Verkeersstudie Veursestraatweg

Gemeente Leidschendam-Voorburg

BonoTraffics bv
specialisten in verkeer

IJsselkade 60
8261 AH Kampen
T 038-337 17 20
I www.bonotraffics.nl
E info@bonotraffics.nl

Verkeersstudie Veursestraatweg

Gemeente Leidschendam-Voorburg

Projectomschrijving	Verkeersstudie Veursestraatweg
Opdrachtgever	Gemeente Leidschendam-Voorburg
Projectnummer	18 0185 001
Datum	15 april 2019
Status	Definitief
Auteur(s)	Arjan Hiemstra Peter-Jan Echten
Controle	J. Mazier
Projectleider/vrijgave	J. Mazier

Inhoud

1 Inleiding 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Vraagstelling 3
1.3 Leeswijzer 3

2 Uitgangspunten 4
2.1 Ruimtelijke ontwikkelingen 4
2.2 Verkeersstromen 5

3 Inrichting Veursestraatweg 7
3.1 Functie 7
3.2 Inrichting 8
3.3 Juridische aspecten 9
3.4 Groen 10
3.5 Afweging en advies 11

4 Variantenstudie 14
4.1 VRI en rotonde 14
4.2 Voorrangspleinen 16
4.3 Voorrangskruispunten 18
4.4 Conclusie 19

5 Uitwerking voorkeursvariant 22
5.1 Toelichting ontwerp 22
5.2 Aandachtspunten 24

Bijlagen 26
Bijlage 1: Kruispuntstromen gemotoriseerd verkeer 27
Bijlage 2: Kruispuntstromen fietsverkeer 33
Bijlage 3: Resultaten simulaties 36
Bijlage 4: Schetsontwerp variant VRI en rotonde 41
Bijlage 5: Schetsontwerp variant voorrangspleinen 42
Bijlage 6: Schetsontwerp variant voorrangskruispunten 43
Bijlage 7: Ontwerp voorkeursvariant 44

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Leidschendam-Voorburg is bezig met de ontwikkeling van een aantal woningbouwprojecten langs de Veursestraatweg. In totaal zullen er in de toekomst zo'n 555 woningen gerealiseerd gaan worden, verspreid over verschillende locaties. Deze ontwikkelingen zorgen voor een toename van het verkeer op de Veursestraatweg. Om de bereikbaarheid van deze woongebieden op een verkeersveilige wijze te waarborgen, zijn maatregelen op de Veursestraatweg noodzakelijk. De Veursestraatweg is momenteel een gebiedsontsluitingsweg waar dagelijks zo'n 16.000 motorvoertuigen overheen rijden. Voor de ontsluiting van de verschillende woongebieden is het daarom van belang dat de doorstroming van het doorgaande verkeer niet teveel belemmerd wordt, maar tegelijkertijd moet de verkeersveiligheid nabij de nieuwe aansluitingen ook gewaarborgd worden. Daarnaast wordt vanwege de ruimtelijke ontwikkelingen tevens een nieuwe fietsstructuur gerealiseerd, met onder andere een fietsverbinding tussen Vlietvoorde en de Noortheylaan.

Naast bovenstaande ontwikkelingen speelt er nog een ander aspect dat van invloed is op de verkeerssituatie aan de Veursestraatweg. Het beheer en eigendom van het wegvak Veursestraatweg gelegen tussen de komgrens en gemeentegrens is per 1 juli 2018 van de provincie aan de gemeente overgedragen. Dat betekent dat de gemeente mogelijkheden heeft om de locatie van de komgrens te heroverwegen en tevens de inrichting van dit wegvak daar eventueel op aan te passen.

1.2 Vraagstelling

In het verleden zijn diverse studies uitgevoerd naar zowel de inrichting van de Veursestraatweg als de ontsluiting van de verschillende deelgebieden. Deze studies zijn inmiddels achterhaald omdat het woningbouwprogramma is gewijzigd. Daarnaast is de Veursestraatweg tot aan de gemeentegrens in eigendom gekomen van de gemeente en is inmiddels een nieuw verkeersmodel (MRDH 2.0) beschikbaar gekomen. Deze ontwikkelingen vragen om een actualisatie van de verkeersstudies die reeds zijn uitgevoerd. De vraag is om op basis van de meest actuele gegevens een integraal advies op te stellen voor de Veursestraatweg, waarbij wordt ingegaan op het wel of niet verplaatsen van de komgrens, het wegprofiel en de ontsluiting van de verschillende woongebieden.

1.3 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk worden zowel de ruimtelijke als verkeerskundige uitgangspunten uiteengezet. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de keuze voor het al dan niet verplaatsen van de komgrens behandeld. Deze keuze is van invloed op de inrichting van het wegvak en tevens de vormgeving van de ontsluitingen van de diverse woongebieden. De variantenstudie voor de ontsluiting van de deelgebieden komt in hoofdstuk 4 aan de orde. Tot slot wordt in hoofdstuk 5 het schetsontwerp van de voorkeursvariant toegelicht.

2 Uitgangspunten

2.1 Ruimtelijke ontwikkelingen

Aan de oostelijke rand van Leidschendam zijn diverse woningbouwontwikkelingen gepland. Deze ontwikkelingen zijn verspreid over een zevental deelgebieden. Het programma waar in deze studie rekening mee gehouden is staat hieronder weergegeven:

Schakenbosch:	300 woningen
Vliethaven:	80 woningen
Noorthey:	61 woningen
Buitenvoorde:	10 + 2 woningen
Groene Horsten:	7 woningen
Schakelstuk:	10 woningen
Vlietvoorde:	165 woningen

Deze ontwikkelingen worden gerealiseerd in de Schakenbosch-Duivenvoordecorridor. Deelgebied Schakenbosch wordt herontwikkeld als landgoed en het daarbij behorende groene woonmilieu. Deelgebied Vliethaven wordt getransformeerd van een bedrijventerrein naar een woonbuurt met grondgebonden woningen. De Duivenvoordecorridor vormt de oostelijke stadsrand waar de ambitie leeft om het cultuurhistorisch landgoederenlandschap te herstellen. De kassen zijn gesaneerd waardoor ruimte ontstaat voor woningen passend in het landschap met bijbehorende recreatieve voorzieningen.

Figuur 2.1 Ruimtelijke ontwikkelingen rondom de Veursestraatweg

In figuur 2.1 staan tevens de ontsluitingen van de diverse deelgebieden weergegeven. Deelgebieden Schakenbosch, Vliethaven en Vlietvoorde worden via de bestaande aansluitingen op de Veursestraatweg ontsloten. Buitenvoorde en het westelijke deel van Groene Horsten worden via de Noortheylaan op de Veursestraatweg ontsloten en deelgebied Noorthey wordt via Schakenbosch ontsloten. Hierdoor is de extra verkeersbelasting op de Noortheylaan minimaal, waardoor het landelijke karakter van deze weg behouden blijft. Voor het Schakelstuk en het oostelijke deel van Groene Horsten worden nieuwe aansluitingen rechtstreeks op de Veursestraatweg gerealiseerd. Voor deelgebied Groene Horsten ligt de locatie van de ontsluiting vast, maar voor deelgebied Schakelstuk nog niet. De ontsluiting van dit deelgebied zou mogelijk gecombineerd kunnen worden met de ontsluiting van de Gamma of die van de Vlindertuin.

2.2 Verkeersstromen

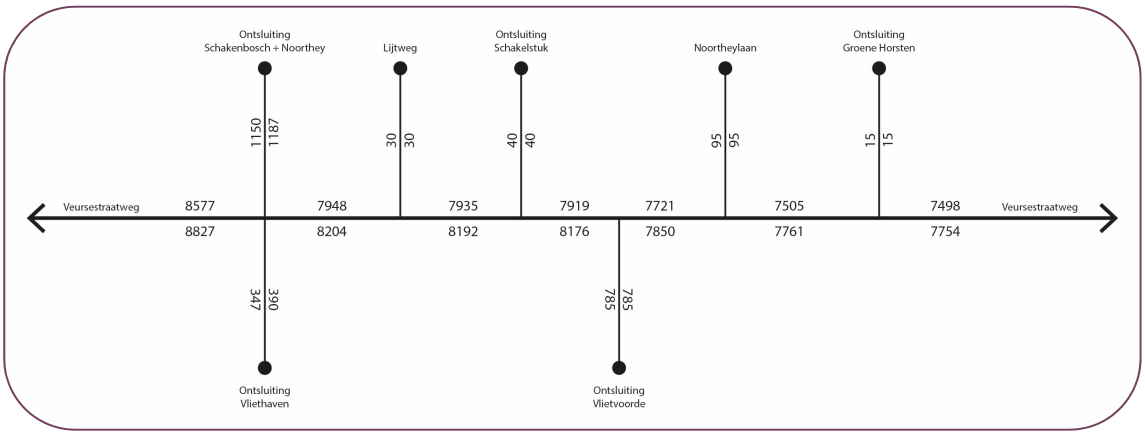
Gemotoriseerd verkeer

Voor het doorrekenen van de varianten zijn de intensiteiten gehanteerd uit het verkeersmodel MRDH, versie 2.0, scenario 2030-hoog. In deze versie van het verkeersmodel is nog niet het volledige programma, zoals weergegeven in paragraaf 2.1, opgenomen. Om het kloppend te maken zijn de volgende wijzigingen handmatig doorgevoerd:

- Deelgebied Schakelstuk (10 woningen) is toegevoegd;
- Het programma van Vlietvoorde is van 206 woningen gereduceerd tot 165 woningen.

Aanvullend op deze wijzigingen is de verkeersgeneratie van Vlietvoorde handmatig opgehoogd. Het verkeersmodel gaat uit van 650 ritten op een werkdag (gebaseerd op 206 woningen), wat gelijk staat aan ongeveer 3,2 ritten per woning. Voor een ruim opgezette woonwijk bestaande uit koopwoningen op een locatie buiten de stad is dit aan de lage kant. De verkeersgeneratie is gecorrigeerd naar 1.570 ritten op een werkdag, wat gelijk staat aan ongeveer 9,5 ritten per woning. Dit is iets hoger dan de landelijke kencijfers, waardoor enige ruimte overblijft voor uitbreiding van het aantal woningen.

Op basis van het verkeersmodel en de doorgevoerde correcties, is een overzicht van de intensiteiten per wegvak in beeld gebracht. Deze staat weergegeven in figuur 2.2.

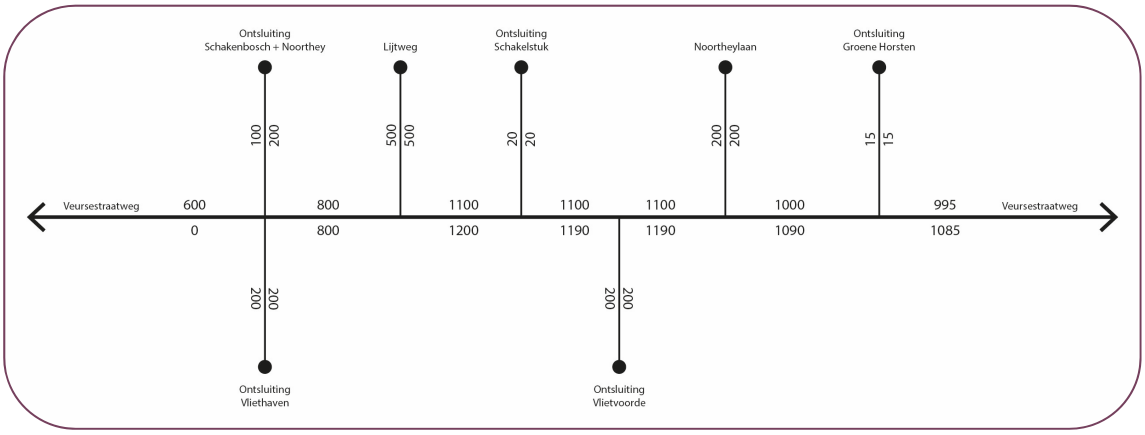


Figuur 2.2 Etmaalintensiteiten toekomstige situatie (2030) gemotoriseerd verkeer op een gemiddelde werkdag

Op basis van de wegvakintensiteiten zijn vervolgens de kruispuntstromen in beeld gebracht voor zowel de ochtend- als avondspits. Deze gegevens vormen de basis voor het doorrekenen van de varianten. De gehanteerde kruispuntstromen zijn opgenomen in bijlage 1.

Fietsverkeer

Naast het gemotoriseerde verkeer zijn ook de intensiteiten van het fietsverkeer meegenomen in deze verkeersstudie. Ook deze intensiteiten zijn gebaseerd op het verkeersmodel MRDH, versie 2.0, scenario 2030-hoog. Bij het vertalen van de intensiteiten naar wegvakniveau zijn de cijfers uit het verkeersmodel verfijnd. De resultaten staan weergegeven in figuur 2.3. De hiervan afgeleide kruispuntstromen zijn opgenomen in bijlage 2.



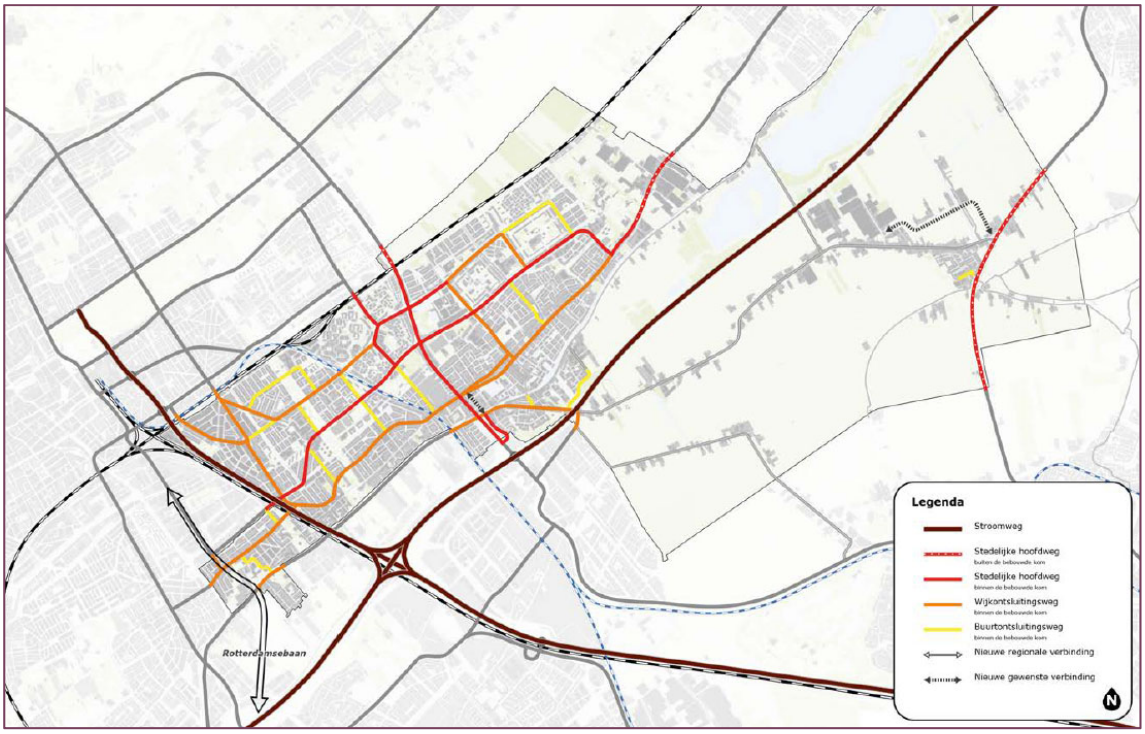
Figuur 2.3 Etmaalintensiteiten toekomstige situatie (2030) fietsverkeer op een gemiddelde werkdag

3 Inrichting Veursestraatweg

Op 1 juli 2018 is de Veursestraatweg, betreffende het wegvak gelegen tussen de bebouwde komgrens en de gemeentegrens, van eigendom overgedragen van de Provincie Zuid-Holland naar de gemeente Leidschendam-Voorburg. Dit betekent dat de gemeente de mogelijkheid heeft om indien wenselijk de categorisering, de inrichting en de locatie van de bebouwde komgrens te heroverwegen. In het kader van de woningbouwopgaves is daarom gevraagd hierover een integraal advies te geven.

3.1 Functie

De Veursestraatweg maakt onderdeel uit van de N447. Deze loopt parallel aan de A4 en verbindt Leidschendam/Den Haag met Voorschoten/Leiden. Zowel in Leidschendam als in Leiden sluit de N447 aan op de hoofdstructuur van de stad van waaruit eenvoudig de A4 of de A44/N44 bereikt kan worden. Hierdoor heeft de Veursestraatweg een belangrijke ontsluitende functie, niet alleen op stedelijk maar ook op regionaal niveau. Deze belangrijke ontsluitende functie wordt ook in het GVVP (Gemeentelijk Verkeers- en Vervoerplan) erkend waarin de weg gecategoriseerd is als stedelijke hoofdweg.



Figuur 3.1 Hoofdstructuur autoverkeer (bron: GVVP Leidschendam-Voorburg)

De intensiteiten op de Veursestraatweg liggen rond de 16.000 motorvoertuigen per etmaal. Het is de verwachting dat deze, ondanks infrastructurele maatregelen aan de N14 om de doorstroming aldaar te bevorderen, de komende jaren niet zal afnemen maar licht zal toenemen. Dit wordt mede veroorzaakt door de geplande woningbouwontwikkelingen rondom de Veursestraatweg en de ontwikkeling van Mall of the Netherlands. Gelet op deze prognoses kan geconcludeerd worden dat de Veursestraatweg ook in de toekomst onderdeel zal uitmaken van een verbinding met een belangrijke ontsluitende verkeersfunctie.

3.2 Inrichting

Huidige situatie

De bebouwde komgrens staat in de huidige situatie halverwege het wegvak gelegen tussen de aansluiting Schakenbosch en de Lijtweg. Daar vindt dan ook de overgang van 50 km/h naar 80 km/h (en vice versa) plaats. De komgrens wordt ruimtelijk versterkt door landschappelijke elementen, zoals de beëindiging van de bomenstructuur en de aanwezigheid van een haag. Wanneer een weggebruiker de bebouwde kom verlaat, begeeft de weggebruiker zich daardoor in een andere en meer landelijke omgeving.

Figuur 3.2 Huidige bebouwde komgrens

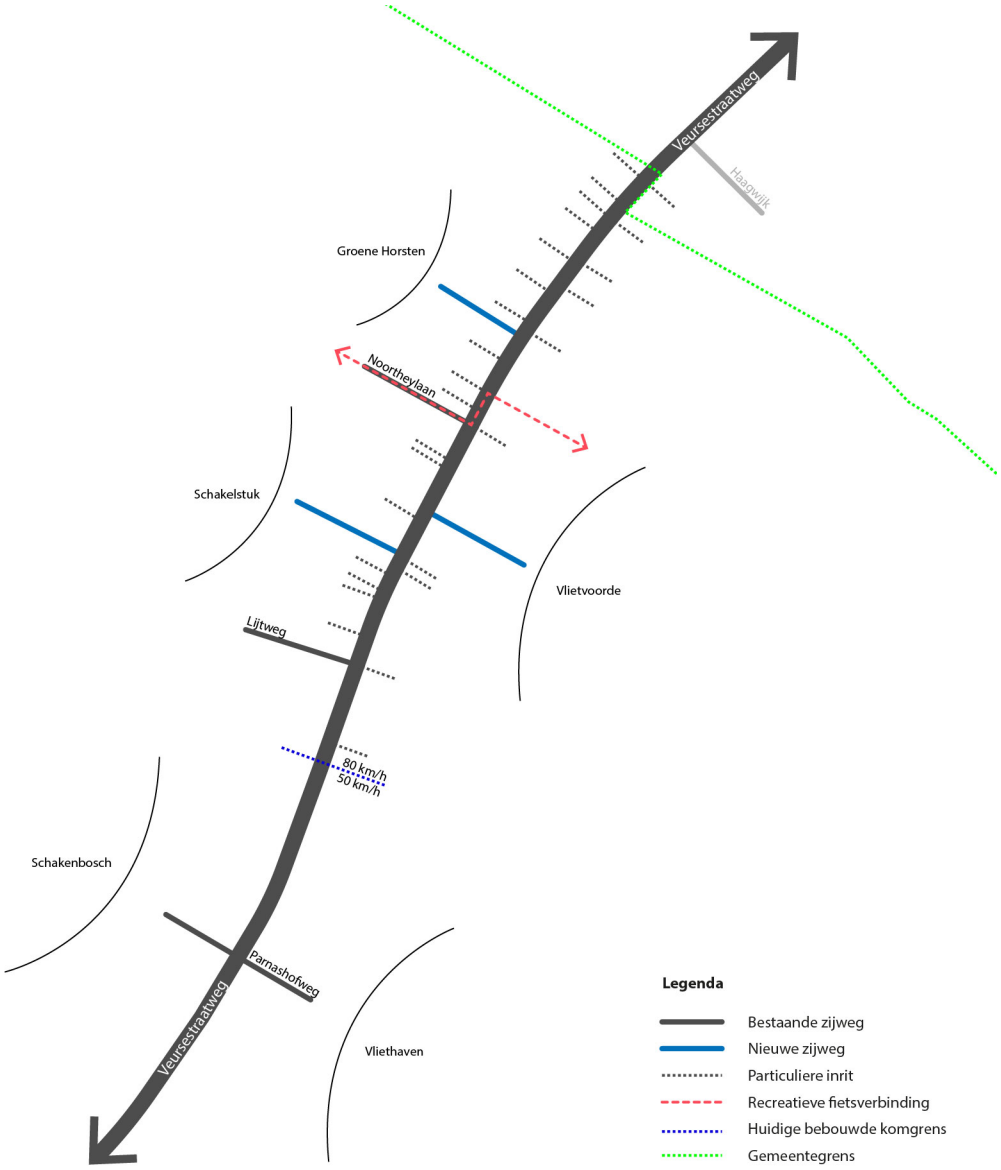
Figuur 3.3 Veursestraatweg ter hoogte van de Vlindertuin

Tussen de komgrens en de Lijtweg is geen bebouwing aanwezig. Dit versterkt het gevoel dat de weggebruiker zich buiten de bebouwde kom begeeft. Voorbij de Lijtweg wordt de bebouwing hervat met woningen aan weerszijden van de weg. De omgeving verandert door een groot aantal particuliere inritten en de aanwezigheid van bedrijvigheid van onder andere de Vlindertuin en een bouwmarkt. Ook het wegprofiel verandert. Tussen de Lijtweg en de gemeentegrens worden de rijstroken gescheiden door een verdrijvingsvlak die ter hoogte van de belangrijkste aansluitingen ruimte biedt aan een aantal voorsorteervakken. Deze voorsorteervakken voorkomen dat linksafslaand verkeer de doorgang van het doorgaande verkeer belemmert.

Het wegbeeld sluit gedeeltelijk aan bij die van een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom. Een aantal kenmerkende aspecten hiervan zijn de brede buitenbermen, kantmarkering, gescheiden rijstroken en een vrijliggend fietspad. Elementen die niet bijdragen aan het wegbeeld van een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom, zijn de vele erfaansluitingen. Bij voorkeur worden deze via een parallelstructuur ontsloten op de hoofdrijbaan waardoor de uitwisseling uitsluitend op kruispunten plaatsvind.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie vinden er een aantal verkeerskundige wijzigingen plaats. De bestaande inrit naar (het inmiddels opgeheven) tuincentrum, vormt straks de ontsluiting van Vlietvoorde. Daarnaast worden twee nieuwe aansluitingen op de Veursestraatweg gerealiseerd. Eén ten westen van de Vlindertuin ter ontsluiting van deelgebied Schakelstuk en één ten oosten van de Noortheylaan ter ontsluiting van deelgebied Groene Horsten. Tot slot wordt er een nieuwe recreatieve fietsverbinding gerealiseerd welke deel uit gaat maken van het regionale fietsnetwerk. Deze biedt toegang tot Vlietvoorde en loopt via de Noortheylaan verder de regio in. Deze recreatieve verbinding doorkruist daarmee de Veursestraatweg en leidt tot een oversteekplaats ten oosten van de Noortheylaan. In figuur 3.4 staat de toekomstige situatie schematisch weergegeven.



Figuur 3.4 Schematisch overzicht zijwegen en inritten toekomstige situatie Veursestraatweg

In bovenstaande afbeelding is te zien dat in de toekomstige situatie op het wegvak tussen de bestaande bebouwde komgrens en de gemeentegrens een vijftal zijwegen en 27 particuliere inritten aansluiten op de Veursestraatweg. Daarnaast kruist de recreatieve fietsverbinding de Veursestraatweg. Dit betekent veel uitwisseling van zowel gemotoriseerd als langzaam verkeer. De doorgaande functie van de Veursestraatweg verandert door zowel het gebruik als de uitstraling steeds meer richting een bestemmingsfunctie.

3.3 Juridische aspecten

Een bebouwde komgrens kent veel verschillende definities en kan worden vastgesteld op grond van verschillende wetten (Wegenverkeerswet, Wegenwet, Wabo, APV, e.d.). Deze houden niet altijd rekening met de feitelijke overgang tussen bebouwing en buitengebied, waardoor het voor kan komen dat de locatie van de komgrens in de beleving van de weggebruiker niet overeenkomt met de overgang van buitengebied naar bebouwde kom.

In dit geval gaat het om de bebouwde komgrens in de zin van de Wegenverkeerswet. In artikel 20a van de Wegenverkeerswet is vastgelegd dat de bebouwde kom wordt vastgesteld bij besluit van de gemeenteraad en moet op grond van artikel 156a worden aangeduid met de blauwe borden H1 en H2. In de uitvoeringsvoorschriften van het BABW (Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer) worden voor de toepassing van deze borden de volgende voorwaarden gesteld:

"De grens van de bebouwde kom, aangegeven door H1 en H2, wordt gekenmerkt door het begin van een langs de weg gelegen aaneengesloten bebouwing van zodanige omvang en dichtheid, dat een voor de weggebruiker duidelijk herkenbaar verschil in het karakter van de wegomgeving aanwezig is met een buiten de bebouwde kom gelegen weg. Ter plaatse van de komgrens moet een zodanige wijziging van wegkenmerken voorkomen dat het verschil in karakter van de weg voor en na bord H1 of H2 aldaar zoveel mogelijk benadrukt wordt."

De termen aaneengesloten bebouwing, omvang en dichtheid van de bebouwing en het verschil in karakter van de weg zijn niet nader gedefinieerd. Wel heeft het CROW een aantal criteria opgesteld waarmee bepaald kan worden of sprake is van een bebouwde kom.

Afstandscriterium	Bebouwing dient op minder dan 25 meter uit de as van de weg te staan
Lengte van de kom	Het bebouwde lint dient minimaal 400 meter lang te zijn
Bebouwingsdichtheid	De bebouwingsdichtheid dient minimaal 30% te zijn (in geval van tweezijdige bebouwing)

Als aan deze criteria wordt voldaan, is volgens de richtlijn sprake van een bebouwde kom. In het geval van de Veursestraatweg is geconstateerd dat:

- De aanwezige bebouwing gedeeltelijk binnen 25 meter van de wegas staat;
- Het bebouwde lint langer is dan 400 meter;
- De bebouwingsdichtheid minder dan 30% bedraagt.

Op basis hiervan is de conclusie dat gedeeltelijk voldaan wordt aan de criteria van een bebouwde kom conform de richtlijnen van het CROW.

3.4 Groen

De Veursestraatweg maakt onderdeel uit van het historische lint Parkweg – Oude Trambaan – Veursestraatweg. Dit is één van de oudste identiteitsdragers van Leidschendam-Voorburg. In de structuurvisie is aangegeven dat deze drager vanwege de rijke cultuurhistorie een belangrijke recreatieve en toeristische waarde heeft. Het doel is om de herkenbaarheid en continuïteit van het historische lint te verbeteren met respect en aandacht voor de cultuurhistorische waarden. Onderdeel hiervan is het realiseren van een heldere bomenstructuur. In de huidige situatie eindigt de bomenstructuur ter hoogte van de huidige bebouwde komgrens. De wens is om deze te continueren tot aan de gemeentegrens om zodoende de herkenbaarheid van het historische lint te versterken. Daarmee sluit het tevens aan op de groenstructuur zoals deze op de Veurseweg in Voorschoten aanwezig is.

Aan een gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom worden eisen gesteld met betrekking tot de berminrichting. Er dient een obstakelvrije zone aanwezig te zijn van bij voorkeur 6 meter en minimaal 4,50 meter. Deze zone moet ruimte bieden aan bestuurders van voertuigen die van de rijbaan zijn geraakt. Uit koers geraakte voertuigen moeten in de berm kunnen afremmen en redresseren. Om die reden is het van belang dat de berm obstakelvrij is, waardoor het niet mogelijk is om in het huidige dwarsprofiel met behoud van de huidige functie van de weg een bomenrij toe te voegen. Dit is uitsluitend mogelijk als de weg afgewaardeerd wordt tot erftoegangsweg of tot gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom.

3.5 Afweging en advies

Categorisering

Voor een duurzaam veilige weginrichting is het van belang dat functie, gebruik en inrichting van de weg op elkaar afgestemd zijn. In de huidige situatie conflicteren deze aspecten onderling. Gelet op de huidige en toekomstige intensiteiten kan geconcludeerd worden dat de Veursestraatweg een ontsluitende functie vervult. Het afwaarderen van deze weg tot erftoegangsweg is gelet op de functie van deze schakel in het netwerk en op basis van de intensiteiten niet geloofwaardig en strookt niet met de uitgangspunten van Duurzaam Veilig. Afwaarderen tot erftoegangsweg is uitsluitend realistisch wanneer het doorgaande verkeer verleid of genoodzaakt wordt een alternatieve route te kiezen, waardoor de intensiteiten op de Veursestraatweg aanzienlijk afnemen. Zolang dit niet aan de orde is wordt aanbevolen de functie van gebiedsontsluitingsweg te handhaven.

Bebouwde komgrens

Het al dan niet verplaatsen van de bebouwde komgrens heeft grote invloed op de weginrichting, aangezien aan de inrichting van een weg buiten de bebouwde kom andere eisen worden gesteld dan aan een weg binnen de bebouwde kom. Dit heeft met name te maken met het beperken van het ongevallenrisico vanwege de hogere toegestane snelheid. Aangezien de inrichtingseisen aanzienlijk van elkaar verschillen is het van belang dat voor het eventueel verplaatsen van de bebouwde komgrens een zorgvuldige en integrale afweging plaatsvindt.

Juridisch

Juridisch gezien wordt niet volledig voldaan aan de criteria die het CROW heeft opgesteld om te bepalen of sprake is van een bebouwde kom. De bebouwingsdichtheid bedraagt minder dan 30% wat mede veroorzaakt wordt doordat een deel van de bebouwing niet binnen 25 meter van de wegas staat.

Ruimtelijk

Ondanks de lage bebouwingsdichtheid is er in het wegbeeld sprake van een duidelijke stad-landovergang ter hoogte van de gemeentegrens. Buiten de gemeentegrens is sprake van een weids uitzicht, onder andere door het ontbreken van bebouwing. Ter hoogte van de gemeentegrens verandert het landschap. Bebouwing aan weerszijden van de weg en de aanwezigheid van particuliere inritten benadrukken de stadsrand. De lange zichtlijnen van het buitengebied zijn hier niet meer aanwezig.

Figuur 3.5 Veursestraatweg buiten de gemeentegrens

Figuur 3.6 Veursestraatweg binnen de gemeentegrens

Groen

De wens voor het realiseren van een nieuwe bomenstructuur kan vanwege de obstakelvrije zone uitsluitend ingepast worden in de situatie waarbij de weg binnen de bebouwde kom komt te liggen. In dat geval kan een bomenrij in de buitenberm gerealiseerd worden of de rijbaan kan voorzien worden van een groene middenberm met ruimte bomen. Het toevoegen van een nieuwe bomenstructuur draagt bij aan het versterken van de stad-landovergang en zorgt daarnaast voor een visuele versmalling van het wegprofiel, wat een positief effect heeft op de snelheid van het gemotoriseerde verkeer.

Verkeersveiligheid

De Duivenvoordecorridor waar de Veursestraatweg doorheen loopt, wordt getransformeerd tot een gebied waar in het landschap gewoond wordt. Langzaam verkeersroutes doorkruisen de Veursestraatweg en verbinden de noordelijke en zuidelijke gebieden. De oostelijke stadsrand schuift door de transformatie op en er zal meer uitwisseling van verkeer plaatsvinden. Bij uitwisseling van verkeer is het belangrijk dat grote snelheidsverschillen voorkomen worden, met name ter hoogte van oversteekbewegingen van fietsers en voetgangers. Vanuit dit oogpunt heeft het de voorkeur om de bebouwde komgrens te verplaatsen naar de gemeentegrens, zodat de toegestane snelheid wordt teruggebracht tot 50 km/h. Ook bij deze snelheid is het nog steeds belangrijk aandacht te hebben voor veilige oversteekvoorzieningen. Daarbij kan gedacht worden aan het beperken van de oversteeklengte en het faciliteren van een gefaseerde oversteek. Ook de ontsluiting van de particuliere erven is een belangrijk aandachtspunt. In beginsel worden deze niet direct ontsloten op de hoofdrijbaan, maar wordt voor deze doelgroep bij voorkeur een parallelstructuur gerealiseerd die ter hoogte van een kruispunt aansluit op de hoofdrijbaan. Dit is echter zonder grondaankoop van particulieren ruimtelijk niet inpasbaar. Hierdoor is het vanuit verkeersveiligheidsoogpunt zeer wenselijk de bebouwde komgrens te verplaatsen naar de gemeentegrens, waardoor de snelheid teruggebracht wordt tot 50 km/h. Hierdoor worden de verkeersveiligheidsrisico's vergeleken met de huidige situatie beperkt en zijn minder ingrepen nodig om veilige oversteekvoorzieningen te realiseren.

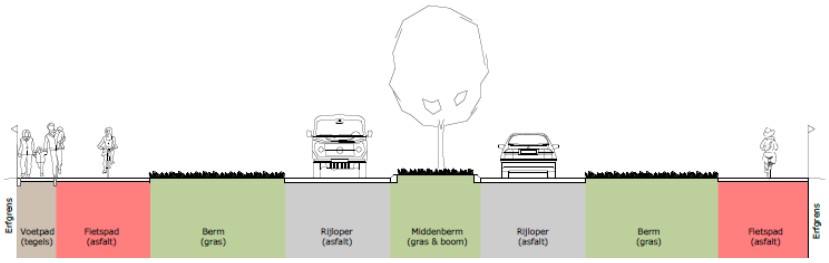
Advies

Op basis van bovenstaande overwegingen wordt het volgende geadviseerd:

- De Veursestraatweg te categoriseren als gebiedsontsluitingsweg;
- De bebouwde komgrens te verplaatsen naar de gemeentegrens en daarmee de toegestane snelheid te verlagen tot 50 km/h.

Wanneer de Veursestraatweg binnen de bebouwde kom komt te liggen, is het van belang dat de weginrichting daarop aangepast wordt. De weggebruiker moet aan de inrichting kunnen

zien dat de toegestane snelheid 50 km/h bedraagt, zodat deze zijn weggedrag daarop aan kan passen. Om dit te bereiken wordt voorgesteld om de middenberm die reeds aanwezig is op het wegvak binnen de huidige bebouwde kom, door te trekken tot aan de voorgestelde bebouwde komgrens (de huidige gemeentegrens). Het wegprofiel kent daardoor een duidelijke overgang ter hoogte van de nieuwe bebouwde komgrens. De middenberm biedt daarnaast ook andere voordelen. Enerzijds creëert de middenberm ruimte voor een bomenrij en anderzijds faciliteert de middenberm een gefaseerde oversteek voor fietsers en voetgangers. Een gefaseerde oversteek heeft tot gevolg dat de wachttijd afneemt en daarmee de oversteekbaarheid verbetert.



Figuur 3.7 Principeprofiel Veursestraatweg

Ter hoogte van de kruispunten wordt de middenberm verbreed, waardoor opstelruimte ontstaat voor afslaande voertuigen. Hierdoor wordt de doorstroming op de Veursestraatweg minder belemmerd.

Om het gevoel van de bebouwde kom verder te versterken wordt voorgesteld de rijbanen op te sluiten met trottoirbanden. Trottoirbanden zorgen voor schuwafstand en vormen daarmee een visuele versmalling wat leidt tot een lagere snelheid. Daarnaast versterken trottoirbanden het gevoel dat de weggebruiker zich binnen de bebouwde kom bevindt.

Op basis van dit dwarsprofiel ontstaat een inrichting die past bij de functie van de weg en wordt de uitwisseling van verkeer op een verkeersveilige manier gefaciliteerd. Daarnaast wordt ruimte gecreëerd om een bomenstructuur te realiseren die bijdraagt aan een ruimtelijke en landschappelijke overgang tussen het buitengebied en de bebouwde kom. Daarmee ondersteunt de inrichting van de Veursestraatweg tevens de transformatie van de Duivenvoordecorridor, waardoor de weg en omgeving elkaar versterken. Dit inrichtingsprincipe wordt als uitgangspunt gehanteerd bij de varianten die in het volgende hoofdstuk worden beschreven.

4 Variantenstudie

In dit hoofdstuk worden drie varianten voor de ontsluiting van de deelgebieden beschreven en beoordeeld op drie aspecten, namelijk verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid en ruimtelijke inpassing. Om de verkeersafwikkeling te kunnen beoordelen, zijn de varianten door middel van het softwarepakket Vissim doorgerekend. Het studiegebied, betreffende het wegvak vanaf kruispunt Schakenbosch tot aan de gemeentegrens, is als geheel doorgerekend, waardoor de effecten niet alleen op kruispuntniveau maar ook op netwerkniveau zijn beschouwd. Dit is vertaald naar voertuigverliesuren en gemiddelde vertraging. De volledige resultaten zijn in bijlage 3 per variant weergegeven.

Bij het opstellen van de varianten zijn een aantal uitgangspunten van toepassing, namelijk:

- De Veursestraatweg is tot aan de gemeentegrens gecategoriseerd als gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom. De toegestane snelheid bedraagt derhalve 50 km/h;
- Het dwarsprofiel van de Veursestraatweg is conform de aanbevelingen uit het vorige hoofdstuk, bestaande uit twee rijbanen gescheiden door een middenberm;
- De ontsluiting van deelgebied Schakelstuk is gecombineerd met de in-/uitrit van de Gamma. Daarmee komt deze aansluiting tegenover de aansluiting van Vlietvoorde te liggen, waardoor een volwaardig kruispunt ontstaat. Dit komt zowel de verkeersveiligheid als de doorstroming ten goede;
- Vanuit stedenbouwkundig oogpunt dient de entree van Schakenbosch zoveel mogelijk onaangetast te blijven. Dit geldt voor zowel de gemetselde muurtjes als de bomen;
- Het ontwerp dient zoveel mogelijk buiten de particuliere erfgrenzen te blijven. Uitsluitend bij de Vlindertuin is het bespreekbaar om eventueel grond aan te kopen ten behoeve van een goede inpassing van een kruispuntoplossing.

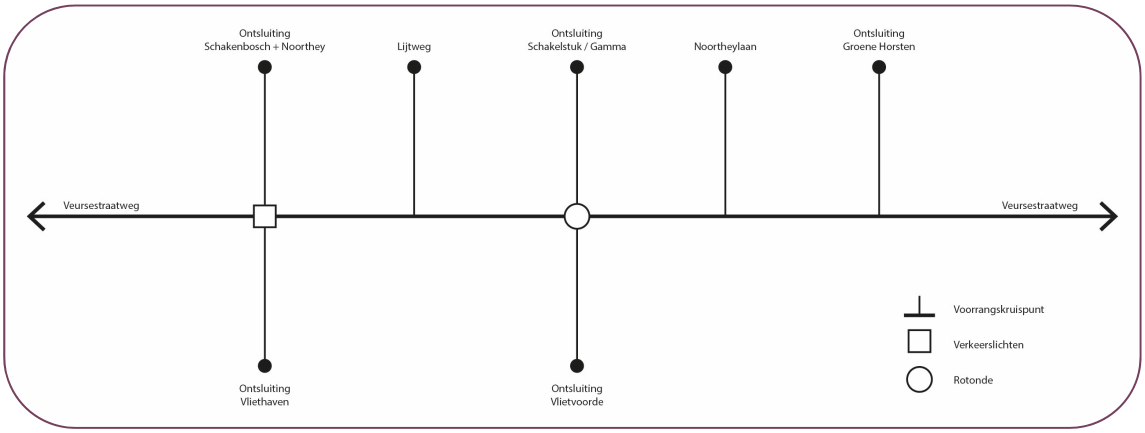
Bij het opstellen van de varianten is gekeken naar uniforme kruispuntoplossingen voor het kruispunt ter hoogte van Schakenbosch en het kruispunt ter hoogte van Vlietvoorde. Uniforme kruispuntoplossingen vergroten de herkenbaarheid van de verkeerssituatie wat ten goede komt aan de verkeersveiligheid. Uitsluitend bij de variant met een VRI en een rotonde is het niet mogelijk gebleken om twee gelijke kruispuntoplossingen toe te passen. Dit heeft ermee te maken dat een rotonde (met fietsvoorzieningen) ter hoogte van Schakenbosch niet inpasbaar is vanwege de beschikbare ruimte. Tegelijkertijd is een verkeerslicht ter hoogte van Vlietvoorde geen efficiënte oplossing vanwege het beperkte verkeersaanbod op de zijwegen. Daarom is in de eerste variant voor een combinatie van een verkeerslicht ter hoogte van Schakenbosch en een rotonde ter hoogte van Vlietvoorde gekozen.

4.1 VRI en rotonde

In deze variant wordt uitgegaan van verkeerslichten ter hoogte van Schakenbosch/Vliethaven en een rotonde ter hoogte van Vlietvoorde. De overige aansluitingen zijn vormgegeven als voorrangskruispunten. Bij de verkeerslichten is uitgegaan van twee opstelstroken op de hoofdrijbaan, bestaande uit een gecombineerde strook voor rechtdoor en rechtsafslaand verkeer en een afzonderlijke opstelstrook voor linksafslaand verkeer. De zijwegen hebben in verband met de beperkte ruimte een enkele opstelstrook waar alle richtingen op gecombineerd

zijn. Daarnaast zijn de zijwegen voorzien van een opgeblazen fietsopstelstrook (OFOS), waardoor fietsers zich vóór het gemotoriseerde verkeer kunnen opstellen.

De rotonde vormt de ontsluiting van zowel Vlietvoorde, het Schakelstuk, de Vlindertuin en de Gamma. Het Schakelstuk, de Vlindertuin en de Gamma zijn gezamenlijk ontsloten op de noordelijke tak van de rotonde. Het samenvoegen van deze aansluitingen, zorgt voor minder aansluitingen op de Veursestraatweg, wat ten goede komt aan de verkeersveiligheid en de doorstroming. Om dit mogelijk te maken dient de interne infrastructuur van deze deelgebieden daarop aangepast te worden. Voor de fietsers is tevens een vrijliggend fietspad om de rotonde aanwezig. Aangezien de rotonde binnen de bebouwde kom komt te liggen, is het fietspad in de voorrang gelegd. Het schetsontwerp van deze variant is opgenomen in bijlage 4.



Figuur 4.1 Schematische weergave variant VRI met rotonde

Verkeersafwikkeling

Ter hoogte van de verkeerslichten bij Schakenbosch is de impact van verkeer op de zijwegen erg groot. Zodra verkeer zich op de zijwegen aandient, wordt het verkeer op de Veursestraatweg stilgezet. Het gevolg is in de ochtendspits een gemiddelde wachtrij van 145 meter en in de avondspits kan dit oplopen tot circa 200 meter op de rechtdoorgaande richtingen. De afwikkeling van het verkeer op de zijwegen loopt ook vertraging op. De wachtrijen zijn door het beperkte verkeersaanbod niet lang, maar de reistijden lopen wel op tot 50 á 55 seconden in de ochtendspits en 55 á 65 seconden in de avondspits.

Bij de rotonde ter hoogte van Vlietvoorde verloopt de afwikkeling van het verkeer beter. Desondanks ontstaan op de Veursestraatweg wachtrijen voor de rotonde. Op de westelijk arm ontstaat een wachtrij van gemiddeld 80 meter (= 50 percentielwaarde) in de ochtendspits en 110 meter in de avondspits. Deze wachtrijen worden voornamelijk veroorzaakt doordat het verkeer vanaf de verkeerslichten bij Schakenbosch, gegroepeerd op de rotonde aan komt rijden. Door het afremmen vóór de rotonde en/of het voorrang verlenen ter hoogte van de rotonde, wordt de doorstroming van de hele groep voertuigen nadelig beïnvloed. Doordat dit effect op de oostelijke arm niet aanwezig is, zijn de wachtrijen daar korter. In de ochtendspits bedraagt de wachtrij gemiddeld 25 meter en in de avondspits 70 meter. De afwikkeling van het verkeer op de zijwegen verloopt ook aanzienlijk beter. De wachttijd inclusief oprijtijd naar de hoofdrijbaan vanuit Vlietvoorde en Schakelstuk, loopt niet verder op dan 20 seconden. Dat geldt zowel voor de ochtend- als de avondspits.

De gemiddelde vertraging op het hele netwerk bedraagt in de ochtendspits 34 seconden en in de avondspits 43 seconden.

Verkeersveiligheid

Fietsers kunnen bij het verkeerslicht conflictvrij oversteken, wat de verkeersveiligheid ten goede komt. Het nadeel van een verkeerslicht is echter wel dat er altijd een kans op rood lichtnegatie aanwezig is. Deze kans neemt toe naarmate de wachttijd toeneemt. Daarnaast zorgt het verkeerslicht ervoor dat het verkeer op de Veursestraatweg in kolonnes aan komt rijden. Enerzijds biedt dit hiaten om vanaf de zijwegen en particuliere inritten veilig in te kunnen voegen, anderzijds kan het zijn dat verkeer op de zijwegen relatief lang moet wachten tot er een hiaat komt. Wanneer de wachttijd te veel toeneemt, zijn bestuurders eerder geneigd risico's te nemen.

De rotonde zorgt ervoor dat de snelheid teruggebracht wordt tot circa 30 km/h. Door de lagere snelheid ontstaat een veilige verkeerssituatie ter hoogte van de conflictpunten. Aandachtspunt is echter wel de fietsstructuur. Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt heeft het de voorkeur om het fietspad rondom de rotonde in één richting te laten berijden. Het gevolg daarvan is dat fietsers die linksaf willen slaan, bijvoorbeeld vanuit Vlietvoorde naar Leidschendam, moeten omfietsen. Er bestaat een risico dat deze fietsers de kortste route pakken en derhalve tegen de richting in gaan fietsen. Het alternatief is het faciliteren van fietsers in twee richtingen. Hierdoor ontstaan directere routes, maar zijn tevens verkeersveiligheidsrisico's aanwezig, aangezien automobilisten over het algemeen geen fietsers van rechts verwachten. Daarnaast is de berm tussen het fietspad en de hoofdrijbaan smal, waardoor automobilisten weinig tijd hebben om te anticiperen op een linksafslaande fietser. Desondanks is een rotonde door de lagere snelheden over het algemeen een veilige kruispuntoplossing.

Ruimtelijke inpassing

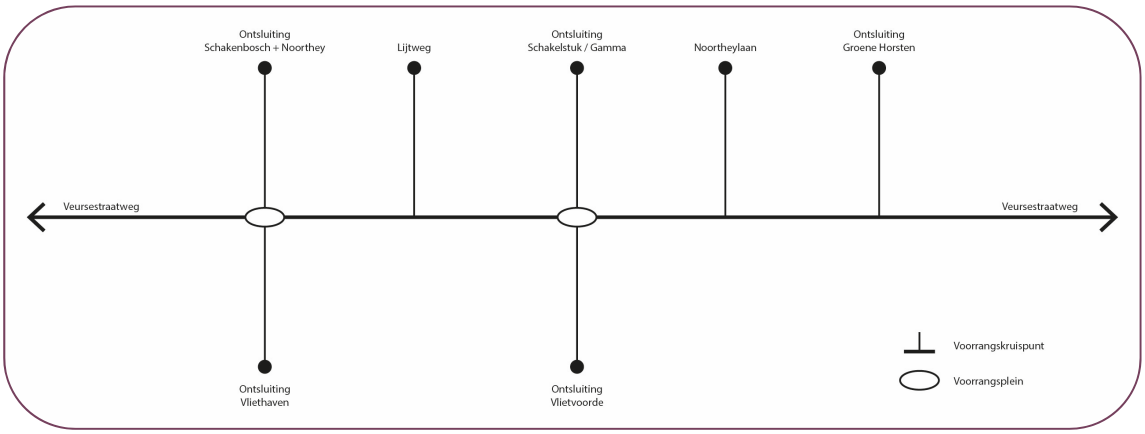
De verkeerslichten ter hoogte van Schakenbosch en Vliethaven kunnen zonder grote infrastructurele aanpassingen ingepast worden. Dit heeft te maken met de reeds aanwezige opstelstroken voor linksafslaand verkeer. De kruispuntconfiguratie kan daardoor gehandhaafd blijven. Wel kan het voorkomen dat de opstelstrook voor linksafslaand verkeer niet bereikbaar is doordat deze geblokkeerd wordt door de wachtrij op de rechtdoorgaande opstelstrook. Wanneer dit onwenselijk is, kan ervoor gekozen worden om de opstelstrook voor linksafslaand verkeer te verlengen. Dit gaat echter wel ten koste van parkeerplaatsen en daarnaast dient de bushalte verplaatst te worden.

De rotonde ter hoogte van Vlietvoorde vraagt meer ruimte. Dit heeft met name met het vrijliggende fietspad te maken. Vanwege de verkeersveiligheid en de doorstroming, heeft het de voorkeur om het fietspad op 5 meter van de rotonde af te leggen. Hierdoor neemt het ruimtebeslag toe en is het onvermijdelijk dat de rotonde gedeeltelijk op particulier terrein komt te liggen.

4.2 Voorrangspleinen

Een voorrangsplein is een kruispuntoplossing die goed past in een situatie met een grote doorgaande verkeersstroom op de hoofdrijbaan. Dit komt doordat het verkeer op de hoofdrijbaan voorrang heeft ten opzichte van de zijwegen. Daarnaast wordt door het uitbuigen van de hoofdrijbaan opstelruimte gecreëerd voor afslaand verkeer, wat bijdraagt aan een

goede doorstroming op de hoofdrijbaan. In bijlage 5 is het schetsontwerp opgenomen en in figuur 4.2 is deze variant schematisch weergegeven.



Figuur 4.2 Schematische weergave variant voorrangspleinen

Verkeersafwikkeling

De hoofdrijbaan blijft in deze variant een voorrangsweg, waardoor het doorgaande verkeer op de Veursestraatweg nauwelijks vertraging oploopt. De opstelruimte voor linksafslaand verkeer is echter beperkt. Het kan op piekmomenten voorkomen dat deze onvoldoende capaciteit biedt, waardoor ook de doorgang op de Veursestraatweg belemmerd wordt. Uit de simulaties is gebleken dat deze situaties zich slechts incidenteel voordoen.

Vanwege de middenberm kan verkeer vanuit de zijwegen gefaseerd invoegen, waardoor de wachttijd op de zijwegen beperkt is. Daarnaast zijn er voldoende hiaten aanwezig om in te kunnen voegen op de Veursestraatweg, waardoor nauwelijks sprake is van wachtrijvorming op de zijwegen. Omdat de afwikkeling van het verkeer op zowel de Veursestraatweg als de zijwegen goed verloopt, is de gemiddelde vertraging binnen het gehele netwerk zeer beperkt. In zowel de ochtend- als avondspits bedraagt deze gemiddeld 3 seconden.

Verkeersveiligheid

Doordat de hoofdrijbanen van de Veursestraatweg uitgebogen worden, ontstaat een brede middenberm. Deze faciliteert een gefaseerde oversteek voor fietsers en voetgangers. Daarnaast heeft de uitbuiging een snelheidsremmende werking, waardoor de snelheid op het kruispunt gereduceerd wordt. Dit verhoogt de verkeersveiligheid ter hoogte van de oversteeklocaties.

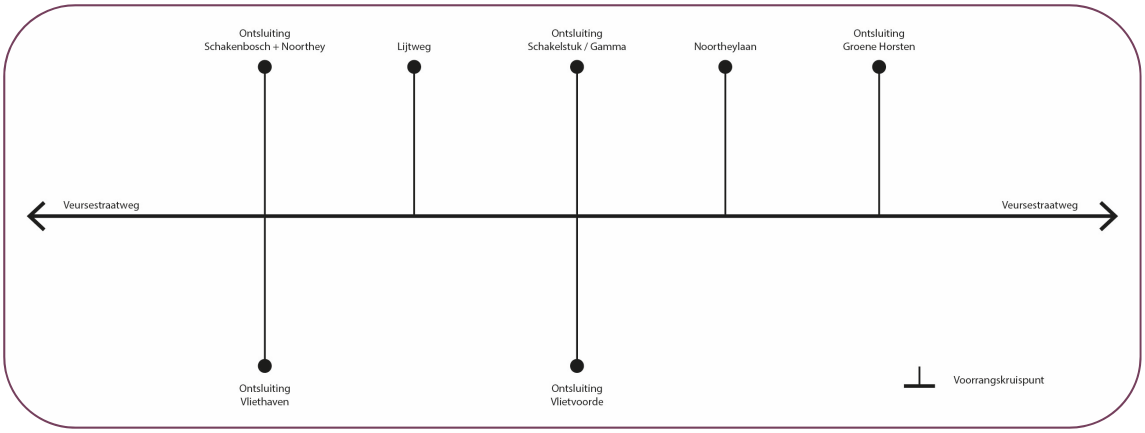
Inpasbaarheid

Door de uitbuigingen is het ruimtebeslag van een voorrangsplein relatief groot. Met name ter hoogte van Schakenbosch is de beschikbare ruimte beperkt. Het voorrangsplein is compact ontworpen, maar desondanks is het onvermijdelijk dat de entree van Schakenbosch aangepast dient te worden. Ter hoogte van Vlietvoorde zijn twee verschijningsvormen mogelijk, de lange en de korte keerlus. De lange keerlus biedt meer opstelruimte, maar door de lengte van de keerlus dient linksafslaand verkeer eerst door te rijden, een 180-graden bocht te maken en vervolgens rechtsaf te slaan. Dit is voor met name voor vrachtverkeer een complexe beweging. De korte keerlus is een compactere vormgeving, waarbij de zijweg in het verlengde van de opstelruimte ligt. Daardoor is de linksafbeweging voor vrachtverkeer beter gefaciliteerd. De opstelruimte is daarentegen wel korter dan bij de lange keerlus. Aangezien

de Gamma ontsloten wordt op de keerlus, is het in dit geval vanwege de structurele aanwezigheid van vrachtverkeer, aan te raden om van de korte keerlus uit te gaan. Deze keerlus is qua lengte korter maar daarentegen vraagt deze in de breedte iets meer ruimte. Deze ruimte is aanwezig, maar hiervoor is wel enige grondaankoop ter hoogte van de Gamma en het naastgelegen perceel noodzakelijk.

4.3 Voorrangskruispunten

Voorrangskruispunten zijn vanwege de compacte vormgeving het meest eenvoudig in te passen. Daarnaast zijn in deze varianten alle kruispunten op een uniforme wijze ingericht. Dit vergroot de herkenbaarheid en daarmee de verkeersveiligheid. Het schetsontwerp is opgenomen in bijlage 6.



Figuur 4.3 Schematische weergave variant voorrangskruispunten

Verkeersafwikkeling

De hoofdrijbaan wordt in deze variant ter hoogte van de kruispunten licht uitgebogen, waardoor opstelruimte ontstaat voor linksafslaand verkeer. Deze strook biedt ruimte aan een enkele personenauto. Wanneer meerdere voertuigen of een vrachtauto links afslaan en voorrang moet verlenen aan tegemoetkomend verkeer, zal de doorgang op de Veursestraatweg belemmerd worden. Uit de simulaties is echter gebleken dat dit niet vaak voorkomt.

Verkeer vanuit de zijwegen dient voorrang te verlenen aan het verkeer op de Veursestraatweg. Vanwege de verbreding van de middenberm ter hoogte van de kruispunten, kan het verkeer vanuit de zijwegen gefaseerd invoegen op de hoofdrijbaan. De wachttijden worden hierdoor beperkt. De afwikkeling op zowel de hoofdrijbaan als op de zijwegen is in deze variant dan ook goed. Dit is ook terug te zien aan de gemiddelde vertraging op het hele netwerk. Deze bedraagt in de ochtendspits circa 3 seconden en in de avondspits circa 5 seconden.

Verkeersveiligheid

Door de lichte uitbuiging ter hoogte van de kruispunten wordt de snelheid van het doorgaand verkeer geremd. Dit vergroot de verkeersveiligheid ter hoogte van de conflictpunten. Daarnaast biedt de middenberm de gelegenheid om gefaseerd over te steken, waardoor weggebruikers minder snel risico’s gaan nemen. Het fietspad is ter hoogte van de kruispunten uitgebogen, waardoor opstelruimte ontstaat voor afslaande voertuigen. Daarnaast komt het

gemotoriseerde verkeer hierdoor vrijwel haaks op het fietspad aan, waardoor bestuurders beter zicht hebben op de fietsers.

Ruimtelijke inpassing

Het ruimtebeslag van een voorrangskruispunt is relatief klein. Bij Schakenbosch biedt dit de mogelijkheid om de karakteristieke entree te handhaven. Doordat de bestaande voorsorteervakken komen te vervallen, ontstaat ruimte om de groene middenberm verder door te trekken en opstelruimte op het kruisingsvlak te realiseren. Met behoud van de muurtjes en de bomen kan het fietspad beperkt uitgebogen worden, waardoor ook opstelruimte ontstaat tussen de hoofdrijbaan en het fietspad. Ook ter hoogte van Vlietvoorde is een voorrangskruispunt goed in te passen. De bestaande rijbaan is vanwege de aanwezigheid van voorsorteervakken relatief breed. Met een beperkte verbreding van de rijbaan kan een voorrangskruispunt met opstelruimte ingepast worden. Grondaankoop is in dit geval niet nodig.

4.4 Conclusie

Belangrijk aspect bij de afweging is de afwikkeling van het verkeer. Enerzijds is er een grote doorgaande verkeersstroom op de Veursestraatweg aanwezig die niet teveel belemmert mag worden. Anderzijds is een te lange wachttijd voor verkeer vanuit de zijwegen onwenselijk. Daarnaast zijn de verkeersveiligheid en de ruimtelijke inpassing belangrijke factoren bij de afweging van de kruispuntoplossingen.

Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling in de varianten met voorrangspleinen en voorrangskruispunten is goed. Zowel op de Veursestraatweg als op de zijwegen ontstaat weinig vertraging. Er zijn voldoende hiaten aanwezig om uitwisseling van verkeer mogelijk te maken en daarnaast bieden beide varianten de mogelijkheid om gefaseerd in te voegen op de hoofdrijbaan. De vertraging op het netwerk blijft hierdoor zeer beperkt. Vanuit dat oogpunt is er geen reden om over te stappen op een verkeerslicht. Een verkeerslicht is uitsluitend nuttig als de wachttijd op de zijwegen te groot wordt. In dit geval is daar geen sprake van en levert het verkeerslicht daardoor onnodig veel vertraging op, zowel bij Schakenbosch als bij de rotonde ter hoogte van Vlietvoorde. De wachttijd op de zijwegen is in deze variant daardoor groter dan in de variant met voorrangspleinen en voorrangskruispunten. Het onderlinge verschil tussen de situatie met voorrangspleinen en voorrangskruispunten is minimaal. Uitsluitend de opstelruimte in de middenberm laat verschil zien. Bij het voorrangsplein is meer opstelruimte aanwezig, waardoor de kans op belemmering van de doorstroming op de Veursestraatweg iets kleiner is. Omdat het aanbod afslaand verkeer beperkt is, is het voordeel van de grotere opstelruimte beperkt en scoren deze varianten op de verkeersafwikkeling vrijwel gelijk.

Verkeersveiligheid

Het verlagen van de snelheid op de Veursestraatweg naar 50 km/h heeft in alle varianten een positief effect op de verkeersveiligheid. De lagere snelheid bevordert een verkeersveilige oversteek voor fietsers en voetgangers. Daarnaast is het in- en uitvoegen van de hoofdrijbaan bij deze snelheid veiliger. Bij de verkeerslichten is rood-lichtnegatie een aandachtspunt en daarnaast doen zich bij deze kruispuntoplossing relatief veel kopstaartongevallen voor. Daarentegen is het voordeel dat fietsers en gemotoriseerd verkeer conflictvrij afgewikkeld worden. Bij het verkeersplein en het voorrangskruispunt blijft de huidige voorrangsregeling

gehandhaafd en heeft afslaand verkeer in de middenberm de ruimte om op te stellen. De rijbaan wordt in beide gevallen uitgebogen wat het attentieniveau verhoogt en de snelheid reduceert. In beide gevallen draagt dit bij aan de verkeersveiligheid.

Ter hoogte van Vlietvoorde is de rotonde de meest verkeersveilige oplossing, doordat de snelheid van het gemotoriseerde verkeer wordt teruggebracht tot circa 30 km/h. De uitbuigingen bij het voorrangsplein en het voorrangskruispunt zorgen ook voor een snelheidsreductie, maar ten opzichte van de rotonde is deze minder groot.

Ruimtelijke inpassing

Ter hoogte van Schakenbosch is de beschikbare ruimte beperkt, waardoor een rotonde met vrijliggend fietspad niet tot de mogelijkheden behoort. De variant met verkeerslichten en het voorrangskruispunt zijn binnen het bestaande profiel in te passen. Het voorrangsplein vraagt door de bredere middenberm meer ruimte, wat niet past binnen het bestaande profiel. Ter hoogte van Vlietvoorde is meer ruimte beschikbaar. Desondanks vraagt de rotonde zoveel ruimte dat hier grond aangekocht dient te worden. Hetzelfde geldt voor het voorrangsplein die qua ruimtebeslag overeenkomt met de rotonde. Het voorrangskruispunt is wel binnen de beschikbare ruimte, zonder grondaankoop, te realiseren.

Samengevat

In onderstaand overzicht zijn de resultaten per variant en per onderdeel schematisch weergegeven.

	VRI + rotonde	Voorrangs-pleinen	Voorrangs-kruispunten
Verkeersafwikkeling hoofdrijbaan	-	+	+
Verkeersafwikkeling zijwegen	-	+	+
Verkeersveiligheid	0	+	+
Ruimtelijke inpassing	-	-	+

Tabel 4.1 Overzicht effecten per variant

Op basis van bovenstaande bevindingen kan geconcludeerd worden dat de voorrangspleinen en voorrangskruispunten goed scoren en elkaar verkeerskundig niet veel ontlopen. In beide varianten wordt het verkeer goed afgewikkeld, zowel op de hoofdrijbaan als op de zijwegen. Ook de oversteekbaarheid voor langzaam verkeer is in deze varianten vanwege de gefaseerde oversteek gewaarborgd. Het verschil tussen beide varianten zit voornamelijk in het ruimtebeslag. De inpassing van een voorrangsplein ter hoogte van Schakenbosch gaat ten koste van de karakteristieke entree. De kenmerkende muurtjes en een aantal beeldbepalende bomen dienen verwijderd te worden, terwijl deze gehandhaafd kunnen blijven in de situatie met een voorrangskruispunt. Op basis hiervan is de variant met voorrangskruispunten als voorkeursvariant aangewezen.

Om de toekomstwaarde van deze variant te bepalen, is aanvullend een robuustheidscheck uitgevoerd. In dit onderzoek zijn de intensiteiten op de Veursestraatweg met 10% verhoogd. Uit deze aanvullende studie is gebleken dat de gemiddelde vertraging slechts beperkt

toeneemt. In zowel de ochtend- als avondspits is de reistijd voor doorgaand verkeer op de Veursestraatweg nagenoeg gelijk. De wachttijden op de zijwegen nemen met enkele seconden toe en dat heeft met name betrekking op de linksafbewegingen. Desondanks blijft de gemiddelde wachttijd op alle zijwegen binnen de acceptabele tijd van 20 seconden. De conclusie is dan ook dat een toename van 10% van het verkeersaanbod (ten opzichte van de prognoses voor 2030) op de Veursestraatweg, geen afwikkelingsproblemen ontstaan. De volledige resultaten van de robuustheidscheck zijn opgenomen in bijlage 3.

5 Uitwerking voorkeursvariant

De voorkeursvariant is nader uitgewerkt in een schetsontwerp. In dit hoofdstuk wordt het ontwerp nader toegelicht en worden een aantal aandachtspunten meegegeven die van belang zijn bij de verdere uitwerking. Het volledige schetsontwerp is opgenomen in bijlage 7.

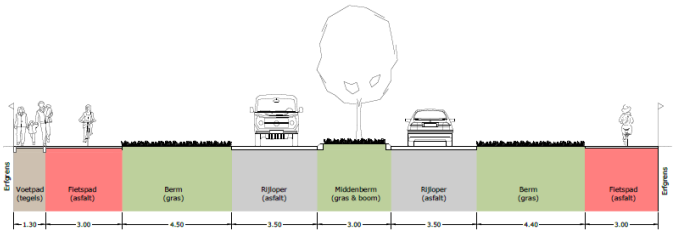
5.1 Toelichting ontwerp

Wegprofiel

Belangrijk aspect bij het ontwerp is de uitstraling van de weg. Benadrukt dient te worden dat de weggebruiker zich binnen de bebouwde kom bevindt. Het wegprofiel en de inrichting van de komgrens zijn daarom van groot belang. Het wegprofiel bestaat uit twee aparte rijbanen gescheiden door een groene middenberm. Deze middenberm is 3 meter breed, zodat deze voldoende ruimte biedt voor bomen. Het wegprofiel sluit met deze inrichting aan op zowel de inrichting van de Veursestraatweg tussen de Noordsingel en de Oude Trambaan als op de Veurseweg binnen de bebouwde kom van Voorschoten. Naast dat deze inrichting de bebouwde kom benadrukt, wordt hiermee het historische lint Parkweg – Oude Trambaan – Veursestraatweg versterkt en gecontinueerd.

Figuur 5.1 Wegprofiel Veursestraatweg ten westen van de Noordsingel

Aan de Veursestraatweg zitten een groot aantal particuliere inritten. Om de doorstroming en de verkeersveiligheid te bevorderen heeft het de voorkeur om de middenberm voor deze inritten door te trekken. De inritten zijn hierdoor uitsluitend met een rechtsafslaande beweging te bereiken (rechts-in rechts-uit principe). Keerbewegingen worden bij de kruispunten gefaciliteerd, waardoor uitwisseling van verkeer geconcentreerd plaatsvind. Naast de verkeerskundige voordelen biedt dit de mogelijkheid om de middenberm zoveel mogelijk aaneengesloten te maken waardoor een groenere uitstraling ontstaat.

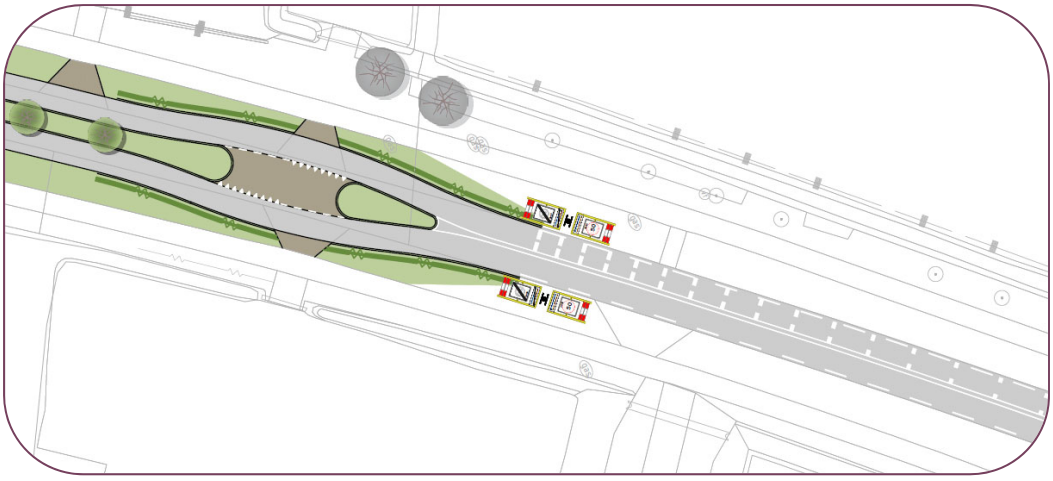


Figuur 5.2 Voorgesteld wegprofiel Veursestraatweg

Bebouwde komgrens

De bebouwde komgrens is verplaatst naar de gemeentegrens. Een goede ruimtelijke overgang is essentieel om het gewenste weggedrag af te dwingen. De ruimtelijke overgang wordt vormgegeven door de groene middenberm en een as-verspringing. De as-verspringing zorgt ervoor dat het wegbeeld onderbroken wordt en daardoor het attentieniveau toeneemt. Om

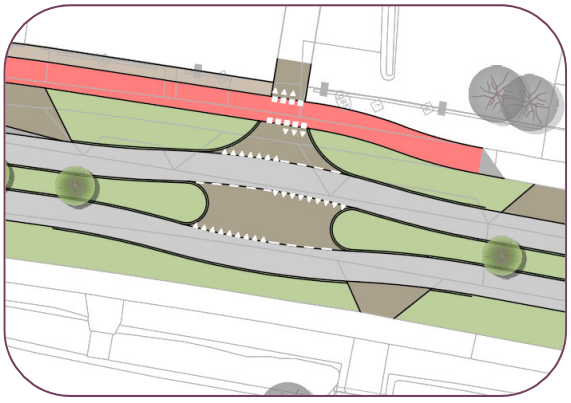
het effect van de bebouwde kom te versterken wordt in de buitenberm ter hoogte van de asverspringing een haag geplaatst en worden trottoirbanden toegepast. Tot slot wordt de bebouwde komgrens ingeleid door middel van dwarsstrepen, zogenaamde psychobremse. Deze dwarsstrepen vernauwen de rijstrook visueel wat een snelheidsremmend effect heeft.



Figuur 5.3 Voorstel inrichting komgrens

Kruispunten

Op de kruispunten vindt de uitwisseling van verkeer plaats. Om deze te benadrukken worden de rijbanen uitgebogen. Naast dat dit attentie verhogend en snelheidsremmend werkt, levert dit tevens opstelruimte in de middenberm op. De middenberm is ter hoogte van de kruispunten 6 meter breed, wat voldoende is voor een personenauto. Hierdoor kan afslaand autoverkeer veilig in de middenberm opstellen, zonder dat de doorgang van het doorgaande verkeer op de Veursestraatweg belemmerd wordt. Verkeer vanuit de zijwegen heeft tevens de mogelijkheid om in twee etappes in te voegen op de hoofdrijbaan. Hierdoor neemt de wachttijd af. Om te benadrukken dat de weg binnen de bebouwde kom ligt, worden de opstelruimtes voorzien van een afwijkende verharding, bij voorkeur een klinkerverharding die overeenkomt met de klinkers die reeds toegepast zijn in de particuliere inritten. Hierdoor ontstaat een samenhangend en rustig wegbeeld. Het fietspad langs de hoofdrijbaan wordt (indien mogelijk) ter hoogte van de kruispunten ook uitgebogen, waardoor een tussenberm van ongeveer 5 meter ontstaat. Deze tussenberm vormt de opstelruimte tussen het fietspad en de hoofdrijbaan. Daarnaast komt het afslaande gemotoriseerde verkeer haakser op het fietspad aanrijden, wat bijdraagt aan een beter zicht op de fietsers.

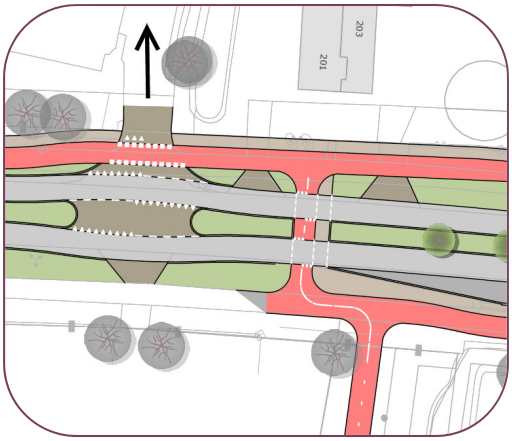


Figuur 5.4 Kruispuntoplossing Veursestraatweg

Fietsstructuur

Naast de woningbouwontwikkelingen wordt er tevens een nieuwe recreatieve fietsverbinding gerealiseerd. Vanuit Vlietvoorde loopt deze route via de Noortheylaan het buitengebied in richting de kust. Ter hoogte van de Noortheylaan kruist deze route de Veursestraatweg. Vanwege de bushalte en de particuliere inritten, is het noodzakelijk dat het fietspad vanuit

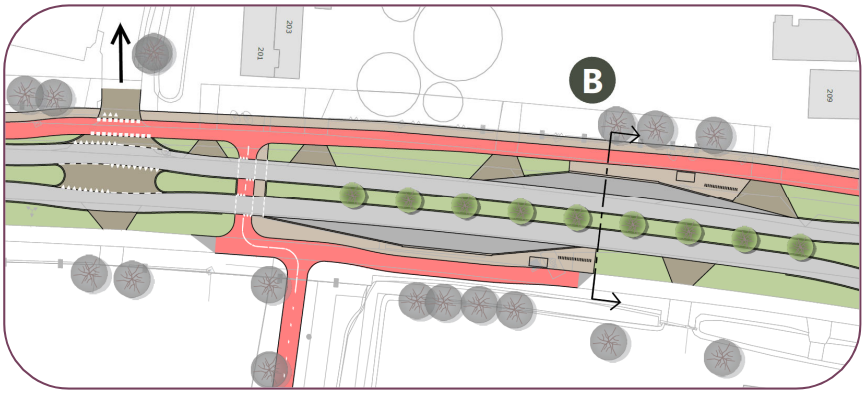
Vlietvoorde licht uitgebogen wordt waardoor fietsers een kleine slingerbeweging moeten maken. Een klein deel van het fietspad dient derhalve geschikt te worden gemaakt voor fietsers in twee richtingen. De oversteek zelf kan vanwege de middenberm in twee etappes uitgevoerd worden. Dit komt de verkeersveiligheid en de doorstroming ten goede.



Figuur 5.5 Fietsoversteek Veursestraatweg

Bushaltes

De bushaltes worden verplaatst en gebundeld. Reizigers die met de fiets naar de bushalte zijn gekomen, hoeven daardoor minder ver te lopen. Aan de westzijde van de bushaltes wordt een oversteek gefaciliteerd zodat beide haltes goed bereikbaar zijn voor voetgangers. Voor de reizigers die met de fiets komen zijn beide haltes tevens voorzien van fietsstallingen.



Figuur 5.6 Bushaltes Veursestraatweg

5.2 Aandachtspunten

Bij de verdere uitwerking van het ontwerp zijn een aantal aandachtspunten van belang.

Hulpdiensten

Door de aanwezigheid van een middenberm hebben hulpdiensten geen ruimte om andere weggebruikers te passeren. Het geniet daarom de voorkeur om de middenberm te voorzien van een strook grasbetontegels en schuine trottoirbanden. In geval van nood kan daardoor gebruik worden gemaakt van de middenberm.

Ontsluiting Schakelstuk / Gamma / Vlindertuin

In het schetsontwerp is er uiteindelijk voor gekozen om de toegang van deelgebied Schakelstuk los te koppelen van de Gamma. Hierdoor ontstaan twee kruispunten op korte afstand van elkaar. Het geniet de voorkeur om deze aansluitingen te combineren, waardoor één kruispunt ontstaat. Dit bevordert de doorstroming en de verkeersveiligheid. Dit dient in overleg met de betrokken partijen nader besproken te worden.

Trottoirbanden

Om te benadrukken dat de bebouwde komgrens is opgeschoven, wordt aanbevolen om langs de middenberm en de buitenberm (schuine) trottoirbanden toe te passen. Dit versterkt het gevoel van de bebouwde kom en zorgt daarnaast voor een visuele versmalling. Wel is bij de toepassing van trottoirbanden specifieke aandacht voor waterafvoer nodig.

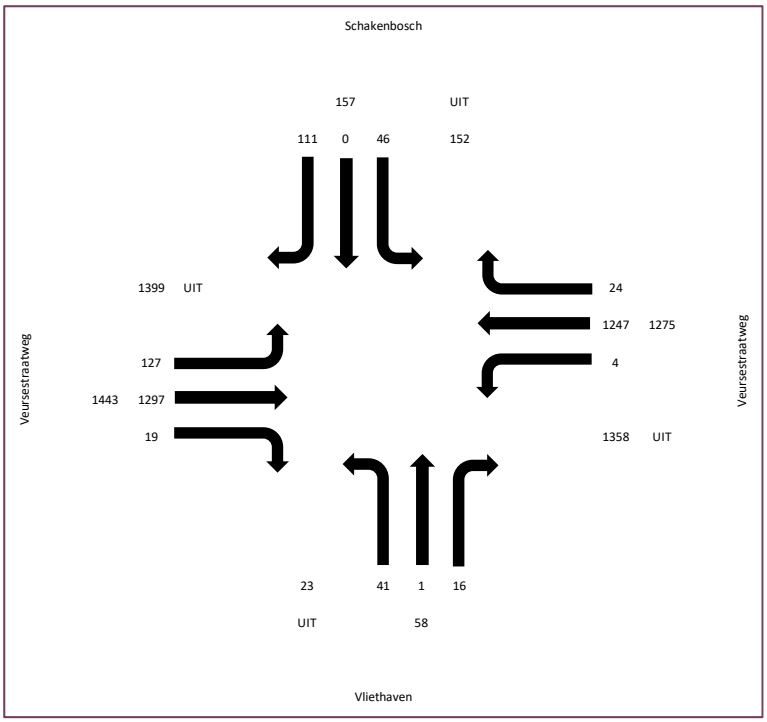
Effect verkeerslicht Noordsingel

Het verkeerslicht op het kruispunt Veursestraatweg – Noordsingel valt buiten de scope van dit onderzoek. Desondanks kan dit verkeerslicht invloed hebben op de resultaten met betrekking tot de afwikkeling van het verkeer. Het verkeerslicht bij de Noordsingel zorgt voor hiaatvorming, waardoor wachttijden bij Schakenbosch/Vliethaven mogelijk beïnvloed kunnen worden.

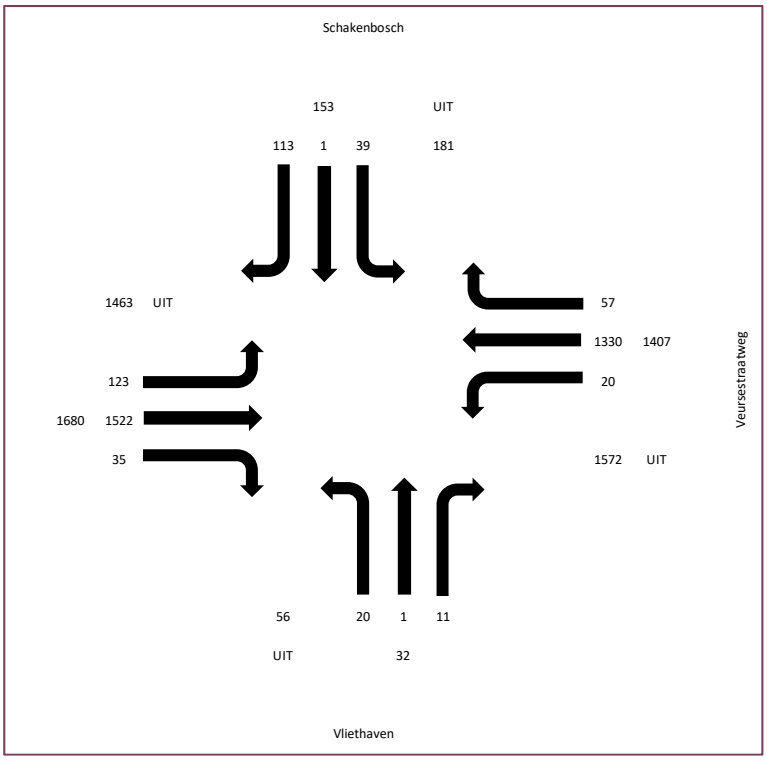
Bijlagen

Bijlage 1: Kruispuntstromen gemotoriseerd verkeer

Kruispunt Veursestraatweg – Schakenbosch – Parnashofweg

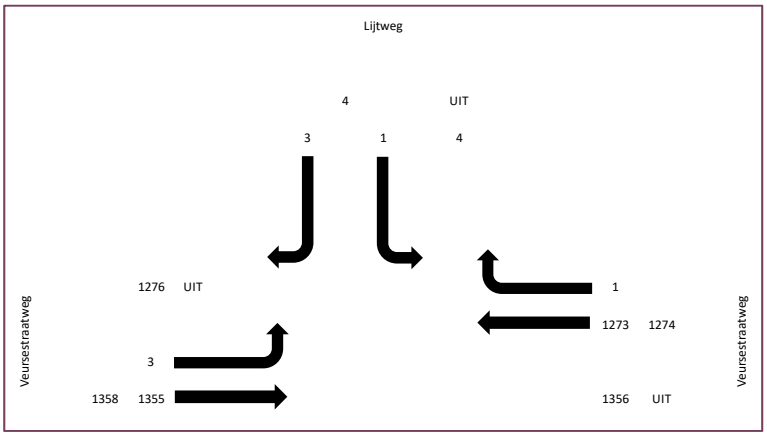


Intensiteiten ochtendspits, situatie 2030

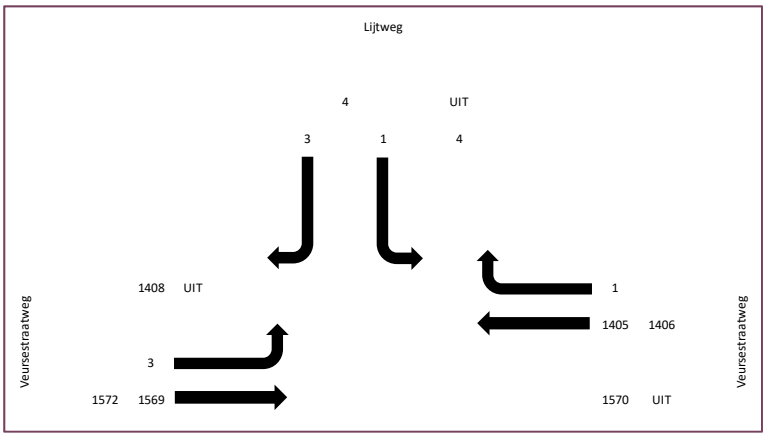


Intensiteiten avondspits, situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Lijtweg

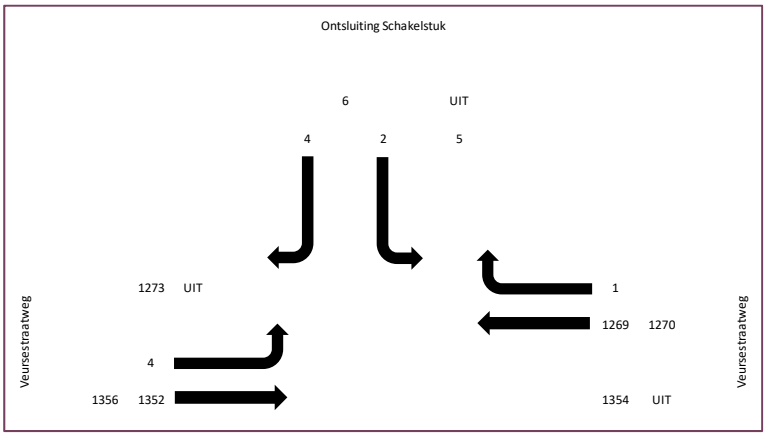


Intensiteiten ochtendspits, situatie 2030

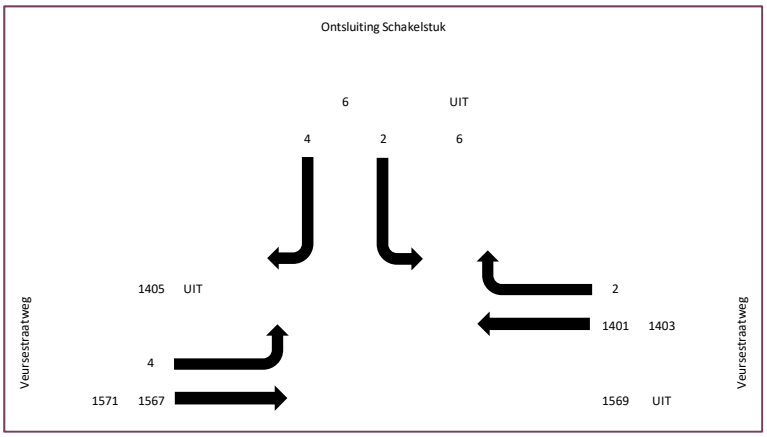


Intensiteiten avondspits, situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Schakelstuk

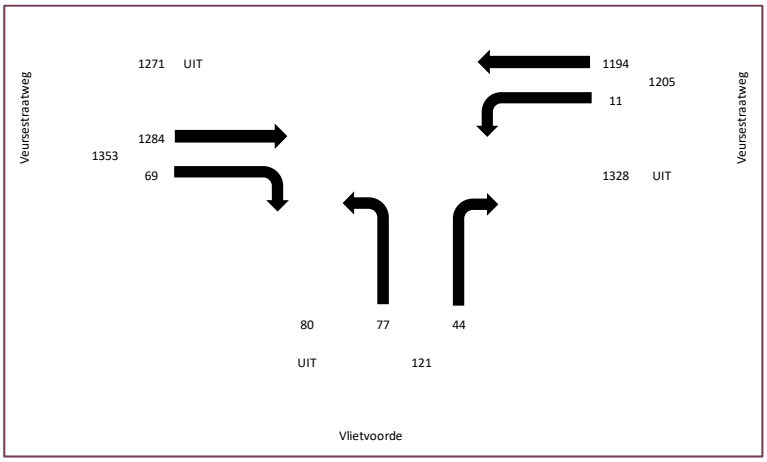


Intensiteiten ochtendspits, situatie 2030

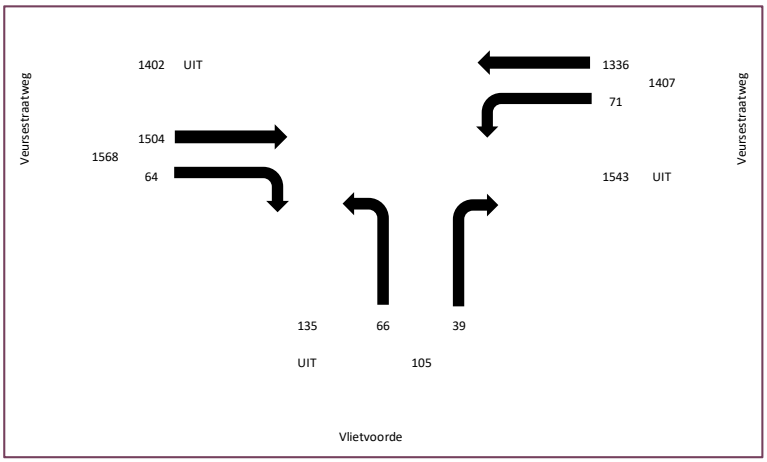


Intensiteiten avondspits, situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Vlietvoorde

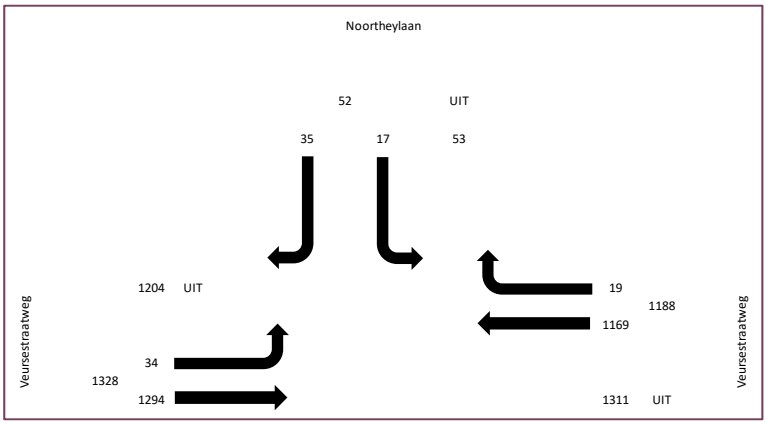


Intensiteiten ochtendspits, situatie 2030

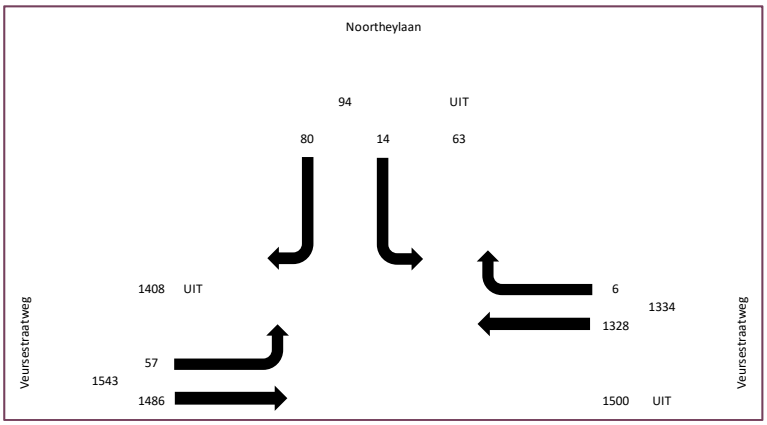


Intensiteiten avondspits, situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Noortheylaan

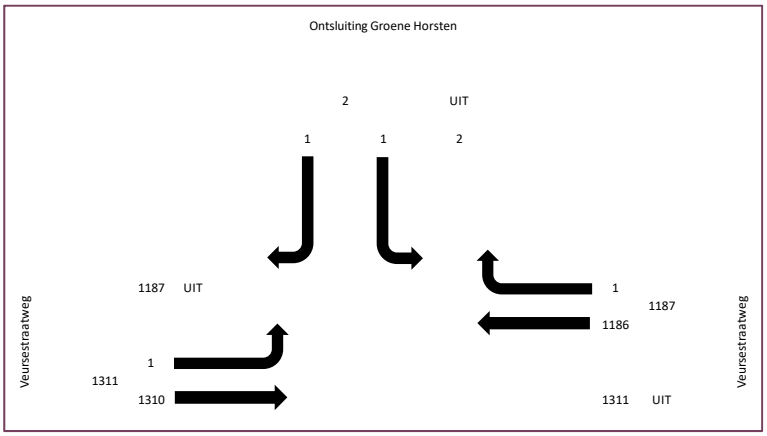


Intensiteiten ochtendspits, situatie 2030

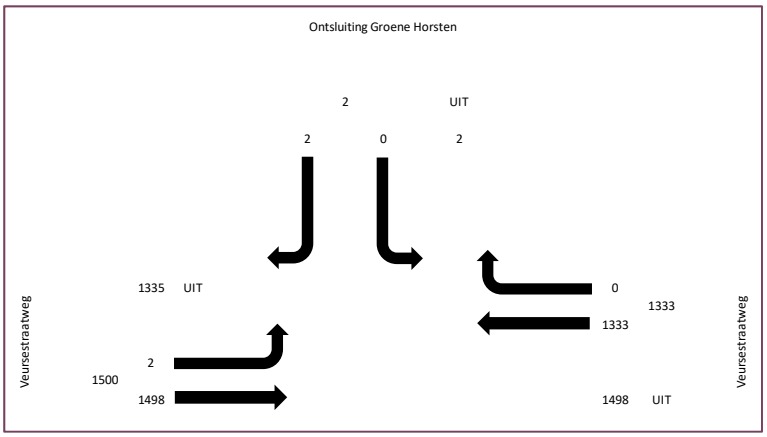


Intensiteiten avondspits, situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Groene Horsten



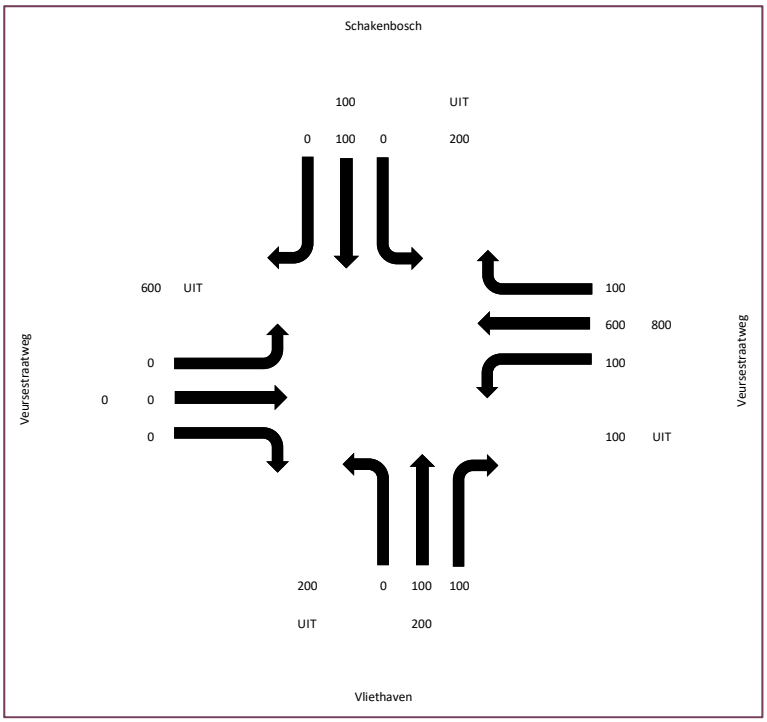
Intensiteiten ochtendspits, situatie 2030



Intensiteiten avondspits, situatie 2030

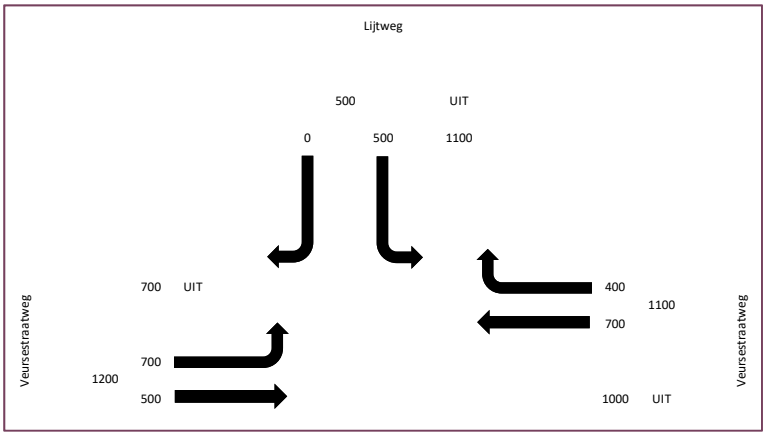
Bijlage 2: Kruispuntstromen fietsverkeer

Kruispunt Veursestraatweg – Schakenbosch – Parnashofweg



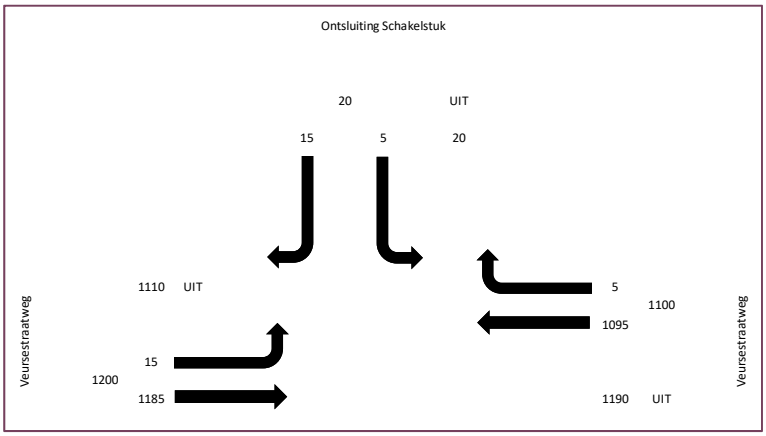
Etmaalintensiteiten situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Lijtweg



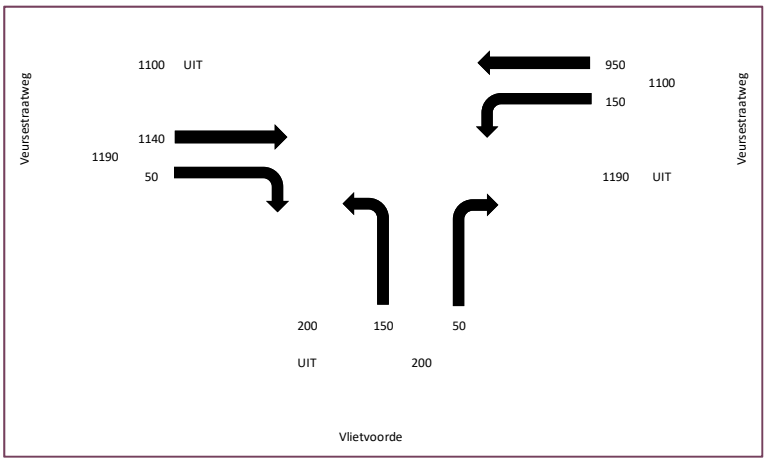
Etmaalintensiteiten situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Schakelstuk



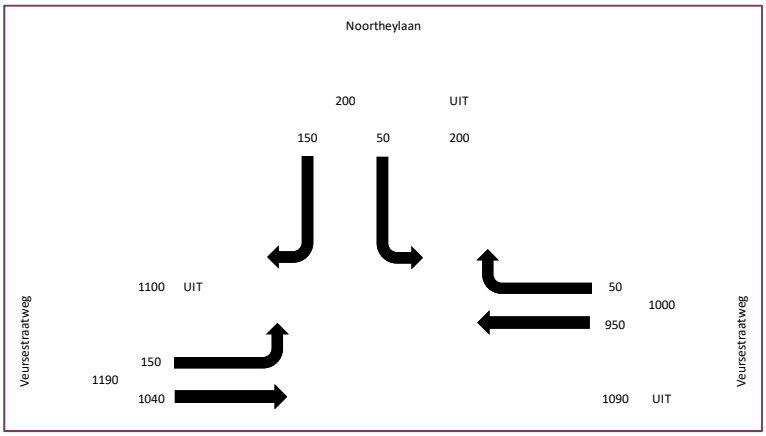
Etmaalintensiteiten situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Vlietvoorde



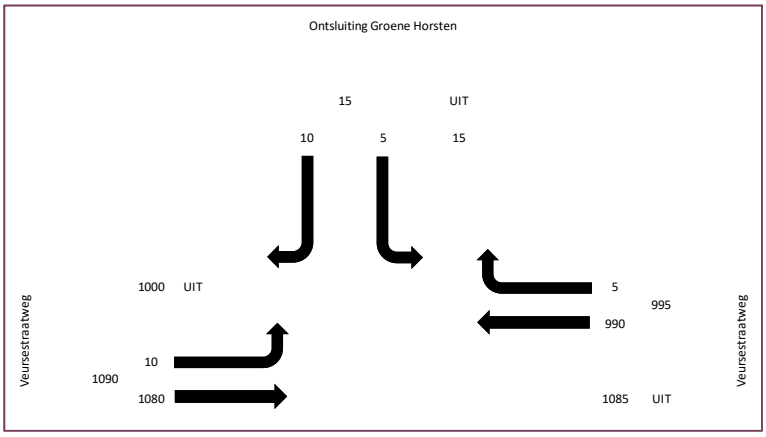
Etmaalintensiteiten situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Noortheylaan



Etmaalintensiteiten situatie 2030

Kruispunt Veursestraatweg – Groene Horsten



Etmaalintensiteiten situatie 2030

Bijlage 3: Resultaten simulaties

Voertuigverliesuren en gemiddelde vertraging

In onderstaande tabel staan de voertuigverliesuren en de gemiddelde vertraging weergegeven. De waarden hebben betrekking op het gehele netwerk.

	Ochtendspits		Avondspits	
	Voertuig-verliesuren	Gemiddelde vertraging	Voertuig-verliesuren	Gemiddelde vertraging
VRI + Rotonde	18,18 uur	33,93 sec	22,02 uur	42,94 sec
Voorrangspleinen	1,46 uur	2,78 sec	1,74 uur	3,43 sec
Voorrangskruispunten	1,85 uur	3,45 sec	2,52 uur	4,97 sec
Voorrangskruispunten +10%	2,36 uur	4,10 sec	3,37 uur	6,16 sec

Tabel 1. Voertuigverliesuren en gemiddelde vertraging in seconden per variant

Reistijden

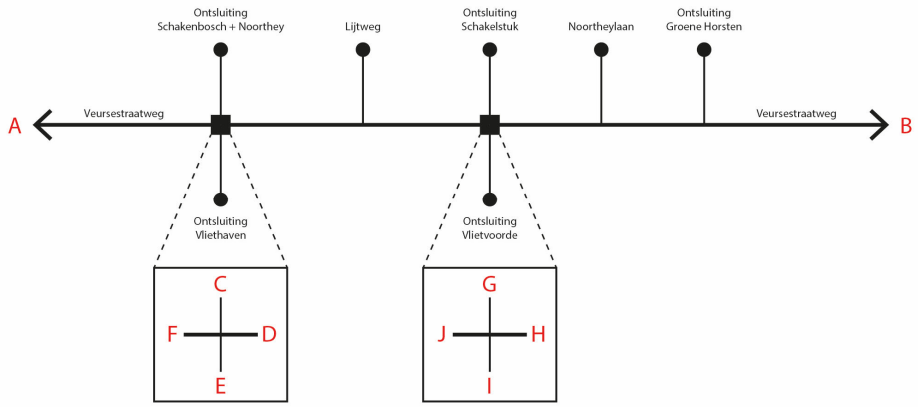
In onderstaande tabel staan de reistijden op verschillende relaties weergegeven. De relaties corresponderen met de afbeelding onder de tabel. Reistijden vanuit de zijwegen zijn opgebouwd uit wachttijd en de zogenaamde oprijtijd.

Ochtendspits				
	VRI + Rotonde	Voorrangs-pleinen	Voorrangs-kruispunten	Voorrangs-kruispunten +10%
Van A naar B	126 sec	86 sec	87 sec	88 sec
Van B naar A	122 sec	85 sec	85 sec	86 sec
Van C naar F	52 sec	4 sec	5 sec	5 sec
Van C naar D	54 sec	10 sec	13 sec	14 sec
Van E naar D	50 sec	5 sec	6 sec	9 sec
Van E naar F	52 sec	10 sec	14 sec	19 sec
Van G naar J	7 sec	5 sec	6 sec	6 sec
Van G naar H	10 sec	13 sec	13 sec	14 sec
Van I naar H	13 sec	5 sec	6 sec	7 sec
Van I naar J	16 sec	13 sec	10 sec	12 sec

Tabel 2. Gemiddelde reistijden per variant in de ochtendspits

Avondspits				
	VRI + Rotonde	Voorrangs-pleinen	Voorrangs-kruispunten	Voorrangs-kruispunten +10%
Van A naar B	133 sec	87 sec	88 sec	90 sec
Van B naar A	129 sec	86 sec	87 sec	88 sec
Van C naar F	63 sec	4 sec	5 sec	6 sec
Van C naar D	65 sec	12 sec	13 sec	17 sec
Van E naar D	54 sec	9 sec	6 sec	10 sec
Van E naar F	56 sec	11 sec	14 sec	18 sec
Van G naar J	12 sec	5 sec	6 sec	6 sec
Van G naar H	15 sec	17 sec	13 sec	18 sec
Van I naar H	15 sec	5 sec	6 sec	8 sec
Van I naar J	18 sec	17 sec	10 sec	15 sec

Tabel 3. Gemiddelde reistijden per variant in de avondspits



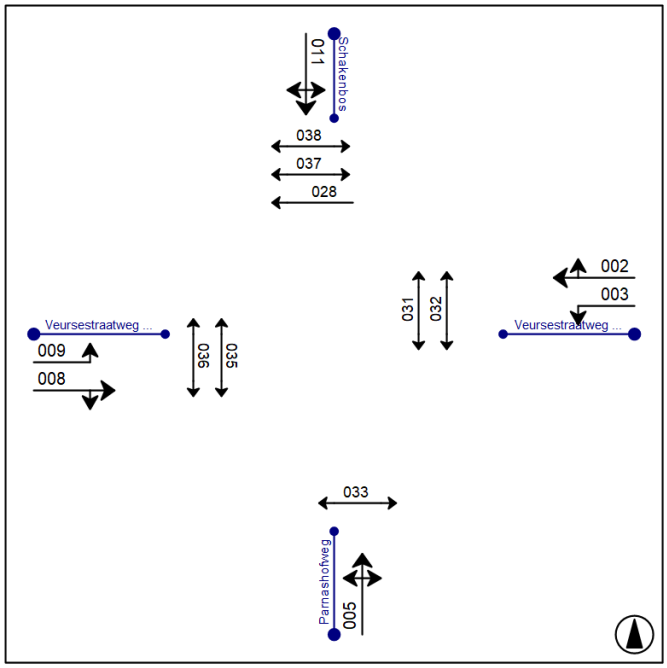
Figuur 1. Relaties t.b.v. de reistijden

Wachtrijlengtes (variant VRI + rotonde)

Bij de variant met verkeerslichten bij Schakenbosch en een rotonde bij Vlietvoorde, zijn de wachtrijlengtes berekend. De resultaten staan in tabel 4 weergegeven. De richtingen corresponderen met de richtingen uit figuur 2.

	Ochtendspits (in meters)		Avondspits (in meters)	
	50 percentiel	**90 percentiel**	**50 percentiel**	**90 percentiel**
Richting 2	77	145	96	188
Richting 3	0	0	0	7
Richting 5	7	16	4	12
Richting 8	84	145	110	202
Richting 9	12	25	13	32
Richting 11	13	31	15	33

Tabel 4. Wachtrijlengtes bij het verkeerslicht Schakenbosch



Figuur 2. Signaalgroepen verkeerslicht Veursestraatweg – Schakenbosch – Parnashofweg

	Ochtendspits (in meters)		Avondspits (in meters)	
	50 percentiel	**90 percentiel**	**50 percentiel**	**90 percentiel**
Vlietvoorde	12	18	11	19
Veursestraatweg west	76	157	109	232
Schakelstuk	0	0	0	3
Veursestraatweg oost	26	75	70	167

Tabel 5. Wachtrijlengtes per tak bij de rotonde Vlietvoorde

Fasendiagram ochtendspits

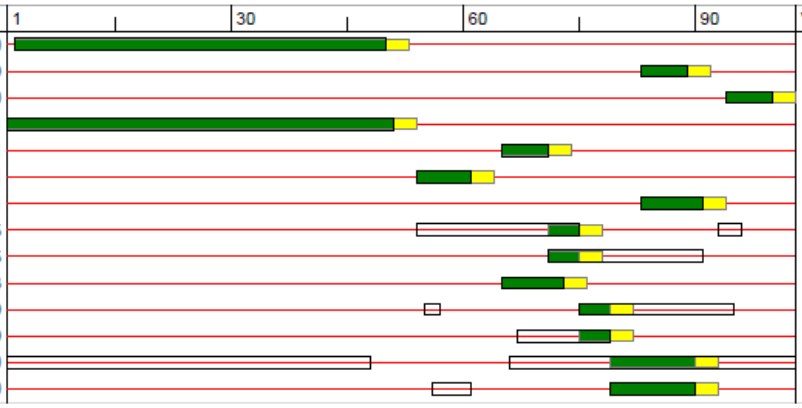
Kruispunt: Veursestraatweg-Schakenbos
Vormgevingsvariant: Enkele rechtdoor
Belastingsvariant: Ochtendspits 2030 v3
Regelingsvariant: Cyclustijd 102 sec

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 102 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
002	1	2	50	89,1	34,7
003	1	83	89	5,5	45,3
005	1	94	100	50,8	46,6
008	1	1	51	89,4	33,6
009	1	65	71	65,6	47,0
011	1	54	61	86,2	96,3
028	1	83	91	51,0	45,1
031	1	71	75	25,5	47,6
032	1	71	75	25,5	47,6
033	1	65	73	12,8	43,8
035	1	75	79	25,5	47,6
036	1	75	79	25,5	47,6
037	1	79	90	9,3	41,0
038	1	79	90	9,3	41,0



Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [/u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
002	755	1800	48	89	34,7	7,3	0,19	16,5	2,4	999	0	144	132
003	6	1800	6	6	45,3	0,1	0,00	0,2	0,0	999	0	12	12
005	54	1800	6	51	46,6	0,7	0,01	1,4	0,0	999	0	30	24
008	789	1800	50	89	33,6	7,4	0,20	16,9	2,5	999	0	144	132
009	70	1800	6	66	47,0	0,9	0,02	1,8	0,0	999	0	30	30
011	106	1800	7	86	96,3	2,8	0,04	4,5	1,7	999	0	54	48
028	40	1000	8	51	45,1	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
031	100	9999	4	26	47,6	1,3	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	4	26	47,6	1,3	0,02	-	0,0	999	-	-	-
033	100	9999	8	13	43,8	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
035	100	9999	4	26	47,6	1,3	0,02	-	0,0	999	-	-	-
036	100	9999	4	26	47,6	1,3	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	11	9	41,0	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
038	100	9999	11	9	41,0	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-

Fasendiagram avondspits

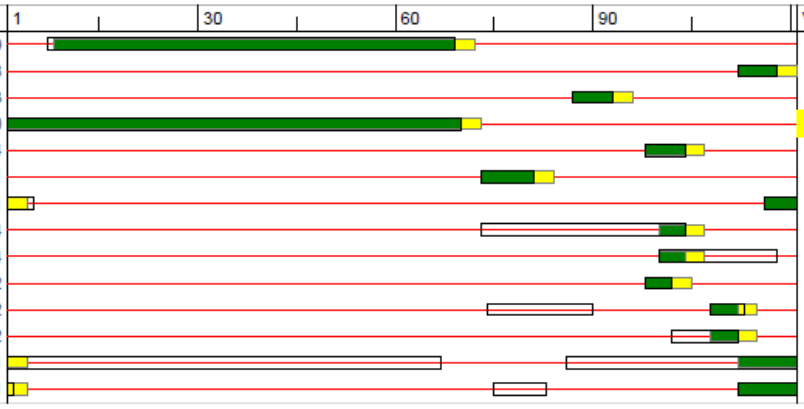
Kruispunt: Veursestraatweg-Schakenbos
Vormgevingsvariant: Enkele rechtdoor
Belastingsvariant: Avondspits 2030 v3
Regelingsvariant: Cyclustijd 120 sec

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 120 [sec]

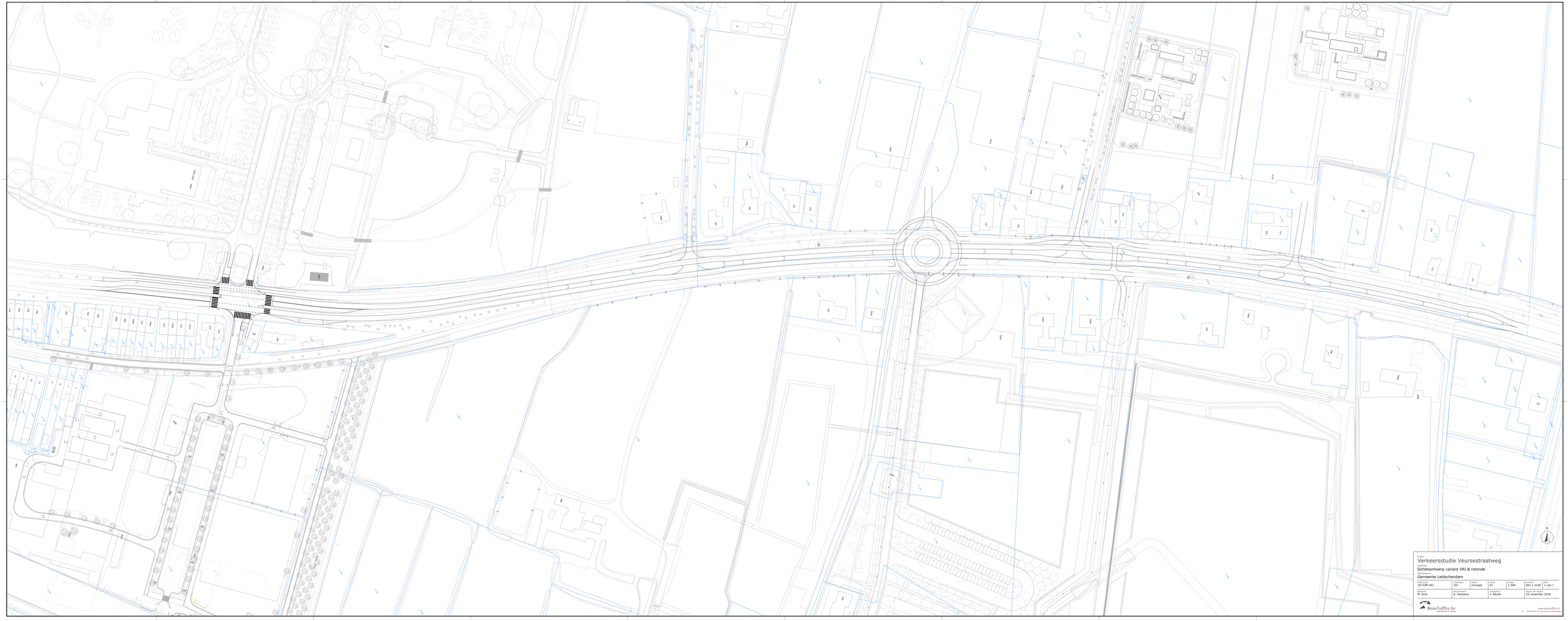
Sg	Rea.	Start	Eind	Verz.	Verl.
002	1	8	69	89,9	36,6
003	1	112	118	12,2	54,5
005	1	87	93	42,8	55,3
008	1	1	70	90,1	31,1
009	1	98	104	75,0	73,6
011	1	73	81	87,1	110,2
028	1	116	1	48,0	56,2
031	1	100	104	30,0	56,6
032	1	100	104	30,0	56,6
033	1	98	102	30,0	56,6
035	1	108	112	30,0	56,6
036	1	108	112	30,0	56,6
037	1	112	1	13,3	51,9
038	1	112	1	13,3	51,9



Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [/u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
002	823	1800	61	90	36,6	8,4	0,21	19,9	2,5	999	0	168	162
003	11	1800	6	12	54,5	0,2	0,00	0,3	0,0	999	0	12	12
005	38	1800	6	43	55,3	0,6	0,01	1,2	0,0	999	0	24	24
008	932	1800	69	90	31,1	8,1	0,22	20,1	2,5	999	0	168	156
009	68	1800	6	75	73,6	1,4	0,02	2,6	0,4	999	0	36	30
011	104	1800	8	87	110,2	3,2	0,04	5,1	1,8	999	0	60	54
028	20	1000	5	48	56,2	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
031	100	9999	4	30	56,6	1,6	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	4	30	56,6	1,6	0,02	-	0,0	999	-	-	-
033	100	9999	4	30	56,6	1,6	0,02	-	0,0	999	-	-	-
035	100	9999	4	30	56,6	1,6	0,02	-	0,0	999	-	-	-
036	100	9999	4	30	56,6	1,6	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	9	13	51,9	1,4	0,02	-	0,0	999	-	-	-
038	100	9999	9	13	51,9	1,4	0,02	-	0,0	999	-	-	-

Bijlage 4: Schetsontwerp variant VRI en rotonde



Project
Verkeersstudie Veursestraatweg

Tekeningen
Schetsontwerp variant VRI & rotonde

Opdrachtgever
Gemeente Leidschendam

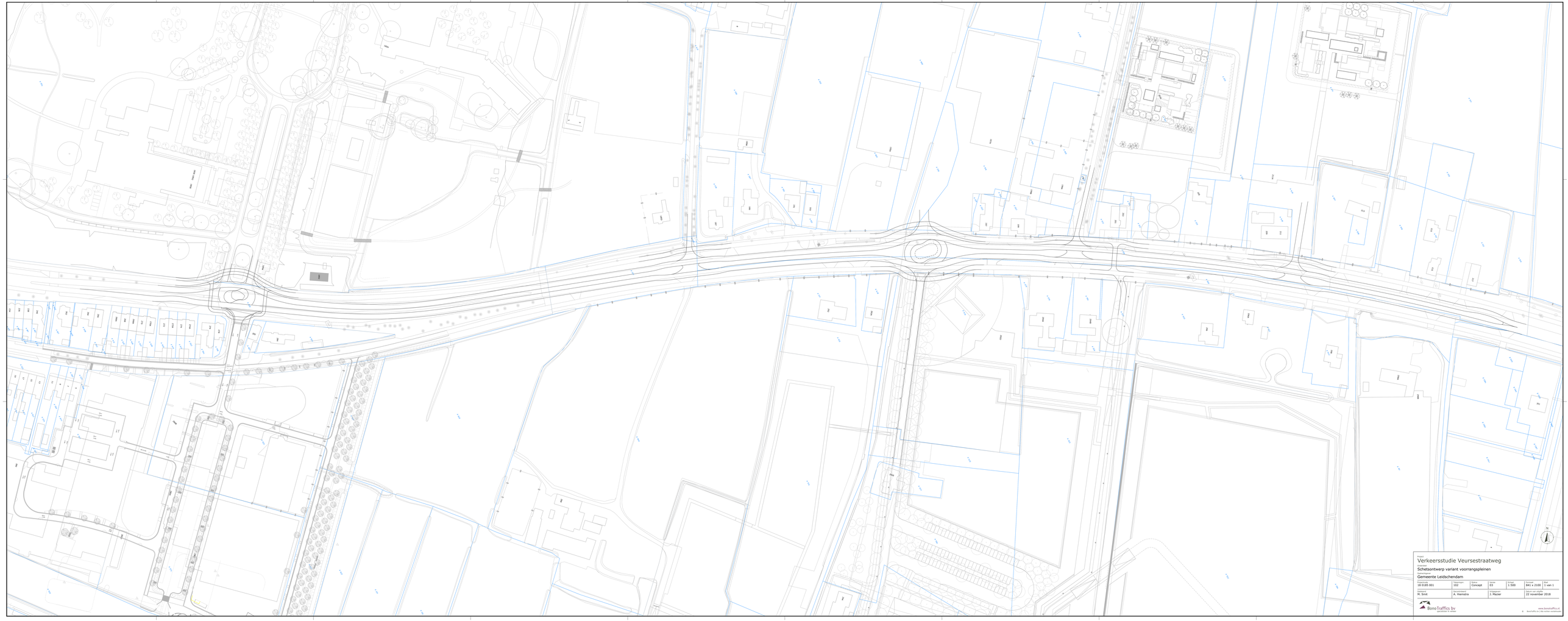
Opdrachtgever	Opdrachtgever	Status	Schaal	Formaat	Blad
18 0185 001	331	Concept	01	1:500	841 x 2100	1 van 1

Gemeente	Gemeentebeeld	Gezaagdeel	Datum van uitgifte
M. Smit	A. Hiemstra	J. Mazier	22 november 2018

BonoTraffics bv
Verkeersbureau & Verkeer

www.bonotraffics.nl
© BonoTraffics bv | Met verkeer verbonden

Bijlage 5: Schetsontwerp variant voorrangspleinen



Project
Verkeersstudie Veursestraatweg

Tekeningen
Schetsontwerp variant voorrangspleinen

Opdrachtgever
Gemeente Leidschendam

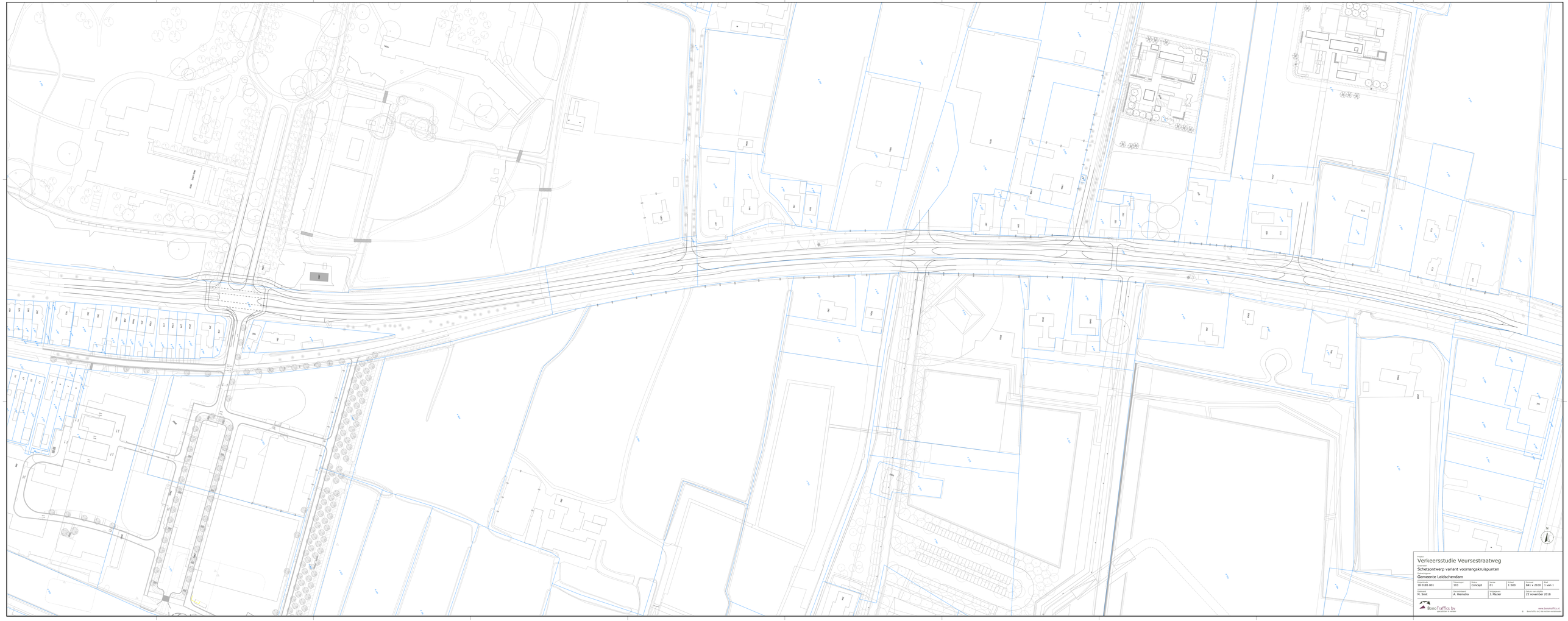
Tekeningnr.	Tekeningnr.	Status	Schaal	Formaat	Blad
18 0185 001	332	Concept	03	1:500	841 x 2100	1 van 1

Gemaakt	Gecontroleerd	Toegepast	Datum van uitgifte
M. Smit	A. Hiemstra	J. Mazier	22 november 2018

BonoTraffics bv
Verkeersstudie & Verkeer

www.bonotraffics.nl
© BonoTraffics bv | Met verkeer verbonden

Bijlage 6: Schetsontwerp variant voorrangskruispunten



Project
Verkeersstudie Veursestraatweg

Tekeningen
Schetsontwerp variant voorrangskruispunten

Opdrachtgever
Gemeente Leidschendam

Tekeningen	Tekeningen	Datum	Schaal	Formaat	Blad
18 0185 001	333	Concept	01	1:500	841 x 2100	1 van 1

Gemeente	Gemeente	Tekeningen	Datum van uitgifte
M. Smit	A. Hiemstra	J. Mazier	22 november 2018

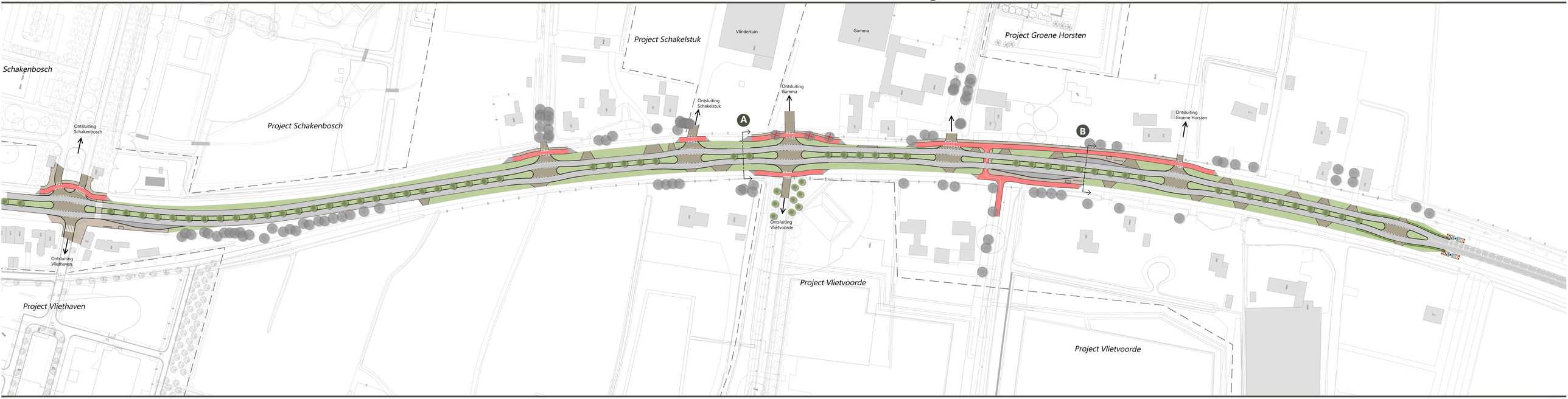
BonoTraffics bv
Verkeersstudie & Verkeer

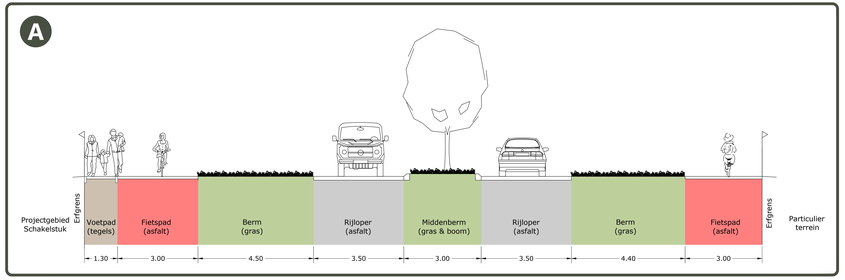
www.bonotraffics.nl
© BonoTraffics bv | Met verkeer verbonden

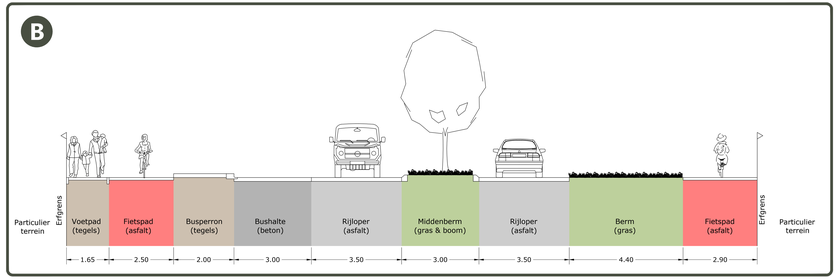
Bijlage 7: Ontwerp voorkeursvariant

Herinrichting Veursestraatweg

Gemeente Leidschendam-Voorburg







Legenda

Arcering

- Asfalt (grijs)
- Asfalt (rood)
- Betonklinkers - kleur n.t.b.
- Beton (grijs)
- Betontegel 30x30 (grijs)
- Gras
- Haag

Symbolen

- Nieuw te planten boom
- Bestaande boom
- Te verwijderen boom
- Fietsparkeren
- Abri

Lijnen

- Ingementen lijn
- Ontwerplijn
- Trottoirband
- Projectgrens

Project
Verkeersstudie Veursestraatweg
Onderdeel
Schetsontwerp variant voorrangskruispunten
Gebiedsnaam
Gemeente Leidschendam-Voorburg

Projectnr.	Versie nr.	Datum	Schaal	Schaal
18 0185 001	103	Definitief	01	1:500

Gekeurd	Gecontroleerd	Vrijgegeven
M. Smit	A. Maimijnfa	J. Maijer

BonoTraffics bv
verkeerskundige & verkeer