



Verkeersonderzoek
Impact ontwikkelingen De Geer
III Wijk bij Duurstede

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0477139.100

8 juli 2022

Verkeersonderzoek

Impact ontwikkelingen De Geer III Wijk bij Duurstede

projectnummer 0477139.100

8 juli 2022

Auteurs

5.1.2.e

Opdrachtgever

Gemeente Wijk bij Duurstede
Postbus 83
3960 BB WIJK BIJ DUURSTEDE

Gecontroleerd

5.1.2.e

5.1.2.e

datum
8 juli 2022

beschrijving
definitief

vrijgave
5.1.2.e

5.1.2.e

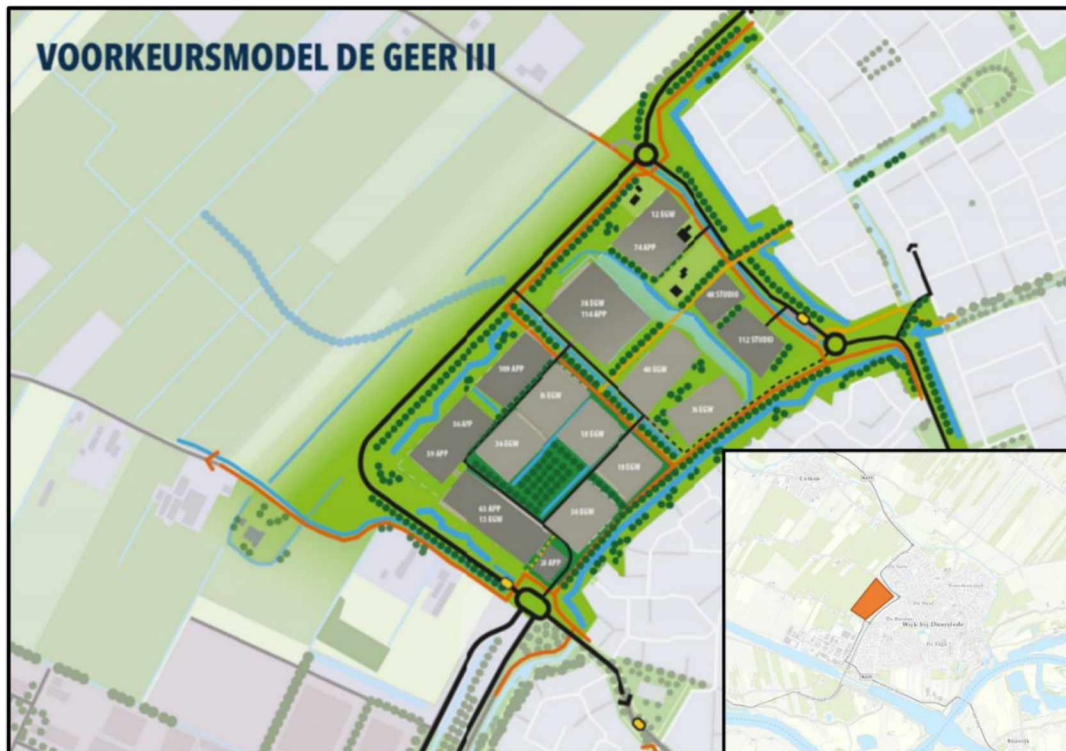
Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
2.	Onderzoeksopzet en uitgangspunten	5
2.1	Aanpak	5
2.2	Gehanteerde uitgangspunten	7
2.3	Verschillen met voorgaande verkeersonderzoeken Sweco en Megaborn	8
3.	Verkeerskundige impact ontwikkelingen	9
3.1	Verkeersintensiteiten	9
3.2	Verkeersafwikkeling	10
3.2.1	Referentiesituatie	10
3.2.2	Scenario ontwikkeling De Geer III (basis)	10
3.2.3	Extra aansluiting bedrijventerrein op nieuwe rondweg	11
3.2.4	Afwikkeling op aansluiting N229-A12	12
3.3	Verkeersveiligheid kruispuntvormen	12
4.	Conclusie en aanbevelingen	14
Bijlage 1 Aanpassingen aan STRAVEM 1.1		16
Bijlage 2 Plots verkeersmodel		18
Bijlage 3 Resultaten De Geer III scenario lager aandeel sociale woningbouw		20

Inleiding

Aanleiding

De gemeente Wijk bij Duurstede is voornemens nieuwbouwwijk De Geer III te realiseren aan de westzijde van de bebouwde kom (zie Figuur 1). De huidige Romeinenbaan tussen de Hordenweg en Geerweg komt te vervallen: rond De Geer III wordt een nieuwe rondweg aangelegd. Ten behoeve van de onderbouwing van de ruimtelijke procedure dient de verkeerskundige impact van deze ontwikkeling in beeld te worden gebracht. Tevens is in de raadsagenda van de gemeente de afspraak opgenomen dat de een rechtstreekse aansluiting van bedrijventerrein Broekpolder op de N229 verkeerskundig onderzocht wordt.



Figuur 1: Ligging en voorkeursmodel De Geer III

Eerder heeft Sweco een verkeersonderzoek uitgevoerd naar de impact van De Geer III en een andere mogelijke ontwikkellocatie in Wijk bij Duurstede (notitie opgeleverd dd. 25-05-2021). Sindsdien is er een nieuw regionaal verkeersmodel van de provincie Utrecht beschikbaar gekomen (STRAVEM). Het verkeersonderzoek dient met de gegevens uit dit nieuwe verkeersmodel geactualiseerd te worden.

Daarnaast heeft Megaborn een verkeersstudie uitgevoerd naar rotonde De Geer (rapport opgeleverd dd. 09-09-2021), de rotonde op het kruispunt van de Geerweg, N229 en de Graaf van Lynden van Sandenburgweg. In de huidige situatie vormt deze enkelstrooksrotonde een doorstromingsknelpunt. Het onderzoek van Megaborn leidt tot een advies over de voorkeursoplossing voor dit knelpunt. De verkeerskundige berekeningen uit dit onderzoek dienen echter ook geactualiseerd te worden met de cijfers uit het nieuwe STRAVEM.

Doel

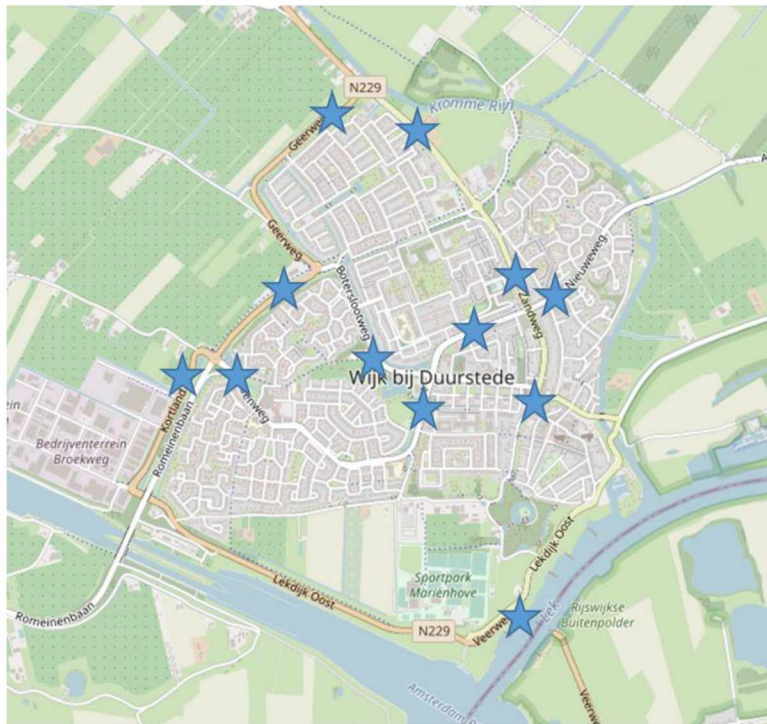
Het doel van dit verkeersonderzoek is om met actuele verkeersgegevens vanuit STRAVEM de impact van ontwikkeling De Geer III op de verkeersafwikkeling op omliggende wegen en kruispunten inzichtelijk te maken, ten behoeve van het planvormingsproces. Tevens brengt dit onderzoek de verkeerskundige effecten van de extra aansluiting van het bedrijventerrein op de nieuwe rondweg in beeld.

Onderzoeksoptzet en uitgangspunten

Aanpak

Dit verkeersonderzoek is volgens onderstaande stappen opgezet:

1. **Uitvoeren tellingen door de gemeente Wijk bij Duurstede** ten behoeve van controle STRAVEM 1.1. In de periode van begin april t/m begin mei 2022 zijn er door de gemeente Wijk bij Duurstede diverse verkeerstellingen uitgevoerd. De locaties die zijn gebruikt in dit onderzoek, zijn in Figuur 2 weergegeven.



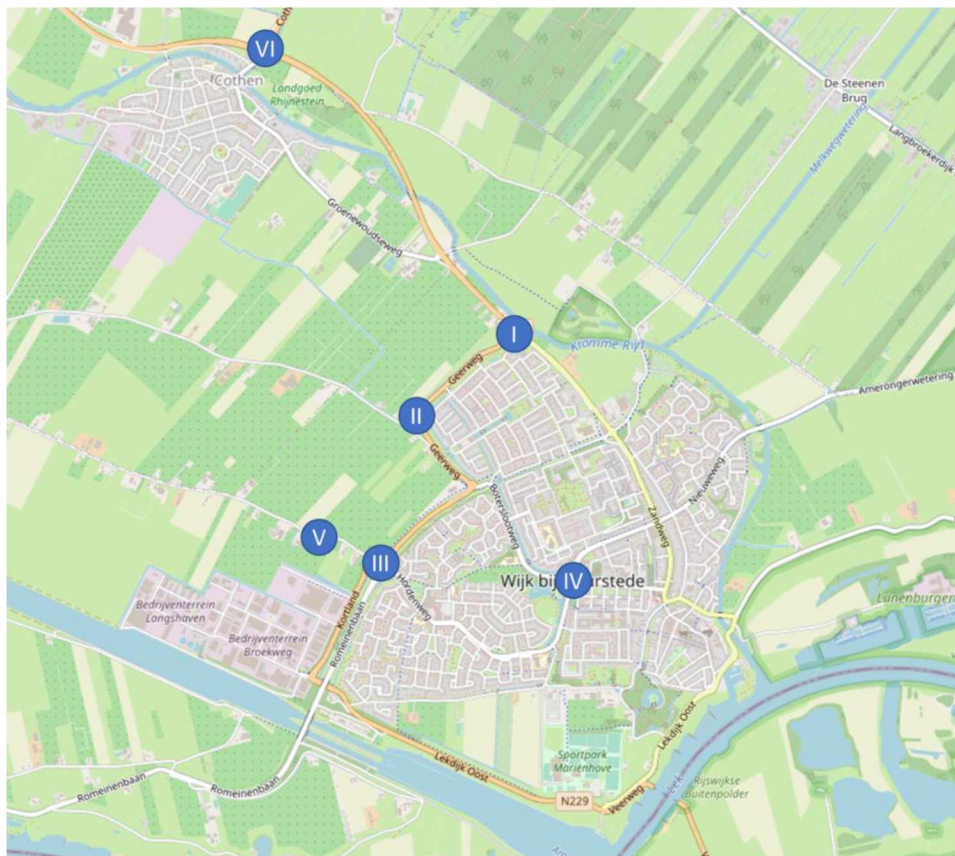
Figuur 2: Locatie tellingen Wijk bij Duurstede

2. **Ingangscontrolle STRAVEM 1.1.** De provincie Utrecht heeft STRAVEM 1.1 voor dit project uitgeleverd. Vervolgens is een analyse uitgevoerd op volledigheid en bruikbaarheid van de opgevraagde informatie. De telresultaten uit de voorgaande stap zijn naast resultaten uit STRAVEM gelegd om de betrouwbaarheid van het verkeersmodel te toetsen en mogelijk noodzakelijke correcties te identificeren.
3. **Uitgangspunten bepalen, aanpassingen STRAVEM naar aanleiding van ingangscontrolle.** In een startoverleg met de gemeente Wijk bij Duurstede en provincie Utrecht zijn uitgangspunten van de aanpak en analyses besproken. Deze zijn vastgelegd in paragraaf 2.2. Tevens is het resultaat van de ingangscontrolle op STRAVEM 1.1 afgestemd: op basis hiervan zijn vervolgacties op STRAVEM ondernomen. Er zijn enkele aanpassingen aan het netwerk gedaan om het verkeersmodel in het basisjaar zo goed mogelijk aan te laten sluiten bij de verkeerstellingen. Een volledige uiteenzetting van deze aanpassingen is opgenomen in Bijlage 1.
4. **Bouwen modelvarianten in STRAVEM.** Het verkeersonderzoek kent de volgende varianten, allen voor het prognosejaar 2030:
 - Referentiesituatie (alleen autonome ontwikkelingen);
 - Plansituatie De Geer III (530 woningen in 2030), basisscenario (35% sociale huur);
 - Plansituatie De Geer III (530 woningen in 2030), scenario lager aandeel sociale huur (30%). Resultaten hiervan zijn opgenomen in Bijlage 3;
 - Plansituatie De Geer III (530 woningen in 2030), scenario lager aandeel sociale huur (30%) met extra aansluiting bedrijventerrein Broekweg op nieuwe rondweg (aansluiting ter hoogte van nieuwe bocht om De Geer III).

In paragraaf 2.2 wordt nader toegelicht wat de uitgangspunten voor het programma van de woningbouwontwikkeling zijn. Voor alle varianten in de plansituatie geldt dat de nieuwe rondweg rond de

Geer III in de modelberekeningen is opgenomen. Tevens vervalt in de plansituatie de huidige verbinding Romeinenbaan tussen de Geerweg en Hordenweg.

5. **Doorrekenen model, toetsen toekomstige verkeersafwikkeling.** Op basis van de uitkomsten van het verkeersmodel is een analyse uitgevoerd naar de impact van het plan op de verkeersafwikkeling op wegvak- en kruispuntniveau.
- Voor de wegvakken zijn onder meer de N229, de N227 en de Wijkse Veer beschouwd. Met behulp van een verschilplot is inzichtelijk gemaakt welke routes verkeer van en naar De Geer III neemt.
 - Voor de toetsing van de afwikkeling op kruispuntniveau is naar de volgende kruispunten / rotondes gekeken (zie Figuur 3)¹:
 - i. Graaf van Lynden van Sandenburgweg (N229) – Geerweg (N229), Rotonde De Geer. Hierbij is gebruik gemaakt van het bestaande Vissim-model dat door Megaborn voor de huidige inrichting en de voorkeursvariant (meerstrooks rotonde met fietstunnel) is gemaakt.
 - ii. Geerweg – Trekweg (nieuwe ontsluiting van rondweg De Geer III, in de huidige situatie de bocht in de Geerweg);
 - iii. Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland, met subvarianten:
 1. Grote ovonde
 2. Ovonde met daarbinnen een rotonde
 3. Bestaande rotonde met voorrangskruispunt bij Kortland
 - iv. Boterslootweg – Frankenweg – Steenstraat – Hordenweg;
 - v. Extra aansluiting bedrijventerrein op de nieuwe rondweg (alleen in varianten Plansituatie hoog met extra aansluiting bedrijventerrein);
 - vi. N227/N229 (turborotonde bij Cothen).



Figuur 3: Beoordeelde kruispunten impact ontwikkeling De Geer III

¹ Rotonde Boterslootweg – Geerweg – Romeinenbaan is niet onderzocht omdat deze in de toekomstige situatie (nieuwe rondweg) een veel lagere belasting kent en de tak van de Romeinenbaan vervalt.

Deze toets op verkeersafwikkeling op kruispunten is uitgevoerd met gangbare verkeerskundige software (Meerstrooksrotondeverkenner, Omni-X) om te bepalen of de huidige vormgeving voldoet, of dat maatregelen noodzakelijk zijn. De Meerstrooksrotondeverkenner houdt geen rekening met fietsverkeer in de voorrang. De berekening is uitgevoerd voor zowel de werkdag ochtend- als avondspits voor alle varianten.

Aanvullend is voor de aansluiting van de A12 met de N229 kwalitatief beoordeeld wat de verkeersafwikkeling in de referentiesituatie en de plansituatie in de toekomst is. Hierbij is gebruik gemaakt van kwantitatieve uitvoer van statische doorrekeningen in STRAVEM.

Het resultaat van bovenstaande stappen is in voorliggende rapportage opgenomen. Gedurende het proces van het onderzoek zijn de gehanteerde uitgangspunten en uitkomsten met de gemeente Wijk bij Duurstede en provincie Utrecht afgestemd.

Gehanteerde uitgangspunten

Voor alle berekeningen is prognosejaar 2030 aangehouden. Aan de hand van de ingangscntrole op STRAVEM 1.1 (vergelijking basisjaar met tellingen uit 2022) zijn aanpassingen gedaan aan het referentiescenario 2030 (autonome situatie). Dit is beschreven in Bijlage 1. Vervolgens is de verkeersgeneratie van de twee woningbouwscenario's toegevoegd aan STRAVEM (in twee aparte varianten). Deze verkeersgeneratie van de scenario's is aan de hand van het programma en de kenmerken van de ontwikkeling met behulp van kencijfers uit CROW-publicatie 381 *"Toekomstbestendig parkeren - Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie"* bepaald (zie Tabel 1).

Tabel 1: Verkeersgeneratie motorvoertuigen per etmaal in basisscenario en scenario 'lager aandeel sociale woningen' ontwikkeling De Geer III. Uitgangspunten kencijfers: matig stedelijk, rest bebouwde kom, maximale verkeersgeneratie.

Categorie	Type	Aantal basisscenario	Aantal laag aandeel sociaal	Verkeersgeneratie basisscenario	Verkeersgeneratie laag aandeel sociaal
Appartement	Sociale huur	186	106	743	424
Appartement	Koop, laag	0	54	0	287
Appartement	Koop, midden	132	158	795	948
Rijthuis/patiowoning	Koop	148	148	1109	1109
Twee-onder-één-kap	Koop	51	51	420	420
Vrijstaand	Koop	13	13	111	111
Totaal weekdag		530	530	3178	3299
Totaal werkdag (*1,11)				3495	3629

Aangezien de CROW-kengetallen voor de berekening van deze verkeersgeneratie is gebruikt, is deze vergelijkbaar met die uit de robuustheidsanalyse in het onderzoek van Sweco (waar met 900 woningen werd gerekend). De verkeersgeneratie van de verschillende scenario's is vervolgens in STRAVEM 1.1 verwerkt, door een zone voor de Geer III toe te voegen en met een bewerking van de matrices de verkeersgeneratie in te voeren. De verdeling van de verkeersgeneratie over herkomsten en bestemmingen in de omgeving is afgeleid uit wat STRAVEM voor andere woongebieden in Wijk bij Duurstede aangeeft. Deze verhoudingen zijn voor de nieuwe zone (De Geer III) overgenomen.

De verkeersintensiteiten op de onderzochte kruispunten in de werkdag ochtend- en avondspits zijn vervolgens uit de doorgerekende scenario's onttrokken. De kruispuntintensiteiten zijn ingevoerd in de rekentools zoals in Tabel 2 genoemd. De resulterende indicatoren zijn vervolgens getoetst aan de knelpuntdefinitie zoals eveneens in Tabel 2 opgenomen, om te beoordelen of een kruispuntvorm voldoet aan criteria voor een acceptabele verkeersafwikkeling.

Tabel 2: Definitie knelpunten en indicator per netwerkdeel

Netwerkdeel	Rekentool	Definitie knelpunt / indicator
Voorrangskruispunt	Omni-X	Gemiddelde wachttijd op een tak > 20 seconden ²
Rotonde De Geer	Vissim-model (uit verkeerstudie Megaborn)	Gemiddelde wachttijd op een tak > 50 seconden ³
Overige rotondes (evt. meerstrooks of ovonde)	Meerstrooksrotonde-verkenner	Verzadigingsgraad > 0,8 óf gemiddelde wachttijd > 50 seconden op een tak

Verschillen met voorgaande verkeersonderzoeken Sweco en Megaborn

In een eerder stadium zijn er al verkeersonderzoeken uitgevoerd. Sweco heeft eerder de verkeerskundige impact van De Geer III op omliggende kruispunten en wegen onderzocht. Megaborn heeft specifiek onderzoek gedaan naar Rotonde De Geer (N229/Geerweg/Graaf van Lynden van Sandenburgweg).

Voorliggend onderzoek kijkt qua uitgangspunten af van de voorgaande onderzoeken:

- Sweco (impact ontwikkelingen De Geer III)
 - Het onderzoek van Sweco gaat uit van een programma van 900 woningen, waar dit onderzoek de verkeerskundige impact van het ontwikkelen van 530 woningen in 2030 beoordeelt. Het gevolg hiervan is dus een lagere verkeersgeneratie dan in het Sweco onderzoek aangehouden is.
 - In het onderzoek van Sweco is gebruik gemaakt van verkeersmodel VRU 3.4 voor de basisintensiteiten (en de groei daarvan naar prognosejaren), de verkeersgeneratie en de verdeling van verkeer over de uitvalswegen. De robuustheidsanalyse van Sweco gaat wel uit van CROW-kengetallen.

In voorliggend onderzoek is gebruik gemaakt van het nieuwe provinciale verkeersmodel STRAVEM 1.1 voor de basisintensiteiten, toekomstige verkeersintensiteiten en verdeling van verkeer over de uitvalswegen. De impact hiervan is dat in voorliggend onderzoek, meer verkeer van en naar De Geer III afwijkt via de provinciale wegen: in het onderzoek van Sweco was veel gemotoriseerd verkeer intern gericht op Wijk bij Duurstede. Naar verwachting is de kwaliteit van STRAVEM in Wijk bij Duurstede ook beter dan het oude verkeersmodel VRU en geeft het nieuwe model actuelere inzichten. De verkeersgeneratie is in dit onderzoek berekend aan de hand van CROW-kencijfers (overeenkomstig met de robuustheidsanalyse van Sweco), omdat deze worst-case ingestoken zijn.

- De toets op de verkeersafwikkeling op kruispunten is in het Sweco-onderzoek aan de hand van vuistregels over maximale conflictbelasting uitgevoerd. In voorliggend onderzoek zijn hiervoor gangbare rekentools (bijv. Meerstrooksrotondeverkenner) gebruikt, die een diepgaander inzicht geven dan de vuistregels. De verkeersafwikkeling wordt in dit onderzoek dus op een nauwkeuriger wijze getoetst. Voor de toetsing van rotonde De Geer wordt in het Sweco-onderzoek verwezen naar de studie van Megaborn.
- Megaborn (verkeersstudie rotonde De Geer):
 - De verkeersstudie van Megaborn maakt gebruik van verkeerstellingen uit juni 2020 (gecorrigeerd naar corona-effecten), opgehoogd naar de prognosesituatie met behulp van de groei die in VRU 3.4 opgenomen is tussen de jaren 2020 en 2030. Voorliggende studie maakt volledig gebruik van kruispuntintensiteiten uit STRAVEM 1.1 voor het prognosejaar 2030. De prognose in dit onderzoek is dus gestoeld op actuelere gegevens over toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen en de afwikkeling daarvan op rotonde De Geer. De rekenwijze (Vissim-model) is wel gelijk.

Aanvullend op de andere onderzoeken is in dit onderzoek de impact van de ontwikkelingen op rotonde N227/N229 berekend en de impact op verkeersafwikkeling bij de aansluitingen van de N229 en N227 kwalitatief beoordeeld. Dit is eerder niet meegenomen in de onderzoeken van Sweco en Megaborn.

² Bij een wachttijd van meer dan 20 seconden treden bij een voorrangskruispunt verkeersveiligheidsrisico's op: verkeer accepteert kleinere hiaten, met een grotere kans op (bijna-)ongevallen.

³ Eveneens gehanteerd in verkeersstudie Megaborn. Uit Vissim kan geen verzadigingsgraad worden onttrokken.

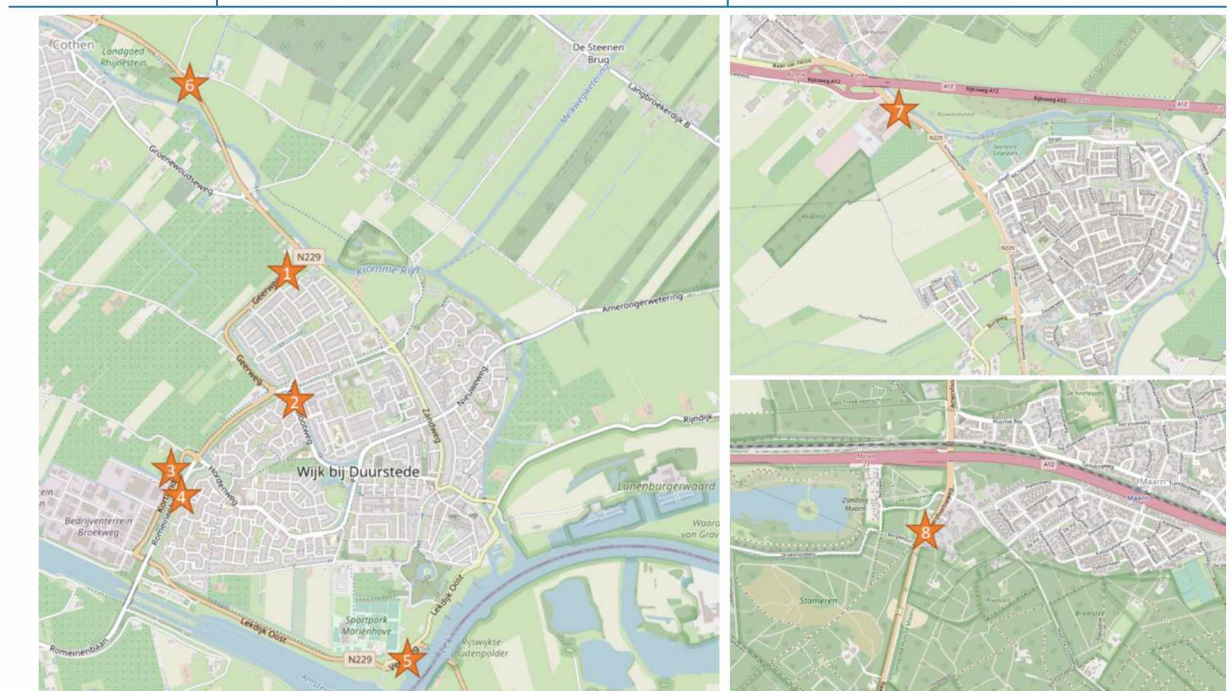
Verkeerskundige impact ontwikkelingen

Verkeersintensiteiten

In Tabel 3 is voor een selectie van wegvakken de impact van de verkeersgeneratie van De Geer III op wegvakken in de nabije en verdere omgeving weergegeven, voor het basisscenario. Bijlage 2 bevat tevens de resulterende plots van de doorrekening in STRAVEM 1.1. Het verschil tussen de scenario's (hoog of laag aandeel sociale huurwoningen) voor ontwikkeling De Geer III is marginaal: de verkeersgeneratie verschilt immers ook niet heel sterk tussen deze scenario's. Verkeer vanuit De Geer III wikkelt grotendeels af naar N229 (50% van de verkeersgeneratie), waarvan 35% naar de A12 via de N229 en 15% via de N227. Circa 15% wikkelt af naar kernen ten noordoosten van Wijk bij Duurstede. Zo'n 10% heeft een herkomst en bestemming ten zuiden van de rivier. 25% van het verkeer vindt binnen Wijk bij Duurstede een herkomst en bestemming. De nieuwe rondweg rond De Geer III heeft een kleine aantrekkingskracht voor verkeer dat in de referentiesituatie binnen Wijk bij Duurstede andere routes neemt.

Tabel 3: Verkeersintensiteiten op wegvakken (doorsnede) en relatieve toename voor een werkdag in de hoofdsenario's (Bron: STRAVEM 1.1)

Wegvak	Verkeersintensiteit Referentie 2030			Verkeersintensiteit De Geer III basis 2030		
	Etmaal [mvt/etm]	Ochtendspits [mvt/h]	Avondspits [mvt/h]	Etmaal [mvt/etm]	Ochtendspits [mvt/h]	Avondspits [mvt/h]
1. Geerweg	11.590	830	920	13.950 [+20%]	920 [+11%]	1.030 [+20%]
2. Boterslootweg	3.000	300	350	2.320 [-23%]	190 [-37%]	230 [-34%]
3. Kortland	6.620	360	470	7.370 [+11%]	440 [+22%]	540 [+15%]
4. Romeinenbaan	1.320	120	150	1.220 [-8%]	120 [+0%]	130 [-14%]
5. Veerweg	3.600	260	420	3.920 [+9%]	290 [+12%]	450 [+7%]
6. N229 ten oosten van Cothen	22.720	1.500	1.800	24.310 [+7%]	1.600 [+7%]	1.910 [+6%]
7. N229 bij aansluiting A12	32.900	1.740	2.220	33.810 [+3%]	1.810 [+4%]	2.270 [+2%]
8. N227 bij aansluiting A12	13.810	1.200	1.100	14.240 [+3%]	1.220 [+2%]	1.120 [+2%]



Verkeersafwikkeling

Referentiesituatie

In Tabel 4 is het resultaat van de knelpuntanalyse voor de referentiesituatie (jaar 2030) samengevat. In de autonome situatie wordt er bij de huidige rotonde De Geer een afwikkelingsknelpunt verwacht. De voorkeursvariant vanuit de studie van Megaborn voldoet wel. De voorkeursvariant is als uitgangspunt voor de berekeningen in de andere scenario's aangehouden.

De rotonde Geerweg - Trekweg bestaat in de referentiesituatie niet (rondweg De Geer III niet aanwezig) en is dus niet beoordeeld in dit scenario. Dit geldt eveneens voor de ovonde-varianten van Romeinenbaan – Hordenweg - Kortland.

Tabel 4: resultaat analyse verkeersafwikkeling referentiesituatie

Netwerkdeel	Knelpunt	Opmerking
Rotonde De Geer (Geerweg-N229)		
1. Enkelstrooks rotonde (huidig)	Ja	De gemiddelde wachttijd bij Rotonde De Geer (huidige situatie) is 52 seconden in de ochtendspits en 17 seconden in de avondspits. De wachttijd in de ochtendspits is te hoog, de huidige rotonde wikkelt niet meer voldoende af waardoor in de autonome situatie al maatregelen nodig zijn.
2. Meerstrooks rotonde met fietstunnel (voorkeursvariant)	Nee	De gemiddelde wachttijd bij Rotonde De Geer (voorkeursvariant) is 5 seconden in de ochtendspits en 13 seconden in de avondspits. Dat valt ruim binnen de normen van acceptabele verkeersafwikkeling.
Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,35 en een gemiddelde wachttijd van 4 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij de huidige vormgeving als enkelstrooksrotonde.
Rotonde Hordenweg - Frankenweg	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,10 en een gemiddelde wachttijd van 3 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij de huidige vormgeving als enkelstrooksrotonde.
Rotonde N227-N229	Nee	De huidige vormgeving als turborotonde kent een verzadigingsgraad van maximaal 0,41 en een gemiddelde wachttijd van 7 seconden in de spitsen. Er is dus geen knelpunt.

Scenario ontwikkeling De Geer III (basis)

In het basisscenario nemen de verkeersintensiteiten toe, voornamelijk tussen De Geer III en de A12. Ook kleinere uitvalswegen van Wijk bij Duurstede worden iets zwaarder belast. De impact hiervan op de verkeersafwikkeling is in Tabel 5 samengevat. Rotonde De Geer (aangepast naar de voorkeursvariant omdat deze in de referentie al vastloopt) wikkelt zonder problemen af. Ook de nieuwe rotonde die de nieuwe rondweg aansluit op de huidige (bij de Geerweg) kent een voldoende verkeersafwikkeling als enkelstrooks rotonde. Vanuit het perspectief van verkeersafwikkeling voldoen alle subvarianten van het kruispunt Romeinenbaan-Kortland. In paragraaf 3.3 zijn voor- en nadelen vanuit het perspectief van verkeersveiligheid beschreven voor deze varianten. De huidige rotonde Hordenweg-Frankenweg kent nog veel restructuur in dit scenario.

Tabel 5: resultaat analyse verkeersafwikkeling basisscenario ontwikkeling De Geer III

Netwerkdeel	Knelpunt	Opmerking
Rotonde De Geer (Geerweg-N229)		
1. Enkelstrooks rotonde (huidig)	Ja	De gemiddelde wachttijd bij Rotonde De Geer (huidige vormgeving) is 71 seconden in de ochtendspits en 36 seconden in de avondspits. De wachttijd in de ochtendspits is te hoog, de huidige rotonde wikkelt niet voldoende af in de plansituatie.
2. Meerstrooks rotonde met fietstunnel (voorkeursvariant)	Nee	De gemiddelde wachttijd bij Rotonde De Geer (voorkeursvariant) is 10 seconden in de ochtendspits en 16 seconden in de avondspits. Dat valt ruim binnen de normen van acceptabele verkeersafwikkeling.
Rotonde Geerweg - Trekweg	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,41 en een gemiddelde wachttijd van 4 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij vormgeving als enkelstrooksrotonde.
Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland		
1. Grote ovonde	Nee	Voor de ovonde is iedere afzonderlijke tak met de Meerstrooksrotondeverkenner getoetst. De maximale verzadigingsgraad in de spitsen treedt op bij de Hordenweg (0,40), de gemiddelde wachttijd is 4 seconden.
2. Ovonde met daarbinnen rotonde	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,31 en een gemiddelde wachttijd van 4 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij deze vormgeving (de rotonde is maatgevend binnen de ovonde).
3. Rotonde met voorrangskruispunt	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,22 en een gemiddelde wachttijd van 3 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij de huidige vormgeving als enkelstrooksrotonde. Uitgaande van voorrang op de route Kortland <-> Rondweg is de gemiddelde wachttijd op het voorrangskruispunt 8 seconden.
Rotonde Hordenweg - Frankenweg	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,13 en een gemiddelde wachttijd van 3 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij de huidige vormgeving als enkelstrooksrotonde.
Rotonde N227-N229	Nee	De huidige vormgeving als turborotonde kent een verzadigingsgraad van maximaal 0,44 en een gemiddelde wachttijd van 9 seconden in de spitsen. Er is dus geen knelpunt.

Extra aansluiting bedrijventerrein op nieuwe rondweg

Voor de extra aansluiting van het bedrijventerrein op de rondweg De Geer is als kruispuntvorm uitgegaan van een enkelstrooks rotonde. Een voorrangskruispunt nabij de bocht van de rondweg aansluiten kent nadelen op het vlak van verkeersveiligheid (matig zicht op conflicterend verkeer). Een enkelstrooks rotonde is qua verkeersafwikkeling passend. Door de nieuwe aansluiting van het bedrijventerrein wordt de belasting op Kortland en het kruispunt met Hordenweg/Romeinenbaan minder hoog. Dit is ook terug te zien in de resultaten. In Tabel 6 zijn de relevante resultaten voor dit scenario weergegeven. Voor de overige kruispunten is de impact gelijkwaardig aan scenario De Geer III lager aandeel sociale woningbouw (zie Bijlage 3).

Tabel 6: resultaat analyse verkeersafwikkeling scenario extra aansluiting bedrijventerrein op de nieuwe rondweg

Netwerkdeel	Knelpunt	Opmerking
Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland		
1. Grote ovonde	Nee	Voor de ovonde is iedere afzonderlijke tak met de Meerstrooksrotondeverkenner getoetst. De maximale verzadigingsgraad in de spitsen treedt op bij de Hordenweg (0,24), de gemiddelde wachttijd is 3 seconden.
2. Ovonde met daarbinnen rotonde	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,23 en een gemiddelde wachttijd van 3 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij deze vormgeving (de rotonde is maatgevend binnen de ovonde).
3. Rotonde met voorrangskruispunt	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,20 en een gemiddelde wachttijd van 3 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij de huidige vormgeving als enkelstrooksrotonde. Uitgaande van voorrang op de route Rotonde <-> Rondweg is de gemiddelde wachttijd op het voorrangskruispunt 4 seconden. Het is mogelijk om de voorrang van de route Kortland <-> Rondweg af te halen, omdat een deel van het verkeer van en naar het bedrijventerrein via de extra aansluiting rijdt.
Rotonde extra aansluiting bedrijventerrein op nieuwe rondweg	Nee	Een vormgeving als drietaks enkelstrooksrotonde leidt tot een verzadigingsgraad van maximaal 0,28 en een gemiddelde wachttijd van 4 seconden in de spitsen. Er ontstaat dus geen knelpunt.

Afwikkeling op aansluiting N229-A12

Een aanzienlijk deel van het verkeer van en naar De Geer III wikkelt af via de N229 en uiteindelijk de aansluiting daarvan op de A12 bij Bunnik. De impact op de verkeersafwikkeling bij deze aansluiting is kwalitatief onderzocht.

De statische doorrekening van de scenario's in STRAVEM 1.1 voor het jaar 2030 geeft een indicatie van de effecten. Op het vlak van verkeersintensiteiten is te zien (zie ook Tabel 3) dat de toename van de intensiteit (op doorsnede niveau) circa 70 mvt/h is in de spitsperioden, per richting gaat het om slechts enkele procenten (ca. 3%) relatieve toename. Dit is ook terug te zien in de kruispuntvertragingen die in STRAVEM in de ochtend- en avondspits uit de statische doorrekening van de kruispunten volgen. In de referentie zijn de vertragingen op de verschillende rijrichtingen van de aansluiting circa één minuut. De toename als gevolg van de ontwikkeling van De Geer III is circa één tot drie seconden, afhankelijk van de richting. De verkeersimpact van De Geer III wikkelt tevens af op de minder zwaar belaste richtingen van de aansluiting. Er kan dus gesteld worden dat de impact van De Geer III op de verkeersafwikkeling bij de aansluiting A12-N229 minimaal is.

Verkeersveiligheid kruispuntvormen

Voor twee kruispunten die in dit onderzoek zijn meegenomen, zijn aandachtspunten met betrekking tot de verkeersveiligheid.

Extra aansluiting bedrijventerrein op nieuwe rondweg De Geer III

Voor dit onderzoek is gekozen deze extra aansluiting op de nieuwe rondweg als enkelstrooksrotonde door te rekenen. Achterliggende reden is de verkeersveiligheid van deze aansluiting. De exacte vormgeving van de extra aansluiting van het bedrijventerrein is onbekend, maar het is mogelijk dat deze nabij de bocht in de nieuwe rondweg komt te liggen. Het is dan aan te raden niet te kiezen voor een voorrangskruispunt, omdat met de snelheden op de nieuwe rondweg en de bocht een het zicht op conflicterend verkeer minder goed is. Een rotonde remt van nature het verkeer af op het conflictpunt. Tevens biedt een rotonde veiligere oversteekmogelijkheid voor fietsers dan een voorrangskruispunt (in de bocht).

Voor vrachtverkeer zijn rotondes minder comfortabel, de rotonde van de nieuwe aansluiting dient dusdanig ontworpen te worden dat deze geschikt is voor een relatief groot aandeel van vrachtverkeer. Dit geldt ook voor de nieuwe vorm (ovonde) van Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland – Wijkersloot. Indien de extra aansluiting van het bedrijventerrein op de nieuwe rondweg wordt gekozen, zal de belasting van vrachtverkeer op de huidige aansluiting van het bedrijventerrein afnemen: hier kan rekening mee gehouden worden in het ontwerp.

Subvarianten Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland - Wijkersloot

In de huidige situatie liggen op dit punt een kruispunt en een rotonde kort op elkaar. Wijkersloot kent een lage verkeersbelasting. Echter, als in plaats van Wijkersloot de nieuwe rondweg De Geer wordt aangesloten en ook een ontsluiting naar De Geer III op dit kruispunt aan komt, kent dit kruispunt een andere verkeersbelasting. Uit de berekeningen blijkt dat qua verkeersafwikkeling de combinatie rotonde en voorrangskruispunt blijft voldoen (de richting van de voorrang is wel afhankelijk van het scenario). Vanuit het perspectief van verkeersveiligheid is het echter minder wenselijk dat deze rotonde en dit kruispunt zo kort op elkaar gelegen zijn, vooral gezien de opstelruimte op de westelijke tak van de rotonde. Die opstelruimte is circa 50-60 meter. Op piekmomenten zou er dus terugslag kunnen plaatsvinden, met nadelen voor verkeersveiligheid en bereikbaarheid. Dit speelt vooral in de scenario's waarin er geen extra aansluiting naar het bedrijventerrein wordt gerealiseerd: als deze extra aansluiting op de nieuwe rondweg wel aanwezig is, kent Kortland lagere intensiteiten waardoor een voorrangskruispunt ook tot de mogelijkheden behoort.

Tevens geldt dat voor fietsers de oversteek over de N229 aan de westzijde minder aantrekkelijk wordt in de variant waarbij de N229 in de bocht (nieuwe Rondweg <-> Kortland) voorrang heeft. In de huidige situatie steken fietsers in de voorrang ook aan de westzijde over, maar dan over een veel kleinere verkeersstroom. In de nieuwe situatie moet fietsverkeer een grotere verkeersstroom kruisen, waarbij het niet voor de hand ligt deze fietsers in deze situatie in de voorrang te laten. Bij voorrang voor auto's in de bocht is de oversteek voor fietsers tevens onoverzichtelijker, omdat deze kruisend verkeer niet goed kunnen waarnemen. Dit leidt dus tot een ongunstigere situatie voor de fietser.

Door te kiezen voor een ovonde als kruispuntvorm, worden de twee kruispunten samengenomen waardoor het risico op terugslag vervalt. Aangezien dit ook leidt tot een acceptabele verkeersafwikkeling, verdient de ovonde de voorkeur. Het toevoegen van een extra verbinding binnen de ovonde (rotonde binnen ovonde) is een minder bekende situatie voor weggebruikers. Doordat hier bewegingen plaats vinden die minder duidelijk of verwacht zijn voor weggebruikers, kan dit ook veiligheidsrisico's met zich mee brengen. De kruispuntvorm met rotonde binnen ovonde is daarmee vanuit verkeersveiligheidsperspectief af te raden.

Conclusie en aanbevelingen

Op basis van actuele gegevens over het programma van woningbouwontwikkeling De Geer III te Wijk bij Duurstede en het vigerende model STRAVEM 1.1 is de verkeerskundige impact van de ontwikkeling inzichtelijk gemaakt. Vier scenario's zijn onderzocht en doorgerekend in het verkeersmodel:

- Referentiesituatie (alleen autonome ontwikkelingen);
- Plansituatie De Geer III (530 woningen in 2030), basisscenario (35% sociale huur);
- Plansituatie De Geer III (530 woningen in 2030), scenario lager aandeel sociale huur (30%). Resultaten hiervan zijn opgenomen in Bijlage 3;
- Plansituatie De Geer III (530 woningen in 2030), scenario lager aandeel sociale huur (30%) met extra aansluiting bedrijventerrein Broekweg op nieuwe rondweg (aansluiting ter hoogte van nieuwe bocht om De Geer III).

Uit de modelberekeningen blijkt dat verkeer van en naar de Geer III voornamelijk afwijkt via de provinciale wegen naar de A12 (zwaartepunt ligt bij de N229). Qua verkeersintensiteit en -effecten zijn de verschillen tussen de woningbouwscenario's (hoog of laag aandeel sociale woningbouw) van De Geer III marginaal.

Voor alle scenario's met ontwikkeling van De Geer III gelden de volgende conclusies en aanbevelingen:

- De huidige vormgeving van Ronde De Geer loopt in de referentiesituatie (2030) vast op maatgevende momenten. Omdat hier een afwikkelingsknelpunt ontstaat, is voor de overige varianten de voorkeursvariant (meerstrooksrotonde met ongelijkvloerse fietsoversteek) aangehouden. De voorkeursvariant van Ronde De Geer leidt tot een acceptabele verkeersafwikkeling in de toekomst;
- De huidige rotonde Hordenweg – Frankenweg kan ook de extra verkeersbelasting als gevolg van ontwikkeling De Geer III verwerken in de toekomst;
- De nieuwe rondweg rond De Geer III op de huidige Geerweg (ter hoogte van Trekweg) kan aangesloten worden met een enkelstrooks rotonde: dit leidt tot een acceptabele verkeersafwikkeling;
- Het kruispunt Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland bij voorkeur als ovonde wordt ingericht. Deze kruispuntvorm (en ook andere onderzochte subvarianten) leiden tot een acceptabele verkeersafwikkeling in de toekomst, ook vanuit het perspectief van verkeersveiligheid is een ovonde de gunstigste variant. Dit speelt vooral in de scenario's waarin er geen extra aansluiting naar het bedrijventerrein wordt gerealiseerd: als deze extra aansluiting op de nieuwe rondweg wel aanwezig is, kent Kortland lagere intensiteiten waardoor een voorrangskruispunt ook tot de mogelijkheden behoort. Het toevoegen van een extra verbinding binnen de ovonde (rotonde binnen ovonde) is een minder bekende situatie voor weggebruikers en is daarom vanuit verkeersveiligheidsperspectief af te raden;
- De rotonde N227-N229 kan in de huidige vormgeving de toekomstige verkeersintensiteiten van de autonome situatie én die van de situatie met ontwikkeling De Geer III verwerken, zonder dat er een afwikkelingsknelpunt ontstaat;
- De bijdrage van de ontwikkeling De Geer III aan de toekomstige verkeersafwikkeling op de aansluiting N229-A12 is minimaal. Op basis van statische doorrekening in STRAVEM is de impact op vertraging als gevolg van De Geer III slechts enkele seconden in de spitsen bij dit kruispunt.

Indien een extra aansluiting van bedrijventerrein Broekweg op de rondweg De Geer wordt gerealiseerd, het de voorkeur verdient om dit als enkelstrooks rotonde uit te voeren (vanuit het perspectief van verkeersveiligheid).

Bijlage 1 Aanpassingen aan STRAVEM 1.1

Ten behoeve van dit verkeersonderzoek

Bijlage 1 Aanpassingen aan STRAVEM 1.1

Om tot een passend verkeersmodel voor Wijk bij Duurstede te komen is een vergelijking gemaakt tussen tellingen 2022 en het basisjaar van STRAVEM en statistisch getoetst (T-toets). Indien de T-waarde kleiner is dan 3,5 kan gesproken worden van een goede fit van het model op de telling. Bij een waarde van groter dan 4,5 is de fit slecht. Tussen de 3,5 en 4,5 is een matige fit. De toets is uitgevoerd voor de spitsperiodes en de etmaalintensiteit. In onderstaande tabel is het resultaat van de oorspronkelijke vergelijking weergegeven.

T-waarde	Motorvoertuigen per etmaal	Motorvoertuigen per ochtendspits	Motorvoertuigen per avondspits
Kleiner dan 3,5	7	16	17
Tussen 3,5 en 4,5	4	5	1
Groter dan 4,5	13	3	6
Totaal	24	24	24

Uit de vergelijking van het verkeersmodel versus de tellingen kwam een aantal verschillen naar voren. Locaties die in de ochtend- en avondspits slecht of matig scoorden:

- Veerweg
- Hordenweg
- Boterslootweg

Aanvullend scoorden Geerweg, Kortland, Frankenweg en Nieuweweg slecht op etmaalniveau. Dit is een indicatie dat de restdagintensiteit daar te laag is (omdat de score in de spitsperiodes wel goed is).

Om deze verschillen tussen de tellingen en het basisjaar te verkleinen, is het basisjaar van STRAVEM aangepast om tot een verkeersbeeld te komen die beter aansluit bij de tellingen. De volgende aanpassingen zijn in Wijk bij Duurstede doorgevoerd:

- Verschuiven connectoren zones 1405 (Binnenstad), 1406 (De Geer) , 1407 (De Horden), 1408 (De Horden), 1409 (De Heul);
- Verhogen weerstand veerpont Wijk bij Duurstede <-> Rijswijk door verlagen snelheid gemotoriseerd verkeer;
- Algemene ophoging restdag met 20%.

In onderstaande tabel is het resultaat voor het gecorrigeerde model te zien. Het aantal slecht scorende locaties is voor de spits gehalveerd, vooral de Veerweg scoort nog slecht (ondanks dat deze sterk geknepen is). De verhoging van de restdag leidt tot enige verlichting op etmaalniveau.

T-waarde	Motorvoertuigen per etmaal	Motorvoertuigen per ochtendspits	Motorvoertuigen per avondspits
Kleiner dan 3,5	10	18	13
Tussen 3,5 en 4,5	5	5	8
Groter dan 4,5	9	1	3
Totaal	24	24	24

Bijlage 2 Plots verkeersmodel

Bijlage 2 Plots verkeersmodel

Zie bijlage *Verkeersmodelplots.zip*

**Bijlage 3 Resultaten De Geer III scenario lager
aandeel sociale woningbouw**

Bijlage 3 Resultaten De Geer III scenario lager aandeel sociale woningbouw

Zoals in paragraaf 3.1 beschreven, zijn de verschillen in verkeersintensiteit met het basisscenario beperkt. De resultaten van de knelpuntanalyse zijn dan ook vergelijkbaar met het basisscenario: er treden, ondanks de iets hogere verkeersgeneratie in dit scenario (30% aandeel sociale woningbouw in plaats van 35% in het basisscenario), geen knelpunten op. In onderstaande tabel worden de resultaten van de berekeningen uiteengezet.

Netwerkdeel	Knelpunt	Opmerking
Rotonde De Geer (Geerweg-N229), meerstrooks rotonde met fietstunnel	Nee	De gemiddelde wachttijd bij Rotonde De Geer (voorkeursvariant) is 8 seconden in de ochtendspits en 16 seconden in de avondspits. Dat valt ruim binnen de normen van acceptabele verkeersafwikkeling.
Rotonde Geerweg - Trekweg	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,39 en een gemiddelde wachttijd van 4 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij vormgeving als enkelstrooksrotonde.
Romeinenbaan – Hordenweg – Kortland		
1. Grote ovonde	Nee	Voor de ovonde is iedere afzonderlijke tak met de Meerstrooksrotondeverkenner getoetst. De maximale verzadigingsgraad in de spitsen treedt op bij de Hordenweg (0,39), de gemiddelde wachttijd is 4 seconden.
2. Ovonde met daarbinnen rotonde	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,30 en een gemiddelde wachttijd van 4 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij deze vormgeving (de rotonde is maatgevend binnen de ovonde).
3. Rotonde met voorrangskruispunt	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,21 en een gemiddelde wachttijd van 3 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij de huidige vormgeving als enkelstrooksrotonde. Uitgaande van voorrang op de route Kortland <-> Rondweg is de gemiddelde wachttijd op het voorrangskruispunt 8 seconden.
Rotonde Hordenweg - Frankenweg	Nee	Met een verzadigingsgraad van maximaal 0,14 en een gemiddelde wachttijd van 3 seconden in de spitsen ontstaat er geen knelpunt bij de huidige vormgeving als enkelstrooksrotonde.
Rotonde N227-N229	Nee	De huidige vormgeving als turborotonde kent een verzadigingsgraad van maximaal 0,44 en een gemiddelde wachttijd van 9 seconden in de spitsen. Er is dus geen knelpunt.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD Capelle aan den IJssel
Postbus 8590
3009 AN Rotterdam

T. 5.1.2.e

512 5.1.2.e @Anteagroup.nl

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl