

RAPPORT

Verkeersonderzoek ruimtelijke ontwikkeling Wernink Leiden

Doorrekening effect 2040 Diamantlaan en Smaragdlaan

Klant: Kadeaanderijn B.V.

Referentie: BK4722-MI-RP-250225-1027

Status: Definitief/0001

Datum: 20 mei 2025

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document:	Verkeersonderzoek ruimtelijke ontwikkeling Wernink Leiden
Ondertitel:	Doorrekening effect 2040 Diamantlaan en Smaragdlaan
Referentie:	BK4722-MI-RP-250225-1027
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/0001
Datum:	20 mei 2025
Projectnaam:	Verkeersonderzoek Wernink Leiden
Projectnummer:	BK4722
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	2
2	De huidige bereikbaarheid van het Wernink-terrein	3
2.1	De ontsluitingsmogelijkheden	3
2.1.1	De route Smaragdlaan-Hoge Morsweg	3
2.1.2	De route Diamantlaan-Opaalstraat-Barnsteenstraat	5
2.2	Verkeersintensiteiten 2018	7
3	De toekomstige situatie	8
3.1	Verkeersintensiteiten 2040 zonder ontwikkeling Wernink	8
3.2	Verkeersgeneratie Wernink 2040	9
3.3	De toekomstige verkeersintensiteiten met ontwikkeling Wernink	10
3.3.1	Verkeersintensiteit route Diamantlaan- Barnsteenstraat (2040 Project)	11
3.3.2	Verkeersintensiteit Smaragdlaan-Hoge Morsweg (2040 Project)	12
3.3.3	Verdeling van verkeer over het netwerk	13
3.4	Gevoeligheidsanalyse 2040 met ontwikkeling Wernink	14
4	Conclusies	15
	Bijlagen	17
I.	Uitdraai verkeersmodel 2040 autonoom en 2040 project	17
II.	Rapportage 4CAST, Verkeersonderzoek Werninkterrein, april 2025	17

1 Inleiding

Om te voorzien in de groeiende woningbehoefte in de stad werkt Kadeaanderijn B.V. samen met de gemeente Leiden aan de herontwikkeling van het Werninkterrein. Het Werninkterrein is een voormalig bedrijventerrein dat wordt getransformeerd tot een gemengde wijk met wonen, werken en ontspanning.



Figuur 1 Overzicht Wernink-terrein (bron: website Gemeente Leiden).

In de oorspronkelijke plannen en de gebiedsvisie voor het Werninkterrein werd voor de nieuwe wijk uitgegaan van twee ontsluitingen: één via de bestaande Amphoraweg en één via een nieuwe onderdoorgang onder het spoor, waarbij wordt aangesloten op de Amethistkade. Het effect hiervan is in 2022 doorerekend met het verkeersprognosemodel RVMK.¹

De ontsluiting via de Amphoraweg is afgefallen, waardoor enkel de ontsluiting van het Werninkterrein in de vorm van een nieuwe onderdoorgang onder het spoor ter hoogte van de Amethistkade resteert. Er wordt hierbij een fysieke scheiding aangebracht tussen het Werninkterrein en het bedrijventerrein Amphoraweg (alleen calamiteitenverkeer kan het Werninkterrein via de Amphoraweg bereiken).

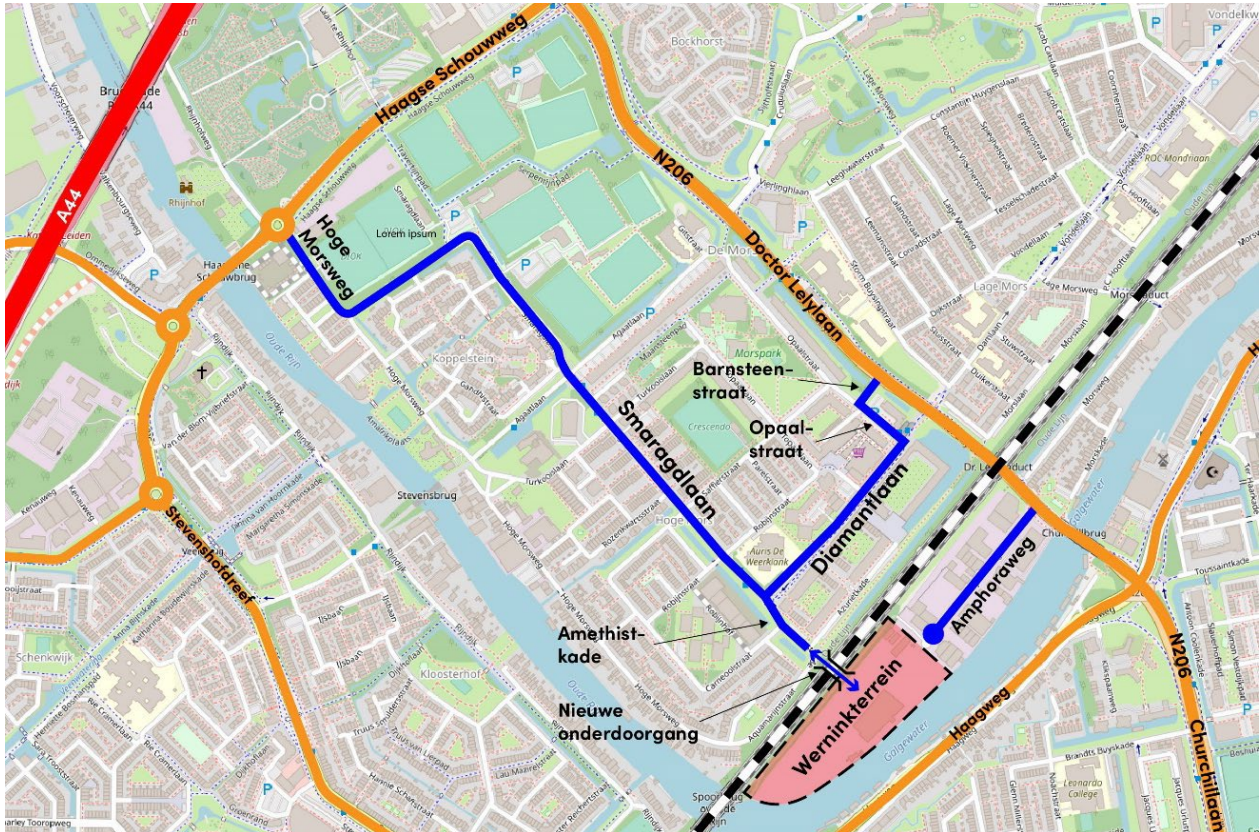
In voorliggend verkeersonderzoek staat beschreven welk effect de ontwikkeling van het Werninkterrein met één aansluiting op het omliggend wegennet heeft. Hierbij is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Holland Rijnland (VMHR).

¹ Bron: Megaborn, Beoordeling verkeersafwikkeling rondom het Werninkterrein, 13 december 2022 (bijlage bestemmingsplan)

2 De huidige bereikbaarheid van het Wernink-terrein

2.1 De ontsluitingsmogelijkheden

Het realiseren van één ontsluiting voor het Werninkterrein heeft met name gevolgen voor de verkeersdruk op de Diamantlaan en de Smaragdlaan. Onderstaande figuur geeft de toekomstige ontsluitingsmogelijkheden van het Werninkterrein weer.



Figuur 2 Toekomstige ontsluiting Werninkterrein

2.1.1 De route Smaragdlaan-Hoge Morsweg

De route Smaragdlaan-Hoge Morsweg is de snelste route naar de N434 Rijnlandroute (Corbulotunnel) en via de tunnel naar de A4 richting Den Haag en de N11 richting Alphen aan den Rijn. De Smaragdlaan en het noordelijke deel van de Hoge Morsweg zijn in de Mobiliteitsnota van de gemeente Leiden gecategoriseerd als gebiedsontsluitingsweg.²

Op gebiedsontsluitingswegen binnen de bebouwde kom geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur en worden verkeersstromen op de wegvakken zoveel mogelijk gescheiden. Dit houdt in dat de wegen bij voorkeur moeten zijn voorzien van fietspaden en minimaal van fietsstroken. Het zuidelijke deel van de Smaragdlaan is op dit moment ingericht met fietsvoorzieningen in de vorm van fietsstroken. Hier rijden ook de buslijnen 1 en 2.

Op de Hoge Morsweg en het noordelijke deel van de Smaragdlaan (ten noorden van de Agaatlaan) zijn op dit moment geen fietsvoorzieningen aanwezig, waardoor gemotoriseerd verkeer en fietsers van dezelfde

² https://leiden.notubiz.nl/document/8787983/1/200030_Bijlage_1_Mobiliteitsnota_bij_Raadsvoorstel_Mobiliteitsnota

rijbaan gebruik maken. Een alternatief voor fietsverkeer richting de rotonde met de Haagse Schouwweg is de route via de Agaatlaan (fietsstroken langs de busbaan) en de Hoge Morsweg.



Figuur 3 Zuidelijk deel van de Smaragdlaan (bron: cyclomedia).



Figuur 4 Smaragdlaan t.n.v. de Agaatlaan richting Hoge Morsweg (bron: cyclomedia).

2.1.2 De route Diamantlaan-Opaalstraat-Barnsteenstraat

De Diamantlaan is voor het Werninkterrein de korte route naar de Doctor Lelylaan en onder andere de binnenstad. Tijdens de ochtendspits ontlopen de routes via de Smaragdlaan en Diamant elkaar richting de A44 niet qua reistijd.

De Diamantlaan is in de Mobiliteitsnota gecategoriseerd als erftoegangsweg.³ De Diamantlaan is ingericht met elementenverharding, haakspaarkeervakken en een uitstraling die past bij een woon- en deels ook winkelgebied. Aan de zuidzijde van de weg bevindt zich een vrijliggend fietspad, waardoor fietsers geen gebruik hoeven te maken van de rijbaan. Fietsers en voetgangers hebben bovendien een tunnel waarmee ze de Dr. Lelylaan conflictvrij kunnen kruisen.

Over de Diamantlaan rijden de buslijnen 1 en 2. Er is een eigen geregelde oversteek over de Dr. Lelylaan voor busverkeer. Hiervoor heeft de bus een eigen verbinding tussen de Diamantlaan en deze oversteek. Hier bevindt zich nu ook de bushalte.

Op de hoek van de Diamantlaan/Smaragdlaan ligt een basisschool, deze trekt tijdens de ochtendspits veel verkeer. De hoofdingang van deze school ligt aan de Robijnstraat en dus niet aan de Diamantlaan. Wel is er een poort aanwezig van het schoolplein naar de Diamantlaan. Vanaf de Diamantlaan is dus doorgang naar het schoolplein mogelijk.



Figuur 5 Diamantlaan richting Robijnstraat (bron: cyclomedia).

³ https://leiden.notubiz.nl/document/8787983/1/200030_Bijlage_1_Mobiliteitsnota_bij_Raadsvoorstel_Mobiliteitsnota



Figuur 6 Diamantlaan richting Opaalstraat (bron: cyclomedia).

Het vervolg richting de Dr. Lelylaan gaat via de Opaalstraat. Ook dit is ook een erftoegangsweg. Hier zijn het auto- en fietsverkeer wel gemengd. Aan de noordzijde bevindt zich een inrit naar de locatie Opaalstraat 1-5 met een eigen parkeerterrein. Vanaf de Opaalstraat rijdt gemotoriseerd verkeer door naar de Barnsteenstraat. Deze weg is alleen beschikbaar voor autoverkeer.

De huidige situatie is niet ideaal voor fietsers. Fietsers moeten namelijk langs de haakse parkeervakken, waar uitparkerende automobilisten geen zicht op fietsers hebben. De voorrangssituatie op de kruising met de Barnsteenstraat is bovendien verwarrend omdat afslaande automobilisten weliswaar voorrang hebben op verkeer vanuit de andere kant van de Opaalstraat, maar niet op rechtdoor rijdende fietsers.

Het kruispunt Dr. Lelylaan – Barnsteenstraat is vormgegeven als voorrangskruising, waarbij gemotoriseerd verkeer op de Dr. Lelylaan voorrang heeft op gemotoriseerd verkeer vanaf de Barnsteenstraat. Vanaf alle richtingen liggen opstelstroken voor rechts- en linksafslaand verkeer. In de huidige situatie ontstaan tijdens de spits lange wachttijden op de Barnsteenstraat. Tijdens de ochtendspits betreft dit vooral autoverkeer dat vanuit de Barnsteenstraat linksaf wil afslaan. Ook tijdens de avondspits lopen de wachttijden op.⁴

Onderzoeksbureau Megaborn heeft in 2022 onderzoek gedaan naar de effecten van ontwikkeling van het Werninkterrein op het omliggend wegennet. Deze rapportage is als bijlage toegevoegd aan het ontwerpbestemmingsplan die op 23 februari 2023 ter inzage is gelegd.⁵ Hierbij is onder andere gekeken naar het kruispunt Dr. Lelylaan – Barnsteenstraat. In deze rapportage staat dat het kruispunt gezien de huidige situatie moet worden aangepakt. Een geregeld kruispunt (met verkeersregelininstallaties, oftewel stoplichten) moet zorgen voor voldoende capaciteit om het huidige verkeer af te kunnen wikkelen.

⁴ Bron: Megaborn, Beoordeling verkeersafwikkeling rondom het Werninkterrein, 13 december 2022 (bijlage bestemmingsplan)

⁵ Bron: Megaborn, Beoordeling verkeersafwikkeling rondom het Werninkterrein, 13 december 2022 (bijlage bestemmingsplan)

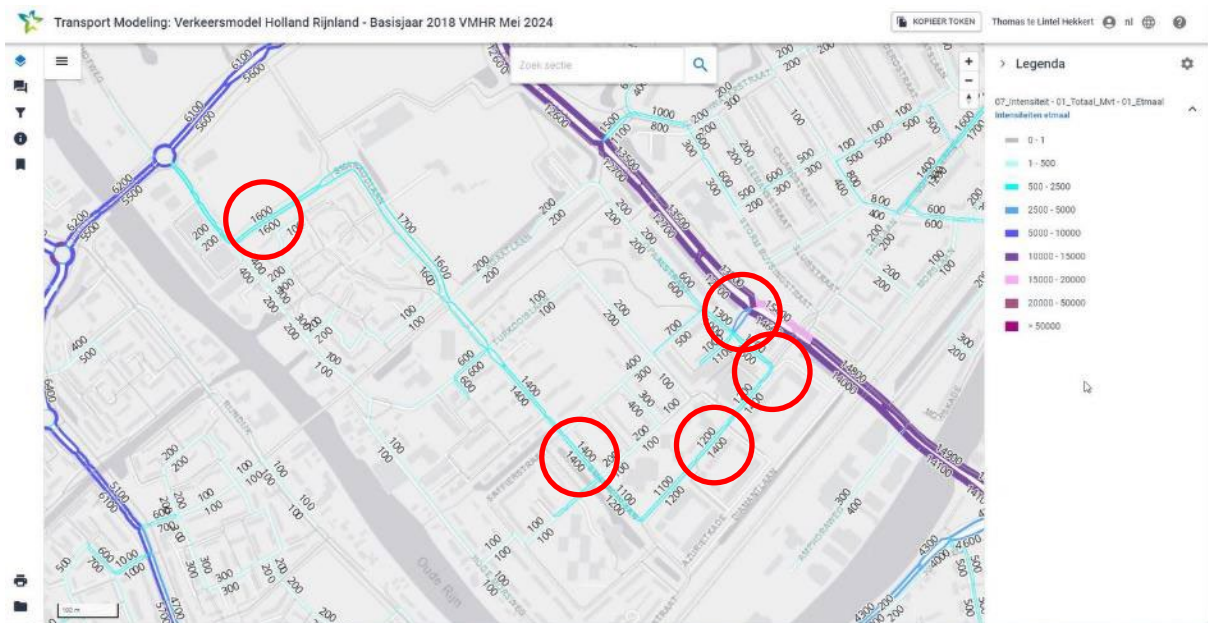
2.2 Verkeersintensiteiten 2018

In het voorjaar van 2024 is het verkeersmodel Holland Rijnland opgeleverd. Dit verkeersmodel is gebaseerd op telgegevens uit 2018, bevat alle vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen en heeft een doorkijk naar 2040.

Het nieuwe verkeersmodel Holland Rijnland gaat voor het basisjaar (2018 – dus zonder de Corbulotunnel) uit van de volgende verkeersintensiteiten:

- Diamantlaan = 2.600 mvt / werkdagemaal
- Opaalstraat = 3.200 mvt / werkdagemaal
- Barnsteenstraat = 7.000 mvt / werkdagemaal
- Smaragdlaan Noord = 3.200 mvt / werkdagemaal
- Smaragdlaan Zuid = 2.800 mvt / werkdagemaal

De betreffende locaties zijn rood omcirkeld in onderstaande figuur.



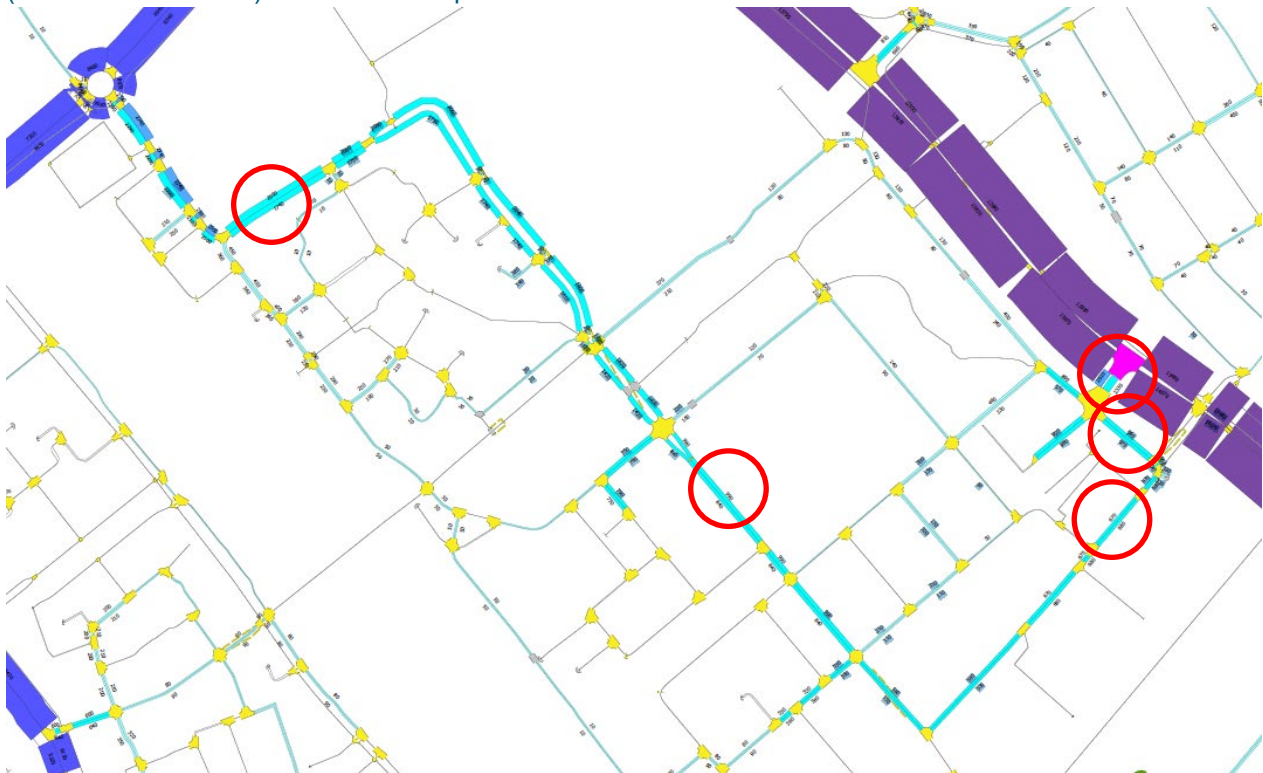
Figuur 7 Verkeersintensiteiten per etmaal 2018 (bron: Verkeersmodel Holland Rijnland).

3 De toekomstige situatie

3.1 Verkeersintensiteiten 2040 zonder ontwikkeling Wernink

De toekomstige verkeersintensiteiten zijn door bureau 4CAST geprognosticeerd met het verkeersmodel Holland Rijnland. De rapportage van 4CAST (Verkeersonderzoek Werninkterrein, 22 april 2025) met werkwijze en uitkomsten is als bijlage bij dit rapport toegevoegd.

Er is door 4CAST allereerst gekeken naar de situatie zonder de ontwikkelingen van het Werninkterrein (2040Max Autonoom). Onderstaande plots en tabel bevatten de etmaalintensiteiten in 2040.



Figuur 8 Intensiteiten 2040 autonoom zonder ontwikkeling Wernink (bron: 4CAST).

Het verkeersmodel geeft voor 2040 zonder de ontwikkeling van het Werninkterrein de volgende verkeersintensiteiten weer:

- Diamantlaan = 1.350 mvt / werkdagemaal
- Opaalstraat = 1.930 mvt / werkdagemaal
- Barnsteenstraat = 4.940 mvt / werkdagemaal
- Smaragdlaan Noord = 3.790 mvt / werkdagemaal
- Smaragdlaan Zuid = 1.830 mvt / werkdagemaal

In de Opaalstraat, Diamantstraat en het zuidelijk deel van de Smaragdlaan is richting 2040 zonder de ontwikkeling van het Werninkterrein een afname van het autoverkeer zichtbaar. In het noordelijk deel van de Smaragdlaan is juist een toename van autoverkeer te zien. Dit laatst heeft te maken met de ingebruikname van de Corbulotunnel.

De voor 2040 berekende verkeersintensiteiten passen op wegvakniveau bij de betreffende wegcategorisering. Er zijn weliswaar geen landelijke richtlijnen voor de maximaal acceptabele etmaalintensiteit op een erftoegangsweg (30 km/uur), maar in diverse publicaties worden wel vergelijkbare intensiteiten genoemd. In de CROW-publicatie 'Ontwerpwijzer Fietsverkeer' (2016) staat bijvoorbeeld dat op de basisstructuur bij een verkeersintensiteit van 2.000 tot 5.000 mvt/etmaal fiets- en autoverkeer kan worden gemengd. Dit impliceert dat ook een erftoegangsweg in deze bandbreedte ligt.

Het zuidelijke deel van de Smaragdlaan is, zoals beschreven in hoofdstuk 2, ingericht met fietsvoorzieningen in de vorm van fietsstroken. De gemeente heeft concrete plannen om deze in te gaan richten met éénrichtingsfietspaden. Fietsvoorzieningen ontbreken echter op het noordelijk deel. De gemeente verkent ook hoe het noordelijke deel van de route Smaragdlaan-Hoge Mors kan worden geoptimaliseerd. De autonome groei van het autoverkeer (van 3.200 naar 3.790 mvt / werkdag etmaal) en de maximale snelheid van 50 km/uur vergroot immers de noodzaak voor fietsvoorzieningen op het noordelijke deel van de Smaragdlaan en op het noordelijke deel van de Hoge Morsweg. Op een gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50 km/h moeten auto's en fietsers conform Duurzaam Veilig immers van elkaar worden gescheiden. Bij de planvorming wordt uiteraard rekening gehouden met het extra verkeer (zowel auto als fiets) voortkomend uit de ontwikkeling van het Werninkterrein (zie hoofdstuk 4).

3.2 Verkeersgeneratie Wernink 2040

In opdracht van Kadeaanderijn B.V. en in samenspraak met de gemeente Leiden is in 2022 een berekening gemaakt van de verkeersgeneratie van het Werninkterrein.⁶ Het programma is sindsdien niet meer veranderd waardoor is uitgegaan van dezelfde verkeersgeneratie.

Voor wat betreft het ruimtelijk programma is uitgegaan van 700 woningen, een aanvullend niet-woonprogramma van 8.500 m2 BVO, bestaande uit onder andere een kinderdagverblijf, sportverenigingen en horeca. De invoering van betaald parkeren is als uitgangspunt opgenomen, net als minder parkeerplaatsen op het Werninkterrein dan dat op basis van de gemeentelijke parkeernormen benodigd is.

De berekening van de verkeersgeneratie leidt tot de volgende uitkomsten:

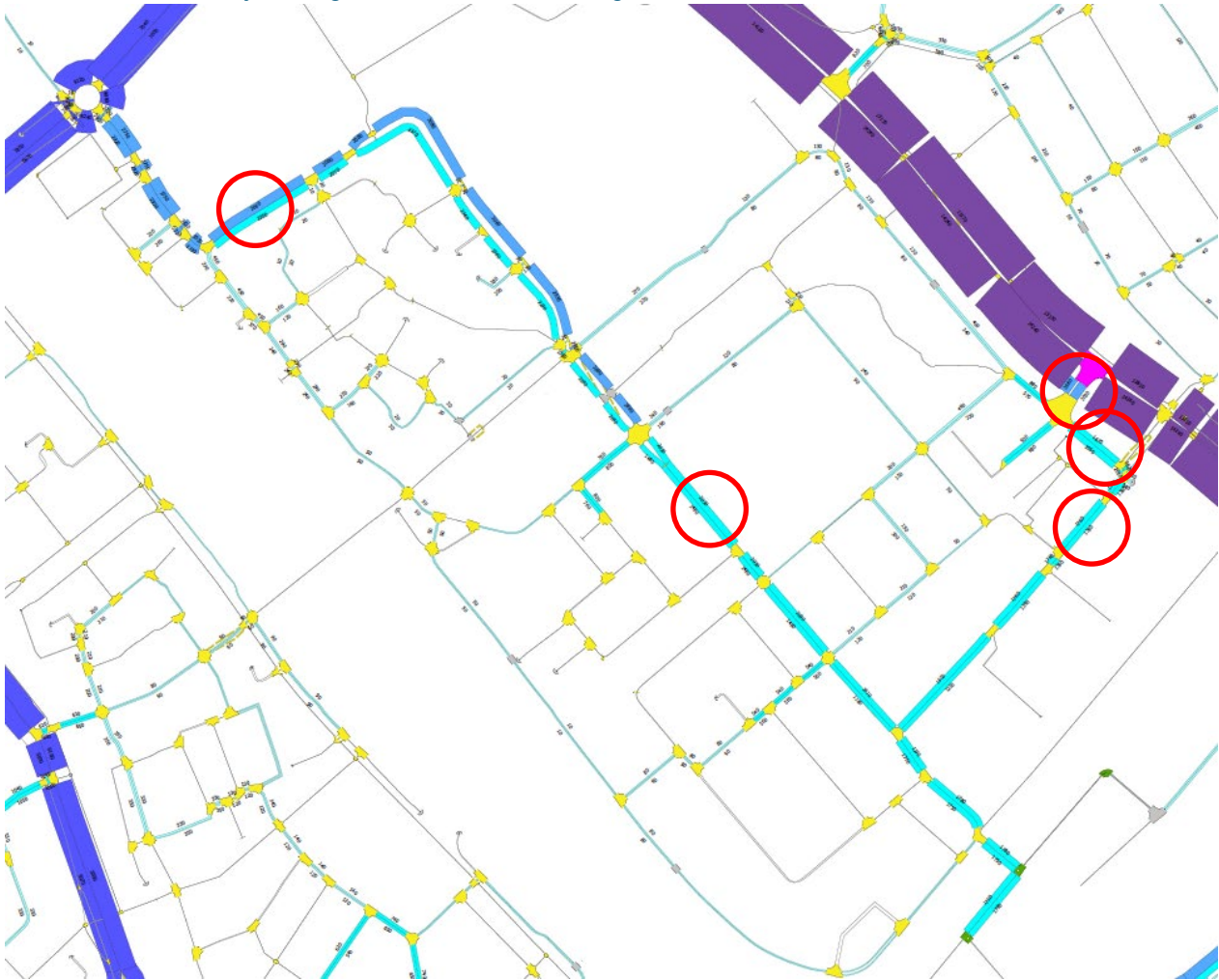
- het woonprogramma zorgt voor een verkeersgeneratie van circa 2.553 motorvoertuigen per werkdag etmaal;
- het aanvullend (niet-wonen) programma 977 motorvoertuigen per werkdag etmaal.

Daarmee komt de totale verkeersgeneratie van het Werninkterrein uit op circa 3.530 motorvoertuigen per werkdag.

⁶ Bron: Megaborn, Beoordeling verkeersafwikkeling rondom het Werninkterrein, 13 december 2022 (bijlage bestemmingsplan)

3.3 De toekomstige verkeersintensiteiten met ontwikkeling Wernink

De toekomstige verkeersintensiteiten na de ontwikkeling van het Werninkterrein zijn eveneens door bureau 4CAST doorgerekend met het verkeersmodel Holland Rijnland. Hierbij is gebruik gemaakt van het ruimtelijke programma en de verkeersgeneratie zoals beschreven in vorige paragraaf. De etmaalintensiteiten zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 9 Intensiteiten 2040 plan met ontwikkeling Wernink (bron: 4CAST).

Het verkeersmodel geeft voor 2040 met de ontwikkeling van het Werninkterrein de volgende verkeersintensiteiten weer:

- | | | |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------|
| • Diamantlaan | = 3.150 mvt / werkdagemaal | = +1.800 t.o.v. autonoom 2040 |
| • Opaalstraat | = 3.720 mvt / werkdagemaal | = +1.790 t.o.v. autonoom 2040 |
| • Barnsteenstraat | = 6.710 mvt / werkdagemaal | = +1.740 t.o.v. autonoom 2040 |
| • Smaragdlaan Noord | = 5.410 mvt / werkdagemaal | = +1.620 t.o.v. autonoom 2040 |
| • Smaragdlaan Zuid | = 3.510 mvt / werkdagemaal | = +1.671 t.o.v. autonoom 2040 |

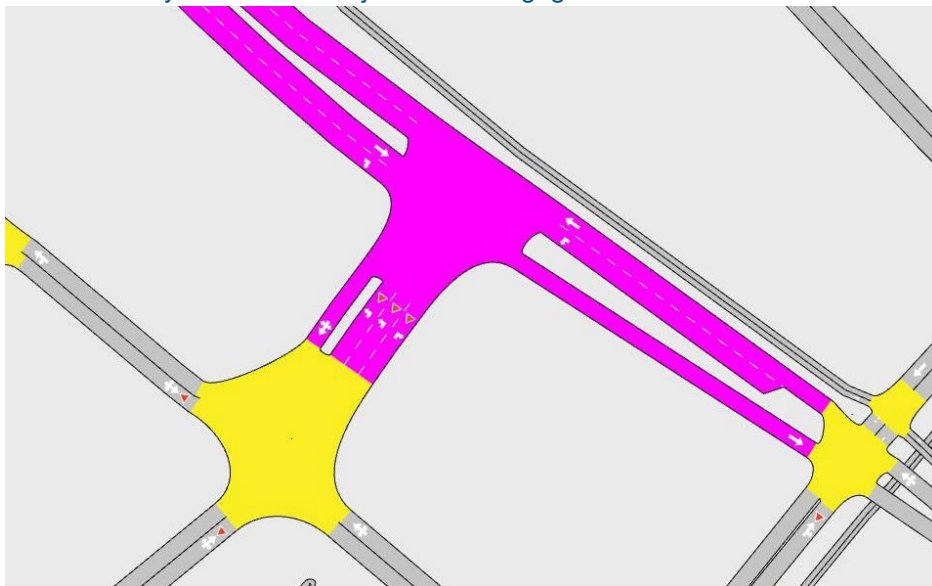
Bovenstaande geeft aan dat vanuit het Werninkterrein 1.800 motorvoertuigen de route via de Diamantlaan kiezen en 1.670 motorvoertuigen de route via de Smaragdlaan.

3.3.1 Verkeersintensiteit route Diamantlaan- Barnsteenstraat (2040 Project)

Voor een erftoegangsweg (30 km/uur) wordt een maximaal acceptabele etmaalintensiteit van tussen de 4.000 en 6.000 mvt/werkdagemaal aangehouden. De toekomstige verkeersintensiteit op de Diamantlaan, inclusief de Wernink-ontwikkeling, bedraagt **3.150 mvt/werkdagemaal**.⁷ Dit betekent dat de Diamantlaan de toekomstige verkeersintensiteit goed moet kunnen verwerken. Er zijn geen aanpassingen van de weg of verkeersmaatregelen nodig.

De verkeersintensiteiten op de Opaalstraat komt met de ontwikkeling van het Werninkterrein op **3.720 mvt/werkdagemaal**. Het verkeer op de Barnsteenstraat neemt ten opzichte van de autonome situatie fors toe. Er is ook een toename van gemotoriseerd verkeer ten opzichte van de huidige situatie zichtbaar (+520 mvt / werkdagemaal). In paragraaf 2.1.2 staat beschreven dat de inrichting op dit moment al niet ideaal voor fietsers is, maar met de voorspelde toename van het autoverkeer wordt dit nog meer een knelpunt. Voor de Opaalstraat is daarom scheiding van fiets- en gemotoriseerd verkeer gewenst. Hoe dit vorm te geven moet nog worden uitgewerkt.

De toename van het gemotoriseerd verkeer op de Opaalstraat is ook terug te zien op de Barnsteenstraat. De huidige en autonome situatie vragen al om maatregelen. Omvorming naar een kruispunt met verkeerslichten is, los van de ontwikkeling van het Werninkterrein, al nodig om de capaciteit te vergroten en de verkeersveiligheid te vergroten (zie paragraaf 3.1).⁸ Om ook het extra verkeer vanuit het Werninkterrein goed te kunnen verwerken, is een extra opstelvak voor linksafslaand verkeer vanaf de Barnsteenstraat naar de Doctor Lelylaan noodzakelijk. Dit is weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 10 Aanpassing kruispunt Barnsteenstraat-Doctor Lelylaan 2040 (bron: 4CAST).

⁷ Bron: 4 Cast, Verkeersonderzoek Werninkterrein, 22 april 2025

⁸ Bron: Megaborn, Beoordeling verkeersafwikkeling rondom het Werninkterrein, 13 december 2022 (bijlage bestemmingsplan)

3.3.2 Verkeersintensiteit Smaragdlaan-Hoge Morsweg (2040 Project)

De toekomstige verkeersintensiteit op het zuidelijke deel van Smaragdlaan komt, met de ontwikkeling van het Werninkterrein, uit op **3.510 mvt/werkdagemaal**. Op het noordelijk deel richting Hoge Morsweg is dit **5.410 mvt/werkdagemaal**.

De ontwikkeling van het Werninkterrein zorgt op de route Smaragdlaan/Hoge Morsweg tot een duidelijke toename van gemotoriseerd verkeer. De berekende verkeersintensiteiten passen echter beide bij de status van 50 km/uur gebiedsontsluitingsweg. De toename van verkeer vergroot uiteraard de noodzaak voor fietsvoorzieningen op het noordelijk deel van de Hoge Morsweg en de Smaragdlaan. De gemeente verkent, zoals beschreven in paragraaf 3.1, hoe het noordelijke deel van de route Smaragdlaan-Hoge Morsweg kan worden geoptimaliseerd. Aanvullende maatregelen vanwege de realisatie van nieuwbouw op het Werninkterrein zijn niet noodzakelijk.

De rotonde Haagse Schouwweg – Hoge Morsweg is in de huidige situatie vormgegeven als enkelstrooksrotonde met aan twee zijden een in twee richtingen bereden fietsoversteek in de voorrang. In 2022 is onderzocht of de rotonde voldoende capaciteit heeft om het verkeer nu en in de toekomst te kunnen verwerken. Hieruit bleek dat de rotonde in de huidige situatie voldoende capaciteit heeft om het verkeersaanbod te kunnen verwerken, zowel in de ochtendspits als in de avondspits. Tevens werd geconcludeerd dat de rotonde nog voldoende restcapaciteit zou hebben om de toekomstige verkeersafwikkeling af te kunnen wikkelen. Hierbij werd destijds voor de autonome situatie, dus zonder de ontwikkeling van het Werninkterrein, uitgegaan van verkeerintensiteiten die substantieel hoger liggen dan waar in deze rapportage van wordt uitgegaan.

Op de Hoge Morsweg werd in het 2022 onderzoek uitgegaan van bijna 10.000 mvt/werkdagemaal, terwijl de doorrekening door 4CAST na realisatie van het Werninkterrein in 2040 6.670 mvt/werkdagemaal aangeeft. Op de brug over de Rijn is dit respectievelijk 17.600 en 14.800 mvt/werkdagemaal. En op de Haagse Schouwweg ten oosten van de rotonde 16.800 en 14.000 mvt/werkdagemaal. Op basis hiervan concluderen we dat de rotonde Haagse Schouwweg – Hoge Morsweg het extra verkeer van Wernink goed kan verwerken en hier geen maatregelen nodig zijn.

3.3.3 Verdeling van verkeer over het netwerk

Uit de analyse van 4CAST blijkt dat de toename van het gemotoriseerd verkeer als gevolg van de ontwikkeling van het Werninkterrein niet gelijkmatig over het wegennet wordt verdeeld. In onderstaande figuur is te zien dat de toename van gemotoriseerd verkeer op de Smaragdlaan vooral verkeer vanuit het Werninkterrein betreft en dat op de Diamantlaan meer gemotoriseerd verkeer richting het Werninkterrein zichtbaar is.



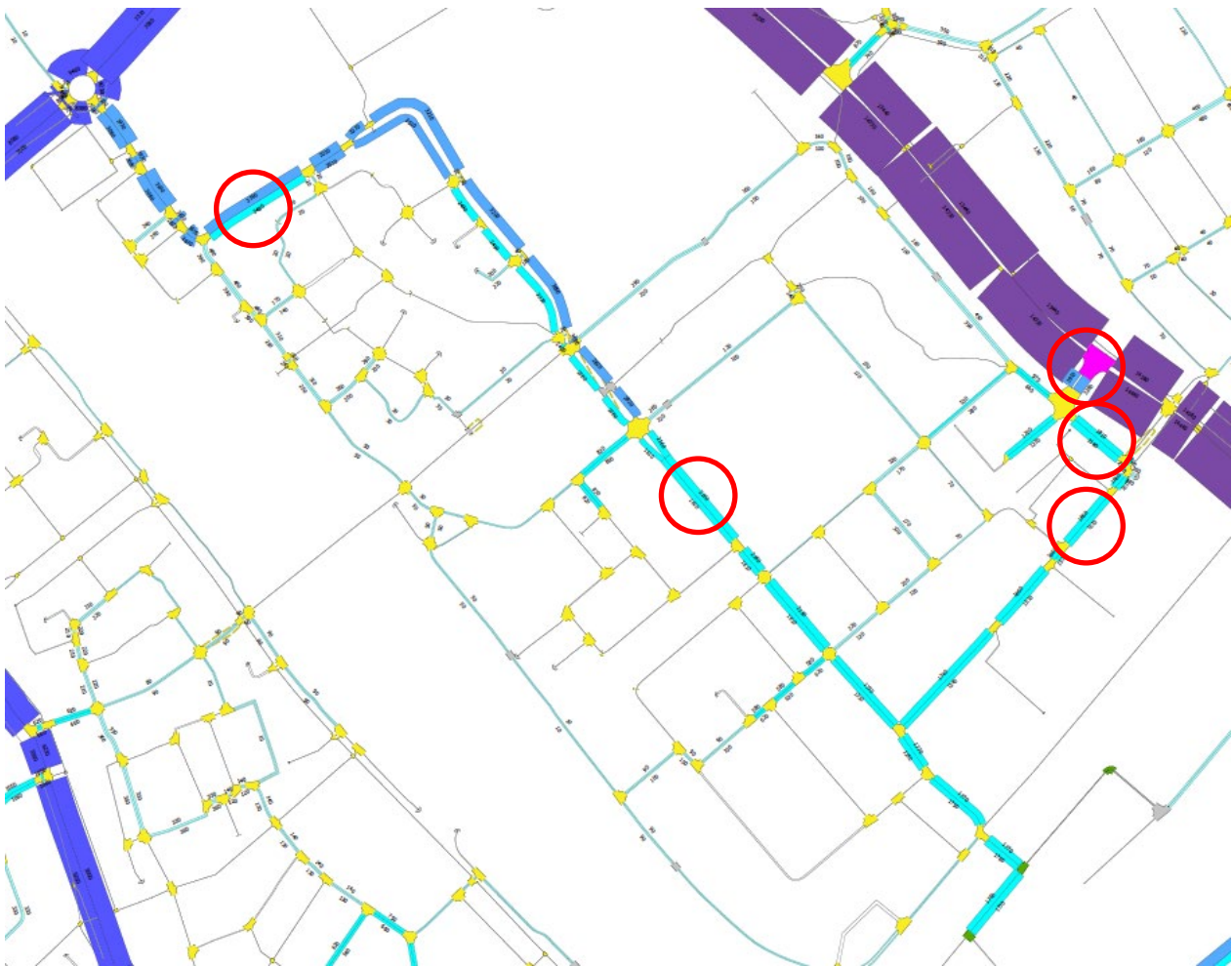
Figuur 11 Verschil situatie 2040 zonder en met ontwikkeling Wernink (bron: 4CAST).

3.4 Gevoeligheidsanalyse 2040 met ontwikkeling Wernink

Om de robuustheid van het verkeersmodel te toetsen is door 4CAST een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarbij het effect van betaald parkeren op de mobiliteitskeuze is verkleind.

Deze aanpassing resulteert in de volgende verkeersintensiteiten voor 2040 met ontwikkeling Wernink:

- Diamantlaan = 3.370 i.p.v. 3.150 mvt / werkdagemaal
- Opaalstraat = 3.990 i.p.v. 3.720 mvt / werkdagemaal
- Barnsteenstraat = 7.190 i.p.v. 6.710 mvt / werkdagemaal
- Smaragdlaan Noord = 5.670 i.p.v. 5.410 mvt / werkdagemaal
- Smaragdlaan Zuid = 3.770 i.p.v. 3.510 mvt / werkdagemaal



Figuur 12 Intensiteiten 2040 plan met ontwikkeling Wernink na aanpassing parkeren (bron: 4CAST).

Aanpassing van de parkeer-parameters in het verkeersmodel leidt tot een hoger autogebruik en dus hogere verkeersintensiteiten. In de meeste straten is een beperkte toename te zien. Bovenstaande verkeersintensiteiten zien we als een worst-case scenario, waarbij de conclusies ten aanzien van het omliggend wegennet niet veranderen.

4 Conclusies

Onderstaande tabel bevat een overzicht van de in deze rapportage beschreven verkeersintensiteiten per wegvak.

	2018 (basisjaar)	2040 (zonder ontwikkeling)	2040 (met ontwikkeling)	Gevoeligheids-analyse 2040 (met ontwikkeling)
Diamantlaan	2.600	1.350	3.150	3.370
Opaalstraat	3.200	1.930	3.720	3.990
Barnsteenstraat	7.000	4.940	6.710	7.190
Smaragdlaan Noord	3.200	3.790	5.410	5.670
Smaragdlaan Zuid	2.800	1.830	3.510	3.770

Tabel 1 overzicht verkeersintensiteiten per wegvak (mvt/werkdagemaal)

De doorrekening van de toekomstige verkeerssituatie resulteert in de volgende conclusies:

1. De verkeersgeneratie van de ontwikkeling op het Werninkterrein bedraagt 3.530 motorvoertuigen per werkdag. Het verkeer verdeelt zich over de route via de Diamantlaan en Opaalstraat richting Dr. Lelylaan en de route via de Smaragdlaan en Hoge Morsweg richting rotonde Haagse Schouwweg. Deze verkeersstromen verspreiden zich vervolgens snel over het omliggend wegennet, waardoor de toenames worden uitgesmeerd.

Het verkeer op bijvoorbeeld de Dr. Lelylaan neemt ter hoogte van de Haagweg met afgerond 2% toe (van 27.610 naar 28.100 = +490 mvt/werkdagemaal), op de Haagse Schouwweg nabij de Plesmanlaan is dit afgerond +3% (van 39.780 naar 40.830 = +1.050 mvt/werkdagemaal). Dit geeft aan dat de toename van het verkeer door de ontwikkeling van het Werninkterrein niet significant is. Beide locaties zijn voor de volledigheid rood omcirkeld in de in bijlage I. toegevoegde figuren.

2. Op de route richting de Dr. Lelylaan in het volgende zichtbaar:

- De uitkomsten van het verkeersmodel toont aan dat de verkeersintensiteit op de Diamantlaan, inclusief de Wernink-ontwikkeling, in 2040 afgerond op maximaal 3.400 mvt/werkdagemaal uitkomt. Voor een dergelijke erftoegangsweg wordt een etmaalintensiteit van tussen de 4.000 en 6.000 mvt/werkdagemaal aangehouden. Er zijn hiermee in de Diamantlaan geen aanpassingen van de weg of aanvullende verkeersmaatregelen nodig.
- De verkeersintensiteiten op de Opaalstraat komt met de ontwikkeling van het Werninkterrein op maximaal 4.000 mvt/werkdagemaal uit. De verkeersintensiteit ligt hiermee hoger dan de huidige situatie en fors hoger dan de autonome situatie in 2040. De huidige inrichting van de weg is op dit moment al niet ideaal voor fietsers, maar met een toename van het autoverkeer wordt dit een nog groter knelpunt voor fietsers. Voor de Opaalstraat is daarom scheiding van fiets- en gemotoriseerd verkeer gewenst.
- Het kruispunt Dr. Lelylaan – Barnsteenstraat moet worden aangepakt. In de huidige situatie ontstaan tijdens de spits al lange wachttijden op de Barnsteenstraat. Een geregeld kruispunt moet

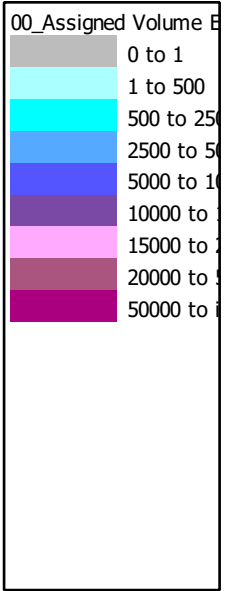
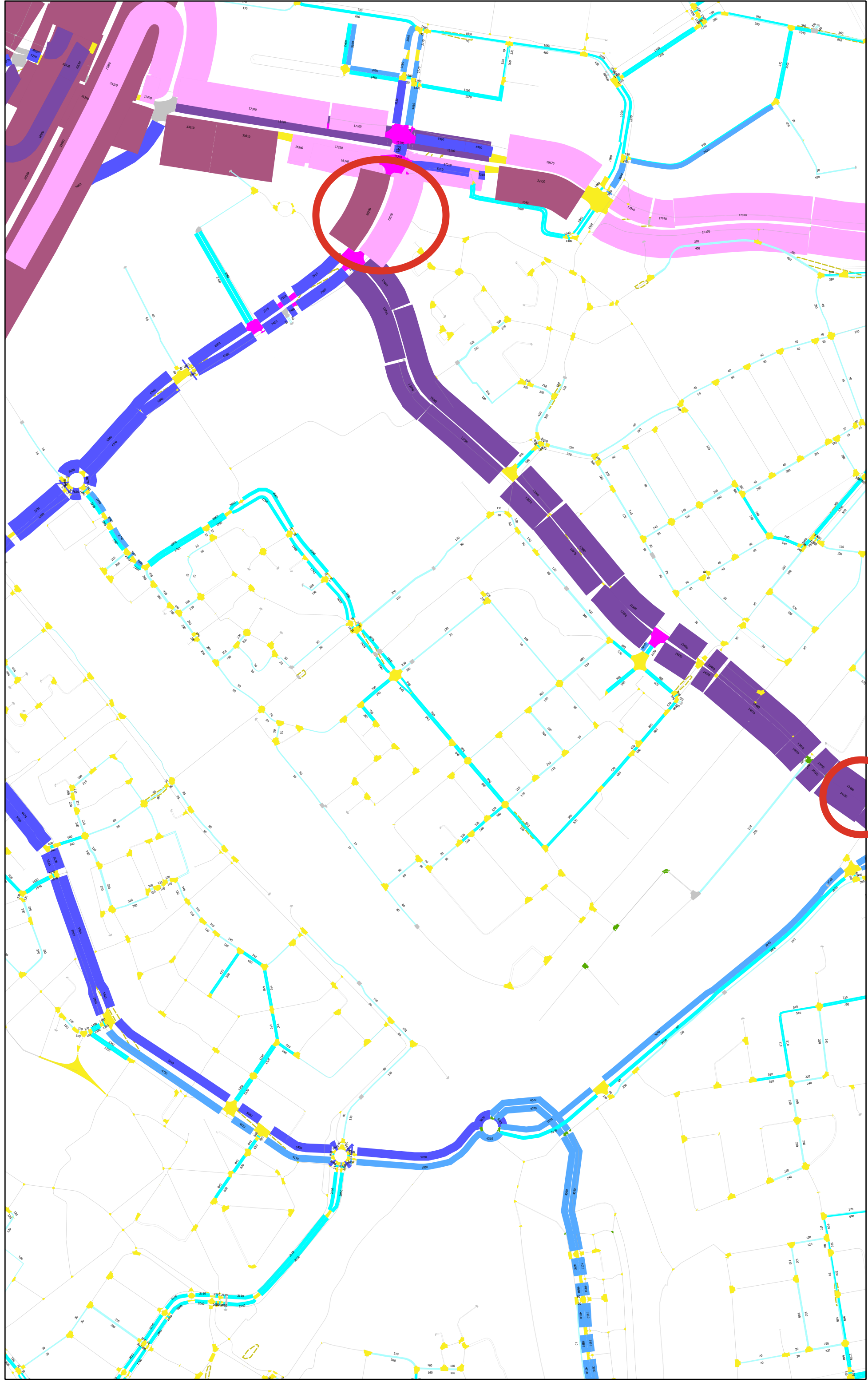
zorgen voor voldoende capaciteit om het huidige verkeer af te kunnen wikkelen. Om ook het extra verkeer vanuit het Werninkterrein goed te kunnen verwerken is een extra opstelvak voor linksafslaand verkeer vanaf de Barnsteenstraat naar de Doctor Lelylaan noodzakelijk.

3. Op de route richting de Haagse Schouwweg is het volgende zichtbaar:

- De toekomstige verkeersintensiteit op het zuidelijk deel van Smaragdlaan komt, met de ontwikkeling van het Werninkterrein, op maximaal 3.800 mvt/werkdagemaal uit. Op het noordelijk deel, richting de Hoge Morsweg is dit maximaal 5.700 mvt/werkdagemaal. Deze intensiteiten passen bij de status van een 50km/uur gebiedsontsluitingsweg.
- De voor 2040 voorziene verkeersintensiteit vergroot de noodzaak voor fietsvoorzieningen op het noordelijke deel van de Smaragdlaan en op het noordelijke deel van de Hoge Morsweg. Ook zonder de ontwikkeling van het Werninkterrein zijn deze fietsvoorzieningen al gewenst vanwege de functie van de weg en de maximumsnelheid van 50 km/uur. Immers, op een gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50 km/h moeten auto's en fietsers conform Duurzaam Veilig immers van elkaar worden gescheiden. Deze aanpassing vindt idealiter plaats voor of in de periode 2029-2032 als gefaseerd het programma op het Werninkterrein in gebruik wordt genomen.
- De rotonde Haagse Schouwweg – Hoge Morsweg is in de huidige situatie vormgegeven als enkelstrooksrotonde met aan twee zijden een in twee richtingen bereden fietsoversteek in de voorrang. Deze rotonde heeft in de huidige situatie voldoende capaciteit om het verkeersaanbod te kunnen verwerken, zowel in de ochtendspits als in de avondspits. De rotonde heeft richting 2040 nog voldoende restcapaciteit om het verkeersaanbod vanuit het Werninkterrein te kunnen wikkelen. Er zijn hier geen aanvullende maatregelen nodig.

Bijlagen

- I. Uitdraai verkeersmodel 2040 autonoom en 2040 project**
- II. Rapportage 4CAST, Verkeersonderzoek Werninkterrein, april 2025**

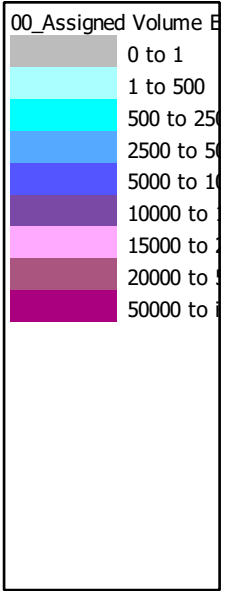
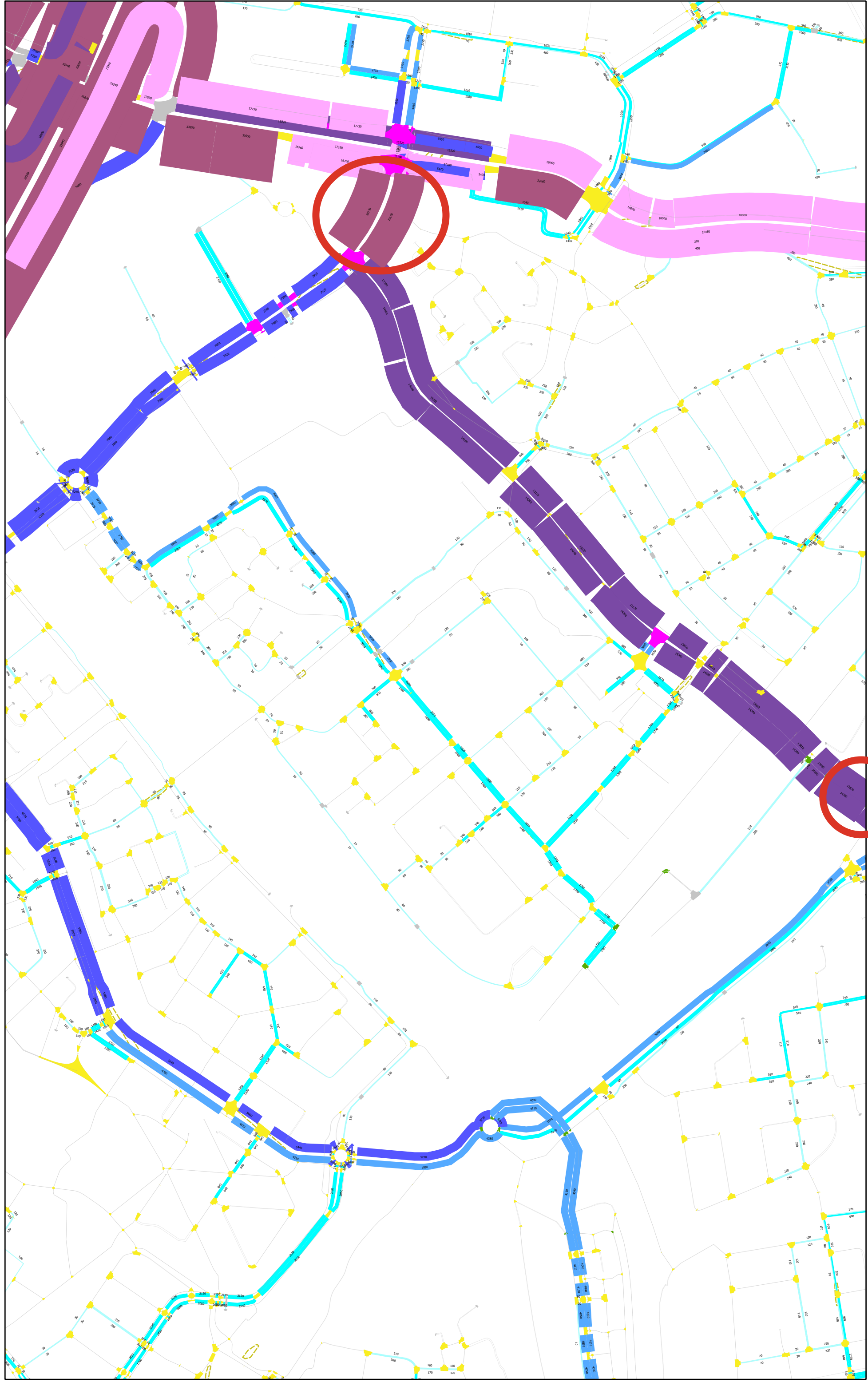


Verkeersmodel:
VM Holland-
Rijnland

Plot: Intensiteiten
motorv oertuigen
etmaal

Variant: 2040Max
Autonoom Wernink

Datum: 12-03-2025



Verkeersmodel:
VM Holland-
Rijnland

Plot: Intensiteiten
motorv oertuigen
etmaal

Variant: 2040Max
Project Wernink

Datum: 12-03-2025



Verkeersonderzoek Werninkterrein



Leiden

4^{cast}

Verkeersonderzoek Werninkterrein

Opdrachtgever(s)	Gemeente Leiden
Titel	Verkeersonderzoek Werninkterrein
Datum	22 april 2025
Status	Definitief
Auteur(s)	Wilco Heemrood & Mark van Raaij
Projectnummer	P25-0011

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Leeswijzer	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Netwerken	6
2.3	Sociaal Economische Gegevens	9
2.4	Verkeersgeneratie	11
	Bijlage A: CROW-verkeersgeneratie	12

1 Inleiding

Het Werninkterrein ligt tussen de Rijn, het spoor en het bedrijventerrein Amphoraweg en was ooit een bedrijventerrein. Het terrein is al een tijd niet meer in gebruik als betoncentrale. Het wordt nu ontwikkeld tot een nieuwe woonwijk. Voor de ontwikkeling van dit gebied zijn verkeersberekeningen gedaan met het Verkeersmodel Holland Rijnland (VMHR). In dit onderzoek is de ontwikkelingen van het Werninkterrein op basis van de meest recente inzichten aan het VMHR toegevoegd.

In voorliggend document zijn de gehanteerde modeluitgangspunten benoemd.

1.1 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en de vertaling naar het verkeersmodel beschreven.

Voor deze studie is gebruik gemaakt van het aangeleverde Verkeersmodel Holland Rijnland (VMHR) dat gebouwd is in binnen de AIMSUN-software. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de gehanteerde modelversie en gebruikte bijbehorende scenario's.

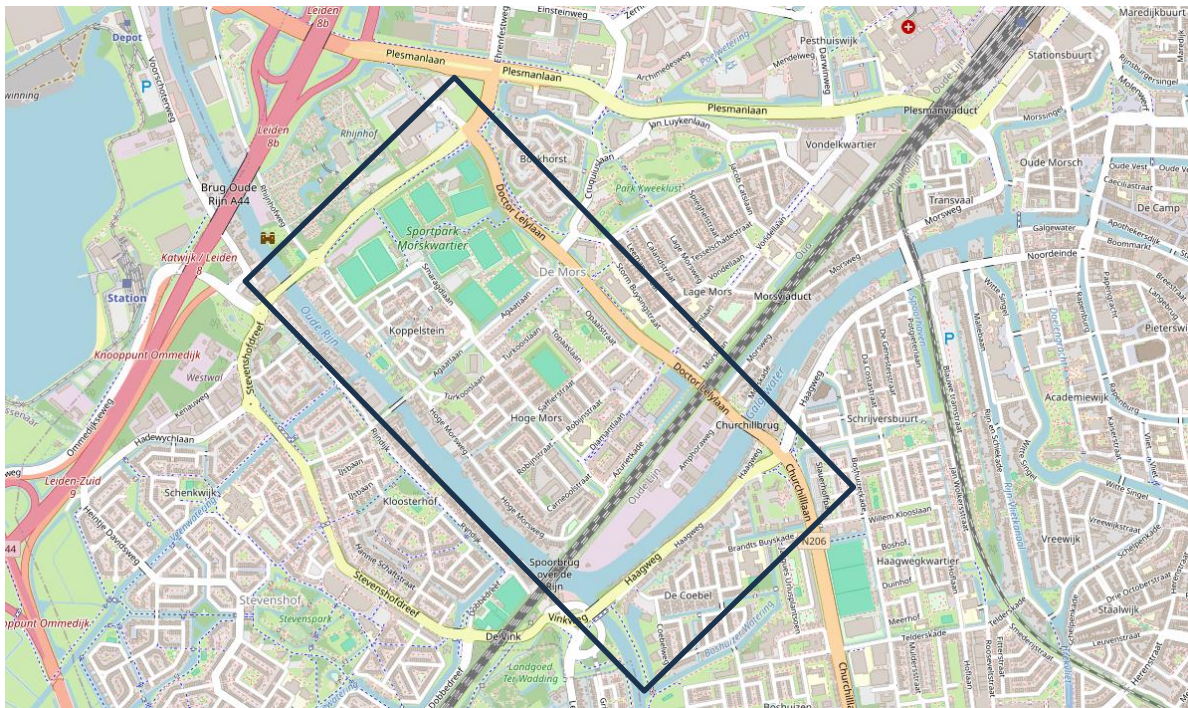
2 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten en de vertaling hiervan naar het verkeersmodel beschreven. In paragraaf 2.1 zijn de algemene uitgangspunten beschreven. De uitgangspunten en wijzigingen aan de infrastructuur en de sociaaleconomische gegevens staan in paragraaf 2.2 en 2.3.

2.1 Algemeen

2.1.1 Studiegebied

In Figuur 1 is het studiegebied voor dit verkeersonderzoek weergegeven.



Figuur 1 Overzicht studiegebied

2.1.2 Modelversie, prognosejaren en varianten

Voor dit verkeersonderzoek is het Verkeersmodel Holland Rijnland (VMHR) gebruikt. Het VMHR heeft als basisjaar 2018 en bevat de prognosejaren 2030 en 2040Min, 2040Max en 2040MobiliteitsTransitie. Voor dit onderzoek zijn onderstaande scenario's beschouwd:

- **2040Max Autonoom:** geen ontwikkelingen voor Werninkterrein
- **2040Max Project:** toevoegen RO-ontwikkeling Werninkterrein

- **2040Max Autonoom aangepast parkeertarief¹:** geen ontwikkelingen voor Werninkterrein
- **2040Max Project aangepast parkeertarief¹:** toevoegen RO-ontwikkeling Werninkterrein

2.1.3 Modelinstellingen

Bij dit verkeersonderzoek is aangesloten bij de standaard instellingen van het VMHR.

Parkeerkosten

In deze studie zijn in de scenario's met aangepast parkeertarief de parkeerkosten voor de nieuwe parkeerzones verlaagd (geel=laag) van €1,00 naar € 0,25. Dit is gedaan omdat de invoering van betaald parkeren een groot effect heeft op het aantal verplaatsingen met de auto. Deze aanpassing is in samenspraak met de gemeente Leiden vastgesteld.



Figuur 2: Parkeergebieden Leiden in basisjaar (links) en zichtjaar (rechts). Paars=hoog, oranje=midden, laag=geel.

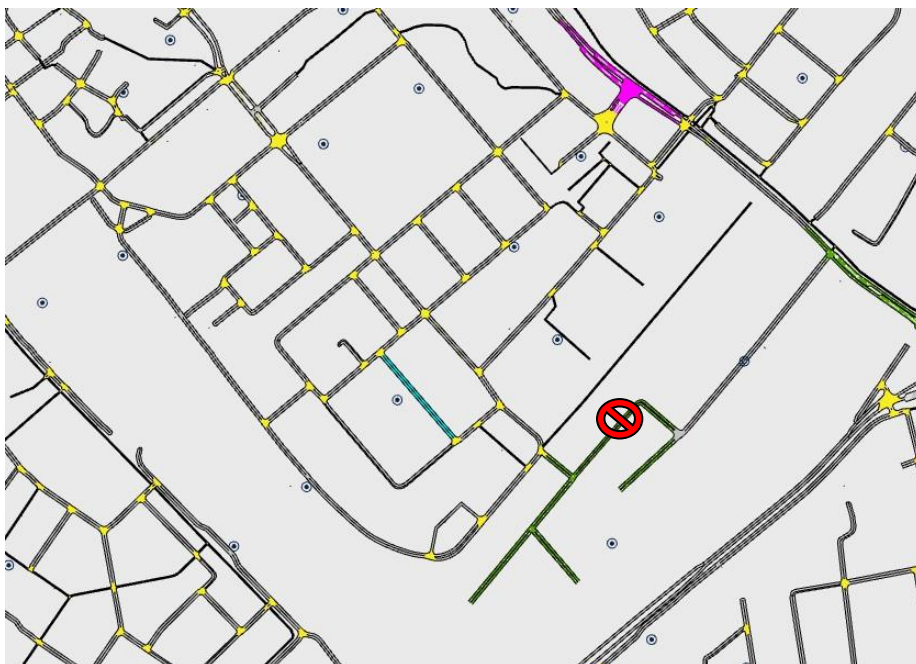
2.2 Netwerken

In deze paragraaf zijn de wijzigingen aan het modelnetwerk beschreven. Het gaat om de wijzigingen t.o.v. het referentie 2040-netwerk. Voor alle varianten is hetzelfde netwerk als uitgangspunten gebruikt.

2.2.1 Ontsluiting Werninkterrein

In het uitgeleverde 2040-netwerk is een verbinding tussen de Amphoraweg en Amethistkade mogelijk voor alle vervoerswijzen. In de plansituatie zal deze route niet mogelijk zijn. Deze verbinding is voor dit onderzoek afgesloten, zie Figuur 3.

¹ Om inzicht te krijgen in het effect van aangepaste parkeerkosten zijn de autonome- en projectsituatie ook doorgerekend met aangepaste parkeerkosten.



Figuur 3: Afsluiting route Amphoraweg-Amethystkade

2.2.2 Kruispunt Barnsteenstraat – Doctor Lelylaan (N206)

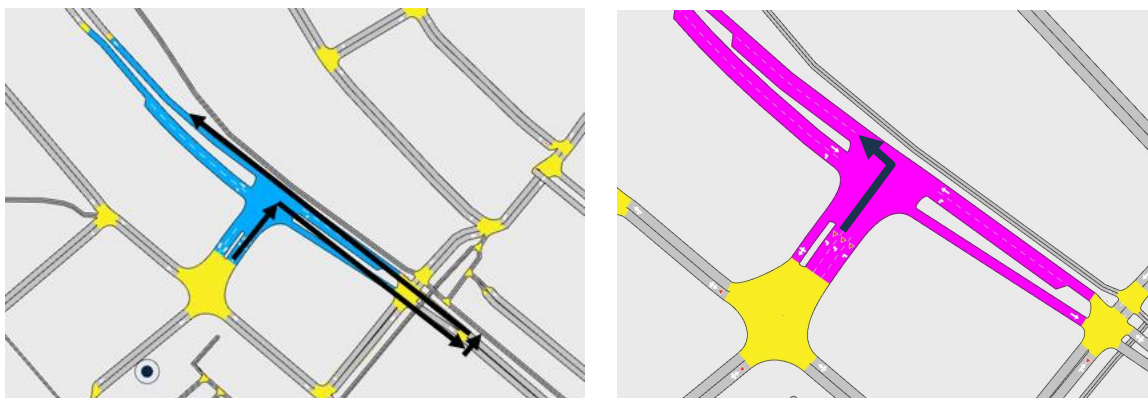
Het kruispunt Barnsteenstraat – Doctor Lelylaan is ingericht met een verkeersregeling (VRI). Op de Barnsteenstraat komt een extra opstelvak voor linksaf richting Doctor Lelylaan. In Figuur 4 is de nieuwe configuratie in het verkeersmodel weergegeven.



Figuur 4: Aangepast vormgeving kruispunt Barnsteenstraat-Doctor Lelylaan

2.2.3 U-turn Doctor Lelylaan

In het oorspronkelijke VMHR kon het verkeer keren op de N206 (Doctor Lelylaan). Waardoor verkeer vanuit de Hoge Mors rechtsaf ging en keerde op de N206 om vertraging van het kruispunt te ontwijken. In Figuur 5 is deze route weergegeven. Voor dit onderzoek is de U-turn afgesloten. Het verkeer vanuit de Hoge Mors rijdt daarmee direct vanaf het kruispunt linksaf de N206 op.

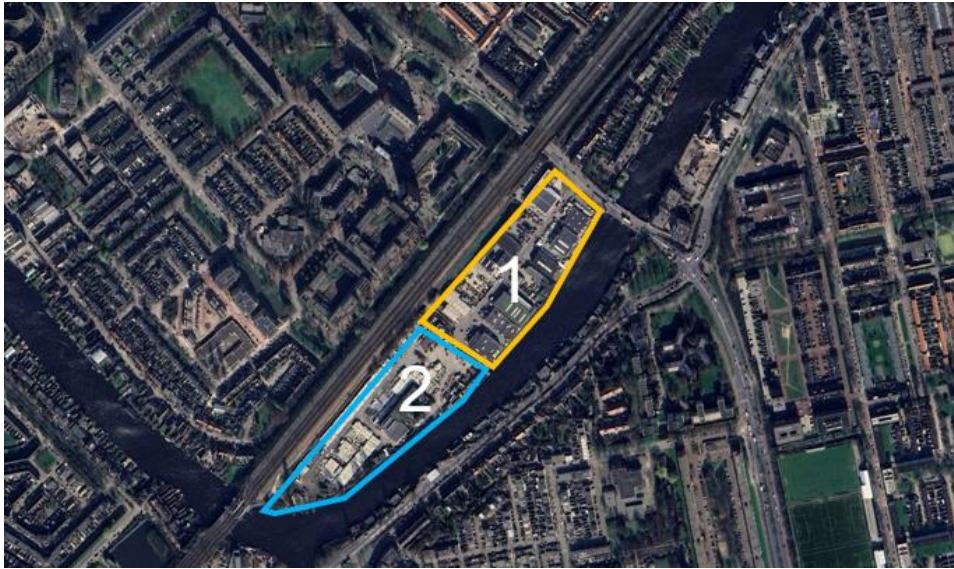


Figuur 5: Oorspronkelijke route vanuit Hoge Mors (links); gecorrigeerde route (rechts)

2.3 Sociaal Economische Gegevens

De ontwikkelingen van het Werninkterrein betreffen 700 woningen en 8.500 m² niet-wonen programma. De ontwikkeling van het Werninkterrein is opgenomen in modelzone VHR_1637. Voor dit onderzoek is de modelzone opgesplitst in twee deelgebieden met een dummy-zone: 1) Amphoraweg; 2) Werninkterrein. In Figuur 6 is de opsplitsing weergegeven.

Deelgebied 1 ontsluit via de Amphoraweg op de Doctor Lelylaan. Deelgebied 2 ontsluit via een tunnel onder het spoor via de Hoge Mors.



Figuur 6

2.3.1 2040Max Autonoom

Deelgebied 1: Voor de Amphoraweg zijn de gegevens overgenomen vanuit het basisjaar.

Deelgebied 2: De ontwikkeling van het Werninkterrein is opgenomen in het standaard 2040Max zichtjaar van het VMHR (modelzone: VHR_1637). Voor dit scenario is de ontwikkeling verwijderd uit het VMHR.

2.3.2 2040Max Project

Deelgebied 1: Voor de Amphoraweg zijn de gegevens overgenomen vanuit het basisjaar.

Deelgebied 2: De ontwikkeling van het Werninkterrein zijn toegevoegd in overeenstemming met de meest recente inzichten:

- 700 woningen/huishoudens
- 8.500 m² niet-wonen

In Tabel 1 & 2 zijn per deelgebied het aantal huishoudens en arbeidsplaatsen weergegeven voor 2018, 2040Max Autonoom en 2040Max Project.

Tabel 1: Aantal huishoudens per deelgebied

Gebied	Modelzone	Huishoudens		
		2018	2040Max Autonoom	2040Max Project
1: Amphoraweg	VHR_1637	3	3	3
2: Werninkterrein	VHR_1795	0	0	700

Tabel 2: Aantal arbeidsplaatsen per deelgebied

Gebied	Modelzone	Arbeidsplaatsen		
		2018	2040Max Autonoom	2040Max Project
1: Amphoraweg	VHR_1637	183	183	183
2: Werninkterrein	VHR_1795	0	0	110

De ontwikkelingen voor het Werninkterrein zijn toegevoegd op basis van onderstaande uitgangspunten:

- **Huishoudens:** Het aantal huishoudens zijn toegevoegd op basis van het opgegeven aantal woningen.
- **Inwoners:** De inwoners-gerelateerde attributen naar verhoudingen van zone VHR_1637 (Leeftijdsverdeling, Aantal werkende, Autobezit).
- **Arbeidsplaatsen:** Aantal arbeidsplaatsen overgenomen uit voorgaande studie 4cast/Megaborn: 110 arbeidsplaatsen. Voor de verdeling over de sectoren is de verhouding van de extra arbeidsplaatsen tussen 2018 en 2040Max gebruikt.
- **Leerlingplaatsen, Kinderplaatsen en oppervlakte Supermarkt en Winkel:** zijn berekend op basis van het aantal huishoudens met onderstaande factoren.

Tabel 3: Omrekenfactoren

Lokale voorzieningen	M2/Leerlingplaatsen
Supermarkt	0,6
Winkel	1,5
Leerlingplaatsen Basis	0,2
Kinderplaatsen	0,1

2.4 Verkeersgeneratie

De verkeersgeneratie voor Vlietzone Midden is uiteindelijk bepaald op basis van CROW-kentallen. Op basis van deze CROW-kentallen is de verwachte verkeersgeneratie voor een gemiddelde werkdag: **3.530 motorvoertuigen per etmaal**. In Bijlage A is de onderbouwing van de verkeersgeneratie weergegeven.

Om een correcte inschatting van de motieven, distributie en dagdeelverdeling te krijgen is ervoor gekozen een volledige vraagberekening te draaien. Het RO-programma is aan het model toegevoegd en met dit nieuwe programma is een nieuwe vraagberekening gedraaid. De verkeersgeneratie die is berekend door het model is vervolgens geschaald naar de berekende verkeersgeneratie.

Bijlage A: CROW-verkeersgeneratie

Verkeersgeneratie woonprogramma									
Categorie Programma Overzicht	bvo per woning	Categorie CROW-381	Categorie Autoparkeernormen Gemeente Leiden	Bandbreedte verkeersgeneratie per woning obv CROW rest bebouwde kom	% minder parkeerplaatsen dan parkeercijfer CROW	% minder verkeersgeneratie	Te hanteren verkeersgeneratie (uitgangspunt midden bandbreedte + afwijking o.b.v. lagere parkeernorm CROW)	Verkeersgeneratie weekdag (in MVT/etmaal)	Verkeersgeneratie werkdag - weekdag x1,11 voor functie wonen (in MVT/etmaal)
Grondgebonden woningen	170 m2	Koop, huis, tussen/hoek	Koopwoning groter dan 120 m2 bvo	6.4 - 7.2	29.4%	22.1%	5.3	339	377
App. Koop middensegment	67 m2*	Koop, appartement, midden	Koopwoning tussen 65 en 90 m2 bvo	4.7 - 5.5	87.5%	65.6%	1.8	226	251
App. Koop vrije sector	127 m2	Koop, appartement, duur	Koopwoning groter dan 120 m2 bvo	6.4 - 7.2	33.3%	25.0%	5.1	1,311	1,455
App. Soc. Huur (incl. spec.doelgroep)	45 m2*	Huur, appartement, midden/goedkoop (incl. sociale huur)	Huurwoning sociale huur tot 65 m2 bvo	2.8 - 3.6	81.8%	61.4%	1.2	239	265
*In afwijking op programma overzicht								2,115	2,347

Verkeersgeneratie aanvullend (niet wonen) programma									
Categorie Programma overzicht	bvo of aantal kamers	Categorie CROW-381	Categorie Autoparkeernormen Gemeente Leiden	verkeersgeneratie per 100 m2 bvo of per 10 (hotel) kamers obv CROW rest bebouwde kom			Te hanteren verkeersgeneratie (uitgangspunt midden bandbreedte CROW)	Verkeersgeneratie weekdag (in MVT/etmaal)	Verkeersgeneratie werkdag - weekdag x1,33 voor functie werken (in MVT/etmaal)
Maatschappelijk (kinderdagverblijf / BSO)	800	Kinderdagverblijf (crèche) - excl. kiss&ride	Kinderdagverblijf (crèche)	25.7 - 30.8			28.3	226	226
Sport (fitness)	500	Fitnessstudio/sportschool	Fitnessstudio/sportschool	22.7 - 29.8			26.3	131	131
Sport (verenigingen)	1500	Sportthal	Sportthal	8.5 - 10.3			9.4	141	141
Dienstverlening (flexibel werk milieu).	500								
Kleinschalig detailhandel (buurtsuper)	100	Buurtsuper	Buurtsupermarkt	41.6 - 93.4			67.5	68	68
Horeca categorie I, I*, III, III*	250	Café/bar/cafetaria	Café/bar/cafetaria	niet beschikbaar**			20	50	50
	250	Restaurant	Restaurant	niet beschikbaar**			48	120	120
Ambachtelijke bedrijfsactiviteiten	800	Bedrijf arbeidsintensief / bezoekersextensief	Bedrijf arbeidsintensief / bezoekersextensief	7.5 - 9.2			8.4	67	89
Flexibel werk concept	800	Kantoor zonder baliefunctie	Kantoor zonder baliefunctie	3.2 - 4.9			4.1	32	43
3* Hotel (80 kamers)	80	3* Hotel	3* Hotel	12.2 - 15.1			13.7	109	109
								944	977

Totaal verkeersgeneratie (woonprogramma + aanvullend programma)			
	Aantal parkeerplaatsen o.b.v. parkeernorm (excl. dubbelgebruik)	Verkeersgeneratie weekdag (in MVT/etmaal)	Verkeersgeneratie werkdag (in MVT/etmaal)
Scenario 1: ligging in overgangsgebied zonder parkeerregulering	911	4,708	5,155
Scenario 2: ligging in overgangsgebied met parkeerregulering	612	3,059	3,324

Verkeersgeneratie weekdag (in MVT/etmaal)	Verkeersgeneratie werkdag (in MVT/etmaal)
4,708	5,155
3,244	3,538