



Rapportage
Kruispuntonderzoek Zandweg - Frankenweg
Wijk bij Duurstede

Colofon

Opdracht

Rapportage Kruispuntonderzoek Zandweg – Frankenweg, Wijk bij Duurstede

Opdrachtgever

Gemeente Wijk bij Duurstede

T.a.v. Wouter Das
Karel de Grotelaan 30
3960 BB Wijk bij Duurstede

Opdrachthouder

Loendersloot Groep B.V.

Waalbandijk 8b
6541 GA Nijmegen
+31 (0) 24 420 00 65
www.loenderslootgroep.nl

Projectnummer

5799

Projectmedewerkers

Koen Beekhuis
Frits de Haan
Xavier Boonman

Status

Definitief

Controle

Alexander Beterams

Datum

15 januari 2020

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Wijk bij Duurstede heeft Loendersloot Groep ten behoeve van de herinrichting van de Zandweg een kruispuntonderzoek uitgevoerd voor de kruising Zandweg – Frankenweg. De gemeente wil dit kruispunt herinrichten. Loendersloot Groep heeft hierbij een kruispunttelling uitgevoerd op dinsdag 1 december 2020 in de ochtend en avondspits en aanvullend een analyse uitgevoerd van drie verschillende kruispuntvarianten.

Uit de analyse wordt geconstateerd dat:

- De kruising bestaat uit vier armen die allemaal een GOW betreffen volgens het GVVP 2019;
- Over de Zandweg rijden meerdere buslijnen in twee richtingen;
- De intensiteiten van de armen verschillen behoorlijk, Zandweg is het drukst, daarna de Frankenweg en Nieuweweg;
- Kruising het drukst tijdens de avondspits, vooral op de Zandweg richting het zuiden;
- Zeer beperkt overstekende voetgangers;
- Wachttijden in alle richtingen acceptabel op basis van huidige situatie;
- Oversteekbaarheid fietsers is goed
- Relatief veel ongevallen;
- Tijdens de spits wachtrijen ontstaan op de Frankenweg en Nieuweweg

Om de problematiek aan te pakken wordt er naar drie kruispuntvarianten gekeken:

1. Rotonde;
2. Huidige kruispunt met rustpunt in het midden;
3. Gebogen voorrangsregeling.

Deze varianten zijn beoordeeld op geschiktheid waarbij gebruik gemaakt wordt van de volgende criteria

- Verkeersveiligheid en oversteekbaarheid
- Wachtijd
- Geschiktheid van inrichting voor bussen
- Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg
- Inpasbaarheid

Aan de hand van bovenstaande criteria is een beoordelingsmatrix opgesteld. Hieruit blijkt dat met name de variant *'rotonde'* geschikt is om de problematiek op te lossen. De voornaamste voordelen zijn dat hier mogelijkheden zijn om voetgangers in twee stappen over te laten steken én dat de wachttijden lager zijn dan in de huidige variant. Voor de bus verandert er nauwelijks iets. Daarbij wordt de (mogelijk) onduidelijke verkeerssituatie van de huidige inrichting aangepakt, wat de doorstroming ten goede zou moeten komen.

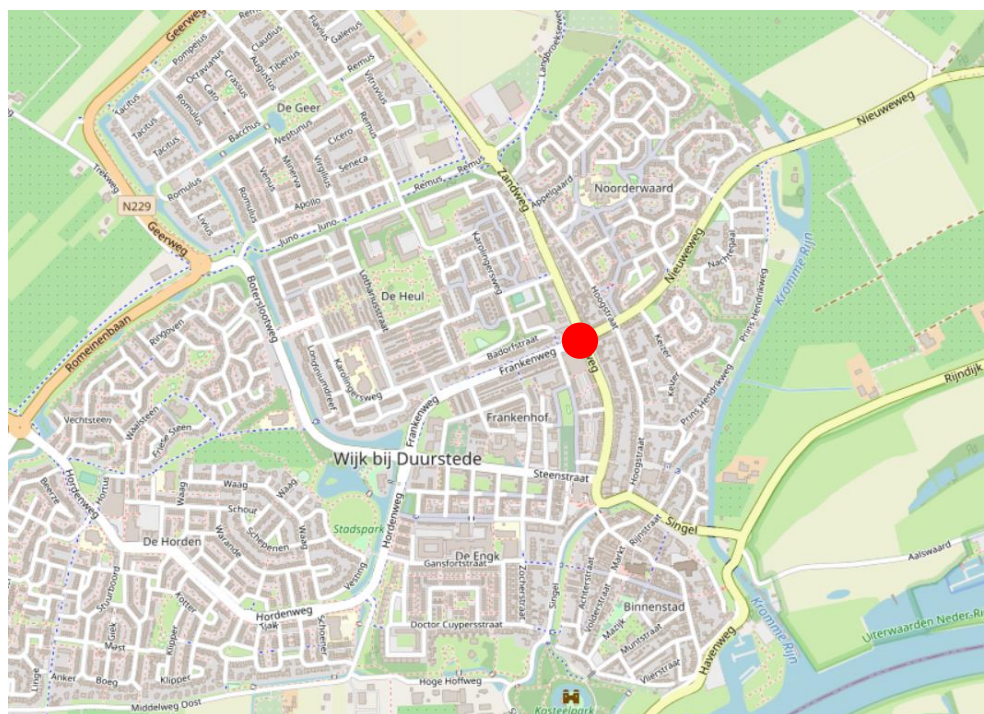
Op basis van de analyse blijkt dat een rotonde het meest geschikt is, ook vanwege de wegencategorisering van de vier armen van het kruispunt.

Inhoudsopgave

1	ACHTERGROND EN AANLEIDING	5
2	ANALYSE.....	6
2.1	BESCHRIJVING KRUISING	6
2.2	GVVP WIJK BIJ DUURSTEDE	7
2.3	VERKEERSTELLING	8
2.3.1	<i>Ochtendspits</i>	9
2.3.2	<i>Avondspits</i>	10
2.3.3	<i>Oversteekbaarheid</i>	11
2.4	DOORSTROMING.....	12
2.5	ONGEVALLEN	12
3	KRUISPUNTvarianten	14
3.1	ROTONDE	14
3.2	OPTIMALISEREN VOORRANGSKRUISPUNT	15
3.3	GEBOGEN VOORRANGSREGELING	15
4	GESCHIKTHEID varianten	16
4.1	ROTONDE	16
4.1.1	<i>Verkeersveiligheid en oversteekbaarheid</i>	16
4.1.2	<i>Wachttijd</i>	17
4.1.3	<i>Geschiktheid van inrichting voor bussen</i>	17
4.1.4	<i>Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg</i>	17
4.1.5	<i>Inpasbaarheid</i>	18
4.2	OPTIMALISEREN VOORRANGSKRUISPUNT	18
4.2.1	<i>Verkeersveiligheid en oversteekbaarheid</i>	18
4.2.2	<i>Wachttijd</i>	19
4.2.3	<i>Geschiktheid van inrichting voor bussen</i>	20
4.2.4	<i>Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg</i>	20
4.2.5	<i>Inpasbaarheid</i>	20
4.3	GEBOGEN VOORRANGSREGELING	20
4.3.1	<i>Verkeersveiligheid en oversteekbaarheid</i>	20
4.3.2	<i>Wachttijd</i>	21
4.3.3	<i>Geschiktheid van inrichting voor bussen</i>	22
4.3.4	<i>Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg</i>	22
4.3.5	<i>Inpasbaarheid</i>	22
5	CONCLUSIE	23
5.1	ROTONDE	24
5.2	OPTIMALISEREN VOORRANGSKRUISING	24
5.3	GEBOGEN VOORRANGSKRUISING	24
5.4	AANBEVELINGEN	25
	BIJLAGE 1: KRUISPUNTTelling.....	26

1 Achtergrond en aanleiding

Gemeente Wijk bij Duurstede is van plan om de kruising Zandweg / Frankenweg opnieuw in te richten. De Zandweg is een belangrijke gebiedsontsluitingsweg in Wijk bij Duurstede. In de planning van de gemeente staat dat deze weg in 2022 gereconstrueerd dient te worden. In dit onderzoek is gekeken naar de verschillende mogelijkheden voor een verbeterslag op het kruispunt Zandweg / Frankenweg. De locatie van de kruising is in afbeelding 1 aangegeven met de rode stip.



Afbeelding 1: Locatie kruispunt Zandweg / Frankenweg / Nieuweweg (Bron: OpenStreetMap)

De opdrachtgever geeft aan dat de kruising Zandweg / Frankenweg één van de meest onveilige locaties is binnen de gemeente Wijk bij Duurstede. In de huidige situatie blijkt dat weggebruikers het oversteken en invoegen op het huidige kruispunt lastig vinden. Daarbij geven fietsers aan dat ze de kruising als gevaarlijk ervaren.

Door de vele conflictpunten op deze kruising zijn in de afgelopen zes jaar vijf ongevallen geregistreerd, waarvan twee met letsel. Hierbij betrof het zowel ongevallen tussen motorvoertuigen onderling als ongevallen tussen motorvoertuigen en fietsers.

Naast de verkeersveiligheid speelt ook de voorrangregeling een rol bij de herinrichting. De huidige situatie kent tijdens de spits lange wachttijden, vooral vanaf de Frankenweg en de Nieuweweg. Hierdoor is het verkeer geneigd om via de Steenstraat te rijden, zodat de rijen bij de Frankenweg kunnen worden vermeden. Dit is onwenselijk omdat de Steenstraat een 30 zone betreft. De opdrachtgever zou graag zien dat de nieuwe inrichting van de het kruispunt ervoor kan zorgen dat de wachtrijen tijdens de spits zoveel mogelijk verdwijnen en dat indirect de Steenstraat ontlast wordt.

Vanuit deze problematiek, in combinatie met de aanstaande reconstructie van de Zandweg, bestaat de wens om te onderzoeken wat het huidige gebruik is van de kruising en hoe dat zich verhoudt tot een drietal varianten, die al zijn opgesteld door de opdrachtgever.

2 Analyse

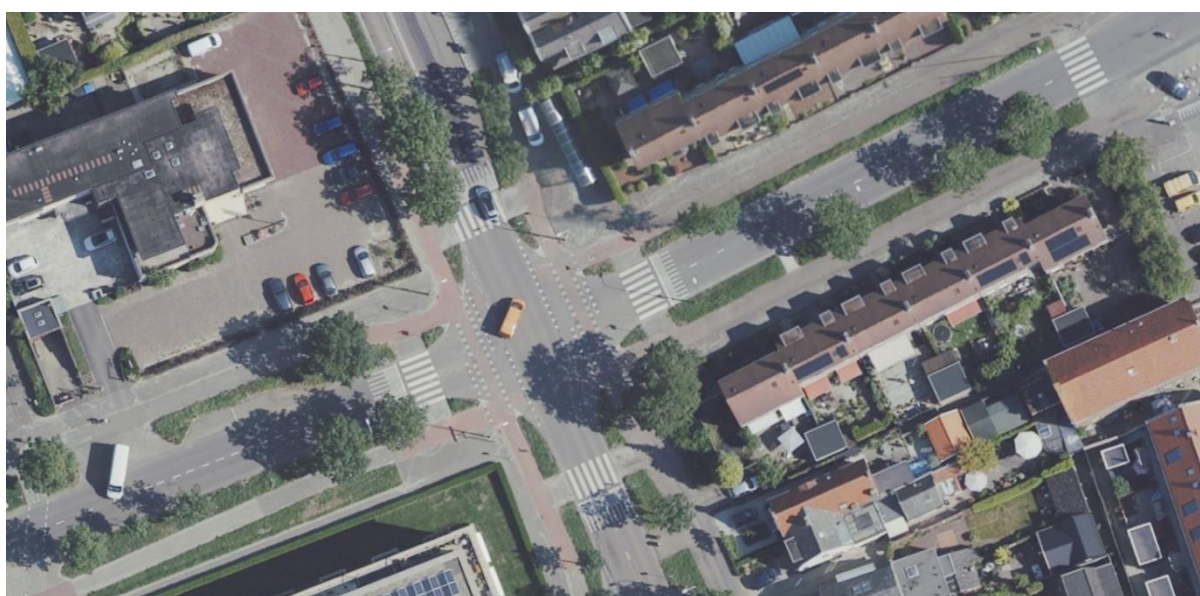
Voordat kan worden afgewogen welke variant de voorkeur verkrijgt dient eerst in beeld te worden gebracht wat de huidige situatie is. Hiervoor is een analyse gemaakt van de huidige kruising. Daarbij is gekeken naar de intensiteiten van de wegen, zoals gemeten in 2015. In de vigerende GVVP 2019-2034 is bovendien de categorisering van de wegen in Wijk bij Duurstede te vinden. De data van de gemeente is aangevuld met een kruispunttelling ter plaatse van het aantal verkeersdeelnemers.

2.1 Beschrijving kruising

De kruising Zandweg / Frankenweg is gelegen in de bebouwde kom van Wijk bij Duurstede, met de Zandweg in de voorrang. De kruising ligt op een plateau waarbij er een zebrapad is bij alle armen (Afbeelding 2 & 3). Alle armen hebben een vrijliggend eenrichtingsfietspad. De huidige inrichting maakt de kruising onoverzichtelijk. Door het plateau wordt de indruk gegeven dat kruisende



Afbeelding 2: Zijaanzicht kruising Zandweg / Frankenweg (vanaf de noordkant). (Bron: Cyclomedia)

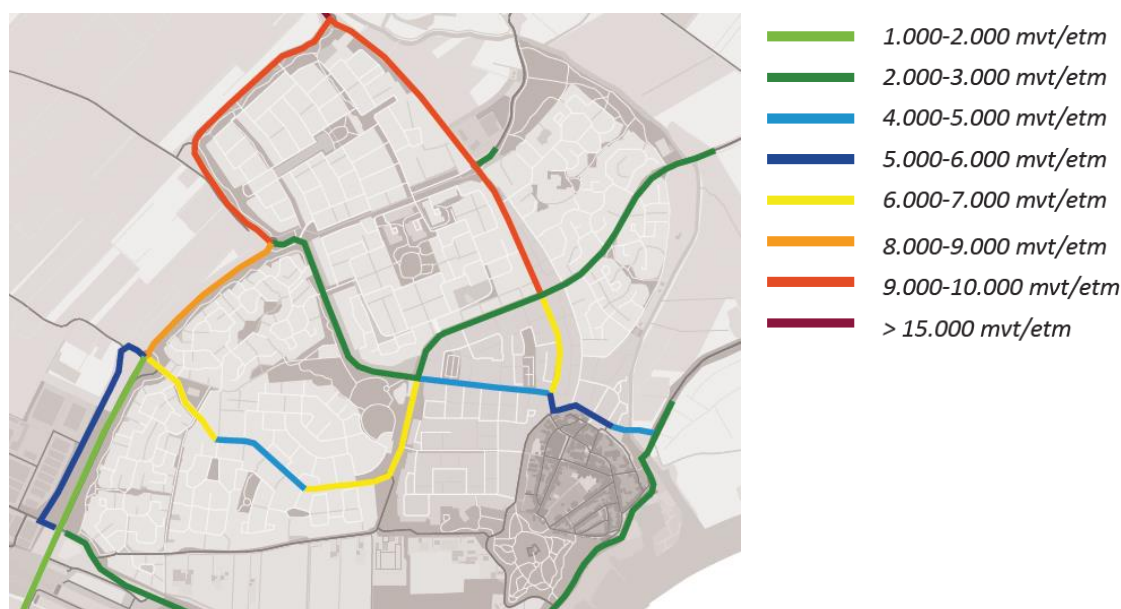


Afbeelding 3: Bovenaanzicht kruising Zandweg / Frankenweg (Bron Cyclomedia)

erftoegangswegen zijn. Dit is niet het geval. Doordat er sprake is van kruisende gebiedsontsluitingswegen zou een gelijkwaardige kruispuntoplossing voor de hand liggen. De huidige inrichting geeft de Zandweg echter prioriteit op de kruisende wegen, waardoor logischerwijs door automobilisten de route over de Zandweg vervolgd zal worden.

2.2 GVVP Wijk bij Duurstede

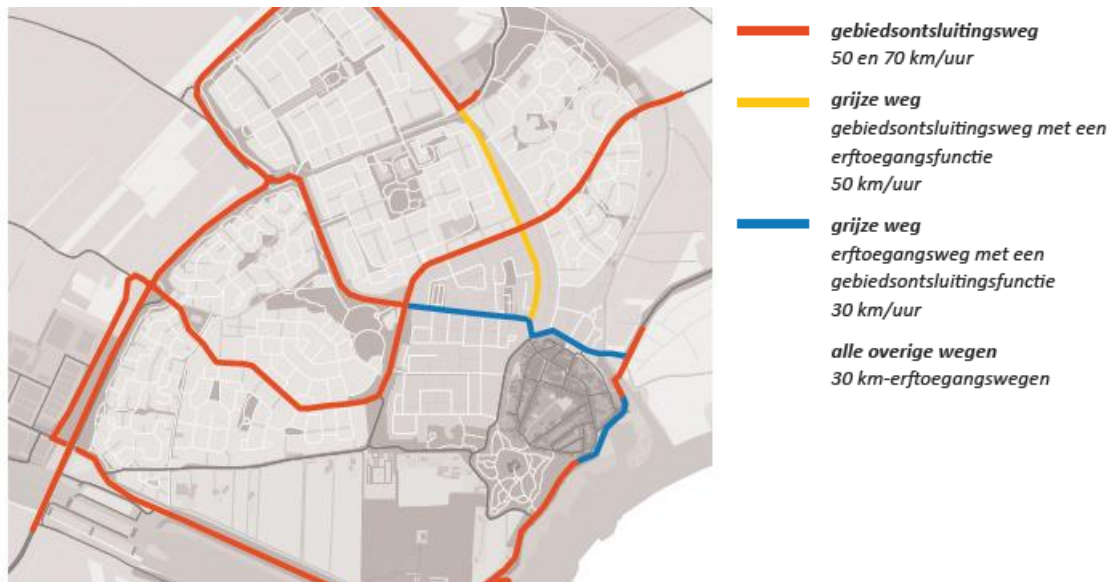
Bij het opstellen van het GVVP zijn er enkele verkeerstellingen uitgevoerd in 2015. Uit Afbeelding 4 blijkt dat de Zandweg-zuid een etmaalintensiteit heeft van tussen de 6.000 en 7.000 mvt/etmaal. De Zandweg-noord heeft er tussen de 9.000 en 10.000 mvt/etmaal. Bij de Frankenweg en Nieuweweg is er een intensiteit van tussen de 2.000 en 3.000 mvt/etmaal.



Afbeelding 4: Intensiteiten GOW 2015 (Bron: GVVP Wijk bij Duurstede)

In het GVVP is de Zandweg gecategoriseerd als gebiedsontsluitingsweg met een erftoegangsfunctie met snelheidslimiet van 50 km/uur. De Frankenweg en Nieuweweg zijn gebiedsontsluitingswegen met een snelheidslimiet van 50 km/uur (Afbeelding 5).

In het GVVP wordt vermeld dat de fietsoversteek over de Zandweg als gevaarlijk wordt ervaren. Een verklaring hiervoor is dat de vrijliggende fietspaden ook bij de kruising parallel aan de wegen blijven doorlopen. Daardoor lijkt er voor fietsers geen kruising totdat zij op de kruising rijden. Tevens is oversteken lastig omdat dit gemengd met het autoverkeer moet plaatsvinden.



Afbeelding 5: Wegcategorisering kern (Bron: GVVP Wijk bij Duurstede)

Er rijden verschillende bus routes over het kruispunt via de Zandweg (Afbeelding 6). Het gaat hierbij over:

- Lijn 41 naar Utrecht
- Lijn 56 naar Doorn, Zeist, Amersfoort



Afbeelding 6: Bus routes in Wijk bij Duurstede (Bron: GVVP Wijk bij Duurstede)

2.3 Verkeerstelling

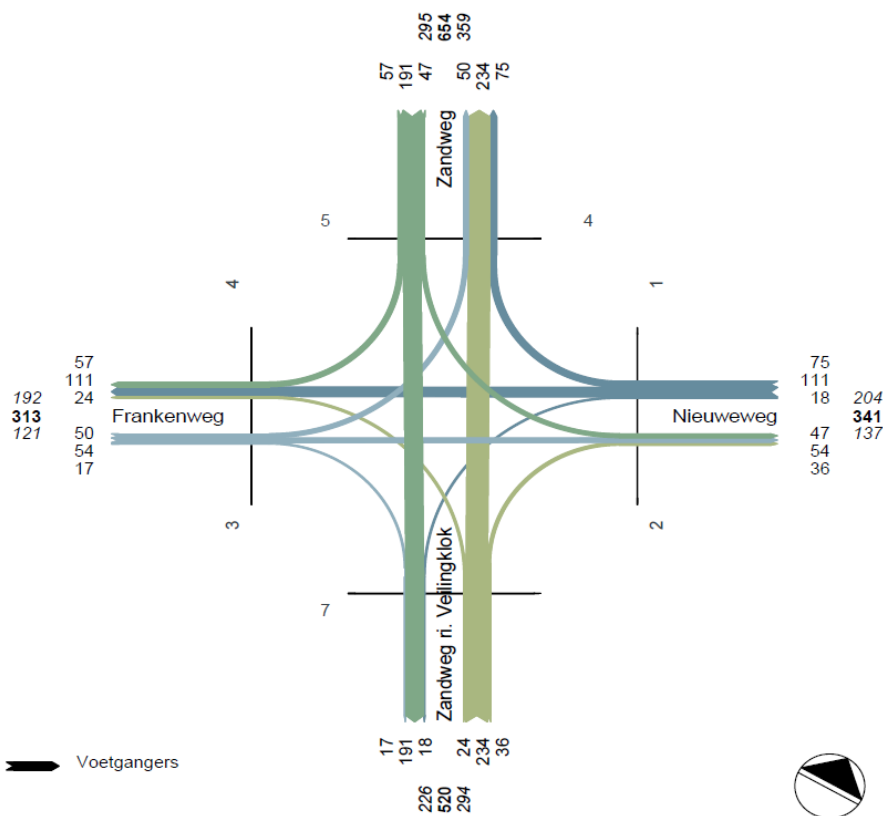
Loendersloot Groep heeft op dinsdag 1 december 2020 een kruispunttelling uitgevoerd op de kruising Zandweg x Frankenweg in Wijk bij Duurstede.

De tellingen hebben plaatsgevonden met een tijdsinterval van 15 minuten gedurende de perioden 07:00 - 09:00 uur en 14:00 - 18:00 uur. De telling is uitgevoerd tijdens de corona periode wat een beperkt effect zou kunnen hebben gehad op de gemeten data. Het is onduidelijk hoe groot het effect

van de geldende maatregelen op het moment van tellen zijn geweest, maar de verkeersdruk en met name spreiding van verkeer over de dag zou anders kunnen zijn geweest dan vóór corona. In de berekeningen in de volgende paragrafen is gewerkt met de data zoals gemeten op 1 december 2020. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat

2.3.1 Ochtendspits

Afbeelding 7 geeft een stroomschema van het drukste ochtenduur tussen 8:00 – 9:00 uur. De grootste beweging is de recht doorgaande beweging over de Zandweg. Deze is in beide richtingen rond de 200 mvt. Verder zijn er veel voertuigen die van de Nieuweweg naar de Frankenweg rijden. Er zijn maar een beperkt aantal voetgangers aanwezig.



Afbeelding 7: Verkeerstelling drukste ochtenduur (1 december 2020)

De wachttijden zijn berekend met de methode van Harders. Tabel 1 geeft een overzicht van de wachttijden in de ochtendspits. De wachttijd is overal kleiner dan 15 seconden. Dit is een acceptabel wachttijdniveau. Volgens de methode van Harders is een wachttijd tot 20 seconden is acceptabel.

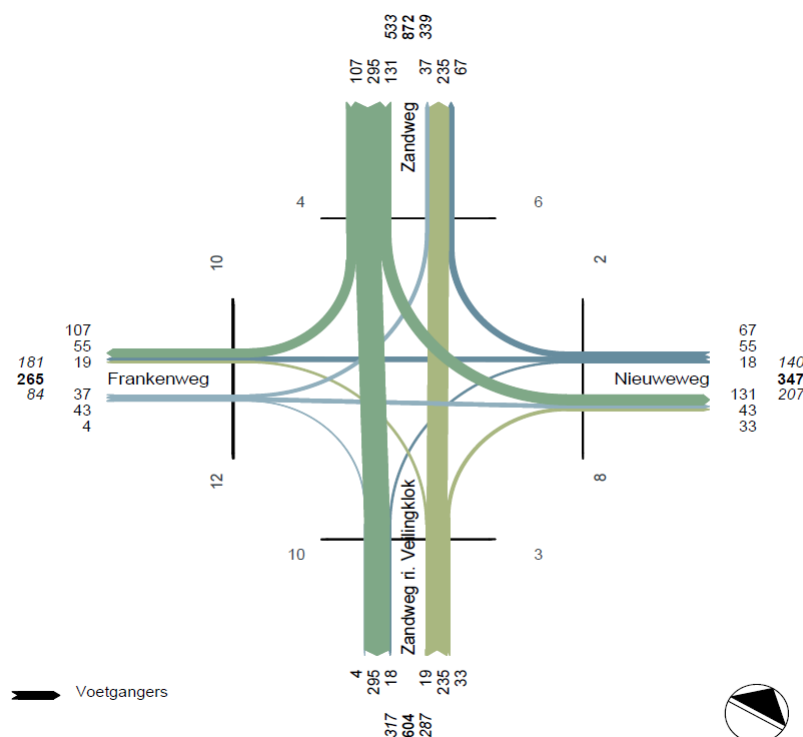
Op basis van de resultaten blijkt dus dat er rekenkundig geen problemen gevonden zijn wat de wachttijden voor de ochtendspits betreft.

Tabel 1: Wachtijdberkening ochtendspits huidige situatie.

Van	Naar	Intensiteit (pae/u)	Gecor. Capaciteit (pae/u)	Restcapaciteit (pae/u)	Wachttijd (s)
Zandweg (Zuid)	Frankenweg	24	950	926	0
Frankenweg	Zandweg (Zuid)	16	410	394	<15
Frankenweg	Nieuweweg	54	410	356	<15
Frankenweg	Zandweg (Noord)	50	410	360	<15
Zandweg (Noord)	Nieuweweg	47	950	903	0
Nieuweweg	Zandweg (Noord)	75	592	517	<15
Nieuweweg	Frankenweg	111	592	481	<15
Nieuweweg	Zandweg (Zuid)	18	592	574	<15

2.3.2 Avondspits

Afbeelding 8 geeft een stroomschema van het drukste avonduur tussen 16:30 – 17:30 uur. De grootste beweging is de rechtdoor gaande beweging over de Zandweg. Deze is in beide richtingen boven de 200 mvt. Verder zijn er veel voertuigen die van de Zandweg naar de Frankenweg en Nieuweweg rijden. Er zijn maar een beperkt aantal voetgangers aanwezig. De meeste voetgangers steken de Frankenweg over.



Afbeelding 8: Verkeerstelling drukste avonduur (1 december 2020)

De wachttijden zijn berekend met de methode van Harders. Tabel 2 geeft een overzicht van de wachttijden in de avondspits. De wachttijd is overal 15 seconden of kleiner. Dit is een acceptabel

wachttijdniveau. Een wachttijd tot 20 seconden is acceptabel. Ten opzichte van de ochtendspits zijn er in de avondspits dus iets langere wachtrijen, maar dit valt nog binnen de acceptabele waarden.

Met name op de Frankenweg ontstaat een wachtrij. Dit is mogelijk te verklaren door de grote stroom voertuigen die over de Zandweg naar het zuiden rijdt tijdens de middagspits. Omdat de Zandweg voorrang heeft op de Frankenweg, kan vanaf de laatstgenoemde alleen een weggebruiker oversteken of invoegen op de Zandweg als er een hiaat in de voertuigstroom is.

Tabel 2: Wachttijdberekening avondspits huidige situatie

Van	Naar	Intensiteit (pae/u)	Gecor. Capaciteit (pae/u)	Restcapaciteit (pae/u)	Wachttijd (s)
Zandweg (Zuid)	Frankenweg	19	830	811	0
Frankenweg	Zandweg (Zuid)	4	295	291	15
Frankenweg	Nieuweweg	43	295	252	15
Frankenweg	Zandweg (Noord)	37	295	258	15
Zandweg (Noord)	Nieuweweg	131	950	819	0
Nieuweweg	Zandweg (Noord)	67	477	410	<15
Nieuweweg	Frankenweg	55	477	422	<15
Nieuweweg	Zandweg (Zuid)	18	477	459	<15

2.3.3 Oversteekbaarheid

De oversteekbaarheid wordt ook bepaald in de ochtend en avondspits. De oversteekbaarheid voor voetgangers is goed aangezien er een voetgangersoversteekplaats is. Voor fietsers op de Zandweg is de oversteekbaarheid ook goed aangezien ze in de voorrang zitten. De oversteekbaarheid oversteek van Nieuweweg - Frankenweg is bepaald met behulp van het programma Capacito voor fietsers vanuit stilstand. Tabel 3 geeft een overzicht van de oversteekbaarheid. De gemiddelde wachttijd is overal 3 seconden. Dit is een goede oversteekbaarheid. Als de gemiddelde wachttijd boven de 15 seconden is, is er een slechte oversteekbaarheid.

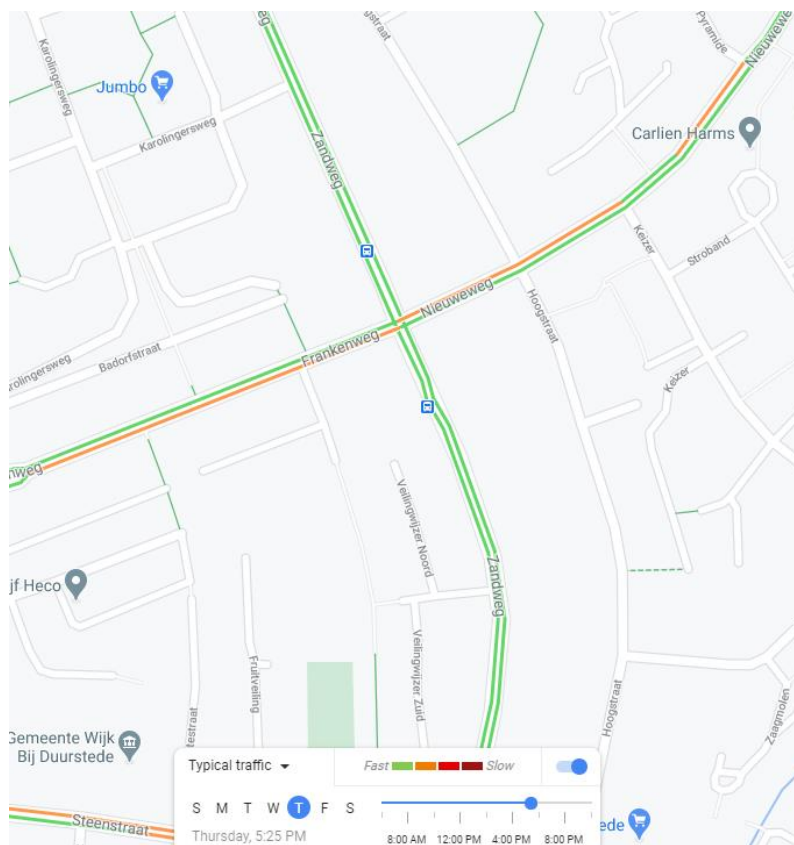
Locatie	Tijdstip	Breedte weg	Intensiteit	Gem. wachttijd
Nieuweweg - Frankenweg	Ochtendspits	7m	654 mvt	3 s
Frankenweg - Nieuweweg	Ochtendspits	7m	520 mvt	3 s
Nieuweweg - Frankenweg	Avondspits	7m	872 mvt	3 s
Frankenweg - Nieuweweg	Avondspits	7m	604 mvt	3 s

Tabel 3 Oversteekbaarheid huidige situatie

2.4 Doorstroming

Op basis van de berekeningen van de huidige intensiteiten op het kruispunt blijkt dat de wachttijden op basis van het kruispuntvorm geen probleem zouden moeten zijn. De opdrachtgever geeft echter aan dat er wel degelijk wachtrijen ontstaan op de Frankenweg en Nieuweweg. Om dit goed in beeld te kunnen brengen is gebruik gemaakt van Google maps, waar naar het typische verkeer in de donderdagmiddagspits gekeken is. Dit is een van de drukste spitsen van de week en geeft daarmee een goede indicatie van de maximale intensiteit die het kruispunt soms moet verwerken.

In afbeelding 9 is een schermafbeelding te zien van de typische donderdagmiddagspits. Het blijkt dat op dit tijdstip er geen problemen voordoen op de Zandweg, maar dat op de Frankenweg en Nieuweweg enige drukte ontstaat tijdens de avondspits. Tijdens de ochtendspits wordt er op het kruispunt geen drukte vermeld door Google Traffic.



Afbeelding 9: Typisch verkeer tijdens de donderdagmiddagspits. (Bron: Google Maps)

2.5 Ongevallen

Het laatste aspect van de analyse betreft een ongevalanalyse ter plaatse van het kruispunt. De gegevens van ViaStat zijn hiervoor gebruikt. Hierbij worden alleen de geregistreerde ongevallen vermeld. Het grootste deel van de ongevallen wordt meestal niet geregistreerd. Dat betekent dat er waarschijnlijk meer kleine ongevallen hebben plaatsgevonden. Er zijn tussen 2016 en 2020 vijf ongevallen geregistreerd. Dit is gemiddeld één ongeval per jaar. Hieronder zijn enkele statistieken opgenomen

- Er zijn in totaal twee gewonden verdeeld over twee ongevallen;
- Er hebben drie flank ongevallen plaatsgevonden en een kop start ongeval;
- Er zijn twee ongevallen waarbij fietsers betrokken zijn;
- Er zijn drie ongevallen waarbij enkel gemotoriseerde voertuigen betrokken zijn;
- Alle ongevallen vonden met daglicht plaats;
- Alle ongevallen vonden plaats toen het wegdek droog is.

In vergelijking met andere kruispunten in Wijk bij Duurstede vinden op het kruispunt Zandweg / Frankenweg relatief veel ongevallen plaats. Het is niet duidelijk welke routes de bestuurders betrokken bij de geregistreerde ongevallen reden.

3 Kruispuntvarianten

Door de opdrachtgever is een drietal kruispuntvarianten opgesteld. In alle ontwerpen ligt de nadruk op doorstroming voor de fiets en het aanpassen van de doorgaande route naar de Frankenweg / Zandweg. Door de doorgaande route te verleggen naar de Frankenweg kan namelijk de Steenstraat ontlast worden. De Steenstraat is een 30 km zone en de gemeente wil dat de intensiteit op dit wegvak lager wordt. Een van de mogelijkheden om dit te realiseren is door de doorgaande route op de Zandweg vanaf het noorden bij de kruising met de Frankenweg en Nieuweweg te verleggen naar de Frankenweg.

De volgende varianten worden geanalyseerd

1. Rotonde;
2. Optimaliseren voorrangskruispunt;
3. Gebogen voorangsregeling.

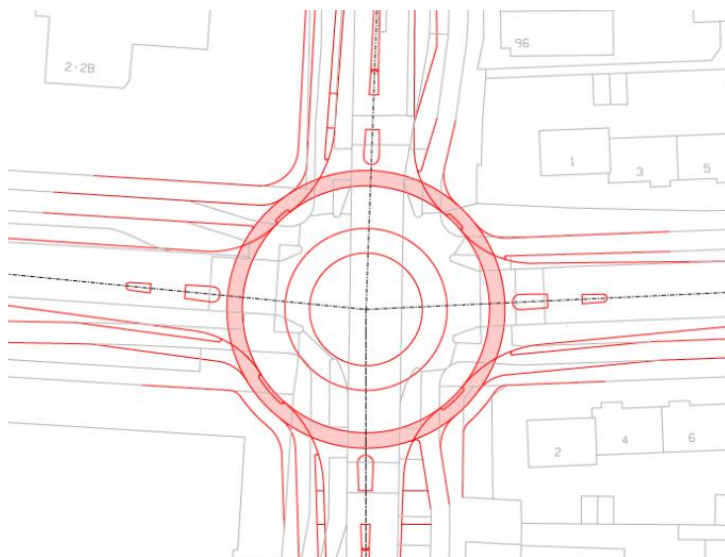
In dit hoofdstuk is verder uitgewerkt hoe deze kruispuntvormen er uitzien.

3.1 Rotonde

In de variant *rotonde* (Zie afbeelding 10) bestaat in de toekomstige situatie geen voorrang meer tussen twee van de vier armen van de kruising. Er zijn twee manieren om deze rotonde aan te leggen.

Een ideaal scenario is dat de rotonde de vrijliggende fietspaden behoudt die op de vier aantakende armen liggen. Hier is echter extra ruimte voor nodig die nu beheerd wordt door particulieren. Het meest kansrijk lijkt om deze ruimte aan de westkant van de rotonde te zoeken.

Een alternatief scenario is een rotonde met aanliggende fietspaden. De fietspaden worden dan gescheiden van de rijstrook voor auto's doormiddel van (bijvoorbeeld) biggenruggen. Deze rotonde zou binnen de beschikbare 37 meter diameter aangelegd kunnen worden, inclusief de voetgangersinfrastructuur.



Afbeelding 10: Schetsontwerp van variant rotonde. Noord is boven. (Bron: Gemeente Wijk bij Duurstede)

3.2 Optimaliseren voorrangskruispunt

In de huidige situatie is er als sprake van een voorrangskruispunt. In de *geoptimaliseerde voorrangskruising* (Afbeelding 11) is er een aantal elementen toegevoegd die het kruispunt meer aan de richtlijnen van Duurzaam Veilig laat voldoen. Hierbij gaat het onder andere om het toevoegen van een rustpunt in het midden van de kruising. De breedte van dit rustpunt is groot genoeg voor een personenauto. Daarnaast wordt er op de Zandweg een eiland gemaakt waardoor de voetgangers ook in twee stappen kunnen oversteken.

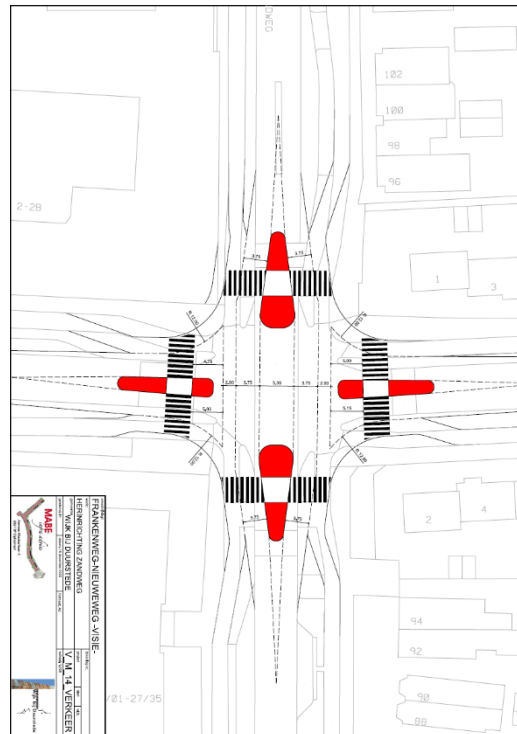
Nadelig aan deze variant is dat de voorrangrichting op de Zandweg blijft, waardoor de Steenstraat mogelijk niet ontlast zal worden.

3.3 Gebogen voorrangregeling

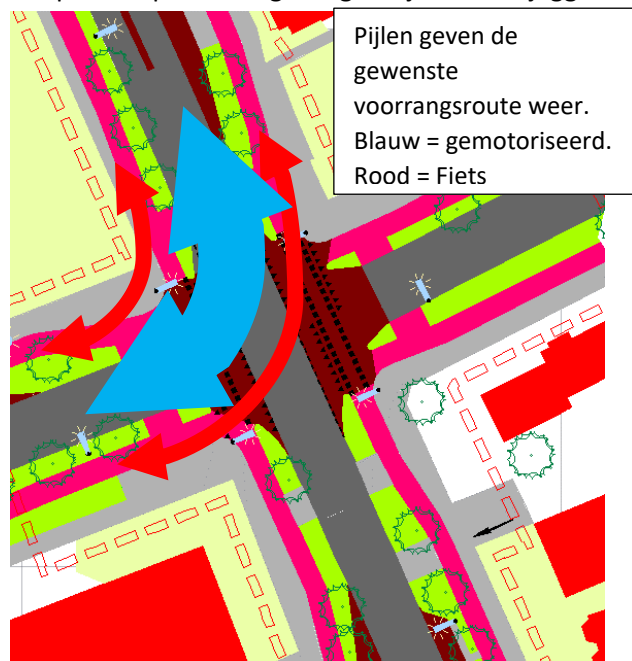
Bij de variant *gebogen voorrangregeling* (Afbeelding 12) wordt de weg dusdanig aangepast dat de voorrang van de Zandweg – noord naar de Frankenweg komt te lopen. Hiermee wordt dit de geprioriteerde route. Het doel van deze aanpassing is het ontlasten van de Zandweg – Zuid en de Steenstraat, waar nu veel verkeer rijdt.

Ook voor de fietsers veranderd de voorrang. De fietspaden op de huidige wegen zijn allen vrijliggende fietspaden ter hoogte van de kruising. Dit levert ontwerptechnische uitdagingen op die het maken van een schetsontwerp belemmeren.

Een aantal van de voorziene problemen betreft naast de fietspaden in de zuidwestkant van de kruising ook de aansluitingen van de Nieuwestraat en Zandweg-Zuid. Hier zou op beide straten een uitrit gewenst zijn. Beide wegen zijn echter een ontsluitingsweg, waardoor een uitritconstructie niet pas binnen de inrichting van deze wegen. Daarbij moet opgemerkt worden dat op de Zandweg-Zuid ook en bus rijdt. Een uitrit zou bus-vriendelijk moeten worden gemaakt, wat weer conflicteert met de vrijliggende fietspaden.



Afbeelding 11: Schetsontwerp van de variant geoptimaliseerd voorrangskruispunt. Noord is boven. (Bron: Gemeente Wijk bij Duurstede)



Afbeelding 12: Schetsontwerp van de variant gebogen voorrangskruispunt. Noord is boven.

4 Geschiktheid varianten

Aan de hand van een aantal criteria zullen de drie varianten getoetst worden op hun toepasbaarheid. Op basis hiervan kan vervolgens een matrix opgesteld worden waarin verschillende aspecten van de varianten vergeleken kunnen worden. De criteria waarop elke varianten getoetst gaat worden zijn:

- Veiligheid voetgangers en fietsers;
- Wachtrijlengtes;
- Oversteekbaarheid per type weggebruiker;
- Geschiktheid van inrichting voor bussen;
- Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg;
- Inpasbaarheid.

4.1 Rotonde

4.1.1 Verkeersveiligheid en oversteekbaarheid

Het voordeel van een rotonde is dat het aantal conflictpunten sterk wordt verminderd ten opzichte van een voorrangskruispunt. Daarnaast is gemiddelde snelheid lager op een rotonde. Hierdoor daalt het aantal ongevallen aanzienlijk. Op de rotondes zonder fietsvoorziening (fietsers op de rijbaan) is het aantal slachtoffers per rotonde ongeveer gelijk aan dat op de rotondes met fietsstroken. Dit geldt zowel voor het totaal aantal slachtoffers als voor het aantal slachtoffers onder fietsers, brom- en snorfietsers. De rotondes met vrijliggende fietspaden hebben echter een aanzienlijk lager aantal slachtoffers per rotonde dan de rotondes met stroken. Om die reden raden wij de toepassing van fietsstroken af, ¹ in vergelijking met andere varianten rotondes. Ten opzichte van andere kruispuntvormen is een rotonde met fietsstroken nog steeds veiliger.

Het CROW adviseert om bij rotondes met een fietsstrook gebruik te maken van een fysieke scheiding tussen de rijbaan en fietsstrook. Anders wordt de rijbaan voor auto's groter waardoor hogere snelheden gereden kunnen worden (CROW publicatie 126). Daarbij wordt aangeraden om de fysieke scheiding goed zichtbaar te maken, ook bij sneeuwval.

In hoofdstuk 3 is aangegeven dat er op deze locatie zowel een variant met vrijliggende als een variant met aanliggende fietspaden mogelijk is. Een rotonde met vrijliggende fietspaden krijgt hierbij de voorkeur, maar daarvoor is extra ruimte nodig. Alternatief zou binnen de beschikbare ruimte wel een rotonde met aanliggende fietspaden worden overwogen, maar zoals hierboven beschreven heeft deze variant een lager gewaardeerde verkeersveiligheid.

Voor voetgangers wordt er een tusseneiland gemaakt bij elke oversteek. Hierbij is ook een voetgangersoversteekplaats aanwezig. De veiligheid van de voetgangers kan verbeterd worden door de voetgangersoversteekplaats verhoogd aan te leggen.

De oversteekbaarheid van motorvoertuigen en fietsers op de Zandweg zal iets afnemen aangezien er geen voorrang meer is. Hier tegenover staat dat de oversteekbaarheid van fietsers en motorvoertuigen zal verbeteren voor de armen Frankenweg en Nieuweweg. Dit aangezien alle armen gelijkwaardig zijn.

¹ <https://www.swov.nl/publicatie/rotondes-met-vrijliggende-fietspaden-ook-veilig-voor-fietsers>

4.1.2 Wachtijd

De capaciteit is groter bij een rotonde vergeleken met een voorrangskruispunt. De wachtrijtijd is bepaald aan de hand van het Rotondemodel van Brilon/Stuwe (Zie tabel 4). Er is gerekend aan de hand van het door Gemeente Wijk bij Duurstede aangeleverde schetsontwerp, waarop een rotonde met aanliggende fietspaden getekend. Met de huidige intensiteiten in de ochtendspits is de gemiddelde wachttijd 2 seconden. Dit is lager dan de huidige situatie.

Tabel 4: Wachtijdberekening ochtendspits rotonde huidige intensiteit

	Intensiteit rotonde (pae/u)	Intensiteit toerit (pae/u)	Capaciteit toerit (pae/u)	I/C-verhouding	Gem. wachttijd (s)
Nieuweweg	308	204	867	0,24	1
Zandweg (zuid)	151	294	974	0,3	2
Frankenweg	256	121	901	0,13	1
Zandweg (noord)	153	295	972	0,3	2

Met de huidige intensiteiten in de avondspits loopt de gemiddelde wachttijd van de Zandweg (noord) op tot 4 seconden (Zie tabel 5). Dit is een korte wachttijd die lager is dan de huidige situatie.

Tabel 5: Wachtijdberekening avondspits rotonde huidige intensiteit

	Intensiteit rotonde (pae/u)	Intensiteit toerit (pae/u)	Capaciteit toerit (pae/u)	I/C-verhouding	Gem. wachttijd (s)
Nieuweweg	291	140	878	0,16	1
Zandweg (zuid)	211	287	931	0,31	2
Frankenweg	444	84	783	0,11	1
Zandweg (noord)	92	533	1017	0,52	4

4.1.3 Geschiktheid van inrichting voor bussen

Uit CROW publicatie 126 blijkt dat geadviseerd om een standaardbuitendiameter van 32 meter te hanteren voor een rotonde. Dit is inclusief fietsstroken (zonder fysieke scheiding tussen fietsstrook en rijbaan). Kleine buitendiameters zijn ook mogelijk, maar daarbij moet goed gekeken worden naar de gemiddelde rijnsnelheid van openbaar vervoer. Voor bussen geldt dat een rotonde vertraging kan opleveren in de dienstregeling. Dit kan geminimaliseerd worden door de boogstraal van de aansluitbogen van de toe- en afrit (waar mogelijk) groter te maken.

In het huidige ontwerp moeten bussen aanzienlijk afremmen door de korte aansluitbogen van de toe- en afritten van de rotonde. Dit levert niet alleen vertraging op voor de bus, maar daardoor is de bus ook langer aanwezig op de rotonde, wat de algemene doorstroming van de rotonde kan belemmeren.

4.1.4 Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg

Door het omvormen van een voorrangskruispunt naar een rotonde worden alle armen gelijkwaardig. Hierdoor wordt de rechtdoorgaande beweging minder geaccentueerd. Dit zal de doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg wat bevorderen. Mogelijk kan bebording waarbij de doorgaande

situatie wordt aangegeven ervoor zorgen dat er meer automobilisten gebruik maken van de Frankenweg.

4.1.5 Inpasbaarheid

De inpasbaarheid is één van de belangrijkste discussiepunten voor de rotonde. Een ideaal scenario is namelijk een rotonde met vrijliggende fietspaden. Dit kost echter meer ruimte dan nu voorhanden is en er zou particuliere grond opgekocht moeten worden. Tegelijkertijd lijkt iets ten westen van het huidige kruispunt wel voldoende ruimte beschikbaar om een dergelijke rotonde mogelijk te maken.

Als hier toch niet voor gekozen wordt zou binnen de beschikbare ruimte een rotonde met een maximale diameter van 37 meter mogelijk zijn, inclusief voetpaden rondom. Binnen deze ruimte is een rotonde met aanliggende fietspaden te ontwikkelen.

4.2 Optimaliseren voorrangskruispunt

4.2.1 Verkeersveiligheid en oversteekbaarheid

Op het kruispunt vier middeneilanden gemaakt. Dit zal de veiligheid van de voetgangers iets verbeteren. Door dat het kruispunt in deze situatie niet langer op een plateau ligt worden de voetgangersoversteekplaatsen wel minder nadrukkelijk in het wegbeeld. Het is aan te raden om de voetgangersoversteekplaatsen op een plateau aan te brengen. Eventueel met een lichtere kleur van het wegdek om extra aandacht op deze punten te vestigen.

Voor de fietsen zal op de Zandweg weinig veranderen met dit nieuwe ontwerp, omdat de voorrangregeling hetzelfde blijft. Voor fietsen op de Frankenweg en Nieuweweg verandert er wel het een en ander. Door de middeneilanden op de Zandweg is het namelijk ook voor fietsers op de Frankenweg en Nieuweweg mogelijk om in twee stappen over te steken. De voorgestelde breedte van de eilanden is 5 meter, waardoor hier een ook personenauto zou kunnen staan. Dit komt de overzichtelijkheid van het kruispunt ten goede.

Doordat de situatie veranderd wordt ook de oversteekbaarheid van fietsers vanuit stilstand bepaald. Tabel 6 geeft een overzicht van de oversteekbaarheid. De gemiddelde wachttijd is overal 3 seconden. Dit is een goede oversteekbaarheid.

Tabel 6: Oversteekbaarheid optimaliseren voorrangskruispunt

Locatie	Tijdstip	Breedte weg	Intensiteit	Gem. wachttijd
Nieuweweg – Frankenweg deel 1	Ochtendspits	5,75m	359 mvt	3 s
Nieuweweg – Frankenweg deel 2	Ochtendspits	5,75m	259 mvt	3 s
Frankenweg – Nieuweweg deel 1	Ochtendspits	5,75m	226 mvt	3 s
Frankenweg – Nieuweweg deel 2	Ochtendspits	5,75m	294 mvt	3 s
Nieuweweg – Frankenweg deel 1	Avondspits	5,75m	339 mvt	3 s
Nieuweweg – Frankenweg deel 2	Avondspits	5,75m	533 mvt	3 s

Frankenweg – Nieuweweg deel 1	Avondspits	5,75m	317 mvt	3 s
Frankenweg – Nieuweweg deel 2	Avondspits	5,75m	287 mvt	3 s

4.2.2 Wachtijd

Doordat er een middengeleider op de Zandweg wordt gemaakt is de capaciteit van het kruispunt hoger. Tabel 7 geeft een overzicht van de wachttijden in de ochtendspits. De wachttijden zullen verminderen aangezien de capaciteit toeneemt. De wachttijd is overal kleiner dan 15 seconden. Dit is een acceptabel wachttijdniveau. Een wachttijd tot 20 seconden is acceptabel.

Tabel 7: Wachttijdberekening ochtendspits optimaliseren voorrangskruispunt

Van	Naar	Intensiteit (pae/u)	Gecor. Capaciteit (pae/u)	Restcapaciteit (pae/u)	Wachtijd (s)
Zandweg (Zuid)	Frankenweg	24	893	869	0
Frankenweg	Zandweg (Zuid)	16	569	553	<15
Frankenweg	Nieuweweg	54	569	515	<15
Frankenweg	Zandweg (Noord)	50	569	519	<15
Zandweg (Noord)	Nieuweweg	47	911	864	0
Nieuweweg	Zandweg (Noord)	75	746	671	<15
Nieuweweg	Frankenweg	111	746	635	<15
Nieuweweg	Zandweg (Zuid)	18	746	728	<15

Tabel 8 geeft een overzicht van de wachttijden in de avondspits. De wachttijden zullen verminderen aangezien de capaciteit toeneemt. De wachttijd is overal kleiner dan 15 seconden. Dit is een acceptabel wachttijdniveau. Een wachttijd tot 20 seconden is acceptabel.

Tabel 8: Wachtijdberkening avondspits optimaliseren voorrangskruispunt

Van	Naar	Intensiteit (pae/u)	Gecor. Capaciteit (pae/u)	Restcapaciteit (pae/u)	Wachttijd (s)
Zandweg (Zuid)	Frankenweg	24	650	631	0
Frankenweg	Zandweg (Zuid)	16	495	491	<15
Frankenweg	Nieuweweg	54	495	452	<15
Frankenweg	Zandweg (Noord)	50	495	458	<15
Zandweg (Noord)	Nieuweweg	47	911	780	0
Nieuweweg	Zandweg (Noord)	75	618	551	<15
Nieuweweg	Frankenweg	111	618	563	<15
Nieuweweg	Zandweg (Zuid)	18	618	600	<15

4.2.3 Geschiktheid van inrichting voor bussen

Vergeleken met de huidige situatie wordt het verkeersplateau verwijderd. Als voor de voetgangersoversteekplaatsen een plateau gerealiseerd blijft zal weinig veranderen aan de doorstroming van de bussen.

4.2.4 Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg

De voorrangssituatie blijft hetzelfde vergeleken met de huidige situatie. Echter wordt het door de aanleg van het middeneiland mogelijk voor auto's vanaf de Frankenweg om in twee stappen de Zandweg (richting het noorden) op te rijden. Daarmee zou de doorstroming vanaf de Frankenweg beperkt verbeterd worden.

4.2.5 Inpasbaarheid

De inpasbaarheid van het geoptimaliseerde voorrangskruispunt wordt bepaald aan de hand van de tekening. Deze variant neemt meer ruimte in dan de huidige kruising. De kruising past echter binnen het openbaar domein.

4.3 Gebogen voorrangsregeling

4.3.1 Verkeersveiligheid en oversteekbaarheid

In deze variant veranderd de voorrangsregeling ten op zichte van de huidige situatie. Voor de voetgangers blijft er echter een zebrapad bij elke arm aanwezig. Voor de fietsers in de voorrang loopt het fietspad parallel aan de weg over de kruising. Hierdoor ontstaat een potentieel onveilige situatie, omdat er zowel fietsers over het kruisingsvlak rijden, als over de vrijliggende infrastructuur.

Doordat de voorrangssituatie verandert, wordt ook de oversteekbaarheid van fietsers vanuit stilstand bepaald. Tabel 9 geeft een overzicht van de oversteekbaarheid. De gemiddelde wachttijd is overal 3 seconden. Dit is een goede oversteekbaarheid.

Tabel 9: Oversteekbaarheid huidige situatie

Locatie	Tijdstip	Breedte weg	Intensiteit	Gem. wachttijd
Nieuweweg - Frankenweg	Ochtendspits	7m	654 mvt	3 s
Zandweg (Noord) - Zandweg (zuid)	Ochtendspits	12m	313 mvt	3 s
Nieuweweg - Frankenweg	Avondspits	7m	872 mvt	3 s
Zandweg (Noord) - Zandweg (zuid)	Avondspits	12m	265 mvt	3 s

Er gaat momenteel een grote verkeersstroom rechtdoor op de Zandweg. Als dit verkeer zo blijft rijden moet deze richting voorrang geven voor verkeer vanaf de Frankenweg. Dit is potentieel conflicterend als de stroom fietsers in intensiteit zou toenemen, omdat zowel vanaf Zandweg-Zuid als de Nieuweweg voorrang verleend dient te worden op de fietsers vanaf de Frankenweg naar de Zandweg-noord. Tegelijkertijd hoeft geen voorrang verleend te worden aan fietsers die vanaf de Frankenweg naar de Nieuweweg rijden, of fietsers die van de Zandweg-Zuid naar Zandweg-Noord rijden. Afhankelijk van de inrichting kan dit voor verwarring zorgen bij andere weggebruikers.

4.3.2 Wachttijd

De wachttijden zijn berekend met de methode van Harders. Tabel 10 geeft een overzicht van de wachttijden in de ochtendspits. De wachttijd is overall 15 seconden of kleiner. Dit is een acceptabel wachttijdniveau. De totale restcapaciteit is wel minder vergeleken met de huidige situatie.

Tabel 10: Wachttijdberekening ochtendspits gebogen voorrangregeling huidige intensiteit

Van	Naar	Intensiteit (pae/u)	Gecor. Capaciteit (pae/u)	Restcapaciteit (pae/u)	Wachttijd (s)
Zandweg (Zuid)	Nieuweweg	36	600	306	<15
Zandweg (Zuid)	Zandweg (Noord)	234	600	306	<15
Zandweg (Zuid)	Frankenweg	23	600	306	<15
Zandweg (Noord)	Nieuweweg	47	1130	1083	0
Zandweg (Noord)	Zandweg (Zuid)	191	1130	939	0
Nieuweweg	Zandweg (Noord)	75	647	443	<15
Nieuweweg	Frankenweg	111	647	443	<15
Nieuweweg	Zandweg (Zuid)	18	647	443	<15

Tabel 11 geeft een overzicht van de avondspits. De wachttijd is overall 15 seconden of kleiner. Dit is een acceptabel wachttijdniveau. De totale restcapaciteit is wel minder vergeleken met de huidige situatie.

Tabel 11: Wachtijdberekening avondspits gebogen voorrangregeling huidige intensiteit

Van	Naar	Intensiteit (pae/u)	Gecor. Capaciteit (pae/u)	Restcapaciteit (pae/u)	Wachttijd (s)
Zandweg (Zuid)	Nieuweweg	33	478	191	15
Zandweg (Zuid)	Zandweg (Noord)	235	478	191	15
Zandweg (Zuid)	Frankenweg	19	478	191	15
Zandweg (Noord)	Nieuweweg	131	1190	1059	0
Zandweg (Noord)	Zandweg (Zuid)	295	1190	895	0
Nieuweweg	Zandweg (Noord)	67	507	367	<15
Nieuweweg	Frankenweg	55	507	367	<15
Nieuweweg	Zandweg (Zuid)	18	507	367	<15

4.3.3 Geschiktheid van inrichting voor bussen

Afhankelijk van het ontwerp is de inrichting in meer of mindere maten passend voor bussen. Omdat de Nieuweweg en Zandweg-Zuid in deze variant uit de voorrang liggen, dient hier een uitritplateau gerealiseerd te worden. Dit (kan) voor bussen zeer oncomfortabel zijn. Daarnaast moeten bussen, net zoals andere weggebruikers, voorrang verlenen aan de motorvoertuigen op de Frankenweg. De wachttijd in de spits kan oplopen tot 15 seconden bij dit kruispunt. Dit zorgt voor een verminderde doorstroming van de bussen.

4.3.4 Bevorderen doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg

Deze voorrangssituatie bevordert de doorstroming vanaf de Frankenweg op de Zandweg het meest aangezien deze richting in de voorrang zit. Weggebruikers worden gestuurd richting de Frankenweg en Zandweg noord. Dit is gewenst vanuit de gemeente en kan nog geaccentueerd worden door de uitritconstructie Zandweg Zuid en Nieuweweg. Dit zorgt ervoor dat automobilisten gemakkelijker de Frankenweg en Zandweg gebruiken.

4.3.5 Inpasbaarheid

Er kunnen op dit moment geen onderbouwde uitspraken gedaan worden over de inpasbaarheid van deze variant. Het lijkt erop dat een verkeerkundig verantwoorde inrichting meer ruimte gaat kosten dan nu beschikbaar is. Dat betekent dat er extra particuliere grond nodig is.

5 Conclusie

Op basis van de drie varianten en alle criteria wordt door middel van een beoordelingsmatrix vastgesteld welke kruispuntvorm het meest geschikt is voor de kruising Zandweg / Frankenweg. Voor deze evaluatie wordt gebruik gemaakt van een beoordelingskader waar voor elk criteria een aantal bandbreedtes zijn uitgewerkt. Deze bandbreedtes, -2, -1, 1 en 2, worden vervolgens gebruikt om de kruispuntvormen per criteria een score te geven.

De criteria zijn:

1. Veiligheid & oversteekbaarheid voetganger;
2. Veiligheid & oversteekbaarheid fiets;
3. Wachtijd;
4. Voorrang en oversteekbaarheid motorvoertuig
5. Geschiktheid inrichting bus;
6. Bevorderen gewenste doorstroming;
7. Inpasbaarheid.

In tabel 12 is te zien per criteria wat de bandbreedtes inhouden.

Tabel 12: Criteria voor de evaluatie met bijbehorende bandbreedtes.

Criteria	Bandbreedte scores			
	-2	-1	1	2
Veiligheid & oversteekbaarheid voetganger	Kanalisiestrepen	Zebra, zonder plateau	Zebra, met middengeleider, zonder plateau	Zebra, met middengeleider en plateau
Veiligheid & oversteekbaarheid fiets	Geen fiets(suggestie)stroken op de kruising; geen blokmarkering	Wel fietsstroken; geen blokmarkering	Fietsstroken & blokmarkering	Vrijliggende fietspaden; oversteken in twee stappen mogelijk
Wachtijd	> 20 seconden	15 - 20 seconden	15 seconden	<15 seconden
Voorrang & oversteekbaarheid motorvoertuigen	Gelijkwaardig kruispunt; rechts heeft voorrang	Voorrangskruispunt	Voorrangskruispunt waarbij motorvoertuigen de voorrangsweg in twee stappen kunnen oversteken	Verkeer op de kruising heeft voorrang op het verkeer wat de kruising nog op moet rijden.
Geschiktheid inrichting bus	Versmallingen onder de minimale breedte voor bussen en te steile drempels	Te steile drempels / extreem snelheid moeten minderen; kruisen voorrangsroute fiets	Geen voorrang busroutes	Voorrang op busroutes
Bevorderen gewenste doorstroming	Versterken prioriteit grijze wegen	Inrichting kruising benadrukt gelijkwaardigheid armen	Gewenste doorstroming in de voorrang	Gewenste doorstroming in de voorrang; andere armen lagere categorie
Inpasbaarheid	Voor de aanleg van de kruising moeten gebouwen gesloopt worden	Er is particulier terrein nodig voor het realiseren van de kruispuntvorm.	De kruispuntvorm past binnen de beschikbare openbare ruimte	De kruispuntvorm neemt minder ruimte in dan de huidige situatie

Vervolgens is voor de drie varianten een evaluatie uitgevoerd. Deze is terug te zien in tabel 13.

Tabel 13: Beoordelingsmatrix voor de drie varianten

Kruispuntvorm	Criteria							
	Veiligheid & oversteekbaarheid voetganger	Veiligheid & oversteekbaarheid fiets	Wachtijd	Voorrang & oversteekbaarheid motorvoertuigen	Geschiktheid inrichting bus	Bevorderen gewenste doorstroming	Inpasbaarheid	
Huidige situatie	-1	-2	-1	-1	2	-2	1	
Rotonde met vrijliggend fietspad	1	2	2	2	1	-1	-1	
Rotonde met aanliggend fietspad	1	1	2	2	1	-1	-1	
Geoptimaliseerde voorrangskruising	1	1	2	1	2	-2	1	
Gebogen voorrangskruising	-2	-2	1	-1	-2	2	*	

* Er is geen geschikt ontwerp te maken voor deze kruising, dus deze categorie is niet te toetsen.

5.1 Ronde

De ronde is, vanwege de vier armen met ontsluitingsfunctie de best passende oplossing voor dit kruispunt. Voor alle weggebruikers gaat de verkeersveiligheid er met een ronde op vooruit. Daarbij scheidt een ronde ook duidelijkheid voor de weggebruiker, omdat deze weet wat hij kan verwachten op het moment dat hij de ronde oprijdt.

Voor de fietser zijn er twee varianten geïdentificeerd die uitgevoerd kunnen worden: een ronde met vrijliggende fietspaden, of een met aanliggende fietspaden. Vanuit de verkeersveiligheid krijgt een ronde met vrijliggende fietspaden de voorkeur. Met name ook omdat alle vier de wegen die samenkomen op deze krijgen reeds vrijliggende fietspaden hebben. Door dit ook op de ronde toe te passen wordt een beeld van eenheid gecreëerd.

Het grootste nadeel van een ronde met vrijliggende fietspaden is echter wel dat deze veel ruimte kost. Momenteel is er onvoldoende openbare ruimte beschikbaar voor een dergelijke ronde. Alternatief zou een ronde met aanliggende fietspaden mogelijk zijn, maar deze scoort lager op verkeersveiligheid dan een ronde met vrijliggende fietspaden. Kijkend naar de andere kruispuntoplossingen is deze ronde met aanliggende fietspaden nog steeds veiliger en verkrijgt derhalve de voorkeur boven de overige mogelijkheden.

5.2 Optimaliseren voorrangskruising

Bij deze variant wordt een aantal ingrepen uitgevoerd die de huidige kruising veiliger en overzichtelijker maken. Ten opzichte van de huidige kruising zorgt dit ervoor dat de oversteekbaarheid voor alle weggebruikers verbeterd. Als gevolg daarvan wordt ook de wachttijd op het kruispunt beter.

De belangrijkste verbetering is het aanleggen van een middenberm op de Zandweg ter hoogte van de kruising. De voorrang blijft daarmee ook op de Zandweg liggen. Hierdoor liggen de Frankenweg en Nieuweweg, net als in de huidige situatie, uit de voorrang. Dit past niet bij het type wegen die elkaar kruisen, omdat alle wegen ontsluitingswegen zijn. Hierbij past een kruispuntoplossing voor gelijkwaardige wegen, dat is een voorrangskruising niet.

Al met al zou de optimalisatie een kleine verbetering zijn ten opzichte van de huidige kruising. De wens van de gemeente om de doorgaande route niet over de Zandweg-Zuid en de Steenstraat te laten lopen kan met deze variant niet bewerkstelligd worden. Daarnaast is de verkeersveiligheid op deze variant minder goed dan op een ronde, waarmee de geoptimaliseerde voorrangskruisingen alleen aangeraden wordt in het geval een ronde in geen enkele mogelijkheid gerealiseerd zou kunnen worden.

5.3 Gebogen voorrangskruising

De gebogen voorrangskruising heeft het voordeel dat de doorgaande route zoals gewenst via de Frankenweg komt te lopen. Echter blijken er inrichtingstechnisch problemen te ontstaan voor fietsers, auto's én de bus. De reden hiervoor is dat alle vier de aansluitende wegen ontsluitingswegen zijn.

Het is daarmee zeer de vraag of deze variant de problemen van de huidige kruising verbetert. Zo wordt voorzien dat automobilisten vanaf de Nieuweweg een zeer onwenselijke beweging moeten maken om naar de Zandweg-Zuid te kunnen rijden. Voor bussen is de noodzakelijke uitritconstructie oncomfortabel.

De fietsers zijn waarschijnlijk nog de grootste verliezers bij deze variant. Het fietspad langs de voorrangsroute ligt logischerwijs ook in de voorrang. Echter: fietsers die van de Frankenweg naar de Nieuweweg rijden of van de Zandweg-Zuid naar Zandweg-Noord hebben deze voorrang niet. Ze rijden (mogelijk) deels over dezelfde infrastructuur als de fietsers in de voorrang vanaf de Frankenweg naar de Zandweg-Noord. Hierbij ontstaan potentieel een onoverzichtelijke en gevaarlijke situatie, zeker als rekening gehouden wordt met de (momenteel) hogere intensiteiten op de Zandweg-Zuid.

Er is een mogelijkheid om deze variant als twee losse T-kruisingen naast elkaar uit te voeren, maar hier lijkt geen ruimte voor beschikbaar. Daarnaast zijn alle vier de wegen een ontsluitingsweg, een voorrangskruispunt, pas hier normaliter niet bij. Door de voorrang in de bocht wordt de kruising dusdanig complex dat deze optie alleen maar afgeraden kan worden.

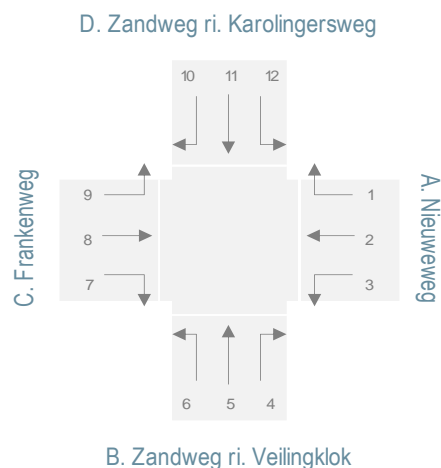
5.4 Aanbevelingen

Uit de door Loendersloot Groep uitgevoerde analyse blijkt dat een rotonde de meest geschikt is voor de kruising Zandweg / Frankenweg / Nieuweweg. Ideaal zou hier een rotonde gerealiseerd worden met vrijliggende fietspaden. Mochten de hiervoor benodigde particuliere gronden niet aangekocht kunnen worden, dan wordt een rotonde met aanliggende fietspaden geadviseerd. Als laatste optie zou de huidige voorrangskruising geoptimaliseerd kunnen worden. Een variant met gebogen voorrang wordt afgeraden.

Loendersloot Groep B.V.

Bijlage 1: Kruispunttelling

Hieronder staan de resultaten van de kruispunttelling per kwartier.



MOTORVOERTUIGEN - TOTAAL PER RICHTING

Kwartieren	Tak A			Tak B			Tak C			Tak D		
	ri. 1	ri. 2	ri. 3	ri. 4	ri. 5	ri. 6	ri. 7	ri. 8	ri. 9	ri. 10	ri. 11	ri. 12
07:00 - 07:15	24	9	2	3	41	1	1	3	11	5	18	1
07:15 - 07:30	16	7	2	2	52	2	1	2	11	5	24	5
07:30 - 07:45	28	5	0	5	48	2	0	7	15	13	32	8
07:45 - 08:00	20	12	0	5	45	2	1	8	10	12	40	4
08:00 - 08:15	19	24	3	7	61	6	1	7	12	12	31	6
08:15 - 08:30	19	54	2	17	63	13	7	17	12	21	53	9
08:30 - 08:45	16	17	3	7	55	1	9	21	18	13	64	19
08:45 - 09:00	21	16	10	5	55	4	0	9	8	11	43	13
14:00 - 14:15	17	19	5	6	44	3	3	7	11	13	57	14
14:15 - 14:30	16	28	7	11	54	8	3	11	10	24	53	16
14:30 - 14:45	14	16	4	18	46	6	6	21	10	14	57	18
14:45 - 15:00	22	11	9	6	43	6	2	12	10	16	51	17
15:00 - 15:15	18	13	5	9	50	1	4	6	6	21	43	20
15:15 - 15:30	14	7	3	5	60	1	3	12	13	15	82	13
15:30 - 15:45	7	10	3	15	58	1	2	6	14	13	67	18
15:45 - 16:00	19	13	9	6	66	1	2	9	10	19	65	26
16:00 - 16:15	15	15	7	6	71	3	1	12	7	14	69	19
16:15 - 16:30	7	10	4	7	59	3	1	17	12	22	65	18
16:30 - 16:45	24	13	4	5	65	4	0	12	9	24	81	35
16:45 - 17:00	17	12	4	9	50	2	3	8	7	32	66	31
17:00 - 17:15	18	18	4	10	61	5	0	15	12	26	72	30
17:15 - 17:30	8	12	6	9	59	8	1	8	9	25	76	35
17:30 - 17:45	14	12	1	9	62	2	1	10	9	20	79	18
17:45 - 18:00	12	11	5	9	61	4	2	6	7	23	71	32