

Memo

Aan 1Stroom
Van Enzo Bronzwaer
Kenmerk A20-CBA-KA-2100088
Projectnummer MN002202
Onderwerp Verkeersafwikkeling Seingraaf DC
Datum 22 juli 2021

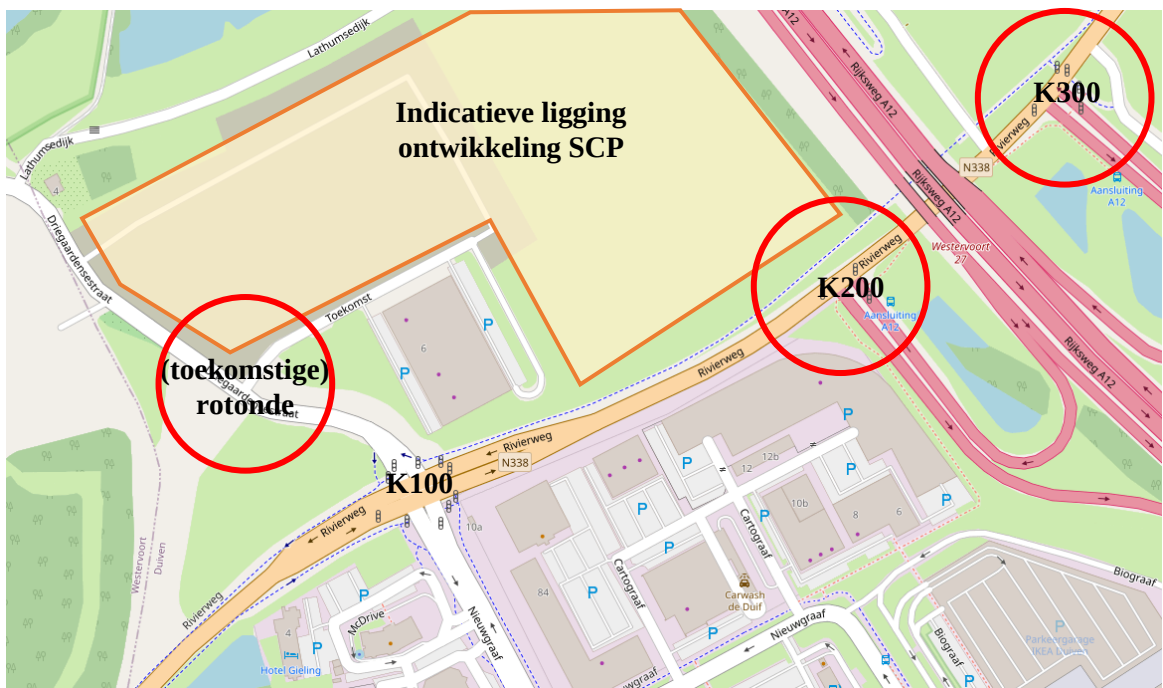
1. Inleiding

Gemeente Duiven is bezig met de ontwikkeling van Seingraaf. Ontwikkelaar Somerset Capital Partners (SCP) is voornemens om een drietal warehouses te ontwikkelen op Seingraaf.

Movares is gevraagd om op basis van de ontwikkelingen van SCP en daarmee Seingraaf te beoordelen of de verkeersafwikkeling in 2030 gewaarborgd is. Deze memo beantwoordt de volgende onderzoeksvragen:

- Kan de Driegaardensestraat incl. toekomstige rotonde en kruispunt K100 het verkeer in 2030 afwikkelen?
- Zijn de op- en afrit van de A12 in staat om het verkeersaanbod in 2030 veilig en robuust af te wikkelen?

Hiervoor heeft Movares een verkeerssimulatie uitgevoerd in VISSIM.



Figuur 1. Uitsnede situatietekening Seingraaf (bron: OpenStreetMap)

Memo

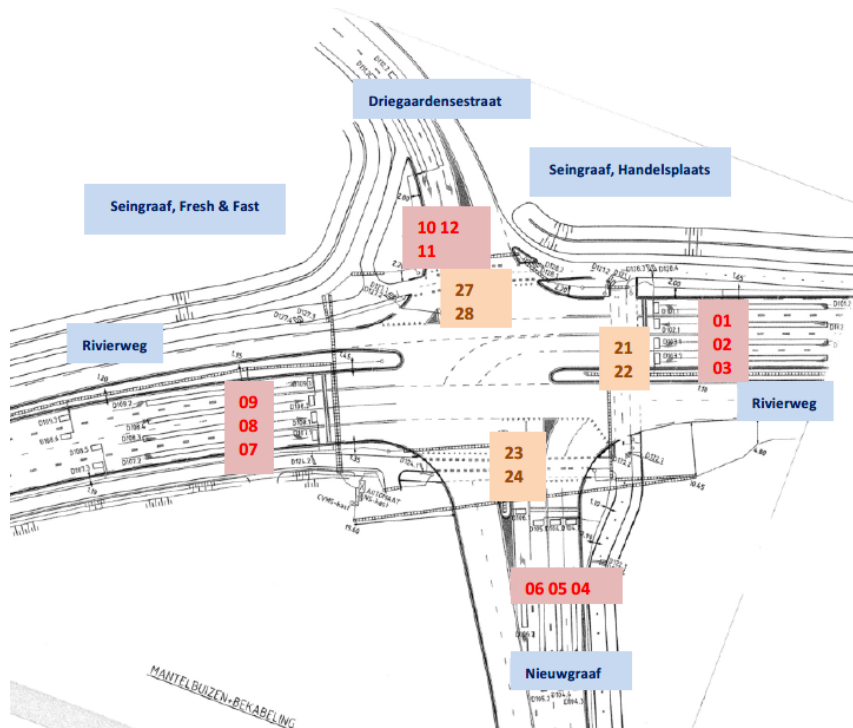
Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

2. Management samenvatting

Uit deze modelsimulatie voor het planjaar 2030 blijkt dat:

- de op- en afritten met de A12, kruispunten K200 en K300 het verkeer vanaf de A12 in 2030 (avondspits) kunnen verwerken. Hier zijn geen capaciteitsproblemen geconstateerd. Door dat de cyclustijd maximaal 110 seconden is, worden er geen risico's verwacht ten aanzien van verkeersveiligheid.
- de Driegaardensestraat haar capaciteitsgrens bereikt. Tijdens een drukke avondspits is terugslag te zien vanaf de rotonde richting de Rivierweg. Wanneer de opstelvakken voor de verkeerslichten volledig bezet raken, ontstaat terugslag naar de rotonde. Op basis van de VISSIM-simulatie wordt gesteld dat deze terugslag op de rotonde zich voordoet op het moment dat de verkeerslichten groen krijgen.
- tijdens de avondspits terugslag ontstaat vanaf Nieuwgraaf richting Westervoort (signaalgroep 6) en richting Driegaardensestraat (signaalgroep 5). Dit wordt veroorzaakt door intern verkeer dat vanaf Nieuwgraaf richting Fresh en Fast gaat. Om terugslag te voorkomen op het wegvak Nieuwgraaf wordt een andere indeling geadviseerd van de opstelvakken (vlnr): (1) *linksaf*, (2) *rechtdoor*, (3) *rechtsaf (incl. extra rechtsaf bij stopstreep)*, zie ook Figuur 7. Hiermee wordt de terugslag op het wegvak Nieuwgraaf voorkomen.

Het belangrijkste kruispunt voor deze studie is het kruispunt Nieuwgraaf / Rivierweg. Relevant voor deze memo zijn de signaalgroepen (de verschillende rijrichtingen op het kruispunt). Deze signaalgroepen zijn in **rood** weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 2. Signaalgroepen kruispunt Nieuwgraaf / Rivierweg (K100). (bron: Bereikbaarheidsanalyse Centerpoort Nieuwgraaf, MetGraumans)

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

3. Werkwijze

Door de ontwikkeling van SCP op Seingraaf ontstaat een nieuwe verkeersgeneratie. Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is eerst de toename van het aantal verkeerbewegingen van deze ontwikkeling bepaald voor 2030. De basisintensiteiten zijn de 85-percentiel intensiteiten van de COCON-data Q1-2020, beschikbaar gesteld door Rijkswaterstaat¹. De aanwezige groene golf tussen de kruispunten K100, K200 en K300 wordt als een gegeven beschouwd. Vervolgens zijn de effecten op het wegennet (waaronder de A12) beoordeeld middels een VISSIM-simulatie. Op basis van de resultaten van deze VISSIM-simulatie zijn aanpassingen gedaan in kruispuntconfiguratie en groentijden. In een iteratief optimaliseringsproces zijn deze aanpassingen doorgerekend in de VISSIM-simulatie. Eventuele andere verbetervoorstellen (o.a. infrastructurele aanpassingen) worden benoemd.

4. Huidige bestemmingen

Er bevindt zich reeds een bestemmingplan op de voorgenomen ontwikkelingslocatie:

- Bedrijventerrein Seingraaf (NL.IMRO.0226.BPSEINGRAAF001-VS01).

Aan de oostzijde van Seingraaf (ten westen van de A12) heeft reeds een eerste partiële herziening plaatsgevonden (NL.IMRO.0226.BPSEINGRAAF003-VS01). Voor de locatie Fresh en Fast is een tweede partiële herziening van toepassing (NL.IMRO.0226.BPSEINGRAAF004-ON01). Binnen het bestemmingsplan is rekening gehouden met de verkeersgeneratie van de opgenomen ontwikkelingen.



Figuur 3. Uitsnede bestemmingplan 'Bedrijventerrein Seingraaf' (links) en 1^e en 2^e partiële herziening (respectievelijk midden en rechts, bron: ruimtelijkeplannen.nl)

SCP is voornemens om binnen het bestemmingplan een drietal logistieke hallen te realiseren (warehouses). Op basis van deze actuele ontwikkelingen is bekeken of de verkeersafwikkeling gewaarborgd is.

¹ Zie hoofdstuk 2 van Toekomstprognoses t.b.v. verkeersstudie Seingraaf-Nieuwgraaf, BVA Verkeersadviezen, 23-02-2021

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

5. Ontwikkeling SCP



Figuur 4. Voorgenomen ontwikkeling 3 warehouses Seingraaf. (bron: We Are Mulder, DUI01 Study version L3 22-02-2021).

Voor deze ontwikkeling is de avondspits de maatgevende intensiteit. Omwille van de robuustheid is gerekend met het planjaar 2030.

BVA Verkeersadviezen heeft in opdracht van de gemeente Duiven een actualisatie uitgevoerd van de toekomstprognose Seingraaf – Nieuwgraaf (20109 - Toekomstprognoses t.b.v. verkeersstudie Seingraaf-Nieuwgraaf, 23-02-2021). De basis van deze actualisatie is het rapport van MetGraumans (Bereikbaarheidsanalyse Centerpoort Nieuwgraaf – Seingraaf, 17-12-2019). De actualisatie van BVA Verkeersadviezen dient als basis voor dit onderzoek.

In bovengenoemde rapporten is gekeken naar diverse – voor verkeer – relevante ontwikkelingen die een mogelijk effect hebben op de doorstroming van Seingraaf en Nieuwgraaf. Het betreft de volgende ontwikkelingen:

- Correctie 2018 naar 2020
- Autonome groei 2020 - 2030
- Ontwikkeling Seingraaf, bestaande uit
 - o Fresh en Fast
 - o Handelsplaats
 - o Ontwikkeling SCP
- Groei Putman Groep

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Ten aanzien van de ontwikkelingen op Seingraaf, zijn de verkeersintensiteiten van Fresh en Fast en Handelsplaats overgenomen. Voor de ontwikkeling van SCP is de volgende verkeersgeneratie gehanteerd (zie tabel 1 en de berekening in bijlage 1). Hierbij is uitgegaan van de volgende BVO's.

- **Warehouse 1**
 - o 17.686 m² BVO bedrijfsruimte
 - o 840 m² BVO kantoor
- **Warehouse 2**
 - o 16.443 m² BVO bedrijfsruimte
 - o 814 m² BVO kantoor
- **Warehouse 3**
 - o 18.358 m² BVO bedrijfsruimte
 - o 1.797 m² BVO kantoor

Tabel 1. Verkeersgeneratie ontwikkeling SCP, zie ook bijlage 1

Verdeling werkdag logistiek					
	Warehouse 1	Warehouse 2	Warehouse 3	Totaal	
Aandeel personenauto's	1.065	989	1.105	3.159	mvt/werkdag
Aandeel licht vrachtverkeer	50	49	50	149	mvt/werkdag
Aandeel zwaar vrachtverkeer	140	140	140	420	mvt/werkdag
Verdeling werkdag kantoor					
Aandeel personenauto's	90	88	194	372	mvt/werkdag
Totaal	1.345	1.266	1.489	4.100	mvt/werkdag

Ten aanzien van de verkeersgeneratie van vrachtverkeer (licht + zwaar) is afgeweken van de CROW-richtlijnen. De maximale kengetallen van het CROW gaan over het algemeen niet goed om met het inschatten van verkeersgeneratie van ontwikkelingen van dergelijke omvang. Dit resulteert in onrealistische vrachtwagenbewegingen. Daarnaast biedt de ontwikkeling ruimte voor maximaal 26 'loading docks' per warehouse. Dit betekent dat iedere loading dock gemiddeld ruim 7 keer per dag bezet is. Hetgeen alleen in zeer uitzonderlijke situaties voorkomt.

In overleg met ontwikkelaar SCP is de verkeersgeneratie per warehouse afgeschaald van ca. 290² vrachtwagens per warehouse per werkdag (cf. CROW) naar 190 vrachtwagens per warehouse per werkdag. Deze intensiteit ligt ongeveer gelijk met de minimale norm van het CROW³. Gegeven het uitgangspunt dat 8,5% van het verkeer vertrekt en arriveert tijdens de avondspits (1-uurs), komt dit neer op circa 50 vrachtwagenbewegingen voor alle drie de warehouses per avondspits. Dit betekent dat iedere 4 minuten één vrachtwagen per warehouse vertrekt of aankomt. Deze situatie komt in zeer uitzonderlijke situatie voor.

Tabel 6 van de actualisatie van BVA Verkeersadviezen geeft de toename van verkeer weer door de ontwikkelingen op Seingraaf.

² Maximale verkeersgeneratie per werkdag vrachtverkeer cf. CROW: WH1 = 276, WH2 = 257, WH3 = 289.

³ Minimale verkeersgeneratie per werkdag vrachtverkeer cf. CROW: WH1 = 189, WH2 = 176, WH3 = 196.

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Tabel 6: Groei van het verkeer als gevolg van de ontwikkelingen Seingraaf

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-11	12
AS	+184		-75	-75	+400				+35	+207	+814
Zaterdag	+137		-75	-75	+482				+51	+141	+507

Figuur 5. Uitsnede tabel 6 Toekomstprognoses t.b.v. verkeersstudie Seingraaf-Nieuwgraaf (bron: BVA Verkeersadviezen, pag. 5).

Voor de avondspits (maatgevende periode voor de ontwikkeling) is een nieuwe toedeling van het verkeer berekend. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Avondspits (1-uurs) is 8,5% van het etmaalverkeer
- Verdeling verkeersbewegingen
 - o Kantoor auto: 100% uitgaand verkeer
 - o Logistiek vracht: 50% inkomend verkeer, 50% uitgaand verkeer
 - o Logistiek auto: 70% uitgaand verkeer, 30% inkomend verkeer

Bovenstaande uitgangspunten vertalen zich in de volgende verkeersbewegingen (zie Tabel 2).

Tabel 2. Verdeling verkeersbeweging ontwikkeling SCP avondspits 2030.

	mvt/etmaal	AS (1 uurs)	AS IN	AS UIT
Aandeel personenauto's logistiek	3159	269	81	189
Aandeel personenauto's kantoor	372	32		32
Aandeel licht vrachtverkeer	149	13	7	7
Aandeel zwaar vrachtverkeer	420	36	18	18

Vervolgens is op basis van bovenstaande verkeersbewegingen een toedeling gemaakt van het verkeer op het kruispunt Rivierweg / Nieuwgraaf / Driegaardensestraat (kruispunt K100).

Hiervoor zijn de volgende (worst-case)uitgangspunten gehanteerd:

- 100% van het logistiek vrachtverkeer komt van, en gaat naar de A12.
- 95% van het logistiek en kantoor autoverkeer komt van, en gaat naar de A12.
- 5% van het logistiek en kantoor autoverkeer komt van en gaat naar Westervoort.

Hiermee komt de groei van het verkeer als gevolg van de ontwikkelingen Seingraaf als volgt er uit te zien:

Tabel 3. Aangepaste groei verkeer door ontwikkeling Seingraaf (zie ook bijlage 2).

SG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-11	12
AS	+233		-75	-75	+284				+29	+158	+814

Verschil tussen Figuur 5 en Tabel 3 wordt verklaard doordat er meer inzicht is in de concrete ontwikkeling van SCP, te weten een aangepast m2 BVO en inzicht in de functies van het gebruik (van bedrijvigheid naar logistiek). Op basis van alle ontwikkelingen, komt het totaal aan verkeersbewegingen als volgt er uit te zien voor kruispunt K100 tijdens de maatgevende avondspits in 2030.

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Tabel 4. Verkeersbewegingen 2030 incl. autonome groei, ontwikkeling Seingraaf en Putman voor kruispunt K100.

SG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-11	12
AS	319	697	686	743	314	354	187	324	41	187	876

Resultaat VISSIM-simulatie

Met deze verkeersbewegingen en de beschikbare COCON-data (voor de VRI's) is een verkeerssimulatie uitgevoerd middels VISSIM. Voor de eerste VISSIM-simulatie is gerekend met de toedeling zoals in Tabel 4 is weergegeven. De huidige kruispunten (K100, K200 en K300) zijn conform de COCON-berekening opgenomen in de simulatie (als groene golf). In de simulatie is de huidige kruispuntconfiguratie van kruispunten K200 en K300 aangehouden.

Uit de eerste simulatie worden de volgende conclusies getrokken:

- **Positief:** Kruispunten K200 en K300 (afritten A12) kunnen het verkeer vanaf de A12 tijdens de avondspits 2030 verwerken. Hier zijn geen capaciteitsproblemen geconstateerd. Uit de COCON-evaluatiegegevens blijkt dat SG208 (van Rivierweg ri. N338) de hoogste verzadigingsgraad kent met 83,9%. Voor de afritten van de A12 is maximaal 114m opstelcapaciteit nodig (er is 120m beschikbaar). Doordat de cyclustijd 110 seconden betreft zijn er geen verkeerveiligheidsrisico's te verwachten. Opgemerkt wordt dat er in dit onderzoek niet is gekeken naar verkeerveiligheid i.r.t. het wegontwerp (de infrastructuur).
- **Neutraal:** Afwikkeling verkeer vanaf Seingraaf zit aan haar capaciteit. Door de korte opstelstroken tussen het kruispunt Rivierweg en de toekomstig rotonde in de Driegaardensestraat, komt af en toe terugslag voor op de rotonde. In extreme gevallen kan dit betekenen dat de doorstroming op de Driegaardensestraat hinder ondervindt.
- **Negatief:** Veel terugslag op de opstelstrook Nieuwgraaf richting Westervoort (signaalgroep 6) en richting Driegaardensestraat (signaalgroep 5).



Figuur 6. Uitsnede 1^e VISSIM 2030 avondspits waarop de terugslag op de Nieuwgraaf duidelijk zichtbaar is.

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

6. Geadviseerde maatregelen

Om de file (terugslag) richting Nieuwgraaf op te heffen, is eerst gekeken naar een andere rijstrookindeling. Mocht uit de nadere analyse blijken dat dit geen effect heeft, dan zal gekeken worden naar een extra signaalgroep 5 (rechtdoor van Nieuwgraaf richting Seingraaf).

Uit de VISSIM-simulatie bleek dat het opstelvak voor signaalgroep 6 (Nieuwgraaf richting Westervoort) ca. 30 meter lang is. Verkeer wat vanaf Nieuwgraaf linksaf slaat, moet dus wachten op het opstelvak van signaalgroep 5 (vanaf Nieuwgraaf richting Seingraaf). Hierdoor ondervinden beide richtingen last van elkaar.

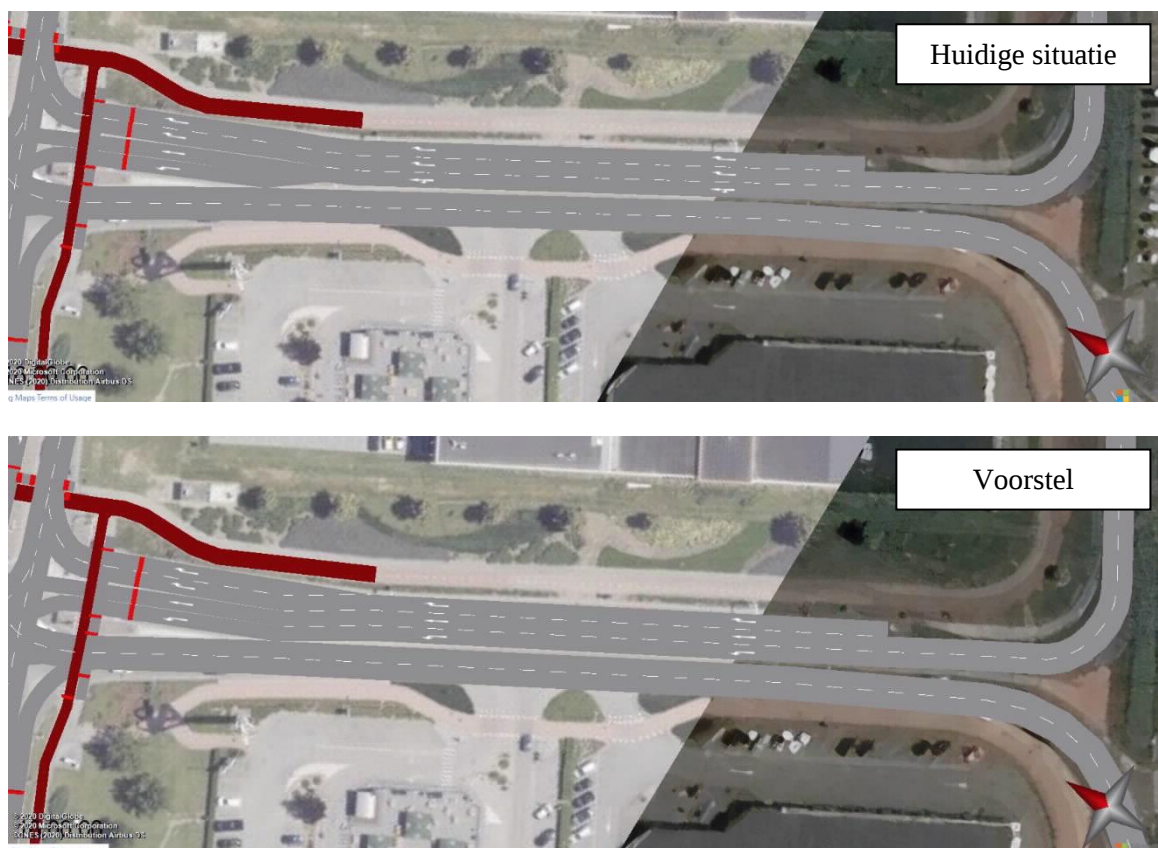
Om dit knelpunt op te heffen, is een tweede VISSIM-simulatie uitgevoerd op basis van een aangepaste rijstrookindeling. In onderstaand figuur is de wijziging te zien. In bovenste foto is de huidige situatie weergegeven. Vanaf Nieuwgraaf zijn er 3 rijstroken (vlnr):

(1) linksaf + rechtdoor, (2) rechtsaf, (3) rechtsaf.

Door dit aan te passen naar (vlnr):

(1) linksaf, (2) rechtdoor, (3) rechtsaf (incl. extra rechtsaf bij stopstreep)

zal het verkeer sneller afwikkelen en de terugslag richting Nieuwgraaf beperken.



Figuur 7. Voorstel rijstrookindeling Nieuwgraaf (boven: bestaand, onder: voorstel Movares).

Uit de 2^e VISSIM-simulatie blijkt dat de terugslag op Nieuwgraaf verholpen is. In het verleden is bedacht een extra signaalgroep 5 te realiseren. Met de aanpassingen van indeling van de opstelstroken zoals hier voorgesteld is de extra signaalgroep 5 niet nodig. De gemeente heeft

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

overigens wel ruimte gereserveerd aan de Nieuwgraaf zijde en voorbereidingen getroffen aan de Driegaardensestraat om deze extra rijkstrook in de toekomst uit te voeren.

Een aangepaste indeling van de opstelvakken betekent dat gebruik gemaakt kan worden van de bestaande verhardingsbreedte. Er zijn enkel aanpassingen nodig aan de belijning en detectoren. In Figuur 8 is een uitsnede te zien van de VISSIM-simulatie waarop de gemiddelde wachtrijen te zien zijn op Nieuwgraaf.

Voor de verkeerssituatie op de Driegaardensestraat blijft de conclusie hetzelfde; de beschikbare capaciteit van de opstelstroken wordt volledig benut met kans op terugslag op de rotonde. De fasediagrammen uit COCON van deze VISSIM-simulatie (voor alle kruispunten) zijn te vinden in bijlage 3.



Figuur 8. Uitsnede 2^e VISSIM 2030 avondspits (incl. aanpassing opstelvakken Nieuwgraaf)

7. Verkeersafwikkeling zaterdagmiddag 2030

Voor de gewijzigde ontwikkelingen op Seingraaf door SCP, is gesteld dat de avondspits in 2030 maatgevend is. Het gehele gebied kent ook een zaterdagmiddag spits door de aanwezigheid van veel retail (IKEA, Hornbach, fastfoodrestaurants etc.). Voor de volledigheid is er een analyse uitgevoerd naar de verkeersafwikkeling in 2030 op een zaterdagmiddag tussen 14u en 16u.

De uitgangspunten voor deze analyse zijn hetzelfde als voor de 2030 avondspits:

- Basisintensiteiten COCON-data Rijkswaterstaat Q1 2020 85-percentiel.
- Geen kruispuntaanpassingen K200 en K300.
- Groene golf op alle kruispunten (= cyclustijd 120 seconden).
- Verkeersgeneratie SCP werkdagen en weekenddagen zijn gelijk i.v.m. uitgangspunt dat bedrijfsvoering 7 dagen per week plaatsvindt. Dit geldt ook voor de toedeling van het verkeer vanaf SCP op kruispunt K100 (zie bijlage 2).

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

- Aanpassing opstelstroken Nieuwgraaf t.b.v. opstellen SG105 en SG106 (zie Figuur 7).

Dit resulteert in de volgende aangepaste tabel 6 op basis van het rapport van BVA Verkeersadviezen (zie Figuur 5). Voor de volledige berekening van deze aangepaste groei zie bijlage 4.

Tabel 5. Aangepaste groei verkeer door ontwikkeling Seingraaf (zie ook bijlage 4).

SG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10-11	12
AS	233		-75	-75	284				29	158	814

Met deze geactualiseerde verkeersgeneratie voor Seingraaf en de aanvullende verkeersintensiteiten uit het rapport van BVA Verkeersadviezen voor de zaterdagmiddag – behouden de ontwikkeling van Westervoort – is de verkeerafwikkeling in VISSIM gesimuleerd.

De evaluatiegegevens van COCON voor kruispunten K100, K200 en K300 zijn opgenomen in bijlage 5. Alle kruispunten kennen een cyclustijd van 120 seconden. Dit is de maximaal toelaatbare cyclustijd. Hierdoor kan worden gesteld dat er geen aanvullende verkeersveiligheidsrisico's ontstaan door bijv. roodlichtnegatie. Opgemerkt moet worden dat er in deze aanvullende analyse niet is gekeken naar verkeersveiligheid in relatie tot het wegontwerp. In deze analyse voor de 2030 zaterdagmiddagspits is het wegontwerp voor kruispunten K200 en K300 ongewijzigd gebleven.

Uit de evaluatiegegevens voor de 2030 worden de volgende conclusies getrokken:

- Kruispunten K200 en K300 hebben een maximale verzadigingsgraad van 86,4% (SG208, verkeer vanuit Rivierweg richting kruispunt K300) bij een cyclustijd van 120 seconden.
- Kruispunt K100, signaalgroepen SG103 (Rivierweg linksaf ri. Nieuwgraaf) en SG105 (Recht door van Nieuwgraaf ri. Seingraaf) hebben een verzadigingsgraad van resp. 90,4% en 96,3%.

Voor deze analyse geldt dat er rekening is gehouden met maximale verkeersgeneratie vanuit de diverse ontwikkellocaties (SCP, Fresh en Fast, Handelsplaats, zie ook rapport BVA Verkeersadviezen). Het resultaat van de VISSIM-simulatie schetst dan ook een robuust beeld van de te verwachten verkeersontwikkeling in 2030.

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

8. Conclusie

De voorgenomen ontwikkelingen van Somerset Capital Partners op Seingraaf, bestaande uit een drietal warehouses met ca. 56.000m² BVO, heeft geen gevolgen voor de verkeersafwikkeling op de Rivierweg tussen Nieuwgraaf en de A12 gegeven het planjaar 2030 en de maatgevende avondspits en zaterdagmiddag.

Samengevat worden de volgende conclusies getrokken:

- De op- en afritten met de A12, kruispunten K200 en K300 kunnen het verkeer vanaf de A12 in 2030 verwerken. Hier zijn geen capaciteitsproblemen geconstateerd zowel voor de 2030 avondspits als 2030 zaterdagmiddag.
- De Driegaardensestraat bereikt haar capaciteitsgrens. Tijdens een drukke avondspits en zaterdagmiddag kan terugslag ontstaan vanaf K100 naar de rotonde Driegaardensestraat. Tijdens piekmomenten kunnen de opstelvakken voor de verkeerslichten bezet raken tot en met de rotonde. Iedere cyclus lost de wachtrij wel weer op. Daarmee is dit risico acceptabel. Wel is het aan te bevelen om dit te blijven monitoren.
- Tijdens de avondspits ontstaat terugslag vanaf Nieuwgraaf richting Westervoort (signaalgroep 6) en richting Driegaardensestraat (signaalgroep 5).
- Tijdens de zaterdagmiddagspits hebben signaalgroepen SG103 (Rivierweg linksaf ri. Nieuwgraaf) en SG105 (Recht door van Nieuwgraaf ri. Seingraaf) van kruispunt K100 een verzadigingsgraad >90% (resp. 90,4% en 96,3%).
- Om terugslag te voorkomen op Nieuwgraaf wordt een andere indeling geadviseerd van de opstelvakken (vlnr): (1) linksaf, (2) recht door, (3) rechtsaf (incl. extra rechtsaf bij stopstreep), zie ook Figuur 7.

Opgemerkt moet worden dat bij deze berekening is uitgegaan van de maximale verkeersgeneratie in 2030. Deze uitspraken gelden op het moment dat alle beschikbare bedrijfsruimte van de diverse economische ontwikkellocaties volledig zijn benut.

9. Aanbevelingen voor in de toekomst

Om de verkeersafwikkeling tot 2030 te optimaliseren, wordt geadviseerd om gedurende alle ontwikkelingen de verkeerssituatie (intensiteit en richtingen) op kruispunt K100 te monitoren. Op basis hiervan kan een evaluatie plaatsvinden om te bepalen of het nemen van (infrastructurele) maatregelen gewenst is. Deze monitoring- en evaluatieopgave biedt ook voordelen om de economische ontwikkeling op Nieuwgraaf en Seingraaf op de voet te volgen.

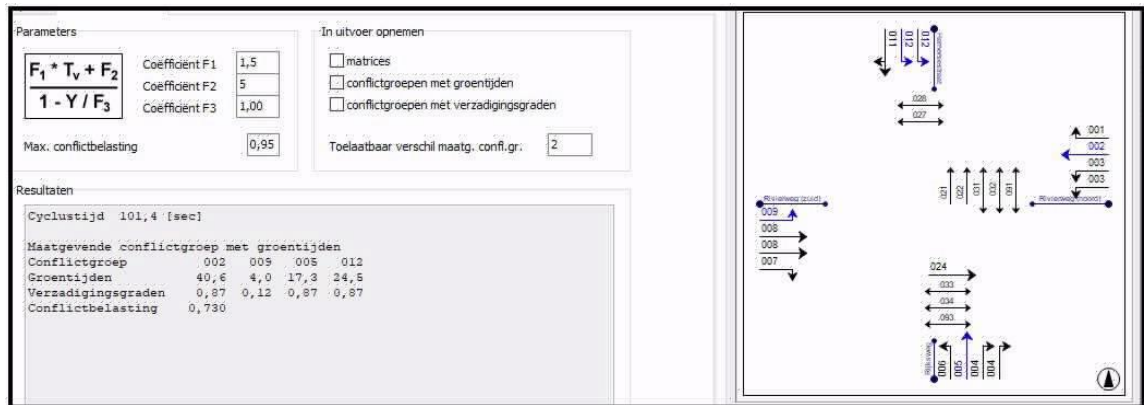
Als uit de evaluatie blijkt dat aanvullende maatregelen nodig zijn, kunnen op basis van de huidige verkeersaantallen en -stromen de volgende onderdelen onderzocht worden:

1. Naast voorgaande conclusies wordt geadviseerd om op basis van de maatgevende groentijden de cyclustijd van K100 te optimaliseren. Het optimaliseren van de cyclustijd door middel van een andere regeling is zeer beperkt (=de goedkoopste optie). Dit is het beste uit te voeren na een evaluatie van de verkeersstromen.
2. Een extra opstelstrook voor verkeer vanaf de A12 richting Westervoort (signaalgroep 2) biedt ruimte in de verkeersregeling. Uit evaluatiegegevens (zie Figuur 9) van diverse VISSIM-simulaties blijkt dat deze richting een groentijd heeft van 40,6 seconden (gehele cyclustijd is 101,4 seconden). Door een extra opstelstrook toe te passen voor richting twee kan dezelfde hoeveelheid verkeer binnen de helft van de tijd worden verwerkt. Dit betekent wel dat in de – al beperkte – beschikbare openbare ruimte gezocht moet worden om een extra opstelstrook in te passen. Dit vergt een grotere financiële investering.

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Op basis van expert judgement wordt verwacht verwachten dat er ca. 20 seconden van de cyclustijd beschikbaar komt. Deze cyclustijd kan als groentijd worden toegepast voor signaalgroep 12 (vanaf Driegaardensestraat richting A12). Hiermee neemt de wachttijd op de Driegaardensestraat af. De kans op terugslag op de rotonde Driegaardensestraat wordt daarmee ook zeer beperkt.



Figuur 9. Uitsnede evaluatiegegevens kruispunt K100 o.b.v. 2e VISSIM.

- Tot slot kan gekeken worden naar het aanpassen van de fietsoversteek Nieuwgraaf – Driegaardensestraat. Deze fietsoversteek is een conflict met de drukke verkeersstromen richting de A12 (signaalgroepen 4 en 11/12). Het verleggen van deze fietsoversteeken naar de westzijde van het kruispunt (aan de zijde van Westervoort) kan een – beperkte – bijdrage leveren aan het verminderen van de cyclustijd. Dit betekent echter wel dat diverse grootschalige infrastructurele ingrepen nodig zijn. Uit een nadere VISSIM-simulatie moet blijken of het omslaan van deze fietsoversteek significant effect heeft op de cyclustijd van dit kruispunt (K100) in 2030.

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Bijlagen

Bijlage 1 – Verkeersgeneratie warehouses Somerset Capital Partners

Uitgangspunten:

- Ligging: Rest bebouwde kom
- Dichtheid: matig stedelijk (1000-1500 adressen per km²)
- Bron: CROW Toekomstbestendig parkeren - kencijfers parkeren en verkeersgeneratie
- Aandeel personenauto's: 79%
- Aandeel vrachtverkeer: 21%
 - Waarvan licht 26%
 - Waarvan zwaar 74%
- Omrekenfactor werkdag 1,33 (-)
- Uitgaande van maximale verkeersgeneratie
- Aandeel bezoekers: 0 %

Locatie	Type	BVO (m ²)	Norm CROW		Verkeersgeneratie		Tabel CROW
			Min.	Max.	Min	Max.	
Warehouse 1	Bedrijfsruimte	17.686	3,9	5,7	690	1.008	Bedrijf arbeidsextensief/bezoekersextensief (loods, opslag, transportbedrijf)
Warehouse 1	Onzelfstandig kantoor	840	6,3	8,1	53	68	Kantoor (zonder baliefunctie)
Warehouse 2	Bedrijfsruimte	16.433	3,9	5,7	641	937	Bedrijf arbeidsextensief/bezoekersextensief (loods, opslag, transportbedrijf)
Warehouse 2	Onzelfstandig kantoor	814	6,3	8,1	51	66	Kantoor (zonder baliefunctie)
Warehouse 3	Bedrijfsruimte	18.358	3,9	5,7	716	1.046	Bedrijf arbeidsextensief/bezoekersextensief (loods, opslag, transportbedrijf)
Warehouse 3	Onzelfstandig kantoor	1.797	6,3	8,1	113	146	Kantoor (zonder baliefunctie)

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

In afwijking op de CROW-kengetallen is voor de verkeersgeneratie uitgegaan van de capaciteit van de te realiseren warehouses. Ieder warehouse kent een maximale verkeersgeneratie van 49 of 50 licht vrachtverkeer en 140 zwaar vrachtverkeer per werk/weekdag.

Verdeling weekdag logistiek					
	<i>Warehouse 1</i>	<i>Warehouse 2</i>	<i>Warehouse 3</i>	Totaal	
Aandeel personenauto's	801	744	831	2.375	mvt/weekdag
Aandeel licht vrachtverkeer	50	49	50	149	mvt/weekdag
Aandeel zwaar vrachtverkeer	140	140	140	420	mvt/weekdag

Verdeling weekdag kantoor

Aandeel personenauto's	68	66	146	280	mvt/weekdag
Totaal	1.059	999	1.167	3.224	mvt/weekdag

Verdeling werkdag logistiek					
	<i>Warehouse 1</i>	<i>Warehouse 2</i>	<i>Warehouse 3</i>	Totaal	
Aandeel personenauto's	1.065	989	1.105	3.159	mvt/ werkdag
Aandeel licht vrachtverkeer	50	49	50	149	mvt/ werkdag
Aandeel zwaar vrachtverkeer	140	140	140	420	mvt/ werkdag

Verdeling werkdag kantoor

Aandeel personenauto's	90	88	194	372	mvt/ werkdag
Totaal	1.345	1.266	1.489	4.100	mvt/ werkdag

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Bijlage 2 – Nieuwe toedeling tabel 6 (rapport BVA Verkeersadviezen) 2030 AS

Uitgangspunten:

- Verdeling verkeer tabel 6 BVA Verkeersadviezen (zie tabel 5 op pagina 5).
 - Totaal 9.444 mvt/etmaal → 100%
 - Handelsplaats 1.765 mvt/etmaal → 19%
 - Fresh en fast 4.949 mvt/etmaal → 52%
 - SCP 2.730 mvt/etmaal → 29%
- 100% van het vrachtverkeer komt én gaat van/naar de A12
- 95% van het autoverkeer (logistiek + kantoor) komt en gaat van/naar de A12, 5% komt vanaf Westervoort (Rivierweg west)

Signaalgroepen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+11	12
Tabel 6 (BVA Verkeersadviezen)	184		-75	-75	400				35	207	814
Tabel 6 minus aandeel SCP (= -29% van intensiteit)											
Tabel 6 minus SCP	131				284				25	147	579
Bepalen input nieuwe intensiteit vanuit SCP											
Input SCP	102								4	11	235
Optellen nieuwe verkeersgeneratie SCP bij 'schone tabel 6'											
Tabel 6 incl. nieuw SCP	233				284				29	158	814
Geactualiseerde tabel 6 t.b.v. VISSM-simulatie 2030 avondspits											
Tabel 6 incl. correctie	233		-75	-75	284				29	158	814

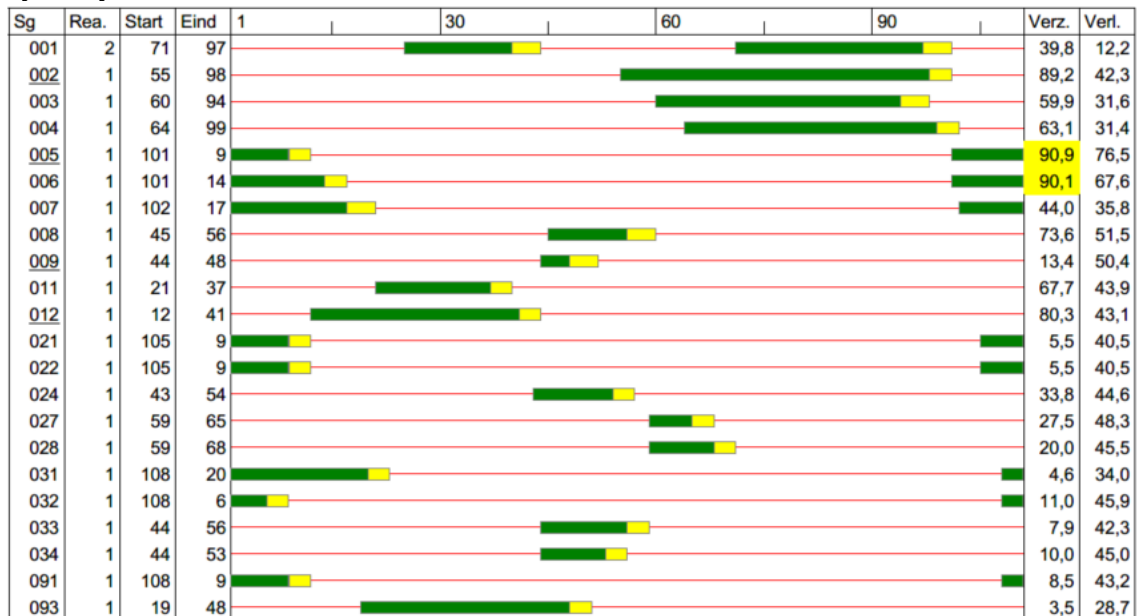
Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Bijlage 3 – Fasediagrammen kruispunten K100, K200 en K300 2030 AS

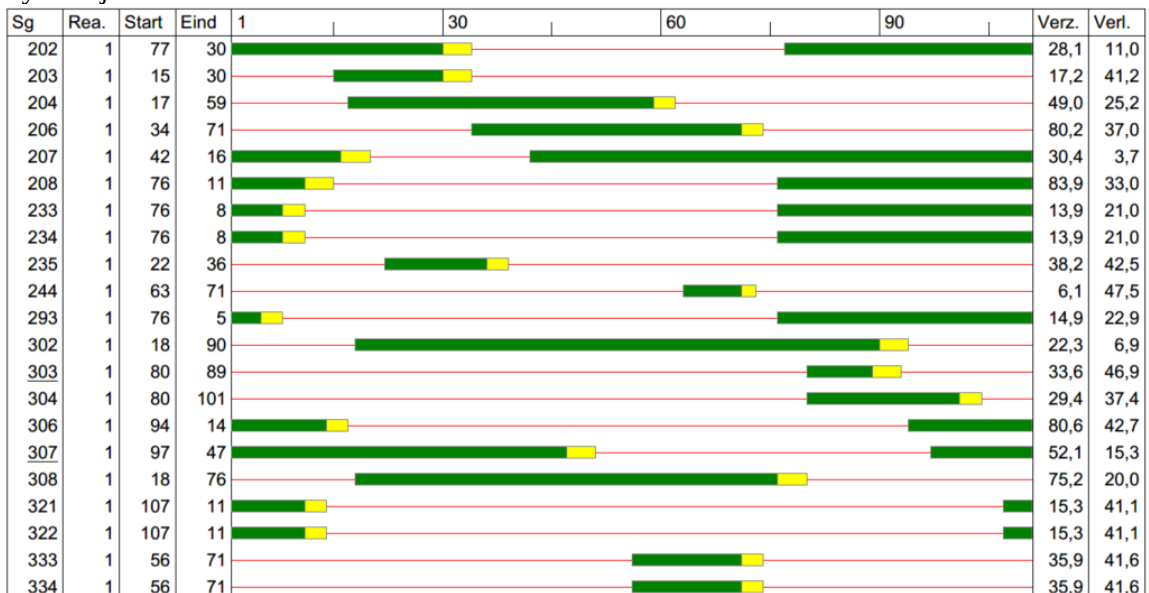
Fasediagram 2030 avondspits kruispunt K100

Cyclustijd 110 seconden



Fasediagram 2030 avondspits kruispunten K200 en K300

Cyclustijd 110 seconden



Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Bijlage 4 – Nieuwe toedeling tabel 6 (rapport BVA Verkeersadviezen) 2030 zaterdagmiddag

Signaalgroepen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+11	12
Tabel 6 (BVA Verkeersadviezen)	137		-75	-75	482				51	141	507
Tabel 6 minus aandeel SCP (= -29% van intensiteit)											
Tabel 6 minus SCP	9				343				36	100	360
Bepalen input nieuwe intensiteit vanuit SCP											
Input SCP	102								4	11	235
Optellen nieuwe verkeersgeneratie SCP bij 'schone tabel 6'											
Tabel 6 incl. nieuw SCP	199				434				40	111	595
Geactualiseerde tabel 6 t.b.v. VISSM-simulatie 2030 zaterdagmiddag											
Tabel 6 incl. correctie	199		-75	-75	343				40	111	595

Memo

Kenmerk A20-CBA-KA-2100088

Bijlage 5 – Fasediagram kruispunten K100, K200 en K300 2030 Zaterdagmiddag

Cyclustijd 120 seconden

