

Gemeente Arnhem

Verkeerskundig advies Lorentz Lyceum



Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Arnhem

Verkeerskundig advies Lorentz Lyceum

Datum	30 mei 2018
Kenmerk	ARH274/Vgg/1500.02
Eerste versie	24 april 2018

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Arnhem
Titel rapport	Verkeerskundig advies Lorentz Lyceum
Kenmerk	ARH274/Vgg/1500.02
Datum publicatie	30 mei 2018
Projectteam opdrachtgever(s)	Guido Coumans en Gerda Dreise
Projectteam Goudappel Coffeng	Guido van Vught, Alex Mulders en Nicole Korsten
Projectomschrijving	Verkeerskundig onderzoek en advies Lorentz Lyceum.
Trefwoorden	Arnhem, Lorentz Lyceum, onderzoek en advies Lorentz Lyceum

	Inhoud	Pagina
1	Aanleiding	1
2	Verkenning mobiliteitsprofiel Lorentz Lyceum	3
2.1	Bereikbaarheid per fiets	3
2.2	Bereikbaarheid per openbaar vervoer	4
2.3	Bereikbaarheid per auto	4
2.4	Vervoermiddelkeuze Lorentz Lyceum	5
3	Risico's en aandachtspunten op netwerkniveau	8
3.1	Fietspotentieel	8
3.2	Kortste routes	9
3.3	Barrières	10
3.3.1	Nijmeegseweg	11
3.3.2	Batavierenweg	11
3.3.3	Burgemeester Matsersingel	12
3.4	Aantrekkelijke routes	13
3.4.1	Route Lange Akkers - Kroonsewal	13
3.4.2	Fietsverbinding Elderhofseweg - Hollandweg	13
3.5	Afhankelijkheid achter ingang	14
4	Gevolgen verkeersafwikkeling	16
4.1	Huidige situatie	16
4.2	Situatie 2018 met school	17
4.2.1	Intensiteiten	17
4.2.2	Cyclustijdberekening	18
4.2.3	Kruispuntgevoeligheid	19
4.3	Koppeling	19
5	Conclusies en aanbevelingen	20
5.1	Conclusies	20
5.2	Aandachtspunten en aanbevelingen	21
5.2.1	Fiets	21
5.2.2	Trein/voetganger	22
5.2.3	Busvervoer/voetganger	22
5.2.4	Auto	22
5.2.5	Verkeersafwikkeling	22
5.2.6	Overig	23
	Bijlagen	
1	Analyse sterke en zwakke punten fietsbereikbaarheid voorgestelde locatie Lorentz	
2	Intensiteiten kruising Metamorfosenallee - station Arnhem Zuid	
3	Fasediagrammen	
4	Aandachtspuntenkaart	

1

Aanleiding

Het Lorentz Lyceum met 1.000 leerlingen gaat verhuizen. De potentiële ontwikkellocatie ligt in de wijk Elderveld, langs de Metamorfosenallee ter hoogte van het station Arnhem Zuid. De voorzijde van de school is gericht op de Metamorfosenallee, met zowel de trein als busvoorzieningen direct op loopafstand. De Metamorfosenallee is een gebiedsontsluitingsweg. Met de verhuizing van het Lorentz Lyceum veranderen de routes en mogelijk de vervoerswijze voor leerlingen en personeel. Tijdens een informatieavond over de nieuwbouwplannen zijn veel vragen gesteld over de afwikkeling van het verkeer van en naar de school. Ook de gemeente is zich bewust van het feit dat de nieuwe school in de omgeving van een druk kruispunt zijn aandacht vraagt. Deze constatering is voor de gemeente Arnhem de aanleiding geweest om de ontsluiting van de school en de verkeersafwikkeling van het kruispunt met de Metamorfosenallee nader te onderzoeken.



Aan Goudappel Coffeng BV is gevraagd een onderzoek in te stellen naar de verkeerskundige effecten, met aandacht voor de mobiliteit, bereikbaarheid, verkeersstructuur, en verkeersafwikkeling.

Leeswijzer

Deze rapportage beschrijft het verkeerskundige onderzoek voor de verhuizing van het Lorentz Lyceum. Hoofdstuk 2 beschrijft de verkenning van het mobiliteitsprofiel van het Lorentz Lyceum. In hoofdstuk 3 zijn de risico's en aandachtspunten op netwerkniveau beschreven. In hoofdstuk 4 worden de gevolgen voor de verkeersafwikkeling op de kruising Metamorfosenallee - station Arnhem zuid beschreven. Voorvloeiend uit het mobiliteitsprofiel, de risico's en aandachtspunten op netwerkniveau en de verkeersafwikkeling volgen de aandachtspunten en aanbevelingen, die per vervoerswijze of combinatie benoemd zijn in hoofdstuk 5.

2

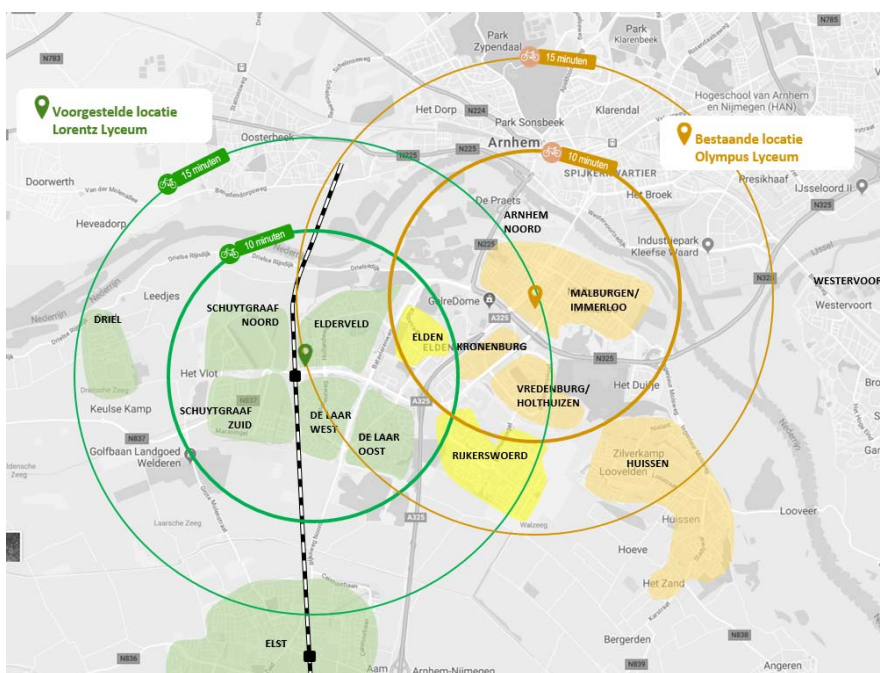
Verkenning mobiliteitsprofiel Lorentz Lyceum

2.1 Bereikbaarheid per fiets

Locaties voortgezet onderwijs in Arnhem Zuid in relatie tot fietsafstanden

De verhuizing van het Lorentz Lyceum geeft een spreiding van de voorzieningen voor het voortgezet onderwijs in Arnhem-Zuid. Nieuwbouw van het Lorentz Lyceum op de voorgestelde locatie betekent een middelbare school voor alle leerlingen in Arnhem-Zuid binnen 10 minuten fietsen.

Het hiernavolgende kaartbeeld illustreert schematisch de fietsafstand van de wijken in Arnhem-Zuid naar de bestaande locatie van het Olympus college (in oranje) en de voorgestelde nieuwe locatie van het Lorentz Lyceum (in groen).



Figuur 2.1: Fietsafstanden bestaande en nieuwe locatie

Voor leerlingen woonachtig in Schuytgraaf-noord en -zuid en de wijken Elderveld en De Laar is de voorgestelde locatie van het Lorentz college de meest nabijgelegen school voor het voortgezet onderwijs. Leerlingen woonachtig in Elden en Rijkerswoerd wonen op fietsafstand tussen de voorgestelde locatie van het Lorentz college en de bestaande locatie van het Olympus in.

Voor de diverse wijken in Arnhem-Zuid hebben wij een analyse uitgevoerd van fietsmogelijkheden van en naar de voorgestelde locatie van het Lorentz Lyceum. Deze analyse is bijgevoegd in **bijlage 1**. Op basis van deze analyse schatten we de fietsbewegingen richting de school in. Dit is vooral van belang in de hoeveelheid fietsers die de Metamorfosenallee dienen over te steken.

2.2 Bereikbaarheid per openbaar vervoer

De voorgestelde locatie voor het Lorentz Lyceum kent een zeer goede OV-bereikbaarheid, zowel voor trein- als busvervoer.

Het treinstation Arnhem Zuid wordt bediend door de Sprinter Arnhem - 's-Hertogenbosch en de Sprinter Zutphen - Wijchen. Het station Arnhem Zuid wordt momenteel overgeslagen door de stoptrein Arnhem - Tiel. Langs de bushalte station Arnhem Zuid komen momenteel lijn 5 (Presikhaaf - Schuytgraaf) en 11 (Arnhem Zuid - Het Duifje). Eerder ook lijn 56 (Arnhem - Wageningen), maar deze is ten tijde van de uitvoering van het onderzoek uit dienst genomen.

trein	frequentie (werkdag)
Sprinter Arnhem - 's-Hertogenbosch	2x/uur
Sprinter Zutphen - Wijchen	2x/uur

buslijn	frequentie (werkdag)
5 Presikhaaf - Schuytgraaf	4x/uur
11 Arnhem Zuid - Het Duifje	2x/uur

Tabel 2.1: Frequentie trein en bus

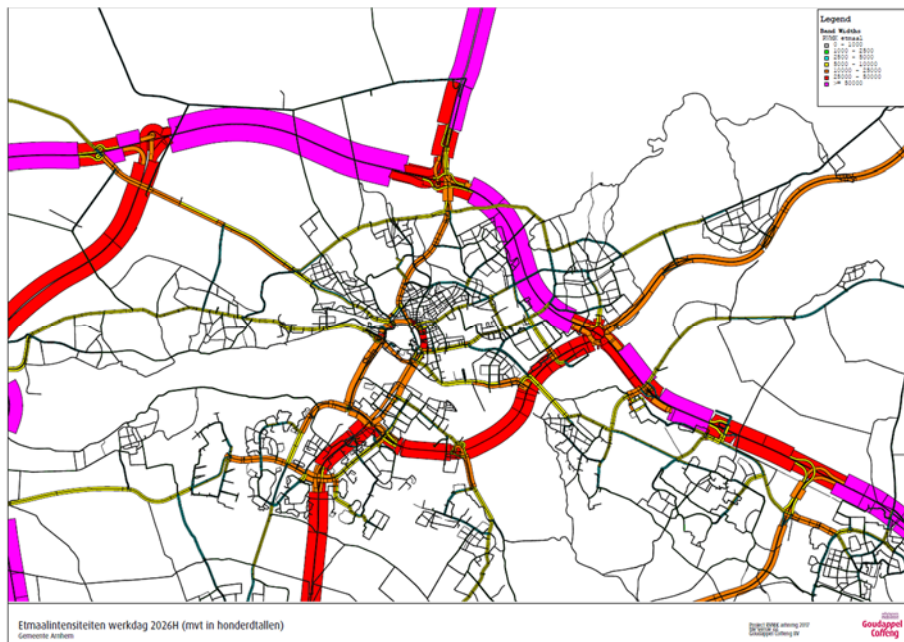
Bij het station bevindt zich ook de P+R-locatie. Op werkdagen blijkt deze P+R een grote aantrekkingskracht te hebben. De vraag naar parkeerplaatsen is soms groter dan de huidige parkeercapaciteit van de P+R.

2.3 Bereikbaarheid per auto

De locatie van de nieuwe school bevindt zich bij woonwijk Elderveld. Op dit moment is een entree gepland aan de voorzijde, langs de Metamorfosenallee voor zowel het personeel als de leerlingen.

De gebiedsontsluitingsweg zorgt ervoor dat de school goed per auto bereikbaar is.

Momenteel rijden 18.000 voertuigen per etmaal over de Metamorfosenallee. Dit aantal zal de komende jaren verder toenemen bij de verdere ontwikkeling van de wijk Schuytgraaf. Prognoses geven een verdere toename van het autoverkeer naar ongeveer 28.000 voertuigen per etmaal (verkeersmodel 2026). Dit komt overeen met meer dan 55% groei.

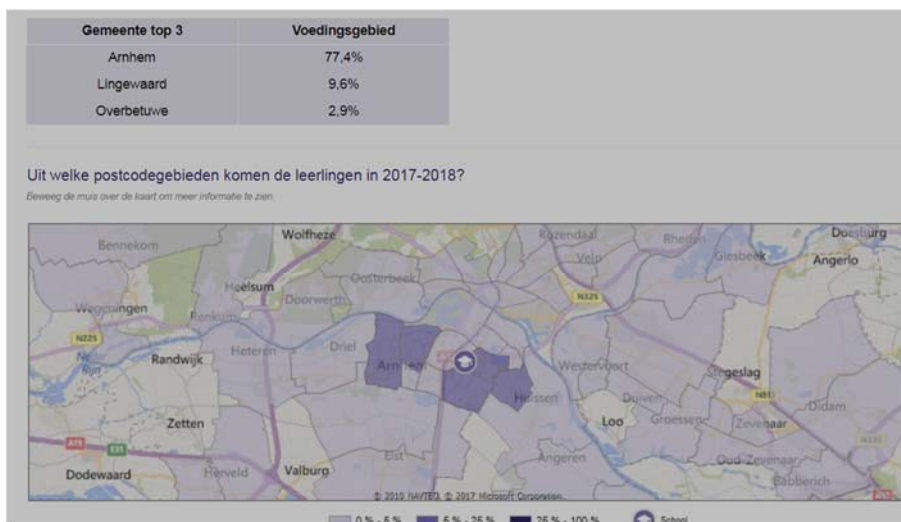


Figuur 2.2: Werkdagintensiteiten in 2026

2.4 Vervoermiddelkeuze Lorentz Lyceum

Om een beeld te krijgen van de toekomstige vervoermiddelkeuze van zowel leerlingen als het personeel naar het Lorentz Lyceum, maken wij gebruik van de huidige vervoermiddelkeuze van en naar de school, gecombineerd met ervaringscijfers van andere scholen.

Met een voorgestelde ligging meer in het zuidwesten van de stad, betekent dit ook een verschuiving in het verzorgingsgebied van de school. Daarnaast biedt de school met haar speciaal onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen een aparte doelgroep die mogelijk van verder weg woonachtig is. Juist de ligging nabij station Arnhem Zuid maakt het voor deze doelgroep interessant om voor het Lorentz Lyceum te kiezen.

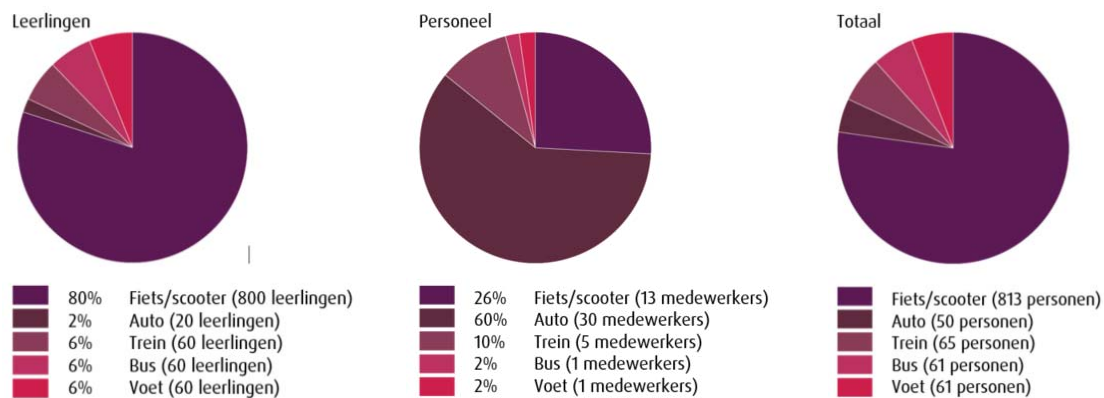


Figuur 2.3: Cijfers 2017/2018 vervoermiddelkeuze huidige locatie Lorentz Lyceum (bron: <https://www.scholenopdekaart.nl/Middelbare-scholen/369/1103/Lorentz-Lyceum/Marktaandeel-en-voedingsgebied>)

Op basis van de analyse van het huidige voedingsgebied en de verschuiving die plaatsvindt, is een inschatting gemaakt voor de toekomstige vervoermiddelkeuze naar het Lorentz Lyceum (deze cijfers zijn grotendeels overeenkomstig aan de cijfers in een later schrijven van de projectleider nieuwbouw Lorentz Lyceum aan de gemeente Arnhem, d.d. 5 april 2008, waarin een uitsplitsing is gemaakt tussen het Lorentz en Rivers).

	leerlingen (n=1.000)	personeel (n=50)	leerlingen	personeel	totaal
fiets/scooter	80%	26%	800	13	813
auto	2%	60%	20	30	50
trein	6%	10%	60	5	65
bus	6%	2%	60	1	61
voet	6%	2%	60	1	61

Tabel 2.2: Inschatting toekomstige vervoermiddelkeuze



Figuur 2.4: Modal split vervoermiddelkeuze

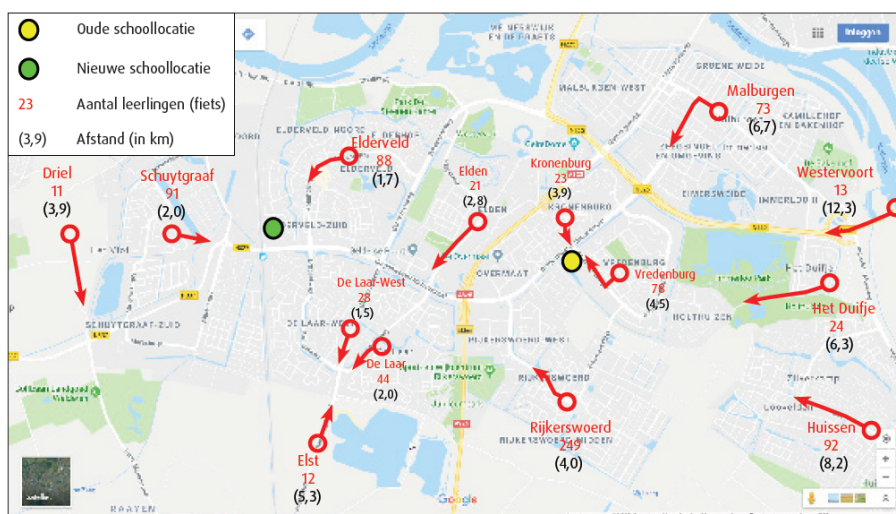
3

Risico's en aandachtspunten op netwerkniveau

In het kader van de verkeersveiligheid zal de focus rondom een middelbare school op scholieren komen te liggen. De scholieren vormen een kwetsbare groep met potentiële risico's. Belangrijk dus om deze groep op gewenste plekken te laten oversteken, waar het gevaar minimaal is. Hier ligt een opgave om de kortste fietsroutes en de meest aantrekkelijke fietsroutes op elkaar te leggen en zo veel mogelijk gebruik te maken van niet-conflicterende ongelijkvloerse kruisingen. De kenmerken van een aantrekkelijke fietsroute zijn: kortste afstand, weinig of geen conflictpunten (veiligheid), vrijliggend fietspad, bij voorkeur in de voorrang geregeld (snelheid).

3.1 Fietspotentieel

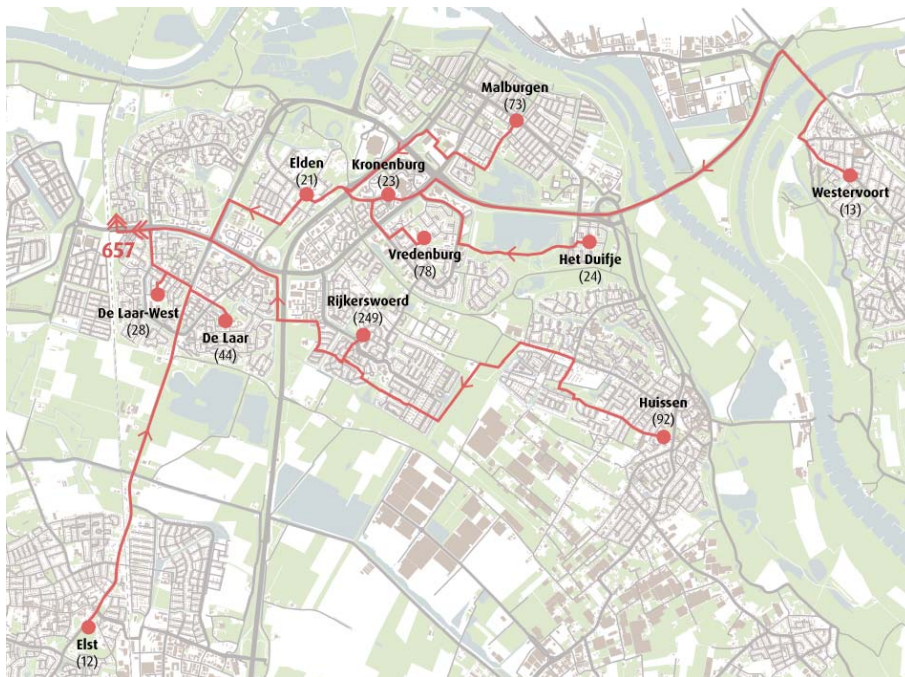
Vanuit diverse wijken is het aantal leerlingen bekend die nu naar het Lorentz Lyceum zullen gaan. Kwadraam heeft inmiddels ook cijfers aangeleverd en deze komen sterk overeen met de aantallen uit tabel 3.1. Tevens is de gemiddelde afstand vanuit de wijk naar de nieuwe locatie bekend.



Figuur 3.1: Potentiële fietsers en afstand vanuit diverse wijken naar de nieuwe locatie

3.2 Kortste routes

Bij het kiezen of bepalen van de routes speelt de kortste afstand een belangrijke rol. Via Google Maps is bepaald wat de kortste fietsroute is van scholieren (fietsers) komende uit de wijken. Hierbij is uitgegaan van de huidige infrastructuur en van een centraal punt in iedere wijk. Hierin speelt dus alleen afstand een rol.

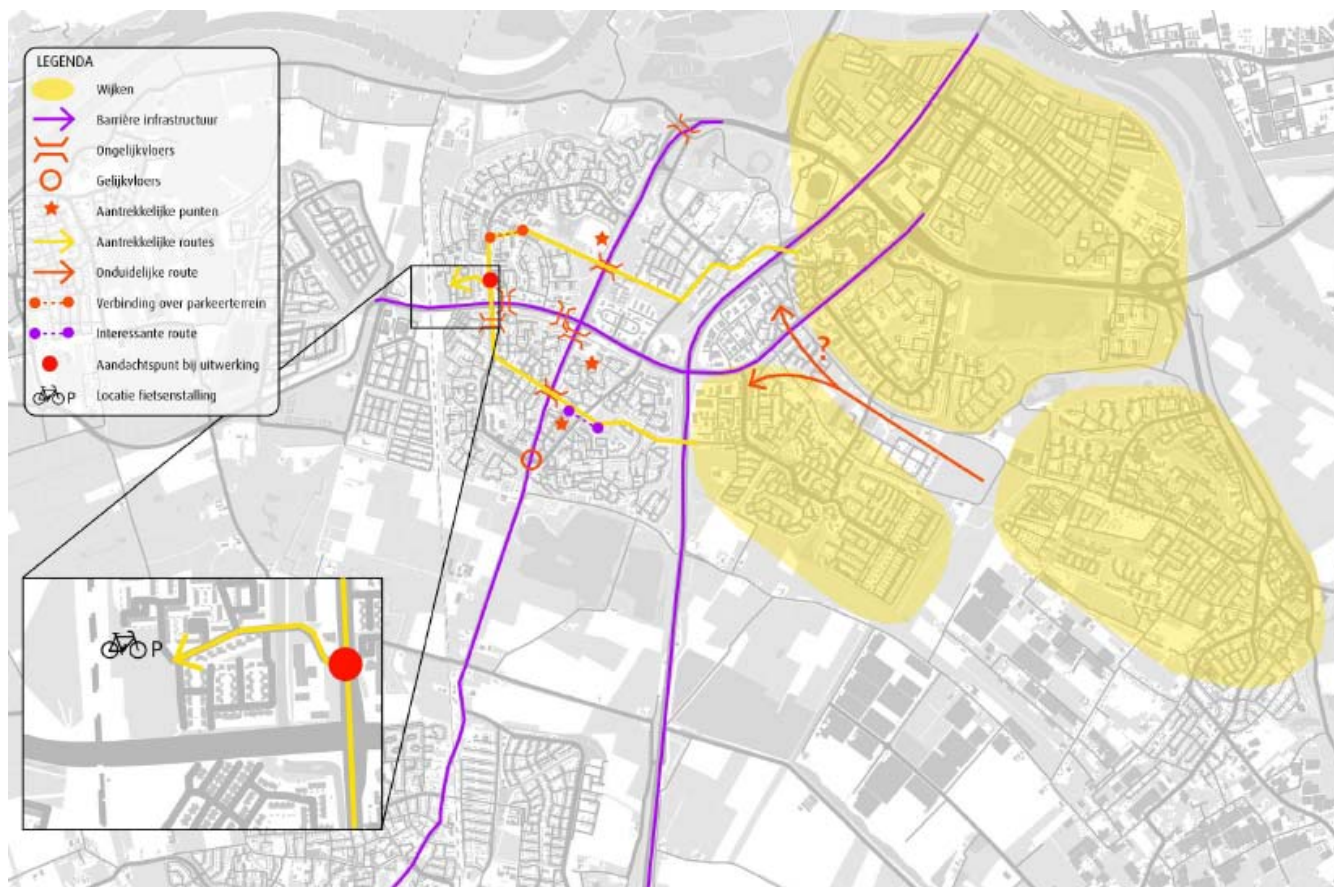


Figuur 3.2: Kortste fietsroutes naar de nieuwe locatie Lorentz Lyceum volgens Google Maps

Uitgaande van de kortste routes komen alle fietsers ten oosten van de nieuwe locatie van het Lorentz Lyceum uit bij de geregelde fietsoversteek ter hoogte van de nieuwe locatie aan de Metamorfoseallee. Uit het oogpunt van verkeersveiligheid is het gewenst om conflicten zo veel mogelijk te vermijden. Ongelijkvloerse kruispunten hebben daarbij de voorkeur, maar ook verkeerslichtenregelingen zorgen tenmiste voor een scheiding van conflictsituaties.

3.3 Barrières

Op netwerkniveau kent de route naar de nieuwe schoollocatie een aantal barrières. De barrières zijn vooral drukke autowegen. De drie voornaamste autobarrières vormen de Nijmeegseweg (A325), de Batavierenweg en de Metamorfoseallee/Burgemeester Matsersingel. De autowegen kunnen op enkele punten worden gekruist. Dit kan zowel gelijkvloers als ongelijkvloers. De meest aantrekkelijke punten en tevens de gewenste oversteeklocaties zijn de ongelijkvloerse (ongeregelde) kruisingen.



Figuur 3.3: Barrières en aantrekkelijke fietsroutes

In de hiernavolgende subparagrafen zijn de barrières Nijmeegseweg, Batavierenweg en Burgemeester Matsersingel nader toegelicht.

3.3.1 Nijmeegseweg

De Nijmeegseweg kan op twee locaties (ongelijkvloers - niet conflicterend) gekruist worden. Beide locaties zijn ongelijkvloerse kruisingen. Voor alle wijken aan de oostzijde van de Nijmeegseweg zijn daarmee aantrekkelijke routes beschikbaar om deze barrière veilig te kruisen. De wijken Malburgen, Kronenburg, Vredenburg en Het Duifje zullen overwegend gebruik maken van de noordelijke ongelijkvloerse kruising (Kronenburgdijk - Brinkestraat). De wijk Rijkerswoerd zal deels gebruik maken van de zuidelijke ongelijkvloerse kruising aan de Lange Akkers.



Figuur 3.4: Ongelijkvloerse kruisingen Kronenburgdijk - Brinkestraat (links) en Lange Akkers (rechts)

Fietsers vanuit Huissen kunnen zowel de noordelijke als zuidelijke ongelijkvloerse kruising nemen. Volgens Google Maps is de kortste route via de zuidelijke overgang, maar het is zeker denkbaar dat een deel van Huissen de noordelijke overgang zal nemen.

De Nijmeegseweg kan ook ongelijkvloers gekruist worden ter hoogte van de Burgemeester Matsersingel. Op deze kruising zijn wel verkeersregelinstanties geplaatst waardoor deze route minder aantrekkelijk (in een regeling conflicterend) is dan een route zonder installatie.

3.3.2 Batavierenweg

De Batavierenweg kan op meerdere aantrekkelijke locaties ongelijkvloers gekruist worden. De meest aantrekkelijke locaties zijn (van noord naar zuid):

- Elderhofseweg;
- Burgemeester Matsersingel;
- Kroonse wal.



Figuur 3.5: Ongelijkvloerse kruisingen Elderhofseweg (links), Burgemeester Matsersingel (midden) en Kroonse wal (rechts)

3.3.3 Burgemeester Matsersingel

De oost-westelijke barrière is de Metamorfosenallee - Burgemeester Matsersingel. Tussen de schoollocatie en de Nijmeegseweg zijn diverse punten waar de barrière gekruist zal worden. De belangrijkste zijn (van oost naar west):

- Batavierenweg;
- Hollandweg;
- oversteek ter hoogte van de P+R Station Zuid.

De aantrekkelijke routes zijn de Batavierenweg en de Hollandweg, omdat dit ongelijkvloerse kruisingen zijn en daarmee het meest conflictwerend. De oversteek ter hoogte van de P+R-locatie bij station Arnhem Zuid oftewel de nieuwe locatie van de school is een minder aantrekkelijke locatie. Het is een met verkeerslichten geregelde gelijkvloerse kruising, waarmee de conflicten weliswaar zijn beveiligd, maar niet worden geweerd.



Figuur 3.6: Ongelijkvloerse kruisingen Batavierenweg (links), Hollandweg (midden) en met VRI geregelde oversteek (rechts)

3.4 Aantrekkelijke routes

3.4.1 Route Lange Akkers - Kroonsewal

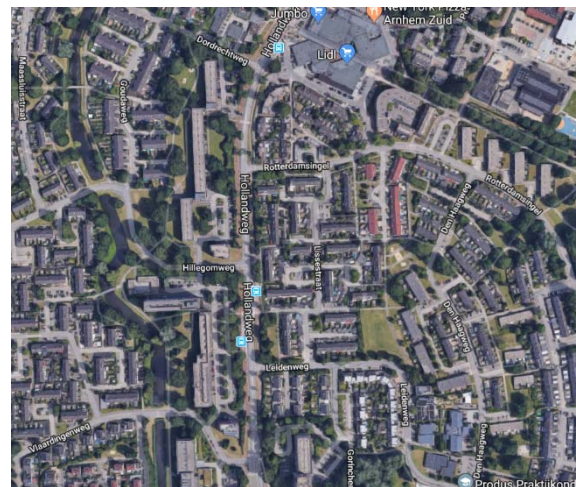
De fietsroute vanaf de Lange Akkers en de Kroonsewal richting de Hollandweg is een interessante aantrekkelijke route. Het is een vrijliggend fietspad, tevens in de voorrang geregeld. De kortste route vanaf de ongelijkvloerse kruising volgens Google Maps, is echter de route langs de Nijmeegseweg en vervolgens parallel aan de zuidzijde van de Burgemeester Matser-



singel. Hier liggen weliswaar twee ongelijkvloerse kruisingen, tevens dient een met verkeerslichten geregelde oversteek ter hoogte van de Randweg te worden gepasseerd.

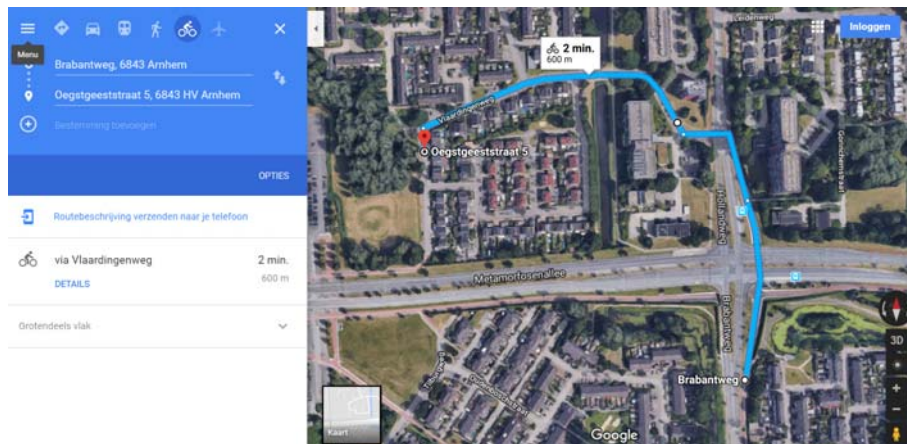
3.4.2 Fietsverbinding Elderhofseweg - Hollandweg

De fietsers van de wijken Elden, Kronenburg, Vredenburg, Het Duifje Westervoort en Malburgen kiezen de kortste route vanaf de Elderhofseweg via de Batavierenweg en Metamorfosenallee. De fietsroute door de wijk die zorgt voor minder oversteekbewegingen over de drukke Metamorfosenallee is slechts 300 meter langer. De route is echter onaantrekkelijk want deze gaat via het parkeerterrein van enkele woningen aan de Rotterdamsingel.

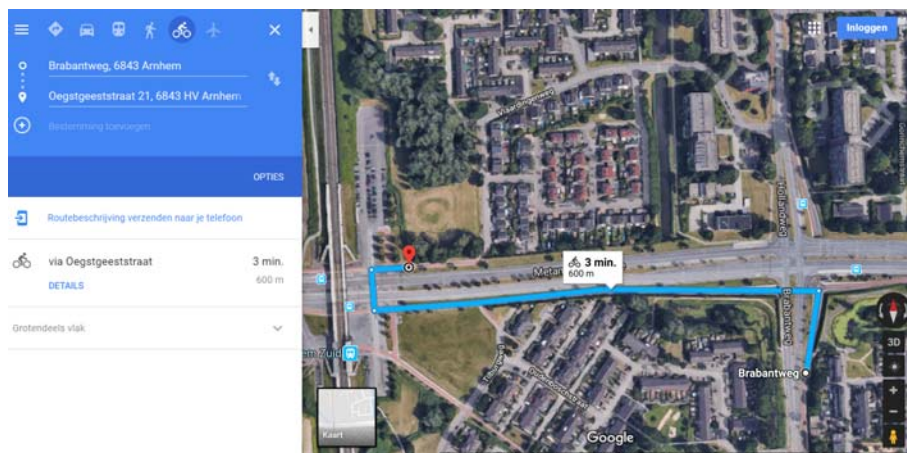


3.5 Afhankelijkheid achter ingang

Bij de aantrekkelijkheid van fietsroutes is de locatie van het fietsparkeren en daarmee de ingang zeer voornaam. Fietsers nemen de kortste route. De hiernavolgende kaartjes geven aan dat de locatie van het fietsparkeren met voldoende capaciteit zeer bepalend is voor de lengte en daarmee de aantrekkelijkheid van de fietsroute. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor het ontwerp van het gebouw en de parkeerlocatie. Hier gaat immers de grootste toestroom van personen plaatsvinden.



Figuur 3.7: Fietsenstalling aan de noordoostzijde via de achteringang, afstand 600 meter



Figuur 3.8: Fietsenstalling aan de zuidwestzijde via de vooringang, afstand 600 meter

Beide routes hebben een fietsafstand van 600 meter. Bij de route via de vooringang dient echter de drukke Metamorfosenallee overgestoken te worden door middel van de verkeersregelinstallatie. Bij de route via de achteringang kan de Metamorfosenallee ongeregeld via de tunnel worden gepasseerd. De oversteek bij de Hollandweg is een ongeregelde oversteek die daarmee wel aandacht vraagt. NB: Op vergelijkbare oversteeken zoals bijvoorbeeld bij het winkelcentrum is de oversteek met verkeerslichten geregeld.

4

Gevolgen verkeersafwikkeling

De nieuwe locatie genereert extra verkeer zoals in de analyses is uitgewerkt. In deze stap wordt inzichtelijk wat de gevolgen zijn voor de verkeersafwikkeling door de huidige en extra intensiteit van en naar het toekomstige Lorentz Lyceum. De extra intensiteit zal voornamelijk uit fietsers bestaan, maar ook zal de nieuwe locatie extra autoverkeer en voetgangers genereren. De intensiteiten worden meegenomen in de berekening van de verkeersafwikkeling op de kruising AH018 aan de Metamorfosenallee - station Arnhem Zuid. De huidige intensiteiten komen voort uit de Kwaliteitscentrale (MV-files) van de gemeente Arnhem.

4.1 Huidige situatie



Figuur 4.1: Oversteek Metamorfosenallee ter hoogte van station Arnhem Zuid

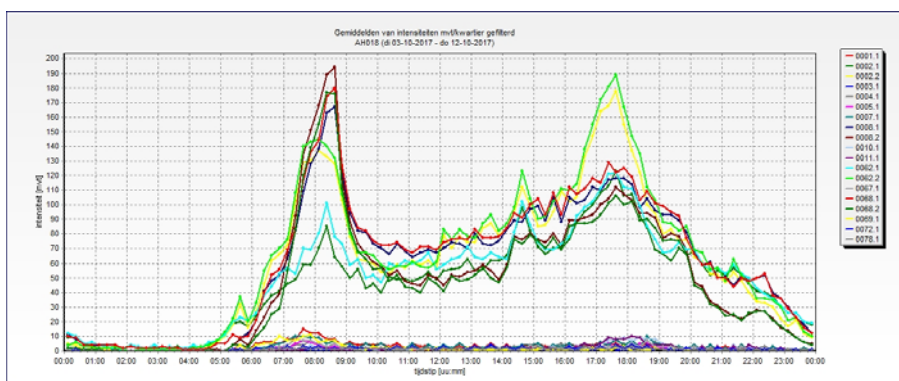
De verkeersregelininstallaties op de Metamorfosenallee en de Burgemeester Matsersingel zijn verkeerskundig gekoppeld en functioneren daarmee in een streng van verkeerslichten. De optimale cyclustijd voor de gehele streng wordt bepaald door Toptrac. Dit is een netwerkoptimalisatiemethode. Toptrac is een optimalisator voor autoverkeer en niet voor fietsverkeer. De verkeerskundige koppeling door middel van Toptrac houdt in dat de cyclustijd wordt bepaald en geoptimaliseerd voor en door de gehele streng.

De cyclustijd in de huidige situatie ligt in de spits op gemiddeld 110 seconden, dit blijkt uit de loggegevens van de verkeerslichtenregeling. Daarmee komt de maximale wachttijd voor fietsers op ongeveer 90 seconden, wat neerkomt op 45 seconden gemiddeld.

4.2 Situatie 2018 met school

4.2.1 Intensiteiten

De gemeente Arnhem heeft intensiteiten aangeleverd vanuit de Kwaliteitscentrale, dit zijn gemiddelde intensiteiten van twee dinsdagen en donderdagen in oktober. Het drukste ochtendspitsuur valt tussen 07.45-08.45 uur. In de avondspits is dit tussen 17.00-18.00 uur. Dit is weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2: Gemiddelde intensiteiten autoverkeer

Per rijstrook zijn de hiernavolgende intensiteiten gemeten (voor de rijstrook en richtingnummers op kruispuntniveau zie bijlage 2):

	0001.1	0002.1	0002.2	0003.1	0004.1	0005.1	0007.1	0008.1	0008.2	0010.1	0011.1	0062.1	0062.2	0067.1	0068.1	0068.2	0069.1	0072.1	0078.1
08:00-09:00	33	278	502	0	17	12	26	591	669	6	6	333	525	17	626	621	25	9	7
17:00-18:00	19	452	666	6	21	14	24	464	425	31	32	467	710	15	493	401	7	11	8

Tabel 4.1: Spitsintensiteiten per rijstrook

De eerdere analyse heeft aangetoond dat fietsers via verschillende routes naar het Lorentz Lyceum kunnen fietsen. Omdat nog niet duidelijk is wat voor gevolgen dit heeft, is het scenario berekend met het maximale aantal overstekende fietsers. In dit scenario wordt rekening gehouden met 650 fietsers in de ochtend- en avondspits. Het extra autoverkeer van en naar het Lorentz Lyceum is vastgelegd in tabel 2.2. Hierin is opgenomen dat totaal 50 autobewegingen (50 heen en 50 terug) worden verwacht. Voor de berekeningen is aangenomen dat 80% aan komt in de ochtendspits en verdeeld over de richtingen 1 en 8/69. Dit komt neer op 20 voertuigen op richting 1 en 20 voertuigen op richtingen 8 en 69. Voor de avondspits is een aanname gedaan van 40%. De meeste leerlingen zijn immers al eerder vertrokken. Dit betekent concreet 20 voertuigen verdeeld over richtingen 10 en 11 die het Lorentz Lyceum verlaten.

4.2.2 Cyclustijdberekening

	cyclustijd 2018
ochtendspits	85s
avondspits	77s

Tabel 4.2: Cyclustijdberekening situatie 2018

Berekeningen met intensiteiten uit 2018 tonen aan dat een solitaire verkeerslichten-regeling (en dus niet in een netwerkregeling) mogelijk is bij een cyclustijd van 85 seconden in de ochtendspits en 77 seconden in de avondspits. De fietsers die de Matsersingel oversteken, hebben hierbij zeer ruim groen van 18 tot 23 seconden. De hoeveelheid fietsers (uitgegaan van het maximale scenario 650 in de ochtendspits richting de school en 650 in de namiddag en avondspits vanuit de school) kunnen hierin wel verwerkt worden. NB In de namiddag en avondspits is de spreiding veel groter en daarmee de aantallen in het drukste uur veel geringer. De aantallen fietsers zijn niet bepalend voor de cyclustijd. De fietsers krijgen maximaal groen onder dekking van de parallelle voetgangers. De voetgangers worden afgewikkeld met een gelijkstart en naloop om in één keer de oversteek te kunnen maken. In bijlage 3 zijn de fase-diagrammen, inclusief de uitvoer van de ochtend- en avondspits opgenomen.

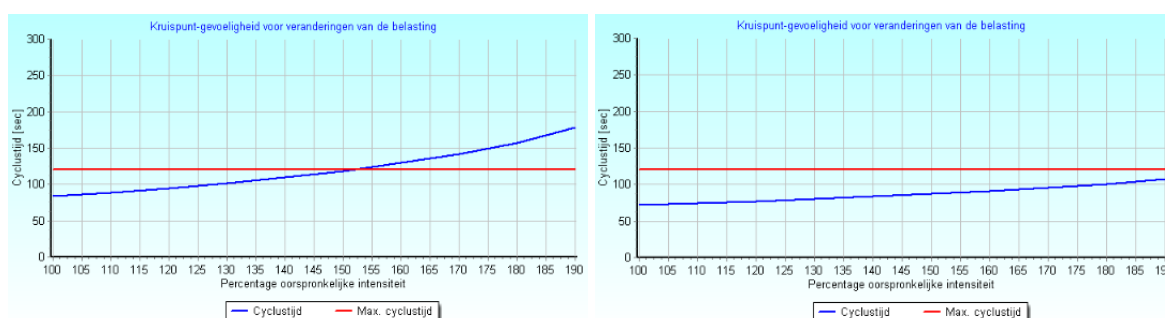
Aandachtspunt

In de afwikkelingsberekeningen wordt ervan uitgegaan dat de intensiteit wordt verdeeld over het hele uur. Gemiddeld in een uur kunnen de fietsers verwerkt worden. De piek fietsers ter hoogte van een school zal veel geconcentreerder liggen, namelijk net voor de aanvangstijd van de lessen. De eerste les begint om 08.30 uur volgens het huidige rooster. Dat wil dus zeggen dat in een kwartier of half uur (tussen 08.00 en 08.30 uur) het grootste deel van de fietsers de oversteek passeert. In de berekening komt dit niet tot uiting.

Om de drukte in de ochtendspits te spreiden, is het zinvol om de aanvangstijdstippen van de lessen te spreiden. Starten niet alle lessen om 08.30 uur, maar het volgende uur. Bij een 60-minutenrooster is dat 09.30 uur en voor een 50-minutenrooster 09.20 uur. Beide tijdstippen vallen ruim na de ochtendspits, waarmee de piekdruk wordt ontlopen.

4.2.3 Kruispuntgevoeligheid

Om te bepalen of het kruispunt nog een verdere toename van verkeer kan verwerken, is naar de kruispuntgevoeligheid gekeken. Hierbij wordt de intensiteit gelijkmatig in percentages opgehoogd. Het beleid van de gemeente Arnhem schrijft voor dat gestreefd wordt naar een maximale cyclustijd van 90 seconden, met een maximale cyclustijd van 120 seconden op hele drukke locaties.



Figuur 4.3: Kruispuntgevoeligheid ochtendspits (links) en avondspits (rechts)

Op basis van de lokale cyclustijdberekening is in de ochtendspits nog een groei van 50-55% mogelijk alvorens de maximale cyclustijd van 120 seconden wordt bereikt. In de avondspits is nog langere tijd groei mogelijk alvorens de maximale cyclustijd wordt bereikt. De groei van de ochtendspits ligt in dezelfde lijn als de groei door de wijk Schuytgraaf in het jaar 2026, zoals verwoord in paragraaf 2.3.

4.3 Koppeling

De verkeerskundige koppeling (groene golf) op de Burgemeester Matsersingel en de Metamorfoseallee zorgt voor hogere cyclustijden dan lokaal noodzakelijk. Een gevolg van de hogere cyclustijd is langere wachttijden voor de fietsers. Voor de lokale verkeersafwikkeling is een situatie zonder koppeling efficiënter. De efficiëntie uit zich in veel minder verliestijd. Het uit de koppeling nemen van het kruispunt is een beleidsmatige keuze en heeft gevolgen voor de omgeving, zoals bij de ontwikkeling van de wijk Schuytgraaf.

De verkeerslichtenregeling op de kruising Metamorfoseallee ter hoogte van station Arnhem Zuid is het begin van de koppeling in de richting van het centrum. Vanuit de andere zijde is het de laatste verkeerslichtenregeling. Dit is een voordeel en daarmee is de impact minder groot als dit kruispunt uit de koppeling wordt genomen dan wanneer het een kruising betreft die in het midden van de gekoppelde streng ligt. Een verdere TRANSYT-studie wordt hierbij aanbevolen om het daadwerkelijke effect te bepalen.

De grootste concentratie fietsers ligt in de ochtendspits. Het is een keuze om de koppeling op momenten van de dag pas later in te schakelen of niet in te schakelen, bijvoorbeeld nadat de school is aangevangen. Het wordt aanbevolen om maatregelen zoals het later inschakelen stapsgewijs in te voeren. De praktijk is immers anders dan de theorie.

Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

De ontwikkellocatie van het Lorentz Lyceum in de wijk Elderveld ter hoogte van station Arnhem Zuid is vanuit verschillende vervoerwijzen goed bereikbaar. De locatie ligt naast het NS station Arnhem Zuid en heeft busvoorzieningen direct aan de voorliggende Metamorfosenallee. Door de P&R voorziening naast het NS station zijn op de kruising Metamorfosenallee - P&R Arnhem Zuid reeds de voorzieningen aanwezig voor autoverkeer om de locatie te bereiken. Rondom de locatie en in de gemeente Arnhem zijn goede fietsvoorzieningen, vaak vrijliggend, aanwezig waardoor het aantrekkelijk is om per fiets te reizen. Uit het mobiliteitsprofiel van het Lorentz Lyceum is vastgesteld dat het belangrijkste vervoermiddel de fiets zal zijn. Meer dan 80% van de bewegingen is met de fiets. De overige 20% van het aantal bewegingen vindt plaats met de auto, trein, bus of te voet, dit is conform de voorspelling redelijk evenredig verdeeld. Vanwege het hoge aandeel fietsers zijn de fietsvoorzieningen dus zeer voornaam. De keuze van routes wordt bepaald door de aantrekkelijkheid van een fietsverbinding. De aantrekkelijkheid is ingegeven door de kortste afstand, zo min mogelijk barrières (conflictvrij, ongelijkvloers, in de voorrang) en door een kwalitatief goede en veilige verbinding. De gewenste fietsverbindingen vanuit de wijken naar de nieuwe locatie zouden ook aan deze voorwaarden moeten voldoen. Uit de analyse blijkt dat hiervoor goede routes voorhanden zijn. De barrières Nijmeegseweg, Batavierenweg en Metamorfosenallee/Burgemeester Matsersingel kunnen allen ongelijkvloers en conflictvrij gepasseerd worden door kwalitatief goede en veilige vrijliggende fietspaden. Ook op de kruising Burgemeester Matsersingel - Hollandweg is een ongelijkvloerse fietsverbinding aanwezig. Met deze verbinding kan worden voorkomen dat de minder aantrekkelijke overgang, de kruising met de verkeerslichten ter hoogte van station Arnhem Zuid, moet worden gepasseerd. Ter hoogte van de nieuwe schoollocatie aan de Metamorfosenallee is de bestaande verkeersregelininstallatie AH018 aanwezig. De nieuwe locatie voert extra verkeer over deze geregelde kruising. Uit de afwikkelingsanalyse is vastgesteld dat lokaal het extra verkeer binnen de grenzen van het beleid kan worden verwerkt. De consequenties voor de groene golf (koppeling) op de Metamorfosenallee/Burgemeester Matsersingel zijn echter nog niet in beeld. Het Lorentz Lyceum zal de leerlingen moeten informeren over de aantrekkelijke en gewenste routes en zal moeten aansturen op veilig gedrag, ook rondom de verkeersregelininstallatie aan de Metamorfosenallee.

5.2 Aandachtspunten en aanbevelingen

De verkenning van het mobiliteitsprofiel van de nieuwe locatie van het Lorentz Lyceum, de analyse op netwerkniveau en de consequenties voor de verkeersafwikkeling hebben een aantal aandachtspunten opgeleverd. In bijlage 4 zijn de aandachtspunten in één kaartbeeld samengebracht, hiernaar wordt verwezen. In de volgende paragrafen zijn de aandachtspunten en aanbevelingen (en voor enkele vervoerwijzen alleen de conclusies) per vervoerswijze puntsgewijs weergegeven.

5.2.1 Fiets

Het aandeel fietsers naar het Lorentz Lyceum is het grootst. Deze groep heeft dan ook de meeste aandacht:

- Verreweg de meeste verplaatsingen zullen per fiets plaatsvinden, volgens onze inschatting ruim 800 fietsverplaatsingen per dag; dus 1.600 fietsbewegingen (heen en terug) per werkdag.
- Vanuit diverse windrichtingen van en naar de voorgestelde schoollocatie voor het Lorentz Lyceum zijn fietsverbindingen die in de basis in een goede fietsbereikbaarheid van de school resulteren.
- Een goede fietsverbinding tussen de voorgestelde schoollocatie en de naastgelegen wijk Elderveld is een aandachtspunt.
- Ook de potentiële leerlingen die woonachtig zijn in de meer noordelijk gelegen wijken van Arnhem Zuid zoals Elden en Malburgen, profiteren hiervan.
- Voor de meer zuidelijk gelegen wijken bestaan goede fietsroutes (De Laar-west en -oost en Rijkerswoerd). Belangrijk aandachtspunt hierbij is de oversteek van de Metamorfoseallee (nr. 2 kaart bijlage 4).
- Een verkeersveilige oversteek van de Metamorfoseallee is ook nodig voor de leerlingen vanuit het zuidelijk deel van de wijk Schuytgraaf.
- De fietsstructuur vanuit de noordelijke wijken in Schuytgraaf sluit gunstig aan op de voorgestelde locatie van het Lorentz Lyceum, door het fietspad ten noorden van de Metamorfoseallee.
- De meest aantrekkelijke routes en tevens de gewenste oversteeklocaties zijn de ongelijkvloerse kruisingen die de barrières Nijmeegseweg, Batavierenweg en Burgemeester Matsersingel kruisen. Aanbeveling is om deze routes te promoten.
- De fietsers wordt aanbevolen de fietsroutes Kroonsewal - Lange Akkers en Elderhofseweg - Hollandweg te gebruiken als aantrekkelijke routes vanuit de achterliggende wijken richting Lorentz Lyceum. Op de route Elderhofseweg - Hollandweg wordt aanbevolen de verbinding over het parkeerterrein te verbeteren, door een scheiding aan te brengen tussen parkeren en fietsen.
- De locatie van het fietsparkeren kan bepalend zijn voor de routekeuze. Een achteringang wordt aanbevolen (nr. 7 kaart bijlage 4). De omliggende buurt heeft via een motie aangegeven, dat de achteringang ongewenst is.
- Het alternatief is het aanbrengen van de fietsverbinding tussen de oversteek Hollandweg en de voorzijde van het Lorentz Lyceum. Voor fietsverkeer vanuit het noorden is daarmee een korte route voorhanden. Het is echter de vraag of deze nieuwe fietsverbinding voor fietsers vanuit het zuiden ook aantrekkelijk genoeg is, want deze vormt dan niet de kortste route (nr. 6 kaart bijlage 4).

5.2.2 Trein/voetganger

Het Lyceum is gepland naast het station Arnhem Zuid. Hiermee is een goede bereikbaarheid per trein mogelijk. De conclusies voor de vervoerswijze trein/voetganger:

- Met het treinstation letterlijk om de hoek is de verwachting dat een deel van de leerlingen in de toekomst de trein zal gaan gebruiken richting de school.
- Onze inschatting is dat dit ongeveer 65 treinreizigers per dag oplevert (130 bewegingen).
- In beide rijrichtingen (noord naar Arnhem Centraal en zuid richting Elst en Nijmegen) bieden de noordelijke opgangen een gemakkelijke route richting het perron. De treinreizigers hoeven de Metamorfosenallee niet over te steken (nr. 10 kaart bijlage 4).

5.2.3 Busvervoer/voetganger

Naast het station Arnhem Zuid zijn twee openbaar-vervoerhalten aanwezig. De bereikbaarheid per bus is daarmee gegarandeerd. De conclusies en aanbevelingen voor de vervoerswijze bus/voetganger zijn als volgt:

- Met een bushalte direct voor de deur is ook de bereikbaarheid per bus uitstekend geregeld.
- De bushalte aan de zuidkant van de Metamorfosenallee geeft een oversteekbeweging voor de OV-reiziger.
- In de huidige situatie is een geregelde voetgangersoversteekplaats aanwezig. Deze kent wel een aantal beperkingen (nr. 4 kaart bijlage 4):
 - beperkte opstelcapaciteit buitenzijde;
 - beperkte opstelcapaciteit middeneiland (grote groepen al snel op fietspad).Het wordt aanbevolen hier ruimere opstelcapaciteit te realiseren.
- Een aandachtspunt (voorkomend gevaar) is het impulsief oversteken van de Metamorfosenallee (oversteken daar waar geen oversteekvoorziening is (nr. 5 kaart bijlage 4)). Communicatie van gedragsmaatregelen door het Lorentz Lyceum wordt aanbevolen.

5.2.4 Auto

Volgens de modal split is het aandeel autoverkeer naar het lyceum vrij laag. Op de locatie naar station Arnhem Zuid is ook een P+R aanwezig, waardoor verwevenheid tussen beide gebruiken kan ontstaan. De aanbevelingen voor de vervoerswijze auto:

- Op de entree naar de ingang van de school en de P+R-locatie komt al het autoverkeer (en fietsverkeer) samen. Scheiding aanbrengen tussen school-parkeren en P+R en fietsverkeer wordt vanuit verkeersveiligheid aanbevolen.
- De naastgelegen parkeervoorzieningen van de P+R kent een hoog gebruik. De huidige capaciteit is soms niet toereikend bij de huidige vraag. Een risico is dat P+R-parkeerders gebruik gaan maken van de parkeerlocatie van de school. Aanbeveling is om een duidelijke scheiding aan te brengen tussen P+R en parkeervoorzieningen school (nr. 1 kaart bijlage 4).

5.2.5 Verkeersafwikkeling

De extra verkeersbewegingen hebben gevolgen voor de verkeersafwikkeling. De aantrekkelijkheid van routes, de aanleg van extra fietsverbindingen en de promotie over het gebruik van de aantrekkelijke routes bepalen wat het werkelijke aantal overstekende fietsers zal zijn over de Metamorfosenallee ter hoogte van station Arnhem Zuid.

De conclusie en aanbevelingen vanuit de verkeersafwikkeling:

- De extra verkeersbewegingen zullen voornamelijk geconcentreerd zijn in de ochtendspits en daarmee is de ochtendspits bepalend.
- De verkeersregelinstallatie kan het verkeer lokaal fatsoenlijk verwerken. In de ochtendspits kan dit binnen een cyclustijd van 85 seconden.
- De verkeerslichtenregeling op de Metamorfosenallee - station Arnhem Zuid fungeert nu in een netwerkregeling. In de netwerkregeling zijn de cyclustijden hoger dan lokaal benodigd (110 seconden versus 85 seconden in de ochtend). Hiermee is de wachttijd voor de fietsers ook langer dan lokaal benodigd. Aanbevolen wordt om middels een TRANSYT-studie de gevolgen voor de groene golf (koppeling) in beeld te brengen.
- Zodra het Lyceum is gerealiseerd, wordt aanbevolen te monitoren hoe de verkeerslichtenregeling anticipeert op de extra verkeersbewegingen. Lokaal kunnen de start- en einde groen-momenten worden bijgesteld. Tijdens de monitoring kan ook worden bepaald hoeveel fietsers daadwerkelijk de oversteek over de Metamorfosenallee gebruiken en in hoeverre de verkeerslichtenregeling deze groepen kan verwerken. Hierop anticiperend kunnen ook de start- en einde groen-momenten worden aangepast. Hiermee wordt stapsgewijze invoering bewerkstelligd en aanbevolen.

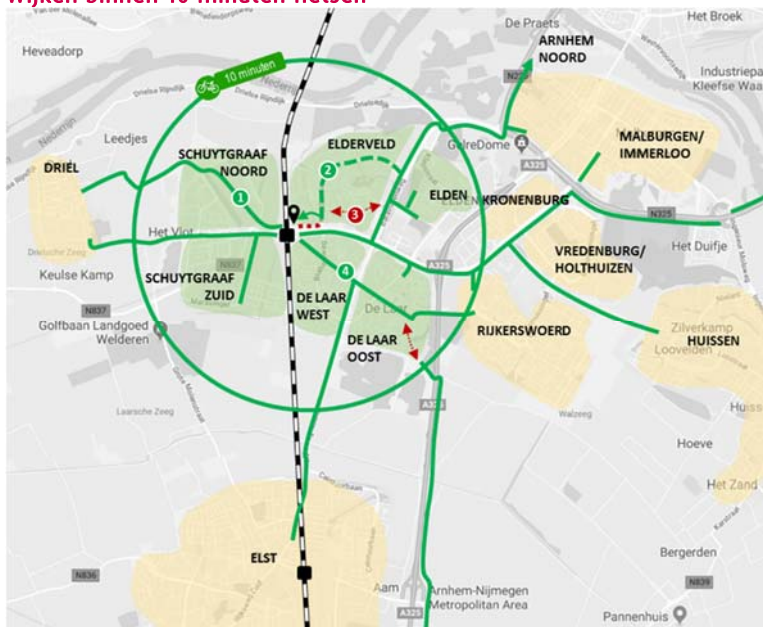
5.2.6 Overig

- Om de ochtendspitspiek te verdelen, wordt aanbevolen de aanvangstijdstippen van de lessen te spreiden. De eerste lessen starten volgens het huidige rooster om 08.30 uur. Het wordt aanbevolen hierover met het Lorentz Lyceum het gesprek aan te gaan.

Bijlage 1

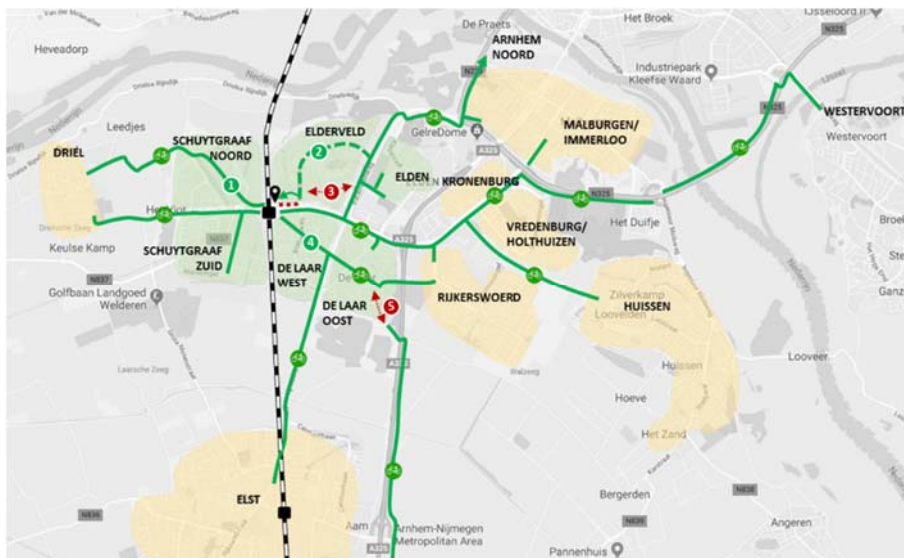
Analyse sterke en zwakke punten fietsbereikbaarheid voorgestelde locatie Lorentz

Wijken binnen 10 minuten fietsen



WIJKEN BINNEN 10 MINUTEN FIETSEN		
Wijken/ kernen	Kwaliteit fietsontsluiting	Toelichting
Schuytgraaf-noord	Goed	Tweerichtingsfietspad ten noorden van de Metamorfofenallee (1).
Schuytgraaf-zuid	Goed	rechtstreekse verbindingen naar de Metamorfofenallee. Aandachtspunt is de oversteek Metamorfofenallee.
Elderveld	Matig	Aantakking naar de locatie vergt aandacht. De route noordelijk langs de Metamorfofenallee is niet aanwezig. Ook een eventuele achteringang via de Vlaardingeweg vergt nadere uitwerking (zie verkenning last mile). De fiets-kwaliteit langs de Hollandweg (2) en de oversteek over de Hollandweg vergen aandacht. Een aandachtspunt is tevens de verbinding (3) tussen de Hollandweg en de fietsroute langs de Batavierenweg.
Elden	Matig	Een fietsroute vanuit Elden kent enige omrijafstand. De meest logische route is via het fietspad langs de Batavierenweg en via de Burgemeester Matsersingel. Dit vergt nabij de schoollocatie een oversteek over de Metamorfofenallee. Een verbinding (---) tussen het fietspad ter hoogte van de P&R en de Hollandweg (ten noorden van de Metamorfofenallee) geeft een verkorting van de fietsafstand.
De Laar-west en -oost	Goed	Zowel de wijken De Laar-west als -oost kennen goede fietsroutes naar de voorgestelde schoollocatie. Het fietspad Kroonse Wal (4) biedt een rechtstreekse en gestrekte route richting de schoollocatie. Ook hier dient voor het laatste deel de Metamorfofenallee gekruist te worden.

Gebieden op meer dan 10 minuten fietsen

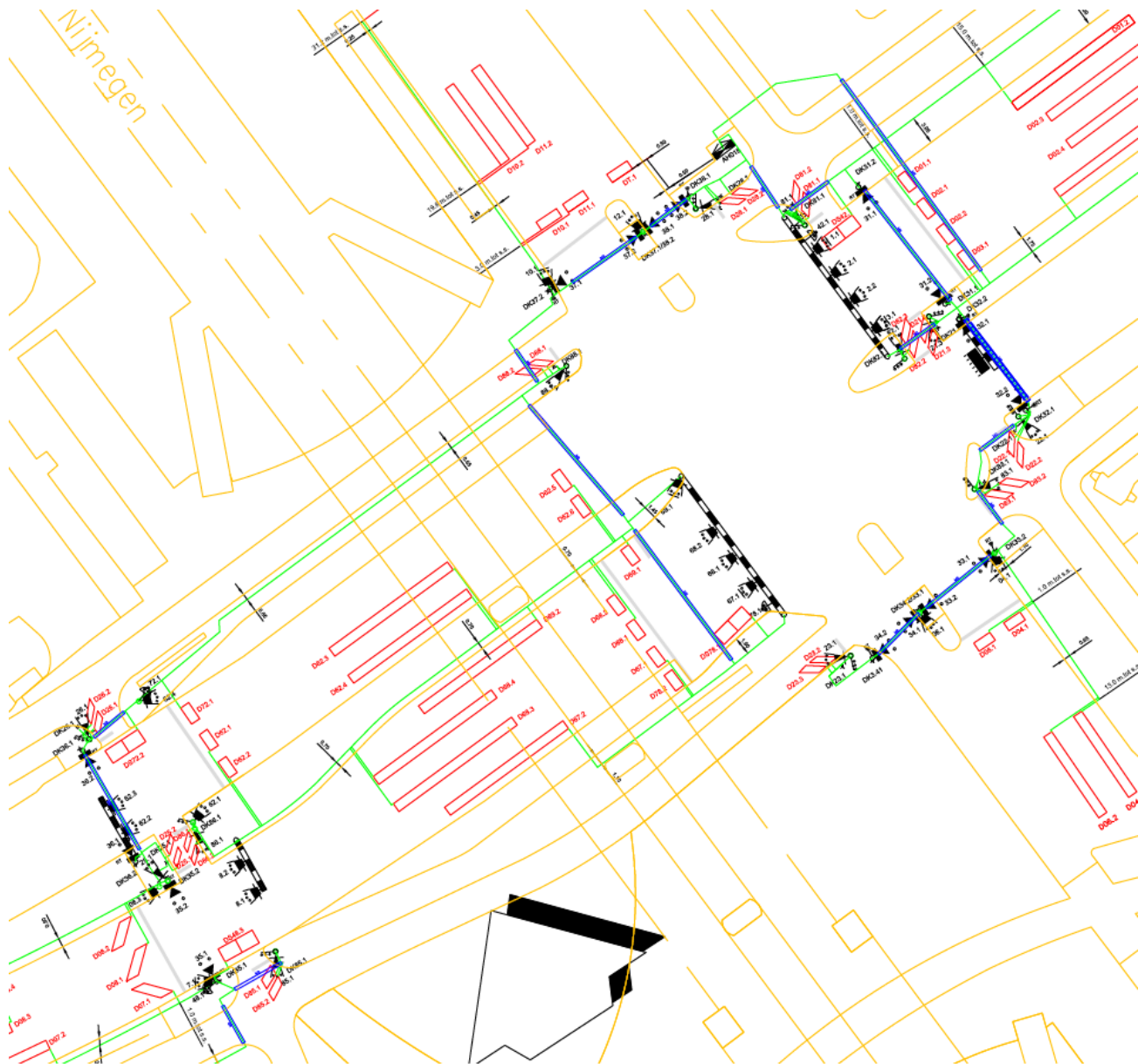


GEBIEDEN LANGER DAN 10 MINUTEN FIETSEN		
Wijken/ kernen	Kwaliteit fietsontsluiting	Toelichting
Driel	Goed	Routemogelijkheden via Schuytgraaf-noord of -zuid.
Rijkerswoerd	Goed	Vanuit de wijk Rijkerswoerd geldt dat zowel een route via de Burgemeester Matsersingel als de route via het fietspad Kroonse Wal (4) tot de mogelijkheden behoort. Ook hier dient voor het laatste deel de Metamorfosenallee gekruist te worden.
Kronenburg/Vredenburg Holthuizen	Goed	Leerlingen vanuit de wijken Kronenburg, Vredenburg en Holthuizen hebben een rechtstreekse route via de Burgemeester Matsersingel. Het laatste deel vergt een fietsoversteek over de Metamorfosenallee.
Malburgen/Immerloo	Goed	Ook voor deze leerlingen is de Burgemeester Matsersingel de geëigende route van en naar de schoollocatie. Ook voor hen geldt een oversteek over de Metamorfosenallee voor het laatste deel.
Wijken Arnhem-Noord	Matig	De Arnhemse wijken aan de noordkant van de Rijn zullen niet direct tot het invloedsgebied van het Lorentz Lyceum liggen. Desalniettemin ligt de school op goede befietbare afstand (tussen de 6 en 12 kilometer).
Huissen	Goed	De fietsafstand van en naar Huissen bedraagt ongeveer 6 à 9 kilometer. De meest voor de hand liggende route is via de Huissensedijk en de Burgemeester Matsersingel.
Elst	Goed	De fietsafstand van en naar Elst bedraagt ongeveer 4 à 7 kilometer. De route via de Rijksweg Noord en de Kroonse Wal biedt een goede fietsverbinding.
Bemmel en Nijmegen-Noord	Goed	Zowel Bemmel als de wijken in Nijmegen Noord behoren niet direct tot het verzorgingsgebied van het Lorentz Lyceum. Echter de gebieden liggen wel op befietbare afstand (tussen de 10 en 12 kilometer). Voor zowel Bemmel als Nijmegen Visveld en Lent geldt dat een aansluiting op het Rijnwaalpad van belang is. Een aandachtspuntmissin (5) is de route tussen de Kroonse Wal en de Rijkerswoerdsestraat.

Bijlage 2

Intensiteiten kruising Metamorfosenallee - station Arnhem Zuid

	0001.1	0002.1	0002.2	0003.1	0004.1	0005.1	0007.1	0008.1	0008.2	0010.1	0011.1	0062.1	0062.2	0067.1	0068.1	0068.2	0069.1	0072.1	0078.1	Geselecteerde rijstroken
07:00-07:15	9	46	72	0	3	2	7	63	68	1	0	58	76	4	69	56	8	4	3	541
07:15-07:30	9	49	102	0	4	5	10	83	93	1	1	53	109	8	84	84	8	1	2	698
07:30-07:45	15	59	130	0	5	8	11	110	135	2	1	70	140	8	118	120	10	4	2	939
07:45-08:00	13	60	130	0	8	7	9	128	152	4	3	69	143	7	137	139	11	2	1	1016
07:00-08:00	45	214	434	0	19	21	37	383	447	8	5	250	468	27	408	399	37	11	7	3214
08:00-08:15	12	70	137	0	6	4	9	139	169	2	2	80	145	5	145	155	6	3	3	1087
08:15-08:30	8	85	133	0	4	3	6	164	189	1	2	102	140	4	175	178	8	2	1	1195
08:30-08:45	8	64	129	0	4	3	7	168	194	2	1	78	132	5	180	177	7	2	2	1156
08:45-09:00	5	59	103	0	4	2	4	121	117	1	1	73	107	3	127	111	5	2	1	840
08:00-09:00	33	278	502	0	17	12	26	591	669	6	6	333	525	17	626	621	25	9	7	4293
16:00-16:15	5	76	103	1	2	2	6	105	90	3	2	78	110	2	112	85	1	4	2	779
16:15-16:30	4	89	106	0	2	2	2	101	89	3	4	93	114	2	108	88	1	2	1	800
16:30-16:45	4	95	134	1	4	1	5	103	92	1	6	99	138	1	112	88	1	4	3	883
16:45-17:00	4	101	147	0	5	1	3	113	94	4	4	103	155	3	118	88	2	2	1	939
16:00-17:00	17	360	489	3	12	6	16	422	364	11	15	372	518	8	450	348	4	11	7	3423
17:00-17:15	6	109	164	2	3	1	6	110	100	5	5	111	172	3	115	94	1	3	3	1010
17:15-17:30	4	114	168	2	6	5	5	117	104	8	9	122	181	3	129	101	1	2	1	1074
17:30-17:45	6	123	179	1	7	4	9	119	113	9	8	123	189	5	123	106	3	4	3	1123
17:45-18:00	4	106	156	1	6	4	5	118	108	9	9	112	167	4	126	100	3	2	1	1031
17:00-18:00	19	452	666	6	21	14	24	464	425	31	32	467	710	15	493	401	7	11	8	4255



Bijlage 3

Fasediagrammen

Ochtendspits 2018



Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	53	1800	20	12	25,6	0,4	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
002	780	3800	33	53	20,0	4,3	0,15	11,3	0,0	100	3	108	102
003	10	1900	3	15	39,8	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
004	17	1800	3	27	39,9	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
005	12	1900	19	3	25,8	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
007	26	1900	31	4	17,4	0,1	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
008	1280	3800	31	92	35,4	12,6	0,35	25,3	3,7	100	41	210	198
010	6	1800	5	6	37,8	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
011	6	1900	3	9	39,7	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
021	130	5000	24	9	22,5	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
022	130	5000	21	10	24,7	0,9	0,03	-	0,0	100	-	-	-
023	40	5000	24	3	22,1	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
025	40	5000	23	3	22,8	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	40	5000	20	3	25,1	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	10	7	33,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	100	9999	17	5	27,5	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
032	100	9999	18	5	26,7	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-
033	100	9999	8	11	35,2	1,0	0,02	-	0,0	100	-	-	-
034	100	9999	8	11	35,2	1,0	0,02	-	0,0	100	-	-	-
035	100	9999	16	5	28,3	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
036	100	9999	16	5	28,3	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
037	100	9999	8	11	35,2	1,0	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	100	9999	8	11	35,2	1,0	0,02	-	0,0	100	-	-	-
042	20	1600	18	6	26,7	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
048	20	1600	31	3	17,4	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
062	858	3800	33	58	20,5	4,9	0,17	12,6	0,0	100	6	120	108
067	17	1800	3	27	39,9	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
068	1247	3800	31	90	32,1	11,1	0,32	23,3	2,5	100	40	198	186
069	45	1900	5	40	38,6	0,5	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
072	20	1600	40	3	12,1	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
078	20	1600	12	9	31,7	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
081	40	5000	16	4	28,2	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
082	40	5000	21	3	24,3	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
083	40	5000	8	8	35,2	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
085	40	5000	18	4	26,6	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
086	40	5000	23	3	22,8	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	40	5000	7	10	36,1	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

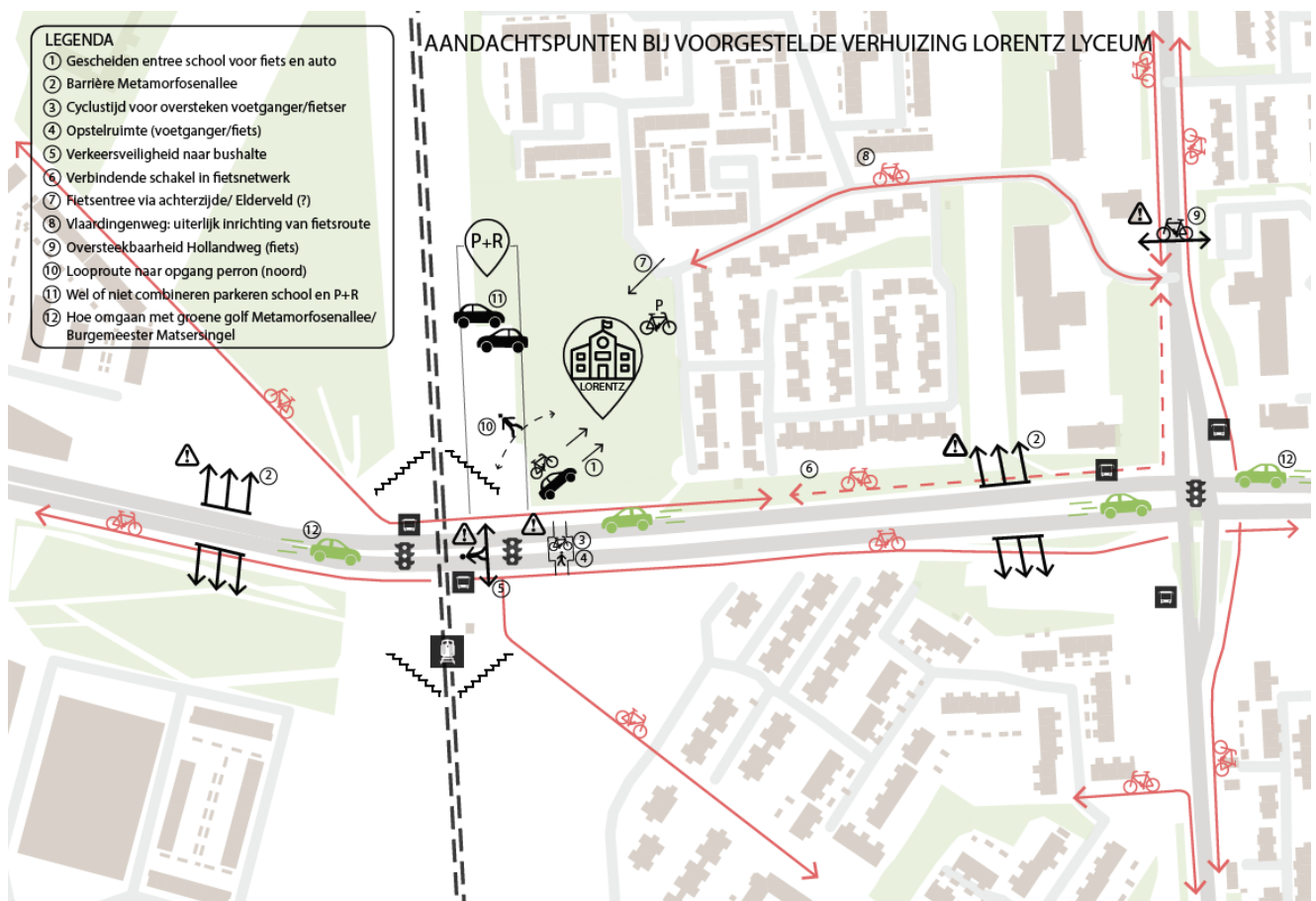
Avondspits 2018



Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	19	1800	12	7	27,7	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
002	1118	3800	25	91	33,4	10,4	0,30	20,5	2,9	100	39	174	162
003	6	1900	3	8	35,7	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
004	21	1800	3	30	36,0	0,2	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
005	14	1900	19	3	22,0	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
007	24	1900	23	4	19,2	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
008	889	3800	23	78	26,3	6,5	0,21	14,3	0,5	100	14	132	126
010	41	1800	5	35	34,4	0,4	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
011	42	1900	3	57	36,4	0,4	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
021	40	5000	24	3	18,4	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
022	40	5000	21	3	20,5	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
023	40	5000	16	4	24,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
025	40	5000	23	3	19,1	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	40	5000	20	3	21,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	10	6	29,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	100	9999	17	4	23,6	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-
032	100	9999	18	4	22,8	0,6	0,02	-	0,0	100	-	-	-
033	100	9999	8	10	31,2	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
034	100	9999	8	10	31,2	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
035	100	9999	16	5	24,4	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-
036	100	9999	16	5	24,4	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-
037	100	9999	8	10	31,2	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	100	9999	8	10	31,2	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
042	20	1600	10	10	29,5	0,2	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
048	20	1600	23	4	19,2	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
062	710	3800	25	58	21,6	4,3	0,15	10,2	0,0	100	1	102	90
067	15	1800	3	21	35,9	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
068	894	3800	23	79	26,5	6,6	0,21	14,4	0,5	100	15	132	126
069	7	1900	5	6	33,8	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
072	20	1600	32	3	13,3	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
078	20	1600	12	8	27,8	0,2	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
081	130	5000	16	12	24,8	0,9	0,03	-	0,0	100	-	-	-
082	130	5000	21	10	20,9	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
083	40	5000	8	8	31,2	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
085	40	5000	18	3	22,8	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
086	40	5000	23	3	19,1	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	40	5000	7	9	32,1	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Bijlage 4

Aandachtspunten- kaart



Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl