

# KRUISPUNTBEREKENINGEN N8/BUSCH

2 SEPTEMBER 2019



## Contactpersoon

**RONALD VAN VEEN**  
Adviseur mobiliteit

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING &amp; UITGANGSPUNTEN</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding & doelstelling	4
1.2	Werkwijze	5
1.3	Uitgangspunten	5
<b>2</b>	<b>KRUISPUNTBEREKENINGEN</b>	<b>8</b>
2.1	Regelingsvariant 1: Basis	8
2.2	Regelingsvariant 2: Basis + Dubbele cyclustijd met eenmaal groen op de rustige richtingen (<30 mvt)	8
2.3	Regelingsvariant 3: Regeling 2 + eenmaal groen fietsrichtingen	9
<b>3</b>	<b>VERKEERSANALYSE</b>	<b>11</b>
	<b>BIJLAGE I: UITGANGSPUNTEN VERKEERSBELASTING EN VRI BEREKENING</b>	<b>12</b>
	<b>COLOFON</b>	<b>13</b>

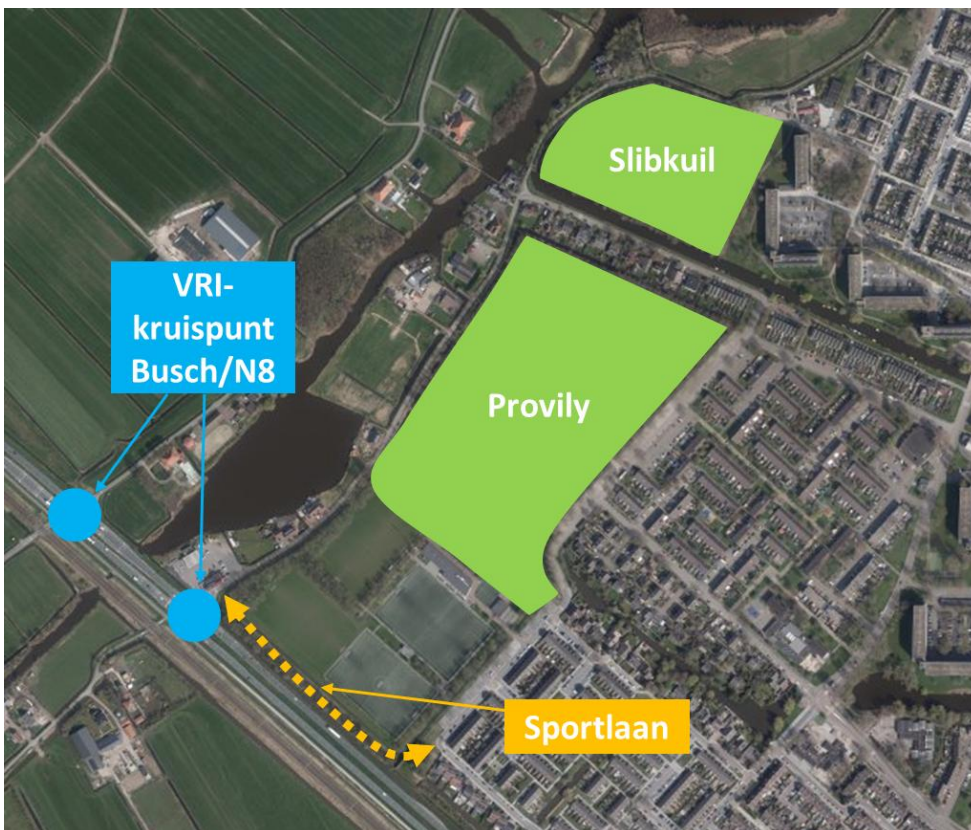
# 1 INLEIDING & UITGANGSPUNTEN

## 1.1 Aanleiding & doelstelling

De gemeente Zaanstad heeft het voornemen om de voormalige sportvelden Slibkuil en Provily te herontwikkelen tot een woongebied met maximaal 235 woningen. Beide terreinen worden lokaal ontsloten op het onderliggend wegennet van Krommenie. In Figuur 1 is de situatie rondom de nieuwbouwwijken weergegeven. De komst van deze woningen zal effect hebben op het verkeer in omliggende wijken. Daarnaast zijn er voornemens om een nieuwe ontsluitingsweg te realiseren, namelijk de Sportlaan die de Marslaan met de Busch verbindt.

Eind 2018/begin 2019 heeft Arcadis een variantenstudie (211218\_Notitie-variantenstudie Slibkuil Provily (083761472-B) uitgevoerd om inzicht te krijgen in de verkeerseffecten bij de ontsluiting van de woonwijk Slibkuil en Provily in Krommenie. In een aantal varianten is rekening gehouden met de aanleg van de Sportlaan (1- of 2-richtingen). De conclusie uit het rapport is dat de aanleg van de Sportlaan leidt tot een verschuiving van verkeerstromen. De Sportlaan biedt, in vergelijking tot de huidige infrastructuur, een directe en kortere verbinding voor het gemotoriseerd verkeer vanaf Slibkuil en Provily richting Busch en de provinciale weg N8 en vice versa. Het gevolg is een gewijzigde verkeersbelasting voor het kruispunt Busch/N8 dat voorzien is van een verkeersregelinstallatie (VRI). Daarom is aan Arcadis het volgende gevraagd:

1. Inzichtelijk maken wat de effecten zijn van de Sportlaan op het kruispunt Busch/N8.
2. Inzichtelijk maken of de aansluiting van de Sportlaan op het kruispunt Busch/N8 verkeerskundig haalbaar is. Dit betekent dat de verkeersdoorstroming en regelbaarheid leidend zijn.



Figuur 1: Situatie rondom de nieuwbouwwijken Slibkuil en Provily

## 1.2 Werkwijze

Voor deze studie is de verkeersafwikkeling berekend met behulp van COCON, een programma waarin starre verkeersregelingen kunnen worden ontworpen. Deze regelprogramma's vormen de basis voor de regelsoftware die wordt toegepast in de regelautomaten van verkeerslichten op straat. Het programma COCON is in staat om op basis van een gegeven intensiteit (verkeersaanbod) en de beschikbare capaciteit (aantal rijstroken) een geoptimaliseerde verkeerssituatie te verkrijgen of te bepalen.

Voor deze studie is een iteratief proces doorlopen, samen met Arcadis en de provincie Noord-Holland (eigenaar van het kruispunt). Dit houdt in dat de kruispuntberekeningen zijn uitgevoerd door Arcadis, deze resultaten worden gedeeld met de provincie om daarna eventueel extra varianten te bepalen en te onderzoeken.

### Beoordeling

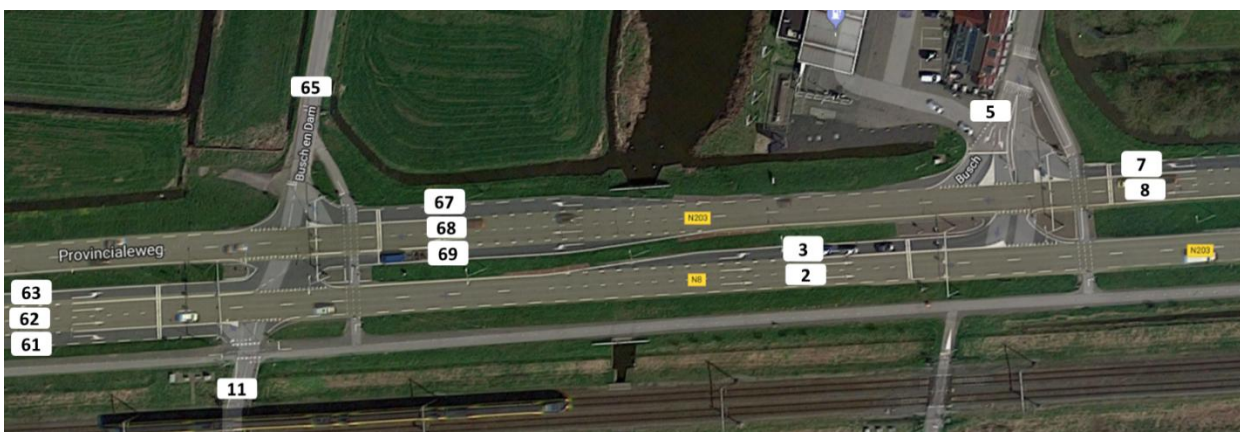
De kwaliteit van de verkeersafwikkeling wordt beoordeeld op cyclustijd (tijd waarbinnen alle verkeersstromen een keer groen hebben gehad en al het verkeer afgewikkeld kan worden). De provincie Noord-Holland heeft richtlijnen opgesteld waaraan een verkeersregelinstantie (VRI) aan moet voldoen. De maximale cyclustijd is 120 seconden. Wanneer de cyclustijd boven de 120 seconden uitkomt, dan wordt de afwikkeling als slecht ervaren en neemt het risico op roodlicht negatie toe. Het uitgangspunt is dat er geen infrastructurele wijzigingen worden aangebracht op het kruispunt, maar dat het extra verkeer verwerkt wordt binnen de huidige kruispuntvormgeving.

## 1.3 Uitgangspunten

In dit onderzoek zijn diverse uitgangspunten gehanteerd. In bijlage I staat een gedetailleerd overzicht van de gehanteerde uitgangspunten met betrekking tot de verkeersbelasting en de VRI instellingen. Onderstaand is een overzicht van de belangrijkste uitgangspunten:

### Kruispunt Busch/N8

Figuur 2 geeft het VRI-kruispunt N8/Busch weer. De nummers zijn de VRI-richtingen van het gemotoriseerd verkeer die verderop in dit onderzoek terugkomen. In werkelijkheid bestaat het kruispunt uit twee naast elkaar gelegen kruispunten, namelijk een t-splitsing N8/Busch (kruispunt aan de rechterzijde) en het 4-taks kruispunt N8/Busch op Dam (kruispunt aan de linkerzijde). Voor dit onderzoek houdt dat in dat het kruispunt



*Figuur 2: VRI-kruispunt N8/Busch als geheel is meegenomen en als één kruispunt is behandeld.*

Voor de VRI-berekening (invoer in COCON) zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In de huidige VRI-regeling zijn een aantal richtingen aan elkaar gekoppeld, zodat het verkeer in één keer beide kruispunten kan passeren. Richting 68 is gekoppeld met richting 8 en Richting 62 is gekoppeld met richting 2.
- Elke richting krijg eenmaal groen per cycli.

### Varianten

In de variantenstudie (211218\_Notitie-variantenstudie Slibkuil Provily (083761472-B)) zijn diverse varianten onderzocht met de aanleg van de Sportlaan in 1- of 2-richtingen. De resultaten (verkeersbelasting) van deze varianten zijn meegenomen in dit onderzoek en staan weergegeven in onderstaande Tabel 1

Tabel 1: De vier onderzochte varianten die zijn meegenomen in dit onderzoek

Variant	Vormgeving kruispunt N8/Busch	Verkeersbelasting
<b>Variant 0: huidig</b>	Huidig	2019
<b>Variant 1: autonoom</b>	Huidig	2030 • Zonder Slibkuil & Provily
<b>Variant 2: Sportlaan 1-richting (richting Busch)</b>	Huidig	2030 • Sportlaan 1-richting • Met Slibkuil & Provily
<b>Variant 3: Sportlaan 2-richting</b>	Huidig	2030 • Sportlaan 2-richting • Met Slibkuil & Provily

- Variant 0 is de huidige situatie (zonder Slibkuil & Provily) met de huidige verkeersbelasting. Deze verkeersbelasting is gebaseerd op recente tellingen. De volgende paragraaf gaat hier nader op in.
- Variant 1 is de autonome situatie in 2030. Dit betekent een verkeersbelasting in 2030, zonder realisatie van Slibkuil en Provily en zonder de Sportlaan.
- Variant 2 is hetzelfde als variant 1, maar dan met de Sportlaan in 1-richting (vanaf de Marslaan richting de Busch).
- Variant 3 is vergelijkbaar met variant 1 en 2, maar dan met de Sportlaan in 2-richtingen.
- Bij variant 2 en 3 is rekening gehouden met een knip op de Busch voor gemotoriseerd verkeer. Ook sluit de woonwijk Slibkuil aan op de Militaireweg<sup>1</sup>.

### Verkeersintensiteiten

In Tabel 2 zijn de intensiteiten in pae<sup>2</sup> weergegeven van de vier varianten. In Figuur 3 staat schematisch de routhemogelijkheden weergegeven voor het gemotoriseerd verkeer. De richtingen corresponderen met de intensiteiten in de tabel.

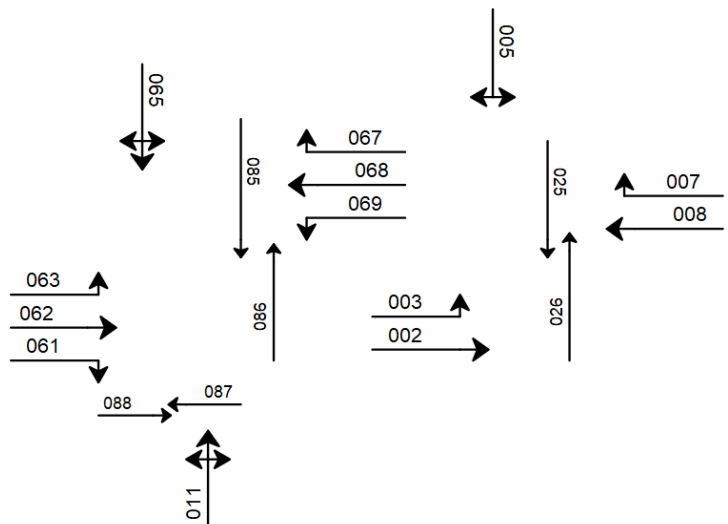
Voor het bepalen van de verkeersbelasting is gebruikgemaakt van huidige tellingen (aangeleverd door de provincie Noord-Holland) en de resultaten uit de, eerder uitgevoerde, statisch verkeersmodelberekening voor de variantenstudie (211218\_Notitie-variantenstudie Slibkuil Provily (083761472-B)). Met behulp van de telcijfers zijn correcties toegepast op de cijfers uit het statisch verkeersmodel, omdat een statisch verkeersmodel niet nauwkeurig genoeg is op kruispuntniveau.

<sup>1</sup> Ten tijde van dit onderzoek was het uitgangspunt dat Slibkuil aansluit op de Militaireweg. Op dit moment wordt er gekeken of Slibkuil op een andere wijze wordt ontsloten.

<sup>2</sup> Pae betekent personenautoequivalent. Een vrachtauto of bus heeft meestal meer tijd nodig om vanuit een wachtrij weg te rijden dan een personenauto. Ten behoeve van berekeningen worden alle verschillende vervoermiddelen uitgedrukt in dezelfde rekeneenheid.

Tabel 2: Verkeersintensiteiten in pae per variant en per 1-uurs spitsperiode

Richting	Variant 0	Variant 0	Variant 1	Variant 1	Variant 2	Variant 2	Variant 3	Variant 3
Periode	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
2	1902	2014	2150	2410	2205	2546	2110	2270
3	84	125	56	161	6	19	104	334
5	70	47	96	91	185	156	185	116
7	4	2	5	7	1	1	8	14
8	1760	2096	2096	2270	2048	2236	2041	2262
11	11	25	5	14	5	14	5	16
61	2	2	1	2	1	2	1	2
62	1932	2106	2192	2548	2197	2575	2200	2579
63	7	5	7	6	7	6	7	6
65	12	16	14	17	14	17	14	17
67	10	8	10	8	10	8	10	8
68	1826	2135	2200	2364	2225	2380	2225	2376
69	25	34	13	22	14	24	14	24



Figuur 3: Schematische weergave van de kruispuntrichtingen

Bij het bekijken van de intensiteiten valt op dat de richtingen 7, 61, 63, 65, 67 en 69 zeer lage intensiteiten verwerkt in alle varianten en in beide spitsperiodes. Veelal onder de 30 voertuigen per uur. In de praktijk zal van deze richtingen niet elke cycli van 120 seconden een groenaanvraag komen. Dit biedt wellicht kansen om deze richtingen uit de regeling te halen. Hoofdstuk 2 gaat nader in op dat onderdeel.



## 2 KRUISPUNTBEREKENINGEN

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de kruispuntberekeningen van verschillende varianten. Aangezien het uitgangspunt is dat er geen infrastructurele wijzigingen aan het kruispunt worden aangebracht, verschillen de varianten in de regeling.

### 2.1 Regelingsvariant 1: Basis

Variant 1 is de basisvariant. De basisvariant geeft elke richting eenmaal groen per cyclus, rekeninghoudend met de uitgangspunten in paragraaf 1.3. In de onderstaande Tabel 3 staat de cyclustijd van de ochtend- en avondspits van elke variant.

Tabel 3: Cyclustijd ochtend- en avondspits per variant van regelingsvariant 1

Variant	Cyclustijd (sec) ochtendspits	Cyclustijd (sec) avondspits
<b>Variant 0: huidig</b>	115	127
<b>Variant 1: autonoom</b>	134	172
<b>Variant 2: Sportlaan 1-richting (richting Busch)</b>	134	194
<b>Variant 3: Sportlaan 2-richting</b>	134	262

De tabel laat zien dat in alle varianten een hogere cyclustijd hebben dan 120 seconden, waarmee deze varianten niet voldoen. De avondspits is bij alle varianten maatgevend, omdat de cyclustijd hoger is dan in de ochtendspits. De conclusie is dat regelingsvariant 1 niet voldoet. De oorzaak zijn de rechtdoorgaande richtingen (richting 2 en 62 en 8 en 68) op de N8. De richtingen verwerken veel verkeer, waardoor ze een lange groentijd nodig hebben en er geen ruimte is voor de zijrichtingen. Een mogelijkheid is om te onderzoeken of alle zijrichtingen wel groenrealisatie nodig hebben. De volgende paragraaf gaat hier nader op in.

### 2.2 Regelingsvariant 2: Basis + Dubbele cyclustijd met eenmaal groen op de rustige richtingen (<30 mvt)

Een aantal richtingen verwerken zeer lage intensiteiten, waardoor in de praktijk niet elke cyclus van 120 seconden een groenaanvraag komt vanuit deze richtingen. De VRI is voertuigafhankelijk, zodat de rustige richtingen overgeslagen worden als er geen verkeersaanbod is. Deze vrijgekomen tijd kan vervolgens benut worden voor andere richtingen die meer verkeer verwerken. Dit vergroot de capaciteit van het kruispunt.

COCON is een statisch rekenprogramma en biedt niet de mogelijkheid om een voertuigafhankelijke regeling te ontwerpen. Het verwijderen van alle rustige richtingen in een cyclus is niet representatief, omdat gedurende de ochtend- en avondspits nog wel een groenaanvraag komt vanuit de rustige richtingen. Een betere keuze is om de maximale cyclustijd te verdubbelen (240 seconden) en rustige richtingen maar eenmaal groen te geven in plaats van tweemaal. De overige richtingen, die meer verkeer verwerken, krijgen tweemaal groen.

Het uitgangspunt van een rustige richting is een maximale intensiteit van 30 voertuigen per ochtend- en avondspitsuur. Richtingen die meer dan 30 voertuigen verwerken krijgen tweemaal groen. In de onderstaande Tabel 4 staat de cyclustijd van de ochtend- en avondspits van elke variant.



Tabel 4: Cyclustijd ochtend- en avondspits per variant van regelingsvariant 2

Variant	Cyclustijd (sec) ochtendspits	Cyclustijd (sec) avondspits
<b>Variant 0: huidig</b>	159	180
<b>Variant 1: autonoom</b>	194	272
<b>Variant 2: Sportlaan 1-richting (richting Busch)</b>	212	305
<b>Variant 3: Sportlaan 2-richting</b>	212	525

De tabel laat zien dat variant 0 voldoet in beide spitsperiode. De cyclustijd is onder de 240 seconden. Dit betekent dat de VRI voldoende capaciteit heeft in de huidige situatie. Bij variant 2 en 3 voldoet alleen de ochtendspits. De cyclustijd is in de avondspits ruim boven de maximum van 240 seconden. De conclusie is dat regelingsvariant 2 niet voldoet in de avondspits als de Sportlaan in 1 of 2-richtingen wordt aangelegd. Een tweede mogelijkheid is om ook te kijken naar de fietsrichtingen. De volgende paragraaf gaat hier nader op in.

## 2.3 Regelingsvariant 3: Regeling 2 + eenmaal groen fietsrichtingen

Op het kruispunt bevinden zich een aantal oversteken voor langzame verkeerdeelnemers, namelijk richting 25, 26, 85, 86, 87 en 88. De oversteken voor langzame verkeersdeelnemers zijn strikt genomen fietsrichtingen. Echter door het ontbreken van oversteken voor voetgangers, dienen zij ook gebruik te maken van de fietsoversteken. Het gevolg zijn hoge ontruimingstijden van de fietsrichtingen.

Om meer ruimte te geven aan de maatgevende richtingen op het kruispunt is het interessant om te kijken hoe druk de fietsrichtingen zijn. Zodoende kan, aanvullend op regelingsvariant 2, de fietsrichting ook eenmaal groen krijgen per 2 cycli. Door de provincie zijn de groenaanvragen van de fietsrichtingen aangeleverd. In de onderstaande Tabel 5 staat de gemiddelde aantal groenaanvragen van de periode van 18 t/m 22 maart 2019 (werkdagen) per uur weergegeven. In Figuur 3 staat schematisch het kruispunt met de richtingnummers.

Tabel 5: Groenaanvragen fietsrichtingen op maatgevende uren in de ochtend- en avondspits

Uur/richting	25	26	85	86	87	88
<b>06:00 - 07:00</b>	7	1	2	0	13	13
<b>07:00 - 08:00</b>	11	0	4	2	33	33
<b>08:00 - 09:00</b>	15	5	7	2	33	33
<b>16:00 - 17:00</b>	7	10	4	6	32	32
<b>17:00 - 18:00</b>	5	13	4	8	29	29
<b>18:00 - 19:00</b>	5	10	3	4	25	25
<b>gemiddelde</b>	8	6	4	4	28	28

De tabel laten zien dat het aantal groenaanvragen bij de meeste fietsrichtingen zeer laag is. Alleen richting 87 en 88 is het aantal groenaanvragen hoger dan bij de andere richtingen. Richting 87 en 88 kruisen Busch en Dam en niet de maatgevende rechtdoorgaande richtingen op de N8, dat zijn namelijk de richtingen 25, 26, 85 en 86. Het aantal groenaanvragen op deze richtingen is zeer laag. Het maximum is 15 aanvragen op richting 25 tussen 08.00 en 09.00 uur. Dit betekent dat ook de fietsrichtingen eenmaal groen per 2 cycli

kunnen krijgen (uitgezonderd richting 87 en 88). In de onderstaande Tabel 6 staat de cyclustijd van de ochtend- en avondspits van elke variant.

Tabel 6: Cyclustijd ochtend- en avondspits per variant van regelingsvariant 3

Variant	Cyclustijd (sec) ochtendspits	Cyclustijd (sec) avondspits
<b>Variant 0: huidig</b>	127	140
<b>Variant 1: autonoom</b>	130	190
<b>Variant 2: Sportlaan 1-richting (richting Busch)</b>	148	211
<b>Variant 3: Sportlaan 2-richting</b>	148	525

In vergelijking tot regelingsvariant 2 is bij regelingsvariant 3 in bijna alle situaties de cyclustijd verder gedaald. Variant 0 en 1 voldoen in beide spitsperioden. Variant 2 voldoet de ochtendspits. De avondspits heeft een cyclustijd van 211 seconden en voldoet daarmee aan de maximale cyclustijd van 240 seconden. Bij variant 3 voldoet alleen de ochtendspits. In de avondspits is de cyclustijd 525 seconden, dat ruim boven de maximale cyclustijd is. Opvallend is dat cyclustijd in vergelijking tot regelingsvariant 2 niet gedaald is. De oorzaak is dat de fietsrichtingen niet in de maatgevende conflictgroep zitten, waardoor ze geen effect hebben op het kruispunt.

### 3 VERKEERSANALYSE

De gemeente Zaanstad heeft het voornemen om de voormalige sportvelden Slibkuil en Provily te herontwikkelen tot een woongebied met maximaal 235 woningen. Daarnaast is de wens om een nieuwe ontsluitingsweg, de Sportlaan, te realiseren die een nieuwe verbinding biedt naar de Busch en naar de provinciale weg N8. Doel van deze studie is te bepalen of het kruispunt N8/Busch voldoende capaciteit heeft om het extra verkeer (van/naar de Sportlaan en de ontwikkeling van Slibkuil en Provily) te kunnen verwerken. Daarbij is de huidige vormgeving van het kruispunt het uitgangspunt. In deze studie zijn vier varianten meegenomen:

- Variant 0: Huidige situatie in 2019
- Variant 1: Autonome situatie in 2030 (zonder Sportlaan en Slibkuil en Provily)
- Variant 2: Sportlaan 1-richting in 2030 (met Slibkuil en Provily)
- Variant 3: Sportlaan 2-richting in 2030 (met Slibkuil en Provily)

In de huidige situatie zijn de verkeerslichten van kruispunt N8/Busch gekoppeld aan het naastgelegen kruispunt N8/Busch en Dam, waardoor het een groot kruispunt is. De verkeersbelasting laat zien dat het kruispunt een sterke dominante hoofdrichting heeft, namelijk de rechtdoorgaande richting op de N8, en deze richtingen zijn ook aan elkaar gekoppeld. De zijrichtingen verwerken minder verkeer, waarbij sommige richtingen minder dan 30 motorvoertuigen per maatgevende ochtend- en avondspitsuur. De fietsrichtingen laten een vergelijkbaar beeld zien, waarbij het aantal groenaanvragen minimaal is. Het is aannemelijk dat niet vanuit al deze richtingen een groenaanvraag komt per cycli.

De conclusie van dit onderzoek is dat variant 3 (Sportlaan 2-richting) leidt tot een dusdanige hoge verkeersbelasting in de avondspits dat de huidige vormgeving van het kruispunt te weinig capaciteit heeft. Ook als alle rustige richtingen en de fietsrichtingen eenmaal groen krijgen per 2 cycli. Variant 2 (Sportlaan 1-richting) voldoet wel, maar er is weinig restcapaciteit beschikbaar in de avondspits. In de ochtendspits voldoen wel alle varianten.

Infrastructurele maatregelen zijn nodig om de capaciteit van het kruispunt te vergroten om daarmee te zorgen dat variant 3 wel voldoet. Een relatief kleine maatregel is het toevoegen van oversteken voor voetgangers naast de bestaande fietsoversteken. In de huidige situatie houden ontruimingstijden van de fietsoversteken rekening met voetgangers, waardoor deze vrij hoog zijn. Met de voetgangersoversteken kunnen de ontruimingstijden van de fietsoversteken naar beneden bijgesteld worden. De vraag is of het kruispunt voldoende capaciteit heeft, omdat de fietsrichtingen niet in de maatgevende conflictgroep zitten bij variant 3.

#### **Ontsluiting Sportlaan**

Een aandachtspunt is de lokale ontsluiting van de Sportlaan op de Busch. De ontsluiting van de Sportlaan komt tegenover het tankstation en dichtbij het kruispunt N8/Busch en de uitrit van het tankstation. Als de Busch een groen licht krijgt kan dit leiden tot een chaotische situatie, want er komt verkeer vanaf de Sportlaan, de Busch en het tankstation. Voor het bevorderen van de verkeersveiligheid (voor met name fietsers) is het wellicht wenselijk om het kruispunt te voorzien van verkeerslichten die gekoppeld zijn aan het kruispunt N8/Busch. Deze koppeling leidt tot minder capaciteit van het kruispunt, omdat er rekening gehouden moet worden met volgrichtingen en ontruimingstijden.

## BIJLAGE I: UITGANGSPUNTEN VERKEERSBELASTING EN VRI BEREKENING

### Verkeersbelasting

- Het statisch verkeersmodel van de gemeente Zaanstad, zoals gebruikt bij de variantenstudie, is met name bruikbaar om op een hoger schaalniveau verkeerstromen inzichtelijk te maken. Een nadeel van een statisch verkeersmodel is de mogelijke onnauwkeurigheid van het aantal voertuigen op lokale wegen en specifieke afslagbewegingen op kruispuntniveau. Om te toetsen in hoeverre de afslagbewegingen uit het verkeersmodel overeenkomen met de daadwerkelijk gemeten intensiteiten en/of correcties nodig zijn ten behoeve van de kruispuntberekeningen, zijn VRI-tellingen aangeleverd. De door provincie aangeleverde metingen zijn afkomstig uit de periode maart 2019 en in aantal motorvoertuigen en vergeleken wij met het basisjaar van het verkeersmodel van de gemeente Zaanstad.
- In variant 2 komt er een knip op de Busch voor het gemotoriseerd verkeer. Deze variant is later bepaald en niet 1-op-1 doorgerekend met het statisch model (modelberekening ging uit van geen knip). Omdat de Sportlaan 1-richting is (richting kruispunt), heeft dit effect richting 3 en 7. Voor de VRI-berekeningen is uitgegaan dat 90% van het verkeer doorrijdt over de N8. De overige 10% heeft bestemming tankstation en restaurant
- Het aantal motorvoertuigen is vertaald in pae. Daarbij is uitgegaan van 10% vrachtverkeer (conform VRI-richtlijnen provincie) met een pae van 2.0.

### VRI-berekening

- Het door de provincie Noord-Holland aangeleverde COCON-bestand '203525\_optimalisaties' is gebruikt voor de berekening.
- De provincie heeft een tabel aangeleverd met de ontruimingstijden
- De uitgangspunten en instellingen volgens de Standaard Bepalingen Verkeersregelininstallaties Versie 5.27 en het addendum met betrekking tot iVRI's van de Provincie Noord-Holland zijn gehanteerd.

## COLOFON

KRUISPUNTBEREKENINGEN N8/BUSCH

### AUTEUR

Ronald van Veen

### ONZE REFERENTIE

083988700 A

### DATUM

2 september 2019

### Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)