceptabel. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling is op de ongeregelde kruispunten goed.

De kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het met verkeerslichten geregelde kruispunt Dorpsstraat (N225) - Amersfoortseweg (N227) wordt bepaald aan de hand van de cyclustijden voor de ochtend- en avondspits. Waarbij 120 seconden als maximale acceptabele waarde wordt gehanteerd. In de verkeerslichtenregeling zitten op dit kruispunt meerdere deelconflicten. Normaal betekent dit dat de afrijcapaciteit verminderd wordt: auto's kunnen niet optimaal wegrijden, maar moeten stoppen voor kruisend langzaam verkeer. Echter om een regeling te vinden die hier voldoet, kan de afrijcapaciteit bijna niet verminderd worden. Een afrijcapaciteit van 1.900 pae¹/h is een normale waarde als er geen deelconflicten zijn. Dit wordt verminderd naar maximaal 1.500 pae/h met deelconflicten. De cyclustijd is voor diverse afrijcapaciteiten bepaald. Het resultaat staat in tabel 2.5 weergegeven.

afrijcapaciteit (pae/h)	cyclustijd (s)		
	1.900	1.850	1.800
ochtendspits	107	111	121
avondspits	91	92	95

Tabel 2.5: Cyclustijd verkeerslichtenregeling ochtend- en avondspits

Zoals in tabel 2.5 te zien is, voldoet de regeling al niet meer bij een afrijcapaciteit van 1.800 pae/h (de maatgevende cyclustijd is groter dan 120 seconden). In de praktijk is de afrijcapaciteit hoogstwaarschijnlijk lager en daardoor de cyclustijd hoger. De verkeersafwikkeling is in de ochtendspits op dit kruispunt al matig tot slecht. Het verkeersaanbod op dit kruispunt wordt met name bepaald door het doorgaande verkeer op de Amersfoortseweg (N227) en Dorpsstraat/Driebergsestraatweg (N225).

2.4.3 Robuustheid kruispunten

Per kruispunt is vervolgens de robuustheid van de verkeersafwikkeling beoordeeld binnen het huidige kruispuntontwerp. Hierdoor is inzichtelijk hoeveel verkeer het kruispunt eventueel nog extra kan verwerken zonder dat er problemen ontstaan in de verkeersafwikkeling. De robuustheid van elk kruispunt is uitgedrukt in de maximale factor, waarmee de intensiteit kan worden vermenigvuldigd waarbij het kruispunt nog steeds al het verkeer acceptabel kan afhandelen (maximale verliestijd 20 seconden en geen wachtrijen die overslaan naar andere kruispunten). De resultaten van de robuustheidsanalyse staan in tabel 2.6.

¹ Pae = personenauto-equivalent.

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04	KP 06	KP 07
ochtendspits	3,04	3,84	3,44	1,28	1,84	3,6
avondspits	2,56	2,6	2,04	1,04	1,36	3,08

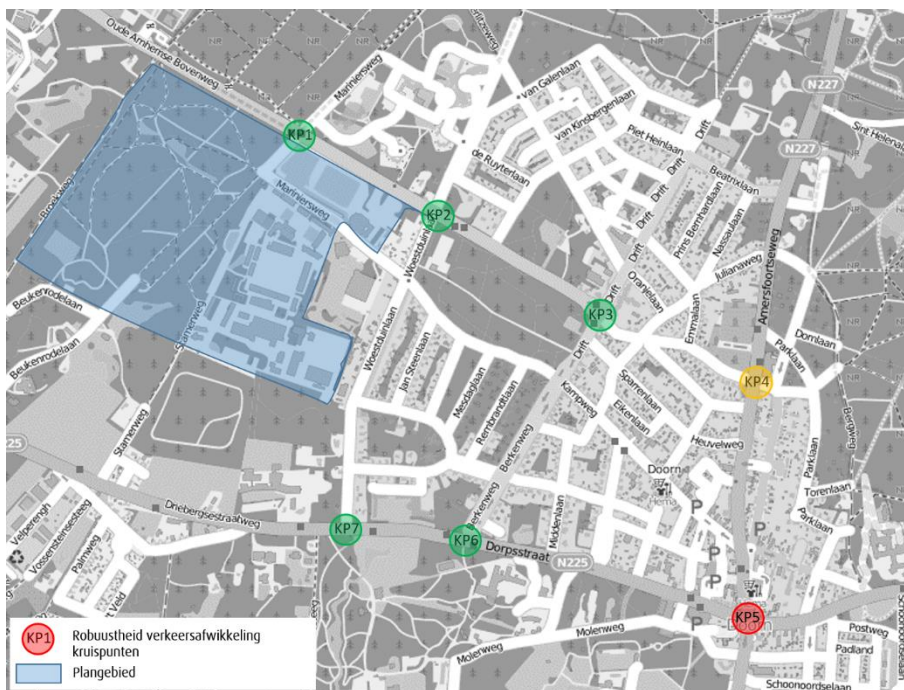
Tabel 2.6: Resultaten robuustheidsanalyse ongeregelde kruispunten

Op alle ongeregelde kruispunten is nog capaciteit om extra verkeer op een goede wijze te verwerken. Alleen op het kruispunt Willem de Zwijgerlaan - Amersfoortseweg (KP04) is de capaciteit tijdens de avondspits bijna bereikt. De capaciteit op het met verkeerslichten geregeld kruispunt Driebergsestraatweg - Amersfoortseweg (KP05) is tijdens de ochtendspits bereikt. Zie de resultaten van de robuustheidsanalyse van dit kruispunt in tabel 2.7. Extra verkeer op dit kruispunt leidt direct tot een verslechtering van de verkeersafwikkeling. In de avondspits is er iets meer ruimte om extra verkeer te verwerken.

afrijcapaciteit (pae/h)	1.900	1.850	1.800
ochtendspits	1,03	1,01	X
avondspits	1,09	1,08	1,07

Tabel 2.7: Resultaten robuustheidsanalyse geregeld kruispunt

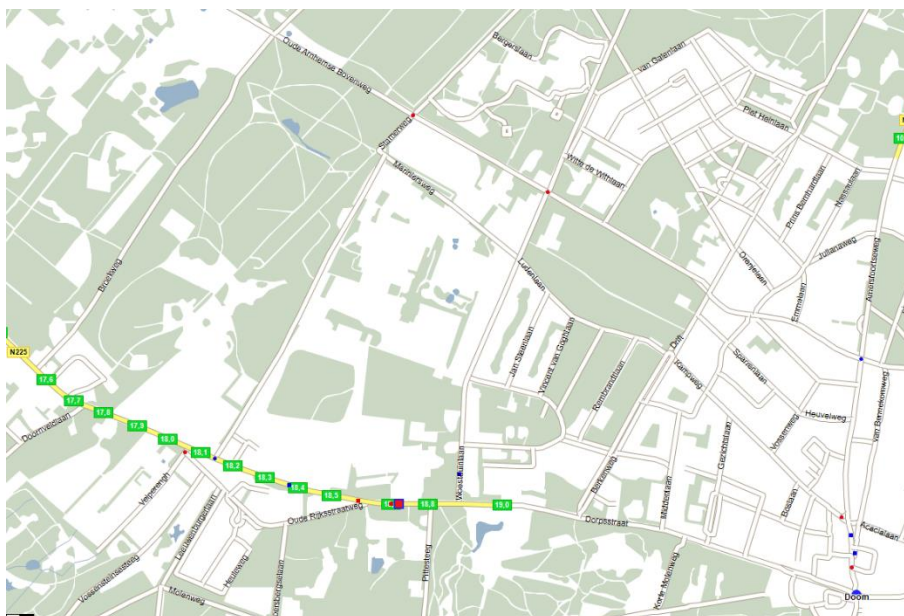
In figuur 2.5 is een overzicht weergegeven van de robuustheid van de verschillende kruispunten. Groen betekent nog voldoende capaciteit om extra verkeer te verwerken. Geel is nog een klein beetje ruimte voor extra verkeer en rood is geen ruimte voor extra verkeer.



Figuur 2.5: Overzicht robuustheid geanalyseerde kruispunten

2.5 Verkeersveiligheid

Naast de verkeersafwikkeling is ook een verkeersveiligheidsanalyse van het onderzoeksgebied uitgevoerd. Hierin is gekeken of en waar in de periode 2011-2015 verkeersongevallen hebben plaatsgevonden. Deze analyse is uitgevoerd met behulp van Viastat. Uit de analyse komt naar voren dat er in de periode van vijf jaar 19 geregistreerde ongevallen hebben plaatsgevonden op 15 verschillende locaties. Een overzicht van de ongevallenlocaties staat in figuur 2.6 weergegeven.



Figuur 2.6: Overzichtskaart verkeersongevallen 2011-2015 (rood: slachtofferongevallen, blauw: uitsluitend materiële schade), bron Viastat

jaar	ongevallen	slachtofferongevallen	UMS*
2011	0	0	0
2012	5	4	1
2013	1	1	0
2014	6	2	4
2015	7	2	5
totaal	19	9	10

* UMS = Uitsluitend materiele schade

Tabel 2.8: Overzicht verkeersongevallen 2011-2015

Uit de analyse blijkt dat er geen black spots, locatie waar gedurende drie tot vijf jaar tien ongevallen (of vijf vergelijkbare ongevallen) zijn gebeurd, in het onderzoeksgebied liggen. Op de volgende twee locaties hebben meerdere (drie) ongevallen plaatsgevonden tussen 2011 en 2015 zijn:

- kruispunt Dorpsstraat - Amersfoortseweg en;
- Dorpsstraat (hm 18.7).

De ongevallen hebben verschillende toedrachten. Hieruit is geen directe aanleiding of oorzaak te herleiden. Het aantal ongevallen, de locaties en toedrachten geven geen aanleiding om maatregelen te nemen om de verkeersveiligheid te verbeteren.

2.6 Conclusies

Uit het eerste deel van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

De verkeersgeneratie van de Marinierskazerne ligt op ongeveer 1.600 mvt/etmaal voor een gemiddelde werkdag in juni. Dat blijkt uit de verkeerstellingen waar de verkeersintensiteit op de Stamerweg (ter hoogte van de in- uitgang van de Marinierskazerne) gemiddeld 1.576 motorvoertuigen bedraagt. De aankomsten- en vertrek-patronen komen overeen met een werkgebied: tijdens de ochtendspits de meeste aankomsten, tijdens de avondspits de meeste vertrekken.

De verkeersafwikkeling op de onderzochte ongeregelde kruispunten is goed. Alle verliestijden voor het gemotoriseerde verkeer blijven ruim binnen de marges. Dit geldt ook voor de verliestijden voor het langzame verkeer. De gemiddelde wachtrijen blijven ook beperkt. Alleen op het kruispunt Amersfoortseweg - Willem de Zwijgerlaan ontstaat er een langere wachtrij op de Willem de Zwijgerlaan en op de Berkenweg op het kruispunt met de Dribergsestraatweg. Maar deze wachtrijen zijn nog acceptabel.

Op alle ongeregelde kruispunten is nog capaciteit om extra verkeer op een goede wijze te verwerken. Alleen op het kruispunt Willem de Zwijgerlaan - Amersfoortseweg (KP04) is de capaciteit tijdens de avondspits bijna bereikt.

Op het door verkeerslichten geregeld kruispunt Dorpsstraat - Amersfoortseweg is in de huidige situatie sprake van een matige tot slechte verkeersafwikkeling tijdens de avondspits. Er is dan ook geen ruimte voor extra verkeer zonder dat dit direct leidt tot een (verdere) verslechtering van de verkeersafwikkeling op dit kruispunt. Het verkeersaanbod op dit kruispunt wordt met name bepaald door het doorgaande verkeer op de Amersfoortseweg (N227) en Dorpsstraat/Dribergsestraatweg(N225).

Op gebied van verkeersveiligheid zijn er geen black spots in het onderzoeksgebied. De 19 geregistreerde ongevallen, op 15 verschillende locaties, in de periode 2011-2015 hebben verschillende toedrachten. De uitkomsten uit de verkeersveiligheidsanalyse geven geen aanleiding voor het nemen van maatregelen om de verkeersveiligheid te verbeteren.

3

Mogelijke toekomstige situatie

In dit hoofdstuk staat de mogelijke toekomstige situatie beschreven. Hierbij zijn we uitgegaan van een tweetal scenario's voor de ontsluiting van het plangebied. De scenario's zijn opgesteld door het projectteam op basis van de beschikbare informatie medio september 2017. Bij het opstellen van de scenario's was nog geen eindconcept ontwikkelingskader beschikbaar. In de twee scenario's is uitgegaan van een maximaal programma, als dit immers verkeerskundig past, kan ook een scenario dat minder autoverkeer genereert passen. Op basis van verkeerskundig inzicht is gevarieerd in mogelijke wijze van ontsluiten. Er is een 'knip' binnen het plangebied opgenomen om sluijverkeer te voorkomen waardoor het verkeer verdeeld wordt over de ontsluitingen. De bedoeling van deze methode is om te controleren of voorgestelde scenario's verkeerskundig haalbaar zijn, niet om alle mogelijke opties te onderzoeken.

3.1 Aanpak

Aan de hand van twee scenario's voor de verkeersontsluiting en bijbehorende verdeling van het programma over de deelgebieden is de verkeersgeneratie bepaald. Vervolgens is de verkeersgeneratie, per deelgebied, verdeeld over het wegennet. Op basis van de mogelijke toekomstige verkeersintensiteiten is vervolgens een analyse van de verkeersafwikkeling op de kruispunten in de omgeving gemaakt.

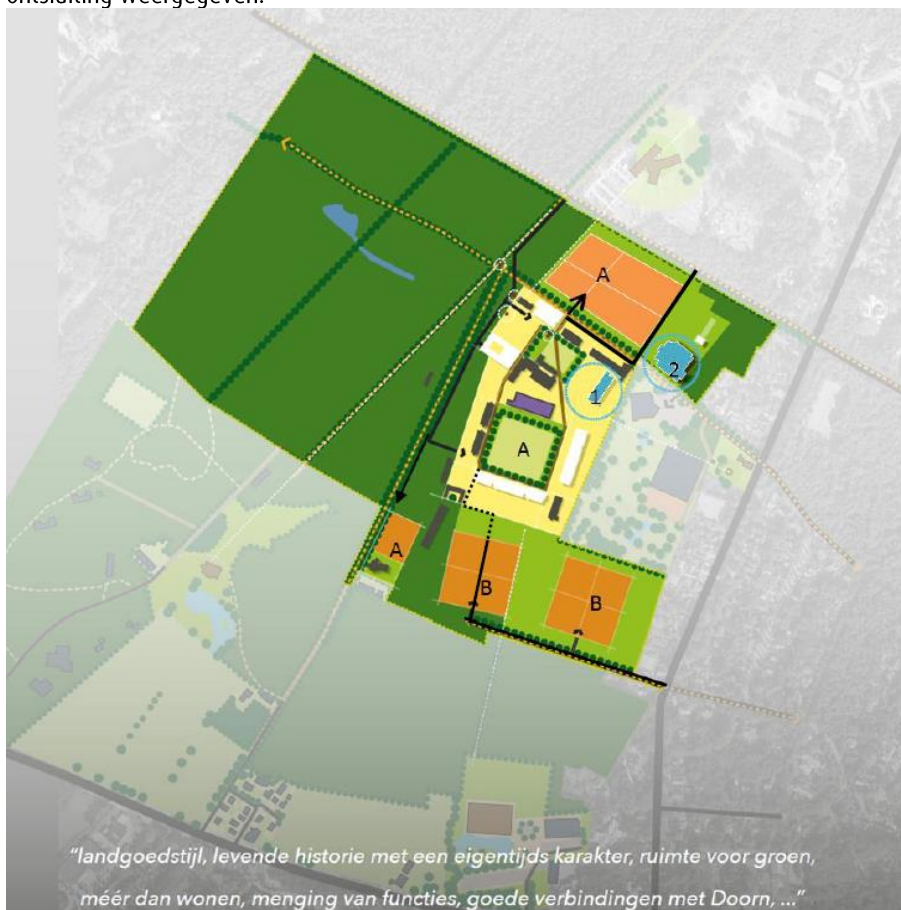
3.2 Scenario's

Ten behoeve van de mobiliteitsanalyses zijn er twee scenario's opgesteld voor de ontsluiting van het plangebied en de daarbij horende verdeling van het programma. De scenario's worden in de volgende paragrafen beschreven.

3.2.1 Scenario 1: noordelijke en oostelijke ontsluiting

De ontsluiting in dit scenario is in het noorden voorzien op de Oude Arnhemse Bovenweg via de Stamerweg en een nieuwe ontsluiting ten oosten van de huidige atletiekbaan. Via deze ontsluiting, wordt het grootste deel van het te realiseren programma ontsloten.

Daarnaast is er nog een oostelijke ontsluiting van het plangebied voorzien op de Woestduinlaan, ter hoogte van de Frans Halslaan. In figuur 3.1 staat de ruimtelijke opzet en ontsluiting weergegeven.



Figuur 3.1: Ruimtelijke opzet en ontsluiting scenario 1

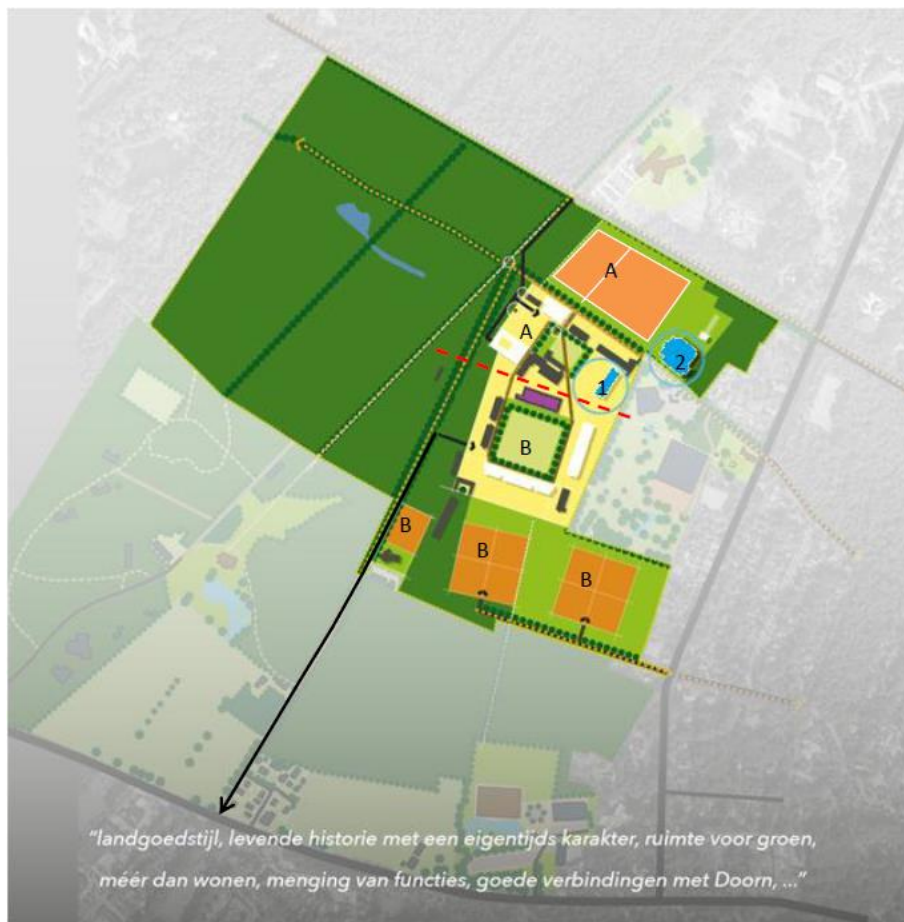
Een overzicht van de programmatische vulling en verdeling over de ontsluitingswegen zone A op de Oude Arnhemse Bovenweg en zone B op de Woestduinlaan is in tabel 3.1. weergegeven.

zone	programma	aantal	maat
A	woningen	450	woningen
A	school	6.000/8	m ² bvo/leslokalen
A	sporthal	2.707	m ² bvo
A	kennis/onderzoek	7.153	m ² bvo
A	maatschappelijk/commercieel	5.243	m ² bvo
A	horeca	2.455	m ² bvo
B	woningen	100	woningen

Tabel 3.1: Programma scenario 1

3.2.2 Scenario 2: noordelijke en zuidelijke ontsluiting

In scenario 2 is de ontsluiting in het noorden voorzien op de Oude Arnhemse Bovenweg via de Stamerweg. Daarnaast is er nog een zuidelijke ontsluiting van het plangebied voorzien op de Driebergsestraatweg, via de Stamerweg. In figuur 3.2 staat de ruimtelijke opzet en ontsluiting weergegeven.



Figuur 3.2: Ruimtelijke opzet en ontsluiting scenario 2

Een overzicht van de programmatische vulling en verdeling over de ontsluitingswegen, zone A op de Oude Arnhemse Bovenweg en zone B op de Driebergsestraatweg via de Stamerweg, is in tabel 3.2. weergegeven.

zone	programma	aantal	maat
A	woningen	150	woningen
A	school	6.000/8	m ² bvo/leslokalen
A	sporthal	2.707	m ² bvo
A	kennis/onderzoek	7.153	m ² bvo
A	maatschappelijk/commercieel	4.054	m ² bvo
A	horeca	2.455	m ² bvo
B	woningen	400	woningen
B	horeca	2.455	m ² bvo
B	maatschappelijk/commercieel	1.189	m ² bvo

Tabel 3.2: Programma scenario 2

3.3 Verkeersgeneratie

De mogelijke realisatie van de woningen en andere voorzieningen op deze locatie, zorgt voor extra (auto)verkeer op de omliggende wegen. Om vervolgens de gevolgen voor de verkeersintensiteit op de omliggende wegen inzichtelijk te maken, wordt de toename van het autoverkeer ten gevolge van de realisatie van het programma bepaald.

Om de verkeerseffecten in beeld te brengen, bepalen we de verkeersgeneratie van de toekomstige situatie voor de twee scenario's. Voor het toekomstige programma bepalen we de verkeersgeneratie met behulp van de landelijke kencijfers, vermeld in CROW-publicatie 317 'Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie.' Bij het bepalen van het kengetal is een weinig stedelijk gebied en rest bebouwde kom en landelijk, centrum dorp (functie wonen) gehanteerd, op basis van de omgevingsadressendichtheid van de gemeente Utrechtse Heuvelrug (760 per km², bron: CBS) en de ligging van het plangebied. Voor het kengetal hanteren we het midden van de bandbreedte. Voor de overige gehanteerde uitgangspunten verwijzen we door naar bijlage 3. In tabel 3.3 is de verkeersgeneratie, voor scenario 1, per functie voor het etmaal, ochtend- en avondspits vermeld.

zone	programma	etmaal	ochtendspits (1-uur)		avondspits (1-uur)	
			vertrekkend	aankomend	vertrekkend	aankomend
A	450 woningen	2.835	252	31	57	227
A	6.000 m ² bvo school	252	3	23	20	5
A	2.707 m ² bvo sporthal	271	3	24	22	5
A	7.153 m ² bvo kennis/onderzoek	715	7	64	57	14
A	5.243 m ² bvo maatschap/commercieel	868	9	78	69	17
A	2.455 m ² bvo horeca	172	2	15	14	3
subtotaal zone A		5.113	275	236	239	272
B	100 woningen	630	56	7	13	50
subtotaal zone B		630	56	7	13	50

Tabel 3.3: Verkeersgeneratie per zone, scenario 1

Uit tabel 3.3 blijkt dat de totale verkeersgeneratie voor zone A ongeveer 5.100 mvt/etmaal per etmaal bedraagt. Waarvan meer dan de helft vanuit de functie woningen gegenereerd wordt. Voor zone B is de verkeersgeneratie ongeveer 630 mvt/etmaal. Deze 630 mvt/etmaal worden ontsloten op de Woestduin-laan. Dit zorgt voor een toename van verkeer op deze weg, waar in de huidige situatie de verkeersintensiteit op ongeveer 1.200 mvt/etmaal ligt (zie figuur 2.3). De verwachting is dat door het ontsluiten van een deel (zone B) van het plangebied op de Woestduinlaan de verkeersintensiteit op deze weg toeneemt tot ongeveer maximaal 1.900 mvt/etmaal. Dit is een toename van de verkeersintensiteit met ongeveer 700 mvt/etmaal. De huidige inrichting van de Woestduinlaan is geschikt om deze toename van verkeer goed te verwerken.

Voor scenario 2 is op eenzelfde manier de verkeersgeneratie bepaald.

zone	programma	etmaal	ochtendspits (1-uur)		avondspits (1-uur)	
			vertrekkend	aankomend	vertrekkend	aankomend
A	150 woningen	945	84	10	19	76
A	6.000 m ² bvo school	252	3	23	20	5
A	2.707 m ² bvo sporthal	271	3	24	22	5
A	7.153 m ² bvo kennis/onderzoek	715	7	64	57	14
A	4.054 m ² bvo maatschap/commercieel	671	7	60	54	13
subtotaal zone A		2.855	103	182	172	114
B	400 woningen	2.520	224	28	50	202
B	2.455 m ² bvo horeca	172	2	15	14	3
B	1.189 m ² bvo maatschap/commercieel	197	2	18	16	4
subtotaal zone B		2.889	228	61	80	209

Tabel 3.4: Verkeersgeneratie per zone, scenario 2

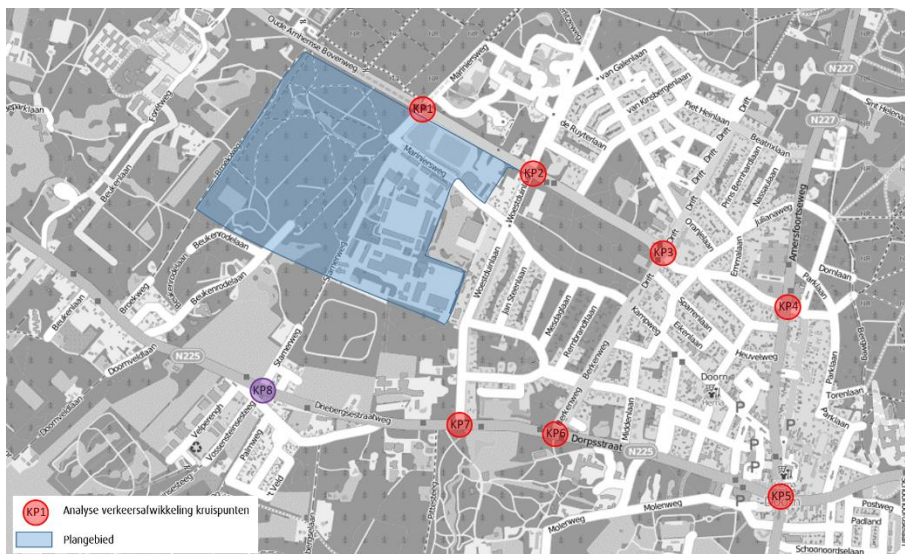
Uit tabel 3.4 blijkt dat de verkeersgeneratie voor zone A en zone B ongeveer gelijk is met beide ongeveer 2.900 mvt/etmaal. De verdeling van de verkeersdruk over de ochtend- en avondspits verschillen wel tussen beide zones. In zone A ligt de nadruk meer op de overige functies, waardoor in de ochtendspits meer aankomsten dan vertrekken uit het plangebied zijn en in de avondspits een omgekeerd patroon. Doordat in zone B de nadruk op de woonfunctie ligt is hier het vertrek- en aankomstenpatroon juist tegengesteld aan het patroon in zone A. Wat voor het effect deze aantallen hebben op de verkeersafwikkeling wordt in de volgende paragrafen beschreven.

Bij het bepalen van de verkeersgeneratie voor beide scenario's is nog geen rekening gehouden met mogelijkheden voor minderen van het autogebruik dan wel bezit zoals bijvoorbeeld stimulerende maatregelen voor de fiets, openbaar vervoer en/of inzet van deelautoconcepten. In het ontwikkelingskader staan op het gebied van duurzame mobiliteit en gezond bewegen hiervoor diverse ambities opgenomen zoals de mobiliteit binnen de gemeente Utrechtse Heuvelrug in 2035 klimaatneutraal is, inzetten op comfortabele en snelle fietsverbindingen. Zo zijn de Dribergsestraatweg en Oude Arnhemsebovenweg opgenomen in het provinciale netwerk van hoofd fietsroutes. De potentie van elektrische fietsen is groot gezien de geringe afstanden van het plangebied tot Utrecht en Amersfoort.



3.4 Verkeersafwikkeling

Om inzicht te krijgen in het effect van de mogelijke planontwikkeling, voor twee scenario's, op de verkeersafwikkeling in de toekomstige situatie, zijn voor dezelfde kruispunten als in hoofdstuk 2, opnieuw kruispuntberekeningen uitgevoerd. In verband met de zuidelijke ontsluiting van het plangebied op via het kruispunt Dribergsestraatweg - Stamerweg in scenario 2 is dit kruispunt meegenomen in de analyse van scenario 2. In figuur 3.3 staan alle geanalyseerde kruispunten voor de toekomstsituatie afgebeeld.



Figuur 3.3: Overzicht locaties onderzochte kruispunten toekomstscenario's

Voor de twee scenario's zijn de verkeersintensiteiten per kruispunt opnieuw berekend, waarbij per scenario de verkeersgeneratie is toegedeeld aan de verschillende kruispunten. Hierbij is uitgegaan van het planjaar 2030 met een autonome groei van het verkeer van 1% per jaar. De verkeersintensiteiten per kruispunt staan opgenomen in bijlage 2. De overige gehanteerde uitgangspunten, welke in overleg met de projectgroep zijn opgesteld, zijn opgenomen in bijlage 3.

Voor de beoordeling van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau hanteren we hetzelfde beoordelingskader, zoals in paragraaf 2.4.1. staat beschreven.

3.4.1 Kwaliteit verkeersafwikkeling scenario 1

Voor scenario 1 levert de analyse van de verkeersafwikkeling voor de ongeregelde kruispunten de volgende resultaten op.

Ochtendspits

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04	KP 06	KP 07
gem. verliestijd hoofdrichting (s)	5	5	10	10	5	5
gem. verliestijd zijrichting (s)	10	5	5	30	10	5
gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	15	5	5
gem. wachtrij hoofdrichting (m)	10	10	5	20	10	0
gem. wachtrij zijrichting (m)	20	20	5	50	20	10

Tabel 3.5: Resultaten analyse verkeersafwikkeling ongeregelde kruispunten scenario 1, ochtendspits 2030

Avondspits

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04	KP 06	KP 07
gem. verliestijd hoofdrichting (s)	10	10	10	10	10	10
gem. verliestijd zijrichting (s)	10	5	5	415	20	5
gem. verliestijd fiets (s)	10	10	5	15	10	5
gem. wachtrij hoofdrichting (m)	20	5	10	30	15	0
gem. wachtrij zijrichting (m)	30	10	10	495	45	5

Tabel 3.6: Resultaten analyse verkeersafwikkeling ongeregelde kruispunten scenario 1, avondspits 2030

Uit de tabellen 3.5 en 3.6 is te herleiden dat de verkeersafwikkeling op alle ongeregelde kruispunten dichtbij het plangebied (KP01, KP02, KP03, KP06 en KP07) goed is. Alle verliestijden voor het gemotoriseerde verkeer blijven ruim binnen de marges. Dit geldt ook voor de verliestijden voor het langzame verkeer. De gemiddelde wachtrijen blijven ook beperkt. De ontwikkeling van het nieuwe programma leidt niet tot problemen op het gebied van verkeersafwikkeling in de directe omgeving van het plangebied.

Op het kruispunt Amersfoortseweg - Willem de Zwijgerlaan is de verkeersafwikkeling in de ochtendspits op de Willem de Zwijgerlaan matig. In de avondspits loopt de gemiddelde verliestijd nog verder op. De verkeersstroom op dit kruispunt is dan niet meer in de huidige vormgeving op een goede manier af te wikkelen. Deze verkeersdruk op dit kruispunt was ook in de huidige situatie al zichtbaar. De autonome groei van het verkeer zorgt voor een verdere toename van verkeer. Het aandeel verkeer op dit kruispunt wat te relateren is aan het plangebied is erg klein en daarmee is ook te stellen dat de invloed van de nieuwe invulling van het plangebied op de verkeersafwikkeling op dit kruispunt nihil is. De extreem hoge waarden bij KP 04 (415 en 495) geven alleen aan dat het verkeer vastloopt hierdoor schieten de waarden exponentieel omhoog in de simulaties.

De kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het met verkeerslichten geregelde kruispunt Dorpsstraat (N225) - Amersfoortseweg (N227) wordt bepaald aan de hand van de cyclustijden voor de ochtend- en avondspits. Waarbij 120 seconden als maximale acceptabele waarde wordt gehanteerd. In tabel 3.7 staan de resultaten van de kruispuntanalyse voor de ochtend- en avondspits.

	cyclustijd (s)
afrijcapaciteit (pae/h)	1.900
ochtendspits	> 120 sec.
avondspits	> 120 sec.

Tabel 3.7: Cyclustijd verkeerslichtenregeling Dorpsstraat - Amersfoortseweg, scenario 1, ochtend- en avondspits

Uit de kruispuntanalyse blijkt dat deze waarde reeds wordt overschreden bij het hanteren van een afrijcapaciteit van 1.900 pae/h. Het hanteren van een lagere afrijcapaciteit leidt tot nog hogere cyclustijden. Het aanbod van verkeer is in deze toekomstvariant te groot om binnen de huidige kruispuntvormgeving goed te kunnen afwikkelen. In de huidige situatie is er reeds sprake van een verminderde verkeersafwikkeling op dit kruispunt. De autonome verkeersgroei zorgt ook op dit kruispunt voor een verslechtering van de verkeersafwikkeling. Er is veel doorgaand verkeer op de N225 en N227 aanwezig wat zorgt voor een hoge verkeersdruk op dit kruispunt. Ook op dit kruispunt is het aandeel verkeer wat te relateren is aan het plangebied is erg klein en daarmee is ook te stellen dat de invloed van de nieuwe invulling van het plangebied op de verkeersafwikkeling op dit kruispunt klein is.

3.4.2 Kwaliteit verkeersafwikkeling scenario 2

Voor scenario 2 is voor dezelfde kruispunten een analyse naar de verkeersafwikkeling uitgevoerd. Daarnaast is er een analyse uitgevoerd voor een extra kruispunt: Driebergsestraatweg - Stamerweg (KP 08), ten behoeve van de zuidelijke ontsluiting van het plangebied. De resultaten van de kruispuntanalyses staan in tabellen 3.8 en 3.9 vermeld.

Ochtendspits

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04	KP 06	KP 07	KP 08
gem. verliestijd hoofdrichting (s)	5	5	5	10	10	10	10
gem. verliestijd zijrichting (s)	5	5	5	15	10	5	15
gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	15	10	5	5
gem. wachtrij hoofdrichting (m)	10	5	5	15	10	0	15
gem. wachtrij zijrichting (m)	20	5	5	30	20	5	30

Tabel 3.8: Resultaten analyse verkeersafwikkeling ongeregelde kruispunten scenario 2, ochtendspits 2030

Avondspits

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04	KP 06	KP 07	KP 08
gem. verliestijd hoofdrichting (s)	5	10	5	10	10	10	10
gem. verliestijd zijrichting (s)	5	5	5	100	20	5	5
gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	15	10	5	5
gem. wachtrij hoofdrichting (m)	5	5	5	25	15	0	15
gem. wachtrij zijrichting (m)	15	5	10	145	45	5	10

Tabel 3.9: Resultaten analyse verkeersafwikkeling ongeregelde kruispunten scenario 2, avondspits 2030

Uit de kruispuntanalyses blijkt dat ook in scenario 2 alle ongeregelde kruispunten, uitgezonderd kruispunt 4: Willem de Zwijgerlaan - Amersfoortseweg, goed afgewikkeld kunnen worden binnen de huidige kruispuntvormgeving. De gemiddelde verliestijden en wachtrijen blijven laag en ruim binnen de acceptabele richtwaarden. Ook het kruispunt Dribergsestraatweg - Stamerweg kan goed worden afgewikkeld. De nieuwe zuidelijke aansluiting leidt niet tot doorstromingsproblemen op de Dribergsestraatweg of tot lange wachttijden/-rijen op de Stamerweg.

Ten opzichte van scenario 1 wordt de verkeersdruk in scenario 2 gelijkmatiger verdeeld over noord en zuid. Wat ook terug komt in de resultaten uit de analyse van de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau. Daarnaast is nog een mogelijk voordeel van een zuidelijke ontsluiting ten opzichte van een ontsluiting op de Woestduinlaan dat autoverkeer van en naar het plangebied minder gestimuleerd wordt om door de kern van Doorn te rijden, maar gelijk op de gebiedsontsluitingswegen haar weg vervolgt.

Ook in scenario 2 wordt de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het met verkeerslichten geregelde kruispunt Dorpsstraat (N225) - Amersfoortseweg (N227) aan de hand van de cyclustijden voor de ochtend- en avondspits bepaald. In tabel 3.10 staan de resultaten van de kruispuntanalyse voor de ochtend- en avondspits.

	cyclustijd (s)
afrijcapaciteit (pae/h)	1.900
ochtendspits	>120 sec.
avondspits	>120 sec.

Tabel 3.10: Cyclustijd verkeerslichtenregeling Dorpsstraat - Amersfoortseweg, scenario 2, ochtend- en avondspits

Ook in dit scenario komt de cyclustijd al boven de 120 seconden uit, indien wordt uitgegaan van een afrijcapaciteit van 1.900 pae/h. Het hanteren van een lagere afrijcapaciteit leidt tot nog hogere cyclustijden. De autonome verkeersgroei zorgt ook op dit kruispunt voor een verslechtering van de verkeersafwikkeling. Er is veel doorgaand verkeer op de N225 en N227 aanwezig, wat zorgt voor een hoge verkeersdruk op dit kruispunt. Hierdoor is het effect van invulling en ontsluiting van het plangebied op dit kruispunt is erg beperkt.

3.5 Conclusies

De mogelijke realisatie van de woningen en andere voorzieningen in het plangebied, zorgt voor extra (auto)verkeer op de omliggende wegen.

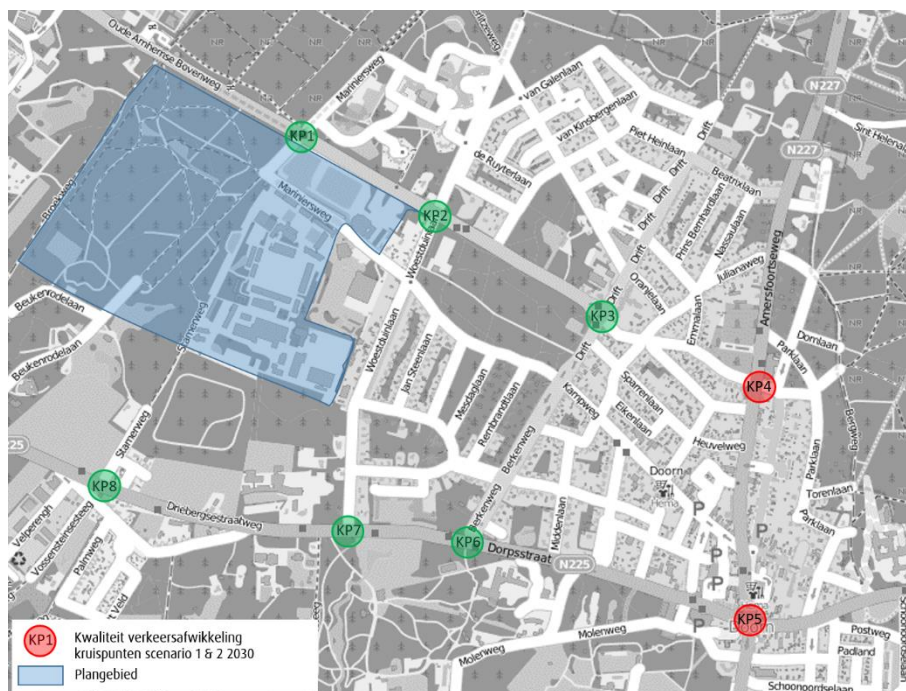
In scenario 1 bedraagt de totale verkeersgeneratie voor zone A ongeveer 5.100 mvt/etmaal. Voor zone B is de verkeersgeneratie ongeveer 630 mvt/etmaal. Deze 630 mvt/etmaal worden ontsloten op de Woestduinlaan. Dit zorgt voor een toename van verkeer op deze weg tot ongeveer maximaal 1.900 mvt/etmaal. De huidige inrichting van de Woestduinlaan is geschikt om deze toename van verkeer goed te verwerken.

In scenario 2 is de verkeersgeneratie voor zone A en zone B ongeveer gelijk, met beide ongeveer 2.900 mvt/etmaal. De verdeling van de verkeersdruk over de ochtend- en avondspits verschillen wel tussen beide zones. Deze zijn tegengesteld aan elkaar. De autoknip in het plangebied en de verschuiving van functies binnen de twee scenario's heeft invloed van op de verkeerstromen van en naar het plangebied op de verschillende momenten van de dag.

Uit de kruispuntanalyses blijkt dat in beide scenario's de verkeersafwikkeling op alle ongeregelde kruispunten dichtbij het plangebied (KP01, KP02, KP03, KP06 en KP07) goed is. De ontwikkeling van het nieuwe programma leidt, in beide scenario's, niet tot problemen op het gebied van verkeersafwikkeling in de directe omgeving van het plangebied. In scenario 2 leidt de nieuwe zuidelijke aansluiting niet tot doorstromingsproblemen op de Dribergsestraatweg of tot lange wachttijden/-rijen op de Stamerweg. Een mogelijk voordeel van een zuidelijke ontsluiting via de Stamerweg ten opzichte van een oostelijke ontsluiting op de Woestduinlaan is dat autoverkeer van en naar het plangebied minder gestimuleerd wordt om door de kern van Doorn te rijden, maar gelijk op de gebiedsontsluitingswegen haar weg vervolgt.

De verkeersafwikkeling op de kruispunten Willem de Zwijgerlaan - Amersfoortseweg (N227) en Dorpsstraat (N225) - Amersfoortseweg (N227) is matig tot slecht en het verkeer is op diverse momenten ook niet meer goed af te wikkelen binnen de huidige vormgeving van het kruispunt. Oorzaken hiervan zijn dat op deze kruispunten naast bestemmingsverkeer van en naar Doorn ook veel doorgaand verkeer (tussen N225 en N227) aanwezig is. Daarnaast zorgt de autonome groei, wat is toegepast in deze studie, voor een verdere toename van dit verkeer. Dit zorgt voor een hoge verkeersdruk op deze twee kruispunten. Het aandeel verkeer wat te relateren is aan het plangebied, is op deze beide kruispunten klein en daarmee kan ook gesteld worden dat het effect van invulling en ontsluiting van het plangebied op deze twee kruispunten is erg beperkt is.

In figuur 3.4 staat een overzicht van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de kruispunten in beide scenario's weergegeven.



Figuur 3.4: Overzicht kwaliteit verkeersafwikkeling kruispunten toekomst scenario's 1 en 2

4

Conclusies

Uit de mobiliteitsanalyse kunnen de huidige en mogelijke toekomstige situatie volgende conclusies getrokken worden.

Uit de verkeerstellingen blijkt dat de gemeten verkeersintensiteiten op iedere weg passend zijn bij de functie van de weg. En de verkeersgeneratie van de Marinierskazerne ligt op ongeveer 1.600 mvt/etmaal voor een gemiddelde werkdag. De aankomsten- en vertrekpatronen van de Marinierskazerne komen overeen met een werkgebied: tijdens de ochtendspits de meeste aankomsten, tijdens de avondspits de meeste vertrekken.

De verkeersafwikkeling in de huidige situatie is op de onderzochte ongeregelde kruispunten goed. Alle verliestijden voor het gemotoriseerde verkeer blijven ruim binnen de marges. Dit geldt ook voor de verliestijden voor het langzame verkeer. De gemiddelde wachtrijen blijven ook beperkt.

De verkeersafwikkeling op de kruispunten Willem de Zwijgerlaan - Amersfoortseweg (N227) en Dorpsstraat (N225) - Amersfoortseweg (N227) is in de huidige en toekomstige situatie matig tot slecht. Op deze kruispunten is het aandeel doorgaand verkeer hoog. Dit zorgt in de huidige situatie al voor een hoge verkeersbelasting op beide kruispunten. Ruimte voor om extra verkeer te kunnen verwerken binnen de huidige vormgeving is klein.

Op gebied van verkeersveiligheid zijn er geen black spots in het onderzoeksgebied. De 19 geregistreerde ongevallen, op 15 verschillende locaties, in de periode 2011-2015 hebben verschillende toedrachten. De uitkomsten uit de verkeersveiligheidsanalyse geven geen aanleiding voor het nemen van maatregelen om de verkeersveiligheid te verbeteren.

Voor de toekomstige situaties zijn twee scenario's opgesteld door het projectteam op basis van de beschikbare informatie medio september 2017. Bij het opstellen van de twee scenario's was nog geen eindconcept ontwikkelingskader beschikbaar. In de twee scenario's is uitgegaan van een maximaal programma, Op basis van verkeerskundig inzicht is gevarieerd in mogelijke wijze van ontsluiten. De mogelijke realisatie van de woningen en andere voorzieningen in het plangebied, zorgt voor extra (auto)verkeer op

de omliggende wegen. Bij het bepalen van de verkeersgeneratie voor beide scenario's is nog geen rekening gehouden met de mogelijkheden voor minderen van het autogebruik dan wel bezit zoals bijvoorbeeld stimulerende maatregelen voor de fiets, openbaar vervoer en/of inzet van deelautoconcepten.

In scenario 1 bedraagt de totale verkeersgeneratie voor zone A ongeveer 5.100 mvt/etmaal. Voor zone B is de verkeersgeneratie ongeveer 630 mvt/etmaal. Deze 630 mvt/etmaal worden ontsloten op de Woestduinlaan. Dit zorgt voor een toename van verkeer op deze weg tot ongeveer maximaal 1.900 mvt/etm. De huidige inrichting van de Woestduinlaan is geschikt om deze toename van verkeer goed te verwerken.

In scenario 2 is de verkeersgeneratie voor zone A en zone B ongeveer gelijk, met beide ongeveer 2.900 mvt/etmaal. De verdeling van de verkeersdruk over de ochtend- en avondspits verschillen wel tussen beide zones. Deze zijn tegengesteld aan elkaar.

Ten opzichte van scenario 1 wordt de verkeersdruk in scenario 2 gelijkmatiger verdeeld over noord en zuid. Wat ook terug komt in de resultaten uit de analyse van de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau. Daarnaast is nog een mogelijk voordeel van een zuidelijke ontsluiting ten opzichte van een ontsluiting op de Woestduinlaan dat autoverkeer van en naar het plangebied minder gestimuleerd wordt om door de kern van Doorn te rijden, maar gelijk op de gebiedsontsluitingswegen haar weg vervolgt.

Uit de kruispuntanalyses voor de toekomstige scenario's blijkt dat in beide scenario's de verkeersafwikkeling op alle ongeregelde kruispunten dichtbij het plangebied (KP01, KP02, KP03, KP06 en KP07) goed is. De ontwikkeling van het nieuwe programma leidt, in beide scenario's, niet tot problemen op het gebied van verkeersafwikkeling in de directe omgeving van het plangebied. In scenario 2 leidt de nieuwe zuidelijke aansluiting niet tot doorstromingsproblemen op de Dribergsestraatweg of tot lange wachttijden/-rijen op de Stamerweg.

De verkeersafwikkeling op de kruispunten Willem de Zwijgerlaan - Amersfoortseweg (N227) en Dorpsstraat (N225) - Amersfoortseweg (N227) is in de toekomstige situatie, in beide scenario's matig tot slecht. Het verkeer is op diverse momenten niet meer goed af te wikkelen binnen de huidige vormgeving van het kruispunt. Oorzaken hiervan zijn dat op deze kruispunten naast bestemmingsverkeer, van en naar Doorn, ook veel doorgaand verkeer (tussen N225 en N227) aanwezig is. Daarnaast zorgt de autonome groei voor een verdere toename van dit verkeer in de toekomst. Dit zorgt voor een hoge verkeersdruk op deze twee kruispunten. Het aandeel verkeer wat te relateren is aan het plangebied, is in de huidige en toekomstige situatie, op deze beide kruispunten klein en daarmee kan ook gesteld worden dat het effect van invulling en ontsluiting van het plangebied op deze twee kruispunten erg beperkt is.

Bijlage 1

Resultaten verkeerstellingen

In deze bijlage staan de resultaten van de slangtellingen op de volgende wegen:

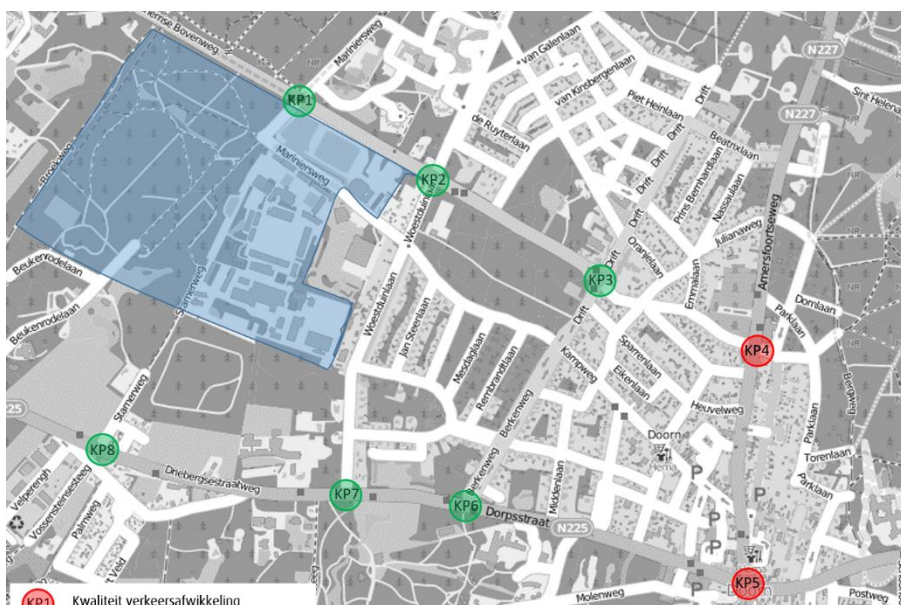
- Stamerweg (D01);
- Oude Arnhemse Bovenweg (D02: tussen Stamerweg en Woestduinlaan);
- Woestduinlaan (D03);
- Oude Arnhemse Bovenweg (D04: tussen Woestduinlaan en Drift);
- Berkenweg (D05);
- Willem de Zwijgerlaan (D06).

De resultaten van de visuele kruispunttellingen zijn als aparte bijlage, in een Excel-document, opgeleverd.

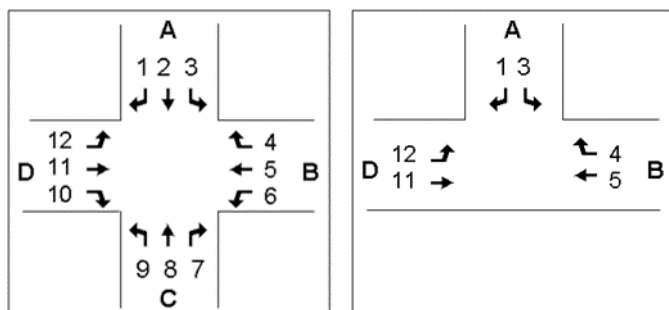
Bijlage 2

Kruispunt- intensiteiten verkeersafwikkeling

In deze bijlage staan gehanteerde verkeersintensiteiten, in motorvoertuigen per drukste (spits)uur in de kruispuntberekeningen, voor de huidige en toekomstige situatie. Hierbij is de volgende kruispunt- en richtingnummering aangehouden:



Figuur B2.1: Kruispuntnummering



Figuur B2.2: Nummering richting 4-taks kruispunt en 3-taks kruispunt

Huidige situatie

Ochtendspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7
1	1	19	42	77	148	42	20
2	1	6	32	410	162		
3	4	2	2	0	77	60	6
4	15	3	2	14	190	16	15
5	176	236	85	9	318	323	351
6	65	10	14	3	53		
7	13	4	21	0	43		
8	1	4	47	634	416		
9	12	20	98	32	121		
10	83	7	48	29	84		
11	75	94	52	0	113	194	214
12	12	6	7	75	80	70	13

Huidige situatie

Avondspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7
1	11	10	20	43	90	31	15
2	0	4	46	518	391		
3	24	10	3	0	119	198	26
4	7	7	4	7	141	37	31
5	116	111	39	4	171	270	266
6	11	20	7	0	93		
7	76	24	29	0	53		
8	2	9	52	446	224		
9	39	24	78	26	106		
10	6	19	120	108	190		
11	284	343	222	1	251	226	369
12	4	14	42	177	145	61	26

2030 Scenario 1

Ochtendspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7
1	1	22	50	94	170	73	56
2	1	7	37	471	212		
3	4	3	3	0	101	107	29
4	17	3	3	16	219	21	20
5	205	285	106	11	367	374	403
6	90	12	16	4	61		
7	203	8	24	0	49		
8	1	5	54	731	481		
9	76	27	118	40	140		
10	101	21	118	71	105		
11	86	284	163	0	136	240	246
12	13	6	21	152	94	83	19

2030 Scenario 1

Avondspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7
1	13	12	36	114	106	46	26
2	0	4	53	597	459		
3	27	12	4	0	142	243	36
4	8	8	4	8	175	80	55
5	133	301	146	5	201	325	305
6	199	25	8	0	107		
7	164	28	33	0	61		
8	2	11	59	513	282		
9	71	41	151	68	130		
10	68	30	164	140	221		
11	329	466	297	1	290	263	424
12	4	16	54	230	167	94	60

2030 Scenario 2

Ochtendspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7	KP8
1	1	22	47	80	191	77	26	114
2	1	7	47	492	194			
3	4	3	3	0	92	81	9	114
4	17	3	3	16	216	13	16	104
5	202	248	84	11	387	455	508	403
6	50	12	27	4	61			
7	75	5	35	0	49			
8	1	5	66	751	475			
9	33	21	105	32	181			
10	87	12	75	45	142			
11	86	164	92	0	153	314	360	246
12	13	6	12	106	114	78	14	104

2030 Scenario 2

Avondspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7	KP8
1	13	12	28	72	124	60	19	40
2	0	4	64	616	452			
3	27	12	4	0	139	233	30	40
4	8	8	4	8	167	56	37	104
5	133	190	80	5	217	393	410	305
6	80	23	18	0	107			
7	114	28	37	0	61			
8	2	11	63	521	266			
9	54	32	112	44	164			
10	29	24	147	130	235			
11	327	419	269	1	296	291	464	424
12	4	16	50	212	174	79	32	104

Verschil 2030 Scenario 1 - huidige situatie

Ochtendspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7
1	0	3	7	17	22	31	36
2	0	1	5	62	49		
3	1	0	0	0	24	47	23
4	2	0	0	2	29	5	5
5	29	49	21	1	48	50	52
6	25	2	2	0	8		
7	190	3	3	0	6		
8	0	1	7	98	64		
9	65	7	20	8	19		
10	17	14	70	42	21		
11	12	190	111	0	23	46	32
12	2	1	14	77	15	13	6

Verschil 2030 Scenario 1 - huidige situatie

Avondspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7
1	2	2	15	71	16	15	11
2	0	1	7	80	69		
3	4	2	0	0	23	45	10
4	1	1	1	1	34	43	25
5	18	190	108	1	31	55	40
6	188	5	1	0	14		
7	89	4	4	0	8		
8	0	1	8	67	58		
9	32	17	74	41	23		
10	63	11	44	32	30		
11	45	123	75	0	39	37	55
12	1	2	11	53	22	34	34

Vershil 2030 Scenario 2 - huidige situatie

Ochtendspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7	KP8
1	0	3	5	3	43	35	5	114
2	0	1	15	82	32			
3	1	0	0	0	15	21	2	114
4	2	0	0	2	27	-3	2	104
5	26	12	-1	1	68	132	157	403
6	-16	2	13	0	8			
7	61	1	15	0	6			
8	0	1	18	118	59			
9	22	1	6	0	60			
10	4	5	27	16	58			
11	11	70	39	0	40	120	146	246
12	2	1	5	31	35	7	1	104

Vershil 2030 Scenario 2 - huidige situatie

Avondspits, drukste uur

richting	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6	KP7	KP8
1	2	2	8	29	34	29	3	40
2	0	1	17	98	62			
3	4	2	0	0	20	35	5	40
4	1	1	1	1	26	19	6	104
5	17	79	42	1	46	124	144	305
6	69	3	11	0	14			
7	38	4	8	0	8			
8	0	1	12	75	42			
9	15	8	34	17	58			
10	23	5	27	22	44			
11	43	76	47	0	45	66	95	424
12	1	2	8	35	30	18	7	104

Bijlage 3

Uitgangspunten verkeersgeneratie en verkeerseffecten

Voor het bepalen de verkeersgeneratie en de verkeerseffecten voor de toekomstige situatie te kunnen bepalen, als onderdeel van het verkeersonderzoek ten behoeve van de herontwikkeling van de Van Braam Houckgeestkazerne te Doorn, zijn in overleg met de projectgroep enkele uitgangspunten hiervoor vastgesteld. Hierbij gaat het om de volgende aspecten:

- verkeersgeneratie nieuwe functies Marinierskazerne;
- reductie verkeersgeneratie ten behoeve van verdwijnen kazernefunctie;
- percentage autonome groei per jaar;
- aandeel spitsverkeer;
- toedeling verkeersgeneratie toekomstige functie Marinierskazerne.

In deze bijlage staat beknopt de gehanteerde uitgangspunten per aspect beschreven.

Verkeersgeneratie Marinierskazerne

Niet voor alle genoemde functies zijn kengetallen bekend, daarom een voorstel voor de functies die daarbij het dichtst in de buurt komen

- Wonen: 6,3 ritten per woning (o.b.v. landelijk, centrum dorps) CROW-richtlijnen. Indien het type woningen bekend zijn kunnen we deze ook nader specificeren en de daarbij horende kengetallen gebruiken.
- School: uitgaande van acht leslokalen (6.000 m² bvo).
- Sporthal: sporthal.
- Kennis/onderzoek (geen kantoren): bedrijf arbeidsintensief, bezoekers extensief.
- Maatschappelijk/commercieel: commerciële dienstverlening.
- Horeca: café/bar/cafetaria.

Voor alle functies hanteren we het midden van de bandbreedte van de CROW-richtlijnen.

Reductie verkeersgeneratie Marinierskazerne

Omdat de huidige functie van de Marinierskazerne vervalt, verdwijnen ook de verkeersbewegingen die hieruit voortkwamen. Ongeveer 1.600 mvt/etmaal. Dit aantal brengen we in mindering op de verkeersgeneratie. Deze reductie passen we alleen toe op verkeer van en naar de Arnhemse Bovenweg, omdat alleen op deze locatie nu een ontsluiting aanwezig is.

Aankomst- en vertrekpatronen wijken af van de woonfunctie, dit nemen we mee in het bepalen van de nieuwe kruispuntstromen.

Autonome groei

Jaarlijks 1% (over periode 2016-2030), toedelen over alle richtingen.

Aandeel spitsverkeer

Voor het drukste spitsuur voor zowel de ochtend- als avondspits 10% van de etmaalwaarde hanteren. Meestal ligt het aandeel spitsverkeer iets lager, waardoor we met 10% een veilige marge aanhouden (worst case).

Toedelen verkeersgeneratie op wegen

Voor het toedelen van de verkeersgeneratie van het plangebied stellen we de volgende werkwijze voor:

1. op basis van ontsluiting plangebied, verdeling over de ontsluitingswegen op basis van verkeersgeneratie programma (zones A en B);
2. verdeling over richting op basis van verdeling huidige situatie;
3. verdeling verkeer nieuwe ontsluiting Frans Halslaan: van en naar zuid 75%, van en naar Frans Halslaan 15%, van en naar noord 10%;
4. verdeling nieuwe ontsluiting N225: verdeling op basis van verdeling huidige situatie op vergelijkbare kruispunten op de N225 (Woestduinlaan en Berkenweg).

Vestiging Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam
T (020) 420 92 17
F (020) 420 63 47

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**