



Delft Infra Advies
verkeerskundig adviesbureau

Bereikbaarheidsstudie woongebied Kwadrant Maarssen

Het Kwadrant B.V.



Ontwerp: Vollmer & Partners november 2010



Delft Infra Advies
verkeerskundig adviesbureau

Bereikbaarheidsstudie woongebied Kwadrant Maarssen

Het Kwadrant B.V.

Delft, 15 november 2010

Versie definitief

projectteam:	ir. R. Michels, mevr. ing. M.T.F. Seehöfer, mevr. D. Schuitema MSc.
opdrachtgever:	Het Kwadrant B.V.
contactpersoon opdrachtgever:	ir. D.B.M. Huitink

Delft Infra Advies B.V.
Rotterdamseweg 183 c
2629 HD Delft
T 015 – 268 26 12
F 015 – 268 26 14
info@delft-infra-advies.nl



Inhoud

1	Inleiding.....	1
2	Onderzoeksopzet.....	2
2.1	Onderzoeksgebied	2
2.2	Werkwijze	2
3	Analyse auto-, fiets- en openbaar vervoernetwerk.....	3
3.1	Huidige situatie	3
4	Autoverkeer.....	5
4.1	Ontsluitingsvarianten autoverkeer	5
4.2	Verkeersstromen	8
4.2.1	Verkeersproductie Kwadrant	8
4.2.2	Verkeersstromen na verwijdering Maarssenbroekse Slag west	9
4.3	Verkeersafwikkeling kruispunten.....	10
4.3.1	Kruispunten ontsluiting Kwadrant	10
4.3.2	Effecten op netwerkniveau	11
4.4	Beschouwing Maarssenbroekse Slag	13
4.5	Benodigde infrastructurele maatregelen per variant	15
5	Fietsverkeer	17
5.1	Ontsluitingsvarianten fietsverkeer	17
5.2	Voor- en nadelen ontsluitingsvarianten fietsverkeer	19
6	Openbaar vervoer	20
7	Bereikbaarheid gasvulpunt.....	21
7.1	Ontsluitingsvarianten gasvulpunt.....	21
7.2	Voor- en nadelen ontsluitingsvarianten gasvulpunt.....	22
8	Conclusie en aanbevelingen	23
	Bijlage I: Berekening verkeersproductie Kwadrant.....	24
	Bijlage II: Invoer kruispunten Floraweg.....	25
	Bijlage III: Invoer kruispunten omgeving.....	26



1 Inleiding

Door Het Kwadrant B.V. wordt een plan ontwikkeld voor woningbouw op het zogenaamde Kwadrant in Maarssenbroek. Het gebied dient goed ontsloten te worden. Het Kwadrant B.V. heeft Delft Infra Advies gevraagd een bereikbaarheidsstudie voor het toekomstige woongebied Kwadrant te doen. In deze bereikbaarheidsstudie wordt gekeken naar de ontsluiting van het auto- en fietsverkeer en de bereikbaarheid van het OV. In een tweetal varianten voor de ontsluiting van het autoverkeer wordt uitgegaan van afsluiting van de Maarssenbroekse Slag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag. Dit is interessant voor de opdrachtgever, omdat hierdoor meer grond beschikbaar komt voor bebouwing. De verkeerseffecten van deze afsluiting zijn onderzocht. Tevens is er gekeken naar een goede ontsluiting van het nieuwe gasvulpunt.



2 Onderzoeksopzet

2.1 Onderzoeksgebied

In figuur 2.1 is het onderzoeksgebied te zien. Het Kwadrant in Maarssenbroek is in het blauw aangegeven. Voor de bereikbaarheidsstudie wordt uitgegaan van circa 140 woningen op het Kwadrant, eventueel aangevuld met 40 appartementen. Tevens is de nieuwe locatie van het gasvulpunt gemarkeerd.



Figuur 2.1: Onderzoeksgebied

2.2 Werkwijze

Eerst is een analyse uitgevoerd van het auto-, fiets- en openbaar vervoer netwerk in de huidige situatie. Aan de hand hiervan zijn ontsluitingsvarianten opgesteld voor het auto- en fietsverkeer en is gekeken naar de bereikbaarheid met het OV. Vervolgens is een afweging gemaakt tussen de varianten. Bij de afweging van de varianten van het autoverkeer is er onder andere gekeken naar de te verwachten intensiteiten in het onderzoeksgebied en de hiermee samenhangende infrastructurele maatregelen. Voor het fietsverkeer en het OV is alleen gekeken naar de benodigde infrastructurele maatregelen. Uiteindelijk is op basis van de afwegingen een optimale combinatie van ontsluitingsvarianten voor het auto- en fietsverkeer en de bereikbaarheid met het OV opgesteld.

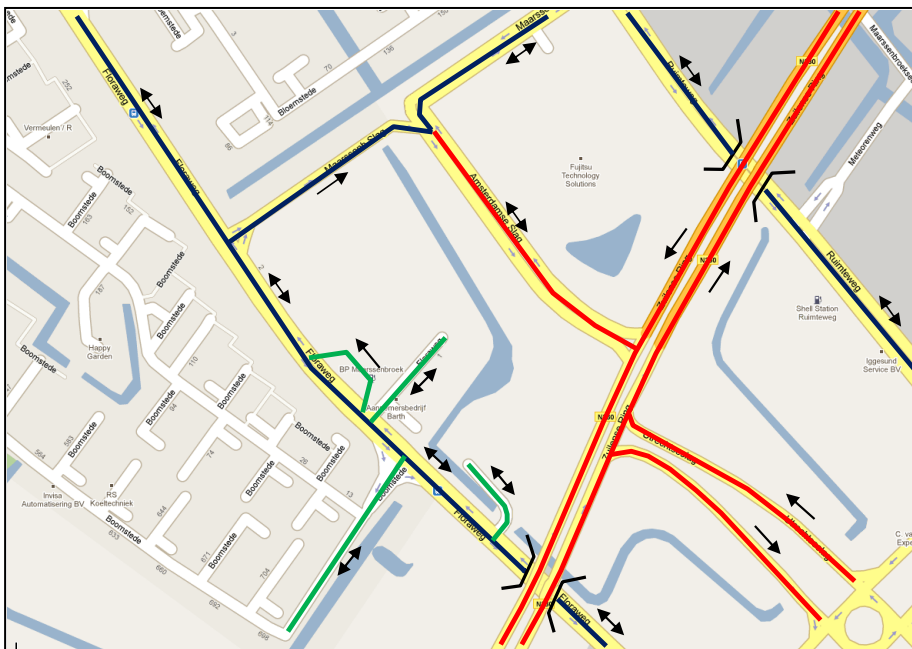


Naast de ontsluitingsvarianten voor het gebied Kwadrant is er ook gekeken naar de ontsluiting van een nieuw gasvulpunt. Hierbij is rekening gehouden met het woongebied en de bereikbaarheid met de tankauto.

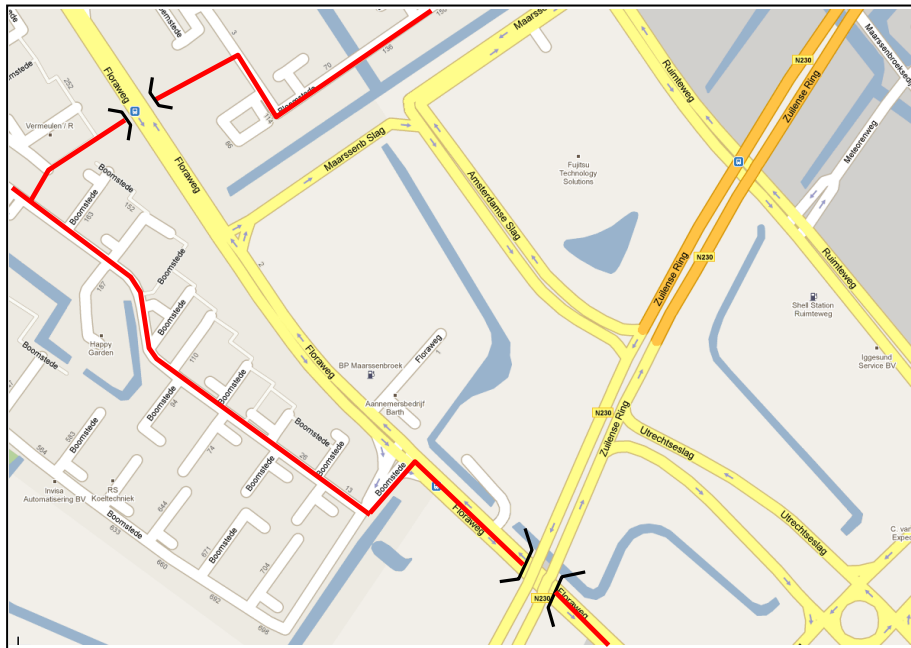
3 Analyse auto-, fiets- en openbaar vervoernetwerk

3.1 Huidige situatie

In figuur 3.1 en 3.2 zijn respectievelijk het autonetwerk en het fietsnetwerk in de huidige situatie weergegeven. Bij het autonetwerk is onderscheid gemaakt in stroomwegen (aangegeven met rode lijnen), gebiedsontsluitingswegen (aangegeven met donkerblauwe lijnen) en erftoegangswegen (aangegeven met groene lijnen). Het kruispunt Floraweg-Boomstede is geregeld met verkeerslichten. De overige kruispunten zijn ongeregeld. Bij het fietsnetwerk is de hoofdfietsroute weergegeven.



Figuur 3.1: Autonetwerk huidige situatie



Figuur 3.2: Hoofd fietsroutes huidige situatie

In de omgeving van het woongebied Kwadrant rijden bussen van het GVV. Er zijn twee haltes aan de Floraweg. In figuur 3.3 is de lijnennetkaart van het GVV in het gebied te zien.



Figuur 3.3: Lijnennetkaart GVV



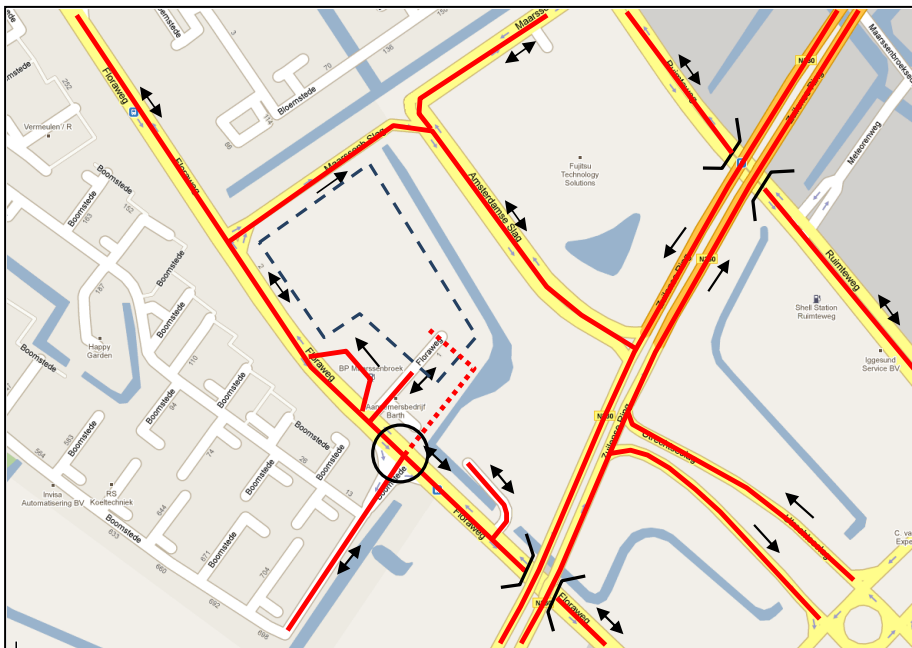
4 Autoverkeer

Voor de ontsluiting van het autoverkeer zijn vier varianten opgesteld. Variant 1 en 2 gaan uit van het bestaande hoofdwegennetwerk. Variant 3 en 4 zijn varianten waarbij de Maarssenbroekse Slag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag verwijderd wordt. De varianten worden eerst toegelicht en hun positieve en negatieve aspecten worden belicht. Daarna wordt bekeken op welke wijze de kruispunten vormgegeven kunnen worden en wat de invloed is van het verwijderen van de Maarssenbroekse Slag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag op belangrijke kruispunten in de omgeving. Aan de hand hiervan is bepaald wat de benodigde infrastructurele maatregelen zijn per variant. Aan het eind volgt een afweging van de varianten.

4.1 Ontsluitingsvarianten autoverkeer

Variant 1: Aansluiting op kruispunt Floraweg-Boomstede

In variant 1 wordt het autoverkeer van het Kwadrant ontsloten op het kruispunt Floraweg - Boomstede. Dit is in figuur 4.1 weergegeven. De aansluiting kan rechtstreeks op het bestaande kruispunt komen te liggen.



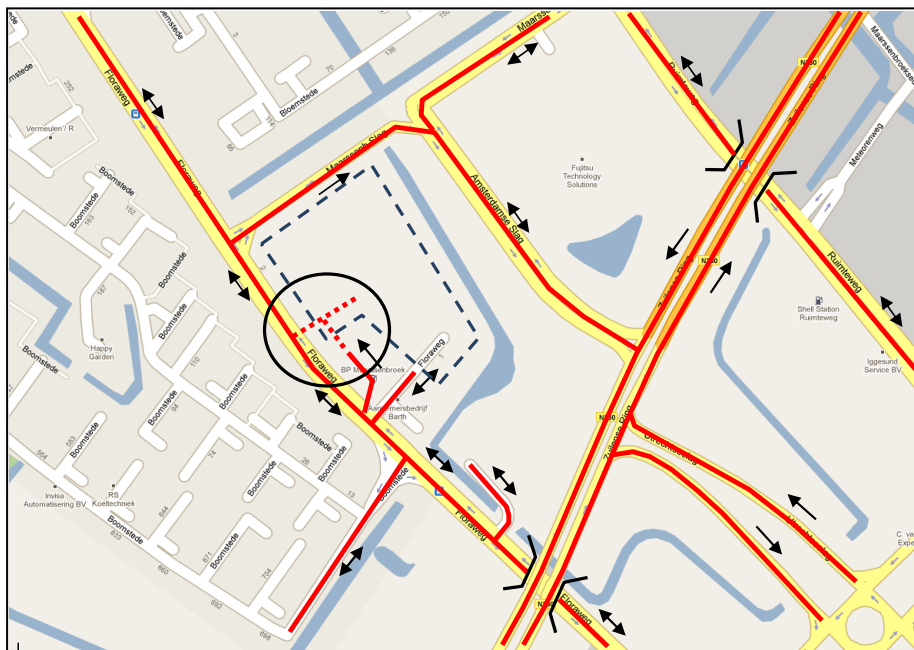
Figuur 4.1: Variant 1 aansluiting autoverkeer op kruispunt Floraweg - Boomstede

Een positief aspect van deze variant is dat de vormgeving van het kruispunt het toelaat om een extra aansluiting te maken vanaf woongebied Kwadrant. De inpassing van de aansluitende weg naar het kruispunt is echter lastig vanwege de duiker die onder het kruispunt doorgaat en de eigendomsgrenzen van het bedrijfsverzamelgebouw. In de huidige situatie is er geen ruimte om een aansluiting te maken naast het bedrijfsverzamelgebouw. Wellicht moet de kruising iets worden verschoven; deze ontwerpaspecten maken geen onderdeel uit van deze studie.



Variant 2: Aansluiting op Floraweg, ten westen van tankstation

In variant 2 wordt het autoverkeer op de Floraweg aangesloten ten westen van het tankstation, zie figuur 4.2. Het tankstation krijgt een uitrit op de nieuwe weg in plaats van aan de Floraweg. Er dient een doorsteek op de Floraweg gecreëerd te worden ter hoogte van de aansluiting, zodat het vertrekkende en aankomende verkeer ook linksaf kan slaan.



Figuur 4.2: Variant 2 aansluiting autoverkeer op Floraweg ten westen van tankstation

Door de uitrit van het tankstation aan te sluiten aan de nieuwe weg in plaats van de Floraweg, zullen er minder conflicten optreden tussen de bewoners van het Kwadrant en de bezoekers van het tankstation, dan wanneer de aansluiting van de nieuwe weg achter de huidige uitrit van het tankstation aan de Floraweg komt te liggen. Tussen de uitrit van het tankstation en de aansluiting van de nieuwe weg op de Floraweg zou te weinig ruimte aanwezig zijn, wat voor extra conflicten kan zorgen. Een negatief aspect is dat er een kruispunt gemaakt moet worden op de Floraweg, zodat verkeer ook linksaf kan slaan.

Een aandachtspunt is de afstand tussen het nieuwe kruispunt en het kruispunt Floraweg – Maarssebroekse Slag. De Floraweg is een gebiedsontsluitingsweg, wegtype I (dubbelbaansweg, dwarsprofiel met 2x2 rijstroken). Volgens het 'Handboek Wegontwerp – Gebiedsontsluitingswegen' dient de minimale afstand tussen kruispunten 100 m te zijn om de volgende redenen:

- Het kruispuntsvlak neemt toe bij kruispunten die iets verschoven liggen ten opzichte van elkaar. Compacte kruispunten waarborgen de verkeersveiligheid beter, met name voor (brom)fietzers.
- Kruisend verkeer komt niet in de verleiding om schuin over te steken.
- De onderlinge beïnvloeding (turbulentie) wordt beperkt.

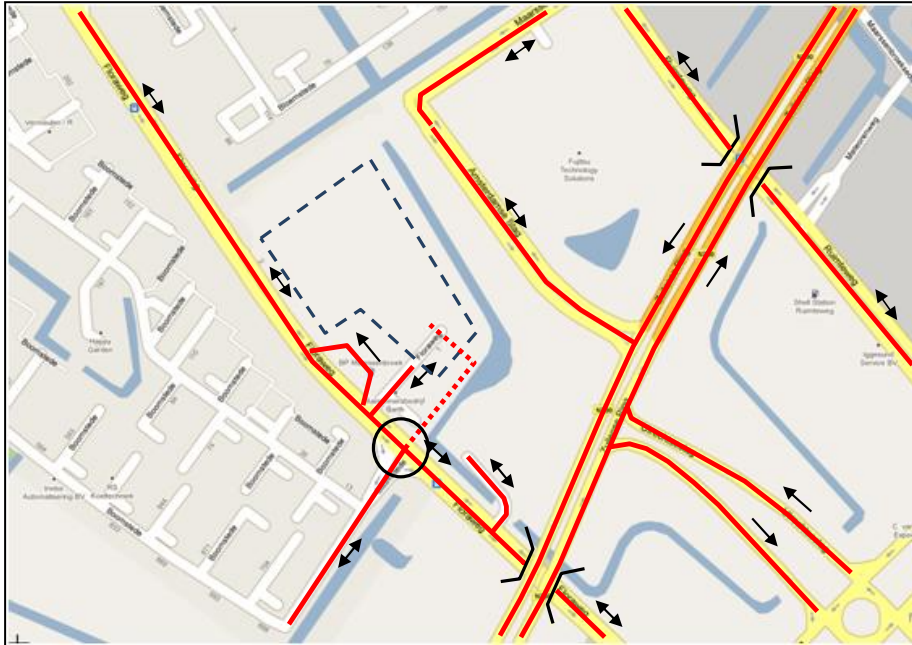
Bij een onderlinge afstand tussen kruispunten die kleiner is dan 400 m (wegtype I), is coördinatie tussen geregelde kruispunten mogelijk.



Qua inpassing is het mogelijk om het nieuwe kruispunt aan de Floraweg op een afstand van 100 meter aan te leggen naast het kruispunt Floraweg – Maarssenbroekse Slag.

Variant 3: Aansluiting op kruispunt Floraweg – Boomstede & verwijdering Maarssenbroekse Slag

Variant 3 lijkt op variant 1. In variant 3, zie figuur 4.3, komt echter ook de Maarssenbroekse Slag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag te vervallen.

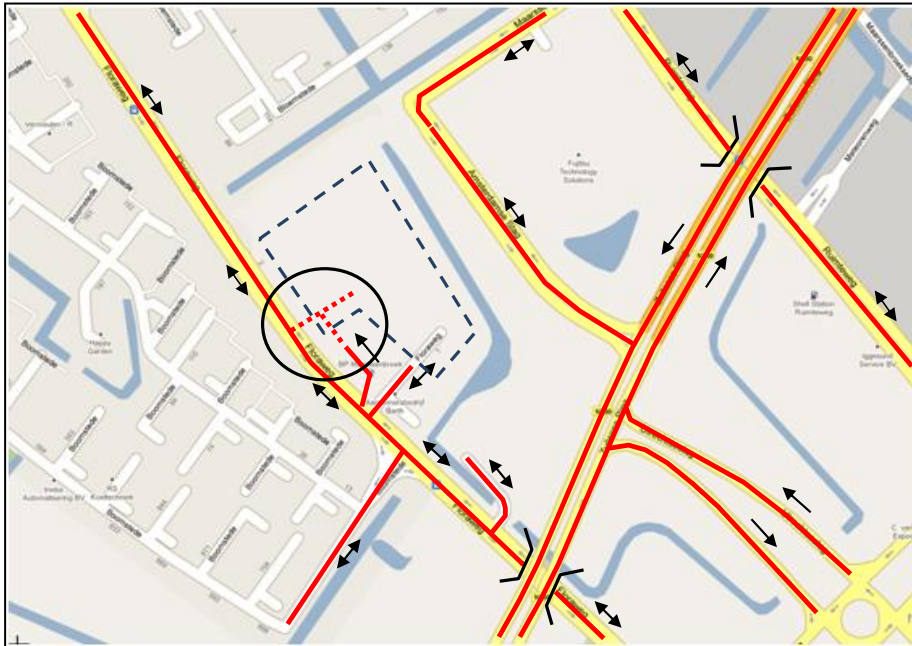


Figuur 4.3: Variant 3 aansluiting op kruispunt Floraweg – Boomstede & verwijdering Maarssenbroekse Slag

Doordat de Maarssenbroekse Slag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag verdwijnt, wordt de barrièrewerking tussen Bloemstede en het gebied “Kwadrant” minder.

Variant 4: Aansluiting op Floraweg ten westen van tankstation & verwijdering Maarssenbroekse Slag

In variant 4, zie figuur 4.4, wordt net als bij variant 2 de ontsluitingsweg van het Kwadrant aangesloten op de Floraweg ten westen van het tankstation. De uitrit van het tankstation wordt hierbij ook aangesloten op de ontsluitingsweg van het Kwadrant. Het verschil met variant 2 is dat de Maarssenbroekseslag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag verwijderd wordt. Dit heeft net als in variant 3 het voordeel dat er minder barrièrewerking is tussen Bloemstede en het gebied “Kwadrant”. Bijkomend voordeel is dat er geen twee kruispunten meer dicht op elkaar komen te liggen.



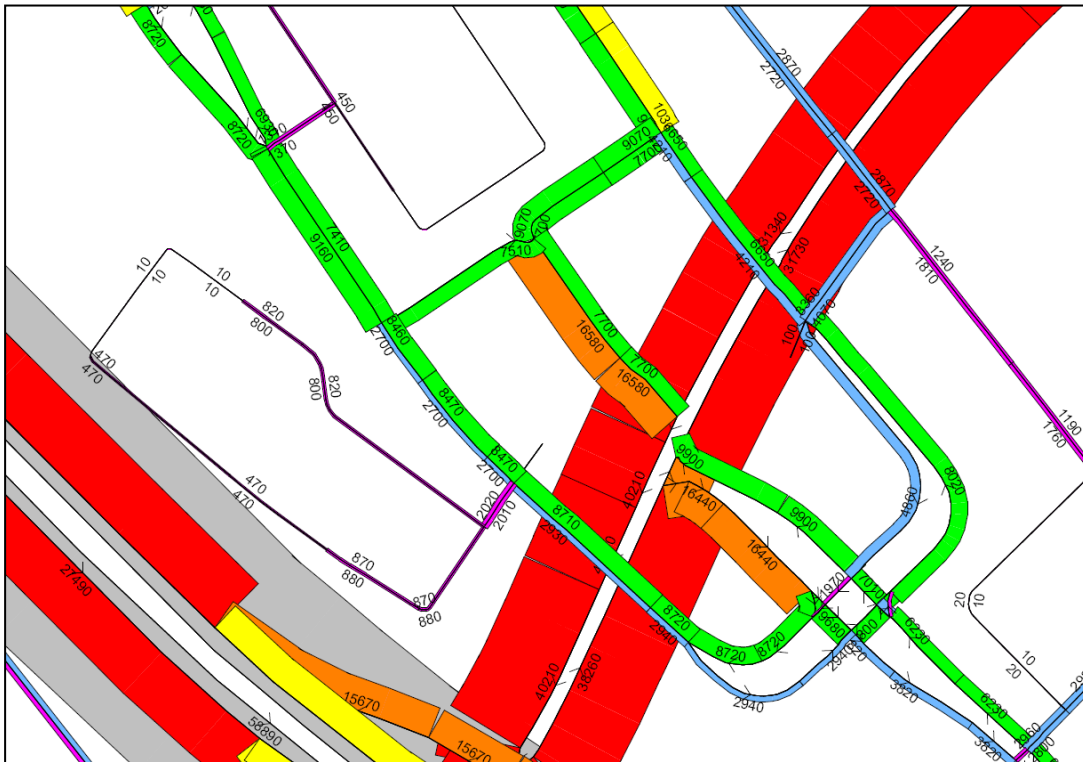
Figuur 4.4: Variant 4 aansluiting op Floraweg ter hoogte van Maarssenbroekse Slag

Door het afsluiten van de Maarssenbroekse Slag in de varianten 3 en 4 tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag, zal het verkeer dat normaal gesproken over deze weg naar de Amsterdamse Slag reed, zich anders gaan verdelen over het netwerk. De gevolgen hiervan voor het autonetwerk in de omgeving zullen in paragraaf 4.5 behandeld worden.

4.2 Verkeersstromen

4.2.1 Verkeersproductie Kwadrant

In figuur 4.5 zijn de intensiteiten per etmaal weergegeven van 2020 zonder extra verkeer afkomstig van het gebied Kwadrant. Dit zijn uitkomsten van het Verkeersmodel Regio Utrecht (VRU 2.0), ingezoomd op het gebied 'Het Kwadrant'. In dit model zijn alle geplande ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen verwerkt, zoals de nieuwe aansluiting van Lage Weide op de A2. De intensiteiten zijn weergegeven in mvt/etmaal.



Figuur 4.5: Intensiteiten omgeving Kwadrant 2020

In het nieuwe woongebied Kwadrant zijn 140 woningen gepland. Deze woningen hebben per woning 6,7 voertuigbewegingen per etmaal tot gevolg, waarmee er door dit nieuwe woongebied 940 motorvoertuigbewegingen per werkdagemaal plaats zullen vinden van en naar de wijk Kwadrant. In het drukste ochtendspitsuur zal het aantal vertrekkende motorvoertuigbewegingen uit de wijk Kwadrant 67 bedragen en het aantal aankomende motorvoertuigbewegingen 9. In het drukste avondspitsuur zal het aantal vertrekkende motorvoertuigbewegingen uit de wijk Kwadrant 17 bedragen en het aantal aankomende voertuigbewegingen 68. Voor een gedetailleerde berekening wordt verwezen naar bijlage I.

4.2.2 Verkeersstromen na verwijdering Maarssenbroekse Slag west

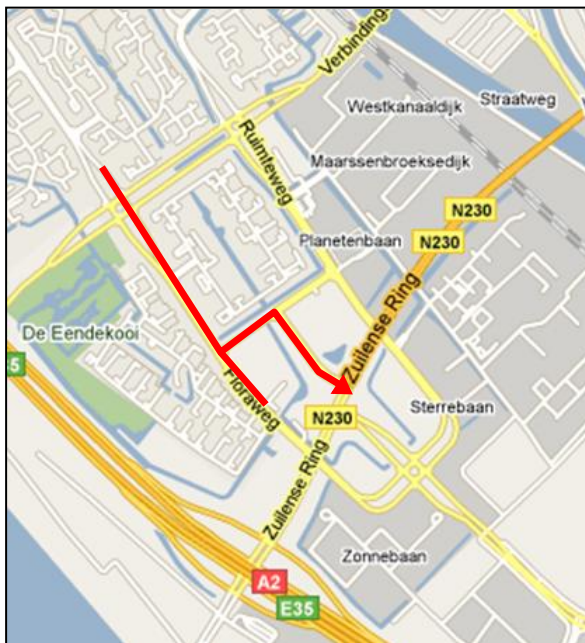
Wanneer de Maarssenbroekse Slag verwijderd wordt, zoals in variant 3 en 4, zal het verkeer dat normaliter over de Maarssenbroekse Slag rijdt, andere routes rijden naar de N230 en A2. Aangenomen is dat al het verkeer de kortste route zal kiezen. Al het verkeer (behalve verkeer uit het Kwadrant en Boomstede) dat richting de N230 rijdt, zal bij afsluiting van het westelijk deel van de Maarssenbroekse Slag gebruik gaan maken van de route Verbindingsweg, Ruimteweg en Maarssenbroekse Slag.

Aangenomen is dat vanuit Boomstede slechts 50% van het verkeer via Verbindingsweg en Ruimteweg naar de N230 zal rijden. De overige 50% rijdt via de Floraweg (in zuidelijke richting), Ruimteweg en Maarssenbroekse Slag naar de N230. Beide routes zijn qua tijd even lang.



Het Kwadrant is niet opgenomen in het Verkeersmodel Regio Utrecht van 2020. Van de totale verkeersgeneratie uit het Kwadrant is aangenomen dat 50% richting de N230 zal rijden. Van dit deel zal 50% de route kiezen via Floraweg, Verbindingsweg en Ruimtweg en 50% via Floraweg (in zuidelijke richting), Ruimtweg en Maarssenbroekse Slag.

In figuur 4.6 zijn de huidige routes te zien van het verkeer dat via de Maarssenbroekse Slag (tussen Floraweg en Amsterdamse Slag) naar de N230 rijdt (bron: Verkeersmodel regio Utrecht). Na verwijdering van dit deel van de Maarssenbroekse Slag zal dit verkeer gebruik maken van de routes aangegeven in figuur 4.7.



Figuur 4.6: Rijroutes richting N230 over Maarssenbroekse Slag



Figuur 4.7: Omrijroutes richting N230 bij afsluiting Maarssenbroekse Slag

4.3 Verkeersafwikkeling kruispunten

4.3.1 Kruispunten ontsluiting Kwadrant

In deze paragraaf worden van de ontsluitingsvarianten de kruispunten doorgerekend, waar de ontsluitingsweg van het Kwadrant aansluit op het netwerk. De varianten 1 en 2 met behoud van de Maarssenbroekse Slag zijn eerst berekend.

Er is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar vier uiterste situaties, waarbij al het verkeer vanuit het Kwadrant één richting op gaat en ook vanuit één richting naar het Kwadrant toe gaat.

Op deze manier ontstaat inzicht in de maatgevende situatie. Van de maatgevende situaties zijn de intensiteiten in de ochtend- en avondspits in bijlage II opgenomen. Met deze intensiteiten zijn de berekeningen uitgevoerd, waaruit moet blijken of verkeerslichten noodzakelijk zijn.



Maatgevende situaties

De maatgevende situatie voor variant 1 is de ochtendspits, waar al het verkeer met herkomst het Kwadrant linksaf de Floraweg op gaat en het verkeer met bestemming het Kwadrant vanaf de Floraweg linksaf naar het Kwadrant rijdt. De restcapaciteit bij een voorrangskruising is 199 pae/u (personenauto-equivalent per uur) vanuit Boomstede linksaf de Floraweg op. De wachttijden zijn acceptabel in zowel de ochtend- als avondspits. De wachttijd is nooit groter dan 15 seconden. Er zijn dus geen verkeerslichten nodig. Bij variant 1 kan de hoeveelheid woningen bij gelijkblijvende omstandigheden worden verhoogd tot circa 265 zonder dat verkeerslichten nodig zijn.

De maatgevende situatie voor variant 2 is de ochtendspits, waar al het verkeer met herkomst het Kwadrant linksaf de Floraweg opgaat en waar al het verkeer met bestemming het Kwadrant vanaf de Floraweg linksaf naar het Kwadrant rijdt. De restcapaciteit bij een voorrangskruising is hier 384 pae/u (personenauto-equivalent per uur) van de ontsluitingsweg van het Kwadrant zowel links- als rechtsaf de Floraweg op. In zowel de ochtend- als avondspits is de wachttijd in alle richtingen acceptabel. De wachttijd blijft kleiner dan 15 seconden. Ook hier zijn geen verkeerslichten nodig. Bij variant 2 kan de hoeveelheid woningen bij gelijkblijvende omstandigheden worden verhoogd tot circa 420 zonder dat verkeerslichten nodig zijn.

Omdat de Maarssenbroekse Slag bij de varianten 3 en 4 niet meer aanwezig is, zal er bij deze varianten minder verkeer over de Floraweg rijden dan bij de varianten 1 en 2. Varianten 1 en 2 zijn dan maatgevend boven de varianten 3 en 4. Bij variant 3 en 4 zijn er dus eveneens geen verkeerslichten nodig. Bij variant 3 en 4 kan de hoeveelheid woningen bij gelijkblijvende omstandigheden worden verhoogd tot respectievelijk circa 360 en 500 zonder dat verkeerslichten nodig zijn.

Subconclusie

Uit het bovenstaande blijkt dat er op de kruisingen Floraweg – Kwadrant en Floraweg – Boomstede – Kwadrant geen maatregelen nodig zijn. In de huidige situatie zijn op het kruispunt Floraweg – Boomstede wel verkeerslichten aanwezig. Waarschijnlijk heeft dit er mee te maken dat de lay-out van de Floraweg uitnodigt om hard te rijden, waardoor het in de praktijk onveilig is. De verkeerslichten op dit kruispunt zijn in dat geval een verkeersveiligheidsmaatregel. Vanwege de verkeersveiligheid is het aan te raden om een snelheidsverlagende maatregel te treffen bij het kruispunt van de ontsluitingsweg van het Kwadrant met de Floraweg.

4.3.2 Effecten op netwerkniveau

Zoals reeds in de vorige paragraaf beschreven, zijn de varianten 3 en 4 bij de kruispuntberekeningen op de Floraweg niet maatgevend. De verwijdering van de Maarssenbroekse Slag in deze varianten zal echter wel effect hebben op het omliggende wegennet. Het aandeel verkeer dat in de huidige situatie nog gebruik maakt van de Maarssenbroekse Slag om de N230 op te rijden, zal bij verwijdering van de Maarssenbroekse Slag een andere route moeten zoeken naar de N230. In deze paragraaf wordt onderzocht wat de effecten van deze nieuwe stroom auto's is op enkele belangrijke kruispunten in de omgeving.



Belasting huidige kruispunten in omliggend wegennet

Het westelijk deel van de Maarssenbroekse Slag is voornamelijk een route voor het verkeer vanuit de woonwijken richting de N230 en A2. In figuur 4.8 zijn de kruispunten te zien, die onderzocht worden.



Figuur 4.8: Te onderzoeken kruispunten

Deze kruispunten liggen op de kortste omrijroute voor het verkeer uit de woonwijken dat de N230 wil bereiken. Deze kruispunten met verkeerslichten zullen op bepaalde richtingen zwaarder belast worden. De omrijroutes zijn reeds in paragraaf 4.2.2 besproken.

Er is ook een klein aandeel verkeer vanuit Het Kwadrant en Boomstede dat als omrijroute via de Ruimweg aan de oostkant zal gaan rijden. Dit aandeel is echter zo klein dat dit geen noemenswaardige extra belasting op zal leveren voor het kruispunt Floraweg / Ruimweg / Utrechtseslag / Lageweidseslag. Om die reden wordt dit kruispunt niet meegenomen in de berekeningen.

Bij berekening van de hoeveelheid verkeer per etmaal dat een andere route moet kiezen bij het afsluiten van het westelijke deel van de Maarssenbroekse Slag, is uitgegaan van de gegevens uit het verkeersmodel VRU 2.0 van 2020 (zie paragraaf 4.2). Bij de berekeningen is ook gebruik gemaakt van een uitdraai van het model waarop te zien is wat de herkomst en bestemming is van het verkeer dat gebruik maakt van de Maarssenbroekse Slag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag. Dit zijn etmaalgegevens. Verkeer uit Het Kwadrant is niet opgenomen in het model. De berekeningen zijn gebaseerd op de huidige kruispuntlay-outs.



Omrijroutes

In paragraaf 4.2.2 zijn de omrijroutes al besproken. Hier volgt een korte samenvatting: Al het verkeer dat richting de N230 rijdt, zal bij afsluiting van het westelijk deel van de Maarssenbroekse Slag gebruik gaan maken van de route Verbindingsweg, Ruimteweg en Maarssenbroekse Slag. Dit met uitzondering van het verkeer uit Het Kwadrant en Boomstede. 50% uit Boomstede en 50% uit het Kwadrant zullen gebruik maken van de route Verbindingsweg, Ruimteweg en Maarssenbroekse Slag. De andere 50% uit Boomstede en uit het Kwadrant zullen gebruik maken van de route Floraweg (in zuidelijke richting), Ruimteweg, Maarssenbroekse Slag.

Ochtendspits als maatgevende periode

Uit het verkeersmodel blijkt dat vooral het verkeer uit de woongebieden gebruik maakt van de Maarssenbroekse Slag. De ochtendspits is daarmee de maatgevende situatie. De afsluiting van de Maarssenbroekse Slag heeft een beperkt effect op de avondspits. In dit onderzoek is alleen de ochtendspits bekeken.

Berekening kruispunten

In bijlage III zijn per kruispunt de intensiteiten per richting in de ochtendspits aangegeven voor de situatie na afsluiting van de Maarssenbroekse Slag tussen Floraweg en Amsterdamse Slag. Deze intensiteiten zijn toegepast om te berekenen of de huidige verkeersregelininstallaties en de huidige opstelstroken de verkeersstromen kunnen verwerken. In onderstaande tabel zijn de berekende cyclustijden voor de kruispunten weergegeven.

Kruispunten	Cyclustijd
Floraweg - Verbindingsweg	41 seconden
Verbindingsweg - Ruimteweg	69 seconden
Ruimteweg - Maarssenbroekse Slag	54 seconden

De cyclustijd houdt in dat binnen deze tijd alle richtingen minstens één keer groen licht hebben gekregen, waarbij zo veel mogelijk verkeer verwerkt wordt. Als maximaal aanvaardbare cyclustijd waarbinnen het verkeer verwerkt moet zijn, wordt normaal gesproken 120 seconden gehanteerd. Zoals in bovenstaande tabel te zien is wordt al het verkeer op de kruisingen ruim binnen 120 seconden verwerkt.

Subconclusie

Aangezien alle verwerkingstijden ruim korter zijn dan 120 seconden, kunnen de kruispunten ook al het verkeer in 2020 verwerken wanneer het westelijk deel van de Maarssenbroekse Slag afgesloten wordt. Het is daardoor mogelijk het westelijk deel van Maarssenbroekse Slag op te heffen, zonder de kruispunten met verkeerslichten op de kortste omrijroutes aan te hoeven passen.

4.4 Beschouwing Maarssenbroekse Slag

In een tweetal varianten wordt de afsluiting van de Maarssenbroekse Slag overwogen. Deze afsluiting komt voort uit de ontwikkelpotentie van het Kwadrant en vormt daarmee een uitgangspunt voor deze bereikbaarheidsstudie. In de voorgaande alinea's is geconcludeerd welke effecten op de verkeersafwikkeling in het netwerk optreden. Voordat conclusies worden getrokken, wordt in deze



paragraaf een beschouwing gegeven van de (beleidsmatige) rol die de Maarssenbroekse Slag vervult in het wegennetwerk.

Maarssenbroek is ontworpen als grootschalige woningbouwlocatie, waarbij de wegenstructuur op groei en grootstedelijkheid is gedimensioneerd. In de voorgaande paragraaf is berekend dat zelfs ruim 30 jaar later nog steeds een behoorlijke restcapaciteit aanwezig is. In onderstaande figuur is goed te zien dat de hoofdwegenstructuur van Maarssenbroek, als *feeder* naar de Zuilense Ring feitelijk dubbel is uitgevoerd. De Ruimteweg en Floraweg leiden als parallel gelegen hoofdwegen beiden naar dezelfde opritten op de Zuilense Ring.



Figuur 4.9: “dubbele” hoofdwegenstructuur

De vraag is of deze dubbel uitgevoerde hoofdwegen vanuit het uitgangspunt van heldere routing nodig en wenselijk zijn. De Ruimteweg lijkt zonder problemen de rol van de Floraweg te kunnen overnemen. Het is beleidsmatig zeker interessant te onderzoeken of de hoofdwegenstructuur van Maarssenbroek kan worden vereenvoudigd. In dit verband lijkt het verwijderen van de Maarssenbroekse Slag, zoals in deze studie is aangenomen, niet tot grote problemen met de hoofdwegenstructuur te leiden.



4.5 Benodigde infrastructurele maatregelen per variant

Uit de voorgaande paragrafen blijkt welke infrastructurele maatregelen er nodig zijn bij de diverse varianten. Per variant is hieronder aangegeven welke infrastructurele maatregelen er genomen dienen te worden.

Variant	Infrastructurele maatregelen
Variant 1: Aansluiting op kruispunt Floraweg – Boomstede	• Een extra aansluiting maken voor de ontsluitingsweg van het Kwadrant en de verkeersregelininstallatie aanpassen op het nieuwe kruispunt. Het is ook mogelijk om het kruispunt om te bouwen naar een voorrangskruispunt, aangezien verkeerslichten op dit kruispunt niet nodig zijn. Dit is echter niet aan te raden omwille van de verkeersveiligheid. • Bij een schuine aansluiting van de ontsluitingsweg van het Kwadrant op het kruispunt of bij een verplaatsing van het gehele kruispunt een brugconstructie aanleggen in verband met onderliggend water. Bij een rechte aansluiting op het kruispunt het bedrijfsverzamelgebouw slopen en op die plek de ontsluitingsweg van het Kwadrant realiseren. • Eventueel snelheidsverlagende maatregelen treffen.
Variant 2: Aansluiting op Floraweg ten westen van tankstation	• Floraweg ter hoogte van de aansluiting van de nieuwe weg ombouwen naar een ongeregeld voorrangskruispunt. • Een uitrit voor het tankstation maken aan de nieuwe weg. • Eventueel snelheidsverlagende maatregelen treffen.
Variant 3: Aansluiting op kruispunt Floraweg – Boomstede & verwijdering Maarssenbroekse Slag	• Afsluiten Maarssenbroekse Slag tussen Floraweg en Amsterdamse Slag. • Een extra aansluiting maken voor de ontsluitingsweg van het Kwadrant en de verkeersregelininstallatie aanpassen op het nieuwe kruispunt. Het is ook mogelijk om het kruispunt om te bouwen naar een voorrangskruispunt, aangezien verkeerslichten op dit kruispunt niet nodig zijn. Dit is echter niet aan te raden omwille van de verkeersveiligheid. • Bij een schuine aansluiting van de ontsluitingsweg van het Kwadrant op het kruispunt of bij een verplaatsing van het gehele kruispunt een brugconstructie aanleggen in verband met onderliggend water. Bij een rechte aansluiting op het kruispunt het bedrijfsverzamelgebouw slopen en op die plek de ontsluitingsweg van het Kwadrant realiseren. • Eventueel snelheidsverlagende maatregelen treffen.



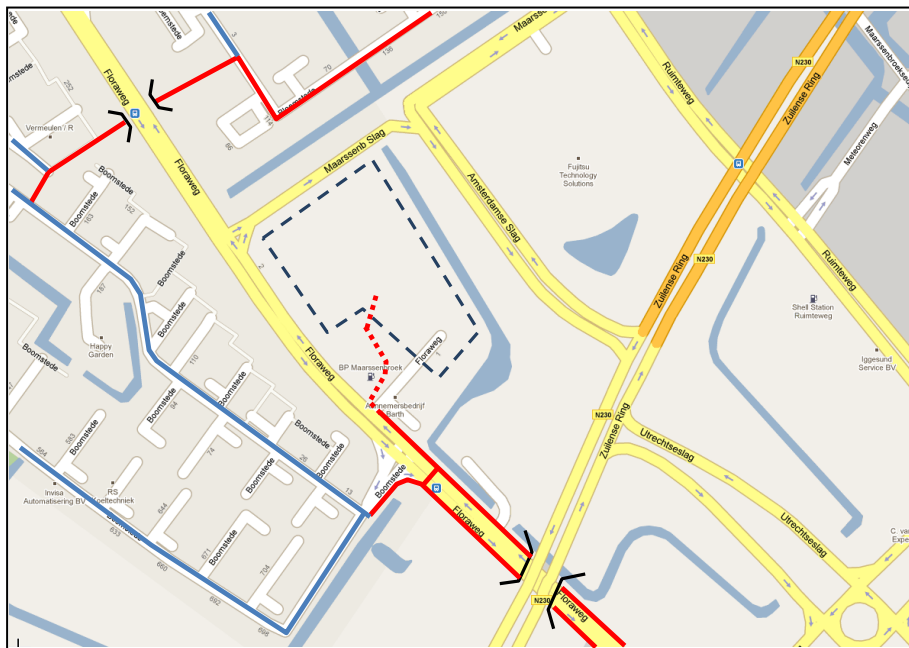
Variant	Infrastructurele maatregelen
Variant 4: Aansluiting op Floraweg ten westen van tankstation & verwijdering Maarssenbroekse Slag	• Afsluiten Maarssenbroekse Slag tussen Floraweg en Amsterdamse Slag. • Floraweg ter hoogte van de aansluiting van de nieuwe weg ombouwen naar een ongeregeld voorrangskruispunt. • Een uitrit voor het tankstation maken aan de nieuwe weg. • Eventueel snelheidsverlagende maatregelen treffen.



5 Fietsverkeer

5.1 Ontsluitingsvarianten fietsverkeer

Voor het fietsverkeer zijn drie varianten opgesteld; zie figuur 5.1, 5.2 en 5.3. De eerste twee varianten gaan uit van de bestaande situatie, de derde variant gaat uit van de situatie waarbij de Maarssebroekse Slag tussen de Floraweg en de Amsterdamse Slag verdwijnt. In alle varianten kan het fietsverkeer via de Floraweg richting de wijk Zonnebaan en de wijk Boomstede. Via de wijk Boomstede kan men, via een bestaande fietstunnel, naar de wijk Bloemstede en verder naar het noorden en westen. In de tweede variant is tevens een nieuw aan te leggen fietsroute aangegeven van de wijk Kwadrant naar de fietstunnel onder de Floraweg. Vanaf de fietstunnel is het mogelijk om richting het noorden en het zuiden te fietsen. In de derde variant is er een extra aansluiting van de noordzijde van het Kwadrant naar de wijk Bloemstede. Deze extra aansluiting loopt over de oude Maarssebroekse Slag, vervolgens over het water en sluit aan op het fietsnetwerk in de wijk Bloemstede. Een brugconstructie is hier nodig om een fietspad over het water aan te leggen en aan te laten sluiten op de huidige brug over het water.



Figuur 5.1: Variant 1 Aansluiting fietsverkeer op fietspad Floraweg



Figuur 5.2: Variant 2 Aansluiting fietsverkeer noord en zuid Floraweg.



Figuur 5.3: Variant 3 Aansluiting fietsverkeer zuid Floraweg en noord Bloemstede



5.2 Voor- en nadelen ontsluitingsvarianten fietsverkeer

In variant 1 hoeft de infrastructuur niet aangepast te worden. Er kan simpelweg een aansluiting komen op het fietspad achter het tankstation. Nadelen van deze variant zijn dat fietsers via de wijk Boomstede moeten fietsen om richting het noorden te kunnen komen en dat ze de Floraweg gelijkvloers moeten oversteken.

Het extra fietspad in variant 2 is lastig in te passen in de omgeving. Langs de Floraweg ten noorden van de Maarssenbroekse Slag past het huidige wegprofiel precies in de beschikbare ruimte. Aan de zijkanten is geen ruimte meer beschikbaar voor een fietspad. Een fietspad zou alleen aangelegd kunnen worden, als daarvoor een rijstrook zou wijken. Daarnaast is het nog een probleem om het fietspad aan te laten sluiten op de fietstunnel. Ter hoogte van de fietstunnel ligt een bushalte. De trap naar de bushalte ligt naast de ingang van de fietstunnel. Tussen de tunnel (en de trap) en de naastliggende huizen is geen ruimte om een fietspad aan te leggen. Een alternatief kan zijn om het fietspad door te trekken tot de volgende kruising en daar aan te laten takken op het bestaande fietsnetwerk. Hier speelt tevens het probleem van geen ruimte in het wegprofiel van de Floraweg. Door al deze problemen en mogelijk ingrijpende infrastructurele maatregelen valt variant 2 af.

Variant 3 is verkeerskundig gezien aantrekkelijk, omdat het een directe en verkeersveilige verbinding geeft richting voorzieningen en het centrum (Bisonspoor). Voor de aansluiting over het water is een brugconstructie nodig die aansluit op de huidige brug in de wijk Bloemstede. Een nadeel hierbij is dat er vanaf de brug inkijk is op de tuinen van de aangrenzende woningen. Qua ruimte is het wel inpasbaar, maar het vergt wel een flinke investering. Uitwerking van deze variant is alleen zinvol indien de Maarssenbroekse Slag ter plaatse wordt opgeheven.



6 Openbaar vervoer

De bediening van het gebied per openbaar vervoer is voldoende. In het kader van deze studie is vooral de bereikbaarheid van de bushaltes van belang. Er zijn twee bushaltes aan de Floraweg nabij het nieuwe woongebied Kwadrant, namelijk halte Zonnebaan en halte Bloem-/Boomstede, zie figuur 3.3. Halte Bloem-/Boomstede is in de huidige situatie niet bereikbaar voor nieuwe bewoners van het Kwadrant; er loopt geen voetpad naartoe. In combinatie met fietsvariant 3 is halte Bloem-/Boomstede wel goed bereikbaar. De halte Zonnebaan is in de huidige situatie al goed bereikbaar, hoewel de Floraweg gelijkvloers moeten worden overgestoken. Vanaf het Kwadrant naar de halte Bloemstede/Boomstede ligt de loopafstand tussen de 200 en 350 m. Dit is acceptabel. Vanaf het Kwadrant naar de halte Zonnebaan ligt de loopafstand tussen de 100 en 350 m. Ook dit is een acceptabele loopafstand.

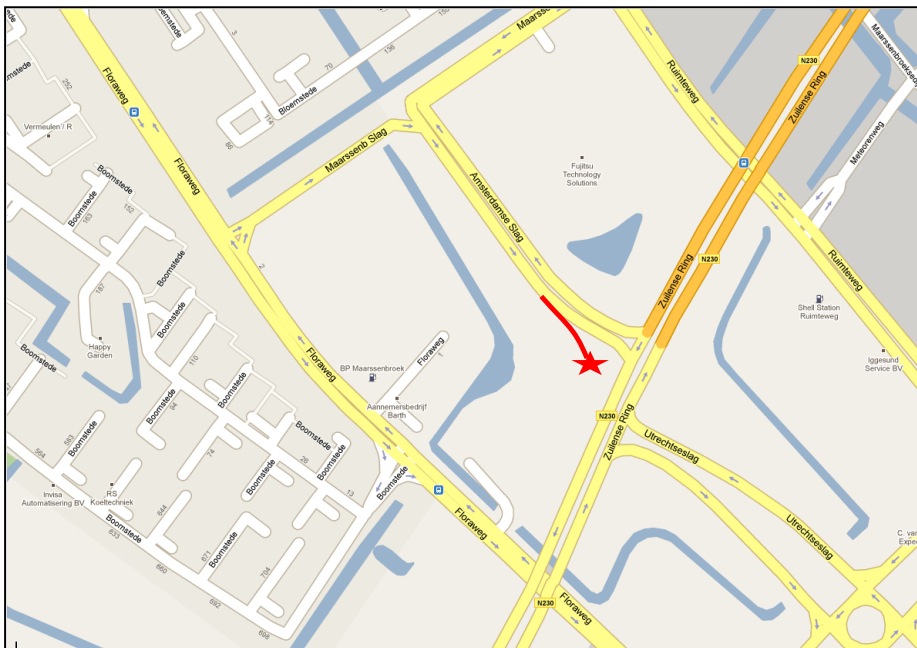


7 Bereikbaarheid gasvulpunt

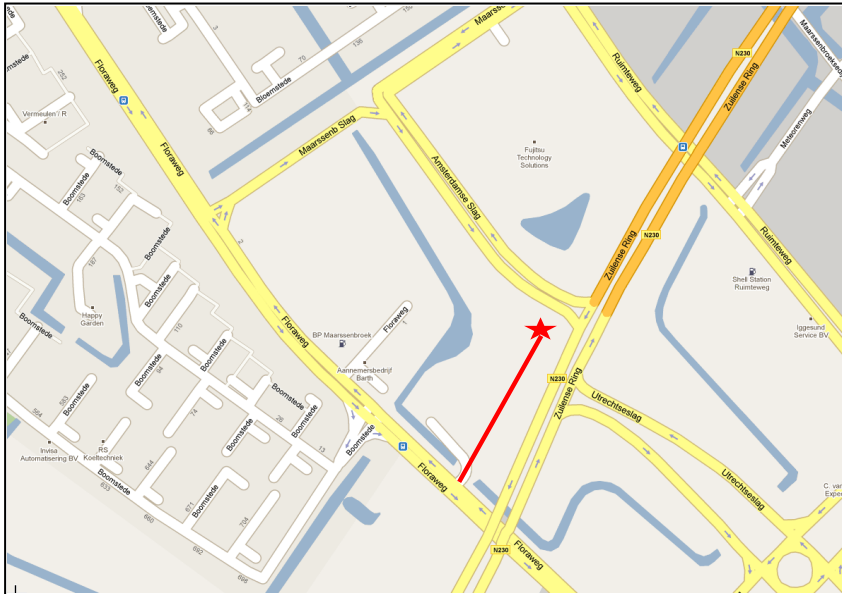
Het bestaande gasvulpunt wordt verplaatst. De nieuwe locatie is aangegeven in figuur 2.1. Voor het nieuwe gasvulpunt moet een ontsluiting worden ontworpen. Hierbij wordt rekening gehouden met het woongebied en de bereikbaarheid per tankauto.

7.1 Ontsluitingsvarianten gasvulpunt

Er zijn twee varianten voor de ontsluiting van het gasvulpunt. Bij de eerste variant kan de tankauto het gasvulpunt via de Amsterdamse Slag bereiken. Er komt een keerlus ter hoogte van het gasvulpunt, zodat de tankauto na het gebruik van het gasvulpunt weer terug kan keren naar de Amsterdamse Slag. Deze variant is te zien in figuur 7.1. In figuur 7.2 is de tweede variant te zien. Bij deze variant kan de tankauto het gasvulpunt bereiken via de Floraweg. Er komt een keerlus ter hoogte van het gasvulpunt. Aan de Floraweg ligt de in-/uitrit. De keerlus, die in beide gevallen nodig is, is goed inpasbaar in het gebied; er is voldoende ruimte.



Figuur 7.1: Variant 1 Ontsluiting gasvulpunt op Amsterdamse Slag



Figuur 7.2: Variant 2 Ontsluiting gasvulpunt op Floraweg

7.2 Voor- en nadelen ontsluitingsvarianten gasvulpunt

Bij variant 1 zal er vanwege de hoge intensiteit op de Amsterdamse Slag een verkeersregelininstallatie geplaatst moeten worden ter hoogte van de in-/uitrit van de weg naar het gasvulpunt. Anders zal het voor de tankauto lastig kunnen worden om de Amsterdamse Slag weer op te draaien vanuit de zijweg. Een bijkomend nadeel is dat de tankauto alleen vanaf het westen het gasvulpunt kan bereiken en ook alleen in oostelijke richting, naar de N230, zijn weg kan vervolgen. Bovendien moet de tankauto een talud af rijden om bij het nieuwe vulpunt te kunnen komen en daarna ook het talud weer op rijden om terug te komen op de Amsterdamse Slag.

Bij variant 2 kan de tankauto alleen vanaf het oosten de weg naar het gasvulpunt bereiken. Tevens kan de tankauto alleen richting het westen, de Floraweg op, de weg weer verlaten. De tankauto kruist, bij het op- en afdraaien van de ontsluitingsweg naar het gasvulpunt, een vrijliggend fietspad voor (brom)fietsverkeer. Het is hierbij van belang dat de (brom)fietsers goed zichtbaar zijn voor de tankauto.



8 Conclusie en aanbevelingen

Ontsluiting Kwadrant

In dit rapport is onderzoek gedaan naar de ontsluiting van het nieuwe woongebied Kwadrant. Voor de auto-ontsluiting van het Kwadrant wordt aanbevolen de ontsluitingsweg te situeren ten westen van het tankstation en deze te combineren met de uitrit van het tankstation (variant 2 of 4). De aansluiting op de Floraweg kan qua verkeersafwikkeling worden vormgegeven als een nieuw ongeregeld voorrangskruispunt. Indien de Maarssenbroekse Slag wordt afgesloten, leidt dit niet tot knelpunten qua verkeersafwikkeling elders op het netwerk. In alle varianten kan het aantal woningen in het Kwadrant nog worden verhoogd zonder dat verkeerslichten noodzakelijk zijn.

Verkeerskundig gezien is een fietsverbinding richting Bloemstede wenselijk (variant 2 of 3), aangezien daarmee een logische route naar de voorzieningen en het centrum ontstaat. Variant 2 is echter niet in te passen en valt daarom af. Een verbinding die doorsteekt tussen de woningen van Bloemstede (variant 3) levert een directe en verkeersveilige route, mits de Maarssenbroekse Slag ter plaatse wordt afgesloten.

De bediening van het gebied per openbaar vervoer is voldoende; vooral de looproute naar de haltes zijn van belang. Er zijn twee bushaltes aan de Floraweg op loopafstand van het Kwadrant (halte Zonnebaan en halte Bloem-/Boomstede). De halte Zonnebaan heeft de kortste loopafstand, maar de Floraweg moet gelijkvloers worden overgestoken. De halte Bloem-/Boomstede is alleen direct bereikbaar bij de keuze voor fietsvariant 3.

Samenvattend wordt geconcludeerd dat het kwadrant binnen de huidige hoofdwegenstructuur kan worden gerealiseerd en kan worden aangesloten op de Floraweg middels een voorrangskruising. Bij handhaving van de hoofdwegenstructuur kan geen optimale fietsontsluiting worden gerealiseerd. Verwijdering van de Maarssenbroekseslag leidt niet tot problemen elders in het netwerk en biedt bovendien de mogelijkheid om een betere fietsontsluiting te realiseren. Bovenstaande overwegingen leiden tot de aanbeveling autovariant 4 en fietsvariant 3 verder uit te werken. Dit houdt in een ontsluitingsweg naar de Floraweg ten westen van het tankstation, afsluiting van de Maarssenbroekse Slag en een fiets- en voetgangersverbinding tussen de woningen van Bloemstede. Qua openbaar vervoer zijn er geen aanpassingen nodig in de locaties van de bushaltes; de haltes Zonnebaan en Bloem-/Boomstede zijn beide goed bereikbaar voor bewoners van het Kwadrant.

Gasvulpunt

Door de komst van een woonwijk in het Kwadrant dient het gasvulpunt, dat nu bij het tankstation is gelegen, verplaatst te worden. De nieuwe locatie bevindt zich ten zuiden van de Amsterdamse Slag en ten westen van de N230. Het gasvulpunt kan het beste ontsloten worden via een weg vanaf het parkeerterrein langs de Floraweg met een keerlus ter hoogte van het gasvulpunt.



Bijlage I: Berekening verkeersproductie Kwadrant

De berekeningen zijn gemaakt met behulp van CROW-publicatie 256 – Verkeersgeneratie woon- en werkgebieden.

Gedetailleerde berekening op etmaalniveau

type woonmilieu = III

aantal woningen = 140

aantal auto's per woning = 1,1 (bron: CBS -> gemeente Maarssen: aantal woningen in 2008 = 15735, autobezit 2008 = 17346)

woonmilieucorrectie = woonmilieutype III, zonder IC-knooppunt = 0

vuistregel wonen: aantal mvt-bewegingen per woning per werkdagemaal = $6,1 \cdot 1,1 + 0 = 6,71$

 aantal mvt-bewegingen per werkdagemaal = $6,71 \cdot 140 = 940$

Globale berekening op dagdeelniveau

type woonmilieu = III (overige milieus)

aantal mvt-bewegingen per werkdagemaal = 940 (zie vorige berekening)

ochtendspits (8-9 uur): vertrekkend = $738 \cdot 8\% \cdot 89\% = 67$

 aankomend = $738 \cdot 8\% \cdot 11\% = 9$

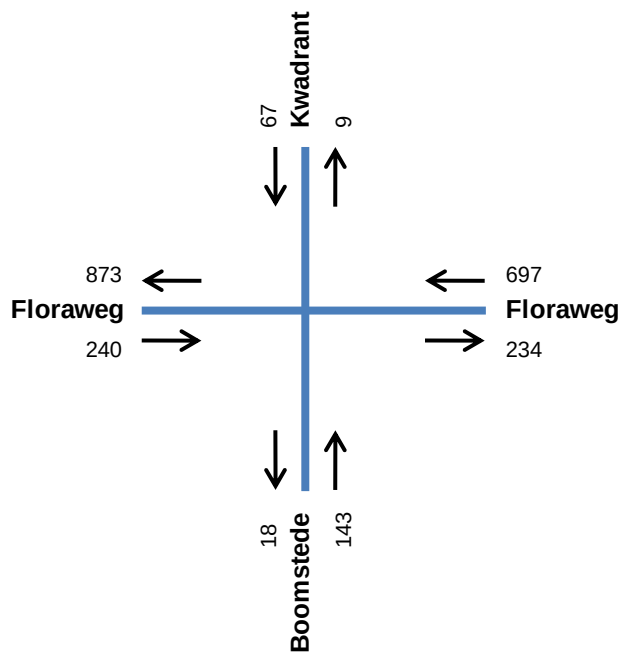
avondspits (17-18 uur): vertrekkend = $738 \cdot 9\% \cdot 20\% = 17$

 aankomend = $738 \cdot 9\% \cdot 80\% = 68$



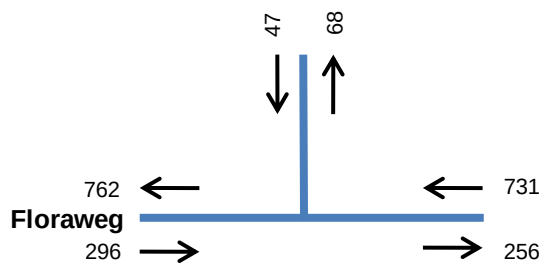
Bijlage II: Invoer kruispunten Floraweg

Maatgevend situatie variant 1:



Figuur II.1: Intensiteiten ochtendspits

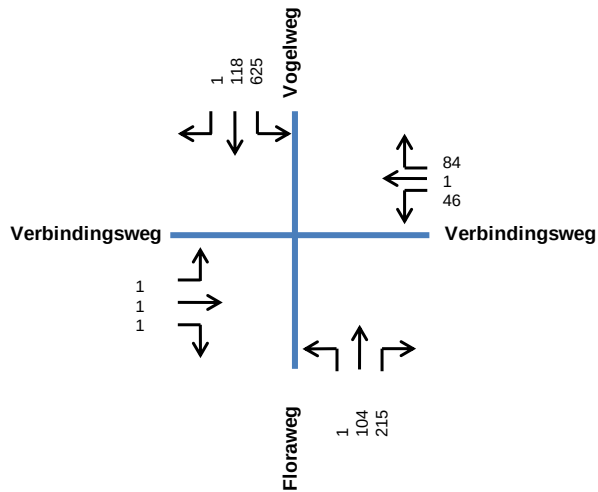
Maatgevende situatie variant 2:



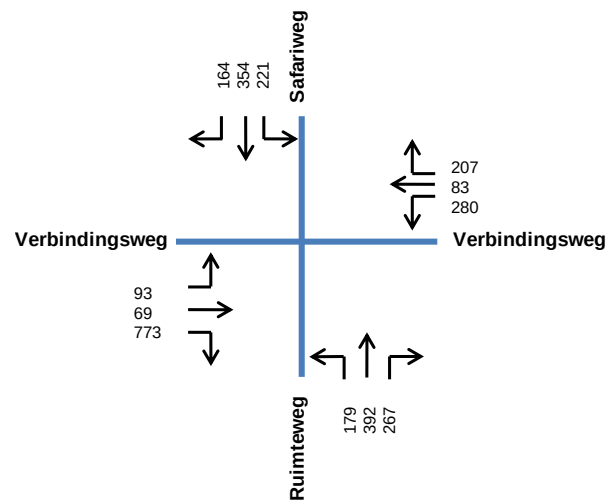
Figuur II.2: Intensiteiten avondspits



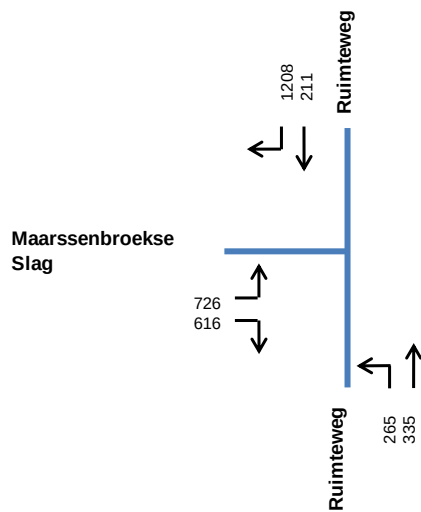
Bijlage III: Invoer kruispunten omgeving



Figuur III.1: Intensiteiten kruispunt Floraweg - Verbindingsweg, ochtendspits



Figuur III.2: Intensiteiten kruispunt Verbindingsweg - Ruimteweg, ochtendspits



Figuur III.3: Intensiteiten kruispunt Ruimteweg – Maarssenbroekse Slag, ochtendspits