

Gemeente Alblasterdam

Kruispunt Grote Beer/De Helling

Analyse oplossingsrichtingen

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Alblasterdam

Kruispunt Grote Beer/De Helling

Analyse oplossingsrichtingen

Datum	27 november 2020
Kenmerk	006615.20201127.R01.01
Eerste versie	19 augustus 2020

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Alblaserdam
Titel rapport	Kruispunt Grote Beer/De Helling Analyse oplossingsrichtingen
Kenmerk	006615.20201127.R01.01
Datum publicatie	27 november 2020
Projectteam opdrachtgever(s)	Dhr. P v/d Hoek
Projectteam Goudappel Coffeng	Dhr. T. Dijkshoorn
Projectomschrijving	Analyse en uitwerking oplossingsrichtingen kruispunt Grote Beer/De Helling/Staalindustrieweg/Kabelbaan te Alblaserdam

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
2	Uitgangspunten	2
2.1	Intensiteiten	2
2.1.1	Huidige intensiteiten	2
2.1.2	Prognose-intensiteiten	4
3	Uitwerking voorkeursvarianten	6
3.1	Variant 1: Snelfietsroute omleiden via VRI	7
3.2	Variant 9: Turborotonde Grote Beer/De Helling	10
3.3	Variant 10: Extra T-aansluiting Grote Beer	15
3.4	Variant 17: Verbetermogelijkheden VRI Grote Beer/De Helling	16
3.4.1	Variant 17a: Rechtsafstrook oosttak (richting 01)	18
3.4.2	Variant 17b: Linksafstrook westtak (richting 09)	20
3.4.3	Variant 17c: Rechtdoorstrook zuidtak (richting 05)	21
3.5	Variant 16: T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan meeregelen in VRI	23
3.5.1	Variant 16a: Huidige vormgeving	23
3.5.2	Variant 16b: Huidig met extra rechtsafstrook i.p.v. busstrook op oosttak	24
3.5.3	Variant 16c: Huidige met vrije rechtsaffer op oosttak	24
3.5.4	Variant 16d: Extra rechtsafstrook oosttak, aparte rechtsafstrook Staalindustrieweg	24
3.5.5	Variant 16e: Vrije rechtsaffer oosttak, aparte rechtsafstrook Staalindustrieweg 25	25
3.5.6	Variant 16f: Huidige vormgeving Grote Beer/De Helling, 2 stroken Staalindustrieweg	25
3.5.7	Variant 16g: Extra rechtsafstrook oosttak, 2 stroken Staalindustrieweg	26
3.5.8	Variant 16h: Vrije rechtsaffer oosttak, 2 stroken Staalindustrieweg	26
4	Conclusies	28

1

Inleiding

Op het met verkeerslichten geregelde kruispunt Grote Beer (N915)/De Helling/Staalindustrieweg ontstaan in de avondspits afwikkelingsproblemen op de zuidelijke tak van het kruispunt (Staalindustrieweg/Kabelbaan). Het verkeer komt vanaf één rijstrook vanaf de Staalindustrieweg of Kabelbaan en moet vervolgens eerst voorrang verlenen bij een tweerichtings-fietsoversteek. Daarna moet het verkeer zich verdelen over drie korte opstelstroken. Hierdoor ontstaan hiaten in de verkeersstroom waardoor de verkeerslichten naar rood gaan. Het gevolg hiervan zijn lange wachtrijen in de avondspits op de Staalindustrieweg/Kabelbaan.

In samenspraak met de gemeente Alblasserdam en de ondernemers zijn oplossingsrichtingen geïnventariseerd. Deze zijn op 11 juni 2020 gepresenteerd op een bijeenkomst, waarna vijf voorkeursvarianten bepaald zijn. Deze voorkeursvarianten worden verder uitgewerkt, waarbij de oplossingen worden doorgerekend en bekeken wordt of de oplossingen ruimtelijk inpasbaar zijn. In deze rapportage vind u de resultaten van deze uitwerking. Doel hierbij is de haalbaarheid, het oplossingsvermogen en de ruimtelijke inpasbaarheid van de vijf voorkeursvarianten in kaart te brengen. Dit om, na presentatie van de resultaten, tot een voorkeursvariant te komen waarvoor een uitgebreidere haalbaarheidsstudie wordt uitgevoerd. Deze studie richt zich in eerste instantie op het oplossen van de afwikkelingsproblemen in de huidige situatie in de avondspits, maar er wordt ook een doorkijk gegeven welk effect een variant heeft in de huidige ochtendspits en op langere termijn.

Leeswijzer

De uitgangspunten (o.a. intensiteiten) voor de uitwerking van de varianten zijn in hoofdstuk 2 opgenomen, waarna in hoofdstuk 3 de verdere uitwerking van de voorkeursvarianten wordt gerapporteerd.

2

Uitgangspunten

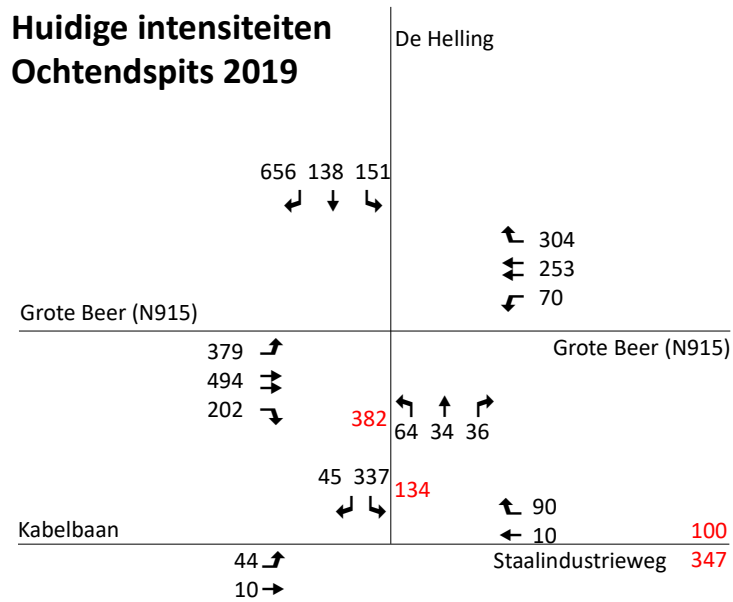
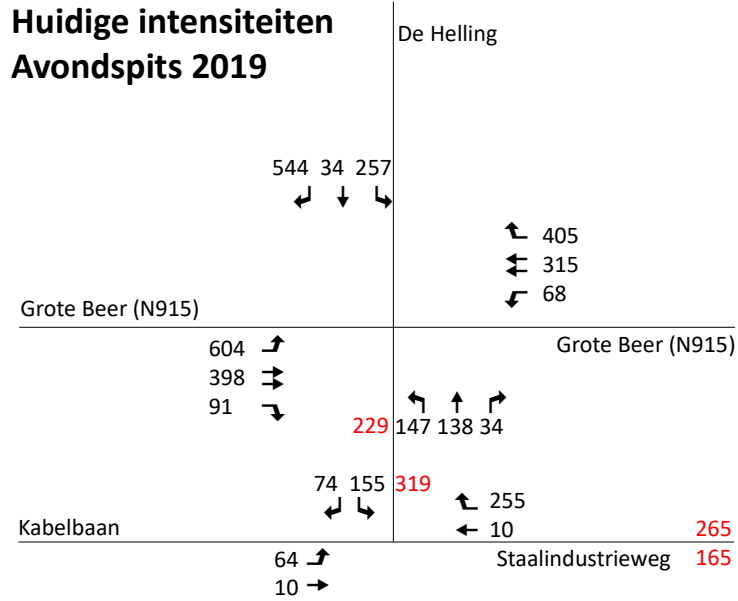
2.1 Intensiteiten

Voor het doorrekenen van de voorkeursvarianten zijn verkeersintensiteiten nodig. Omdat een oplossing zowel nu de verkeersafwikkeling moet verbeteren, maar ook enkele jaren moet blijven voldoen, zijn naast huidige verkeersintensiteiten ook prognose-intensiteiten uit een verkeersmodel nodig.

2.1.1 Huidige intensiteiten

Voor het met verkeerslichten geregelde kruispunt N915(Grote Beer)/De Helling zijn vanuit de Kwaliteitscentrale van Rijkswaterstaat recente intensiteiten beschikbaar. Het betreft gemiddelde werkdagintensiteiten per richting per uur uit de periode 12 november 2019 t/m 9 december 2019. Van de Staalindustrieweg zijn doorsnedetellingen beschikbaar van dezelfde periode. Deze zijn geteld op de Staalindustrieweg ter hoogte van de gemeentewerf. Er zijn geen intensiteiten bekend van de Kabelbaan. De intensiteit op de zuidelijke tak van het kruispunt Grote Beer/De Helling is in beide rijrichtingen bekend. Door een aanname te doen hoeveel verkeer er van de Kabelbaan naar de Staalindustrieweg rijdt en andersom kunnen de afslagbewegingen op het T-kruispunt Kabelbaan/De Helling bepaald worden. De aanname is dat in zowel de ochtend- als avondspits 10 voertuigen per uur van de Kabelbaan naar de Staalindustrieweg rijden en 10 voertuigen per uur van de Staalindustrieweg naar de Kabelbaan rijden.

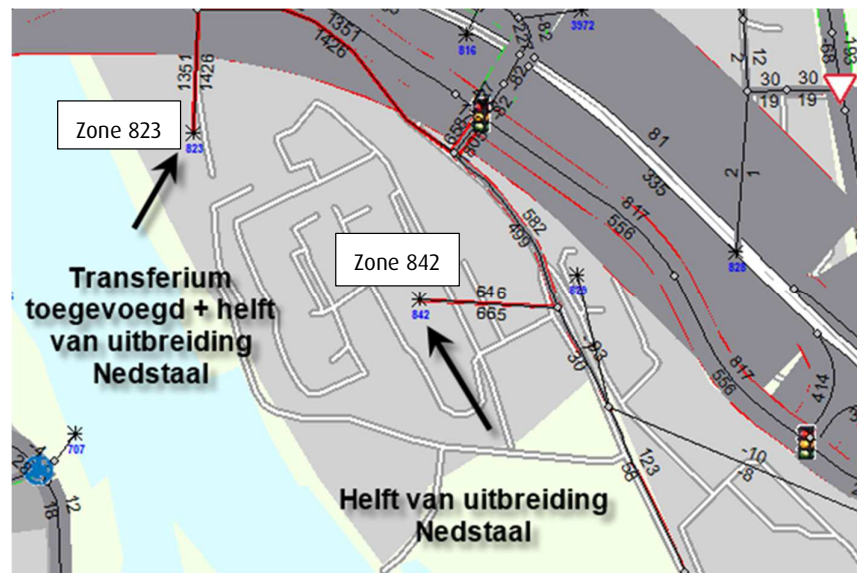
Dit levert de volgende intensiteiten in pae/uur op:



2.1.2 Prognose-intensiteiten

In het verkeersmodel 'RVMK 2018' is een variant gemaakt waarin de ontwikkeling van het Nedstaalterrein en de verplaatsing van het transferium 'Haven-Zuid' naar het Nedstaalterrein zijn opgenomen. Uitgangspunten voor deze variant zijn:

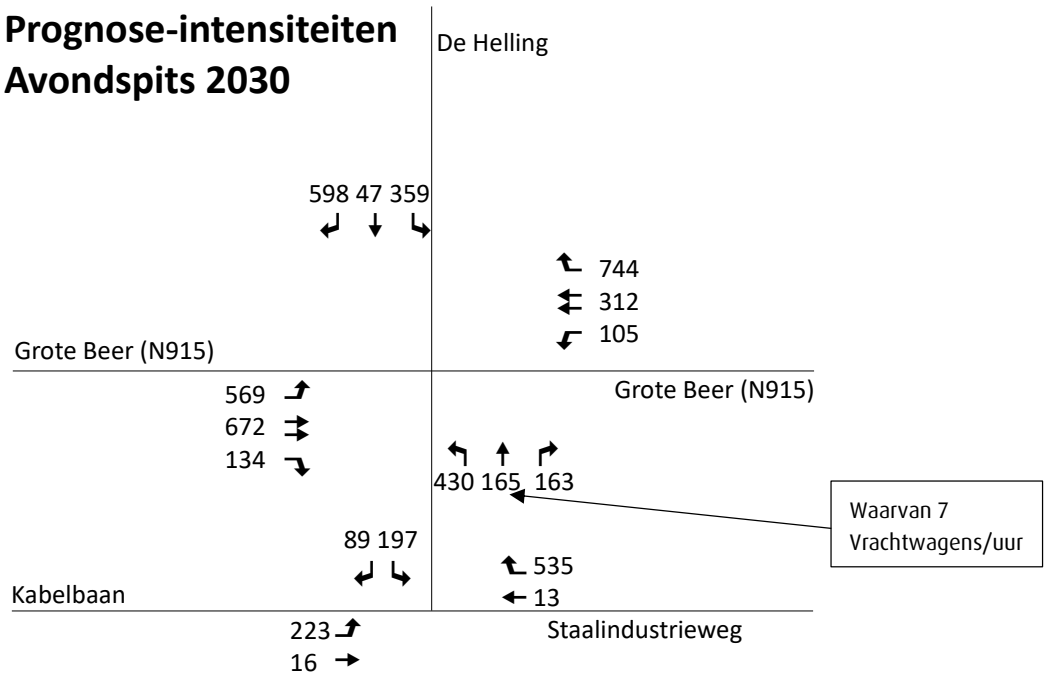
- Toevoeging van 1000 arbeidsplaatsen op Nedstaalterrein;
- De extra arbeidsplaatsen worden opgenomen in zone 823 en zone 842 (zie onderstaande afbeelding). Aan beide zones worden 500 arbeidsplaatsen toegekend zodat het verkeer gebruik maakt van de Kabelbaan en van de Staalindustrieweg om bij de Helling te komen;
- Als type bedrijvigheid wordt 50% "industrie" en 50% "Groothandel/logistiek" aangehouden;
- Bij de plannen voor het Nedstaalterrein wordt gekeken naar een optie om het huidige transferium in het havengebied bij het centrum van Alblasterdam ('Haven-Zuid') te verplaatsen naar het Nedstaalterrein. Het huidige transferium kent 325 parkeerplaatsen. De plannen voor het verplaatste transferium gaan uit van 500 parkeerplaatsen. Het transferium is in de modelvariant naar zone 823 verplaatst waarbij het is vergroot met een factor 500/325.



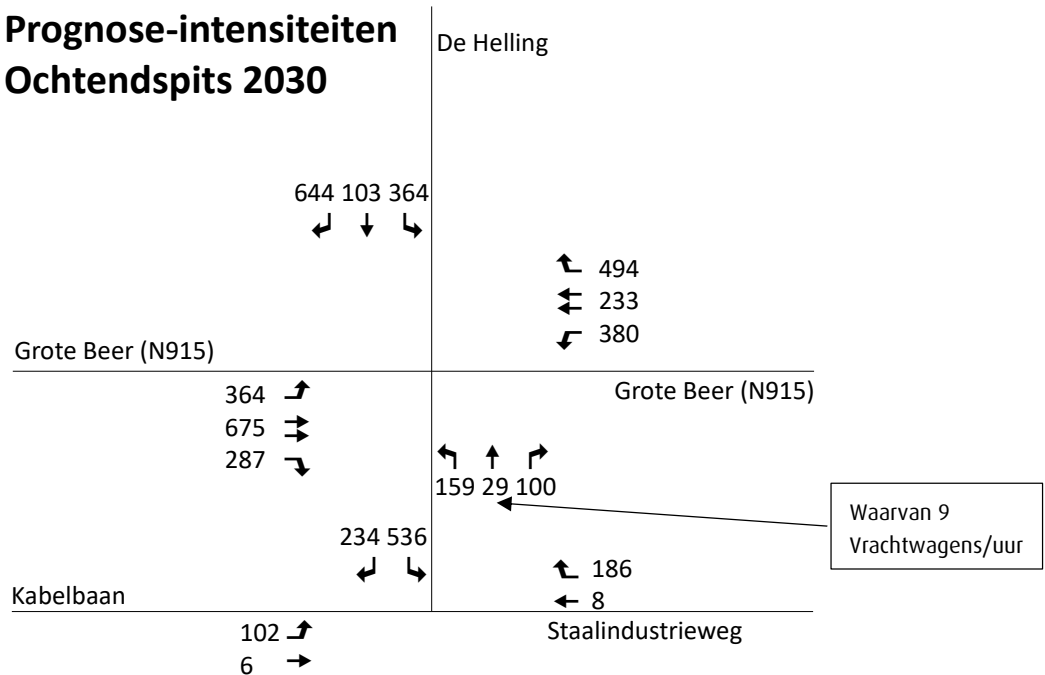
Het verkeersmodel levert kruispuntstromen in 2-uurs-cijfers voor ochtend- en avondsplits op voor personenauto's en vrachtauto's. De intensiteiten zijn omgerekend naar 1-uurs-cijfers door met een factor 0,55 te vermenigvuldigen. Vervolgens zijn de intensiteiten omgerekend naar pae (personenauto-equivalenten) door voor het vrachtverkeer een pae-factor van 2,0 te hanteren (één vrachtauto telt voor twee personenauto's).

Dit levert de volgende intensiteiten in pae/uur op:

Prognose-intensiteiten Avondspits 2030



Prognose-intensiteiten Ochtendspits 2030



3

Uitwerking voorkeursvarianten

In dit hoofdstuk worden de voorkeursvarianten verder uitgewerkt. Alle varianten worden onafhankelijk van elkaar bekeken. Hiermee is te zien welk effect een variant heeft. Een combinatie van varianten is alleen doorgerekend bij variant 16 (het meeregelen van de T-aansluiting Staalindustrieweg / Kabelbaan). Hier zijn ook maatregelen vanuit variant 17 (verbetermogelijkheden VRI Grote Beer / De Helling) meegenomen.

De volgende combinaties van varianten zijn mogelijk:

- Variant 1 (snelfietsroute omleiden via VRI) met variant 9 (turborotonde Grote Beer/De Helling);
- Variant 1 (snelfietsroute omleiden via VRI) met variant 17 (verbetermogelijkheden VRI Grote Beer/De Helling).

Bij combinaties geldt dat de kostenindicaties van beide varianten bij elkaar opgeteld kunnen worden.

Bij de varianten 16 (T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan meeregelen in VRI) en 10 (Extra T-aansluiting Grote Beer) is de combinatie met het verleggen van het fietspad (variant 1) niet zinvol. Bij variant 16 wordt de fietsoversteek al door de VRI geregeld en heeft het geen effect meer om de fietsoversteek te verleggen. En bij variant 10 verdwijnt de zuidelijke tak van het kruispunt Grote Beer / De Helling waardoor omleggen van het fietspad ook niet meer van toepassing is.

3.1 Variant 1: Snelfietsroute omleiden via VRI

Inpasbaarheid

Aan de hand van een digitale tekening van de huidige situatie is met behulp van het programma Autocad bekeken of het ruimtelijk inpasbaar is om de huidige snelfietsroute langs de Kabelbaan te verleggen zodat deze aansluit op de huidige fietsoversteek bij de verkeerslichten op het kruispunt Grote Beer/De Helling. Dit blijkt op drie manieren mogelijk te zijn:

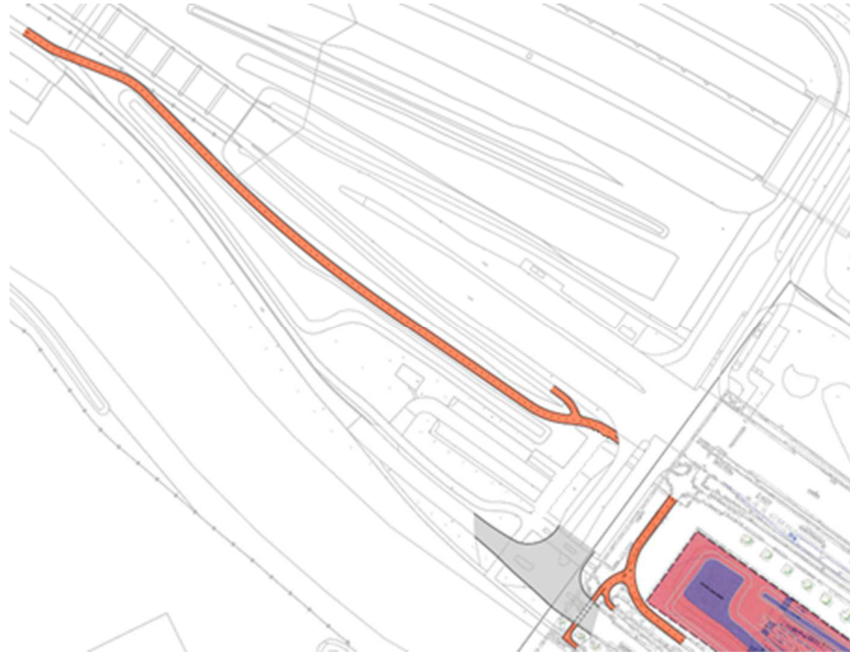
- Variant 1a: Snelfietsroute ter hoogte van kruispunt uitbuigen naar oversteek bij VRI;



Afbeelding 3.1: Variant 1a: Snelfietsroute ter hoogte van kruispunt uitbuigen naar VRI

Het voordeel van deze optie is dat de aanpassingen van de fietspaden en daarmee de kosten beperkt zijn. Het nadeel is dat fietsers vrij haakse bochten moeten nemen en het gevoel van omrijden sterk is. Hierdoor is de kans op ongewenst gedrag van fietsers (stuk via rijbaan Kabelbaan fietsen) groot.

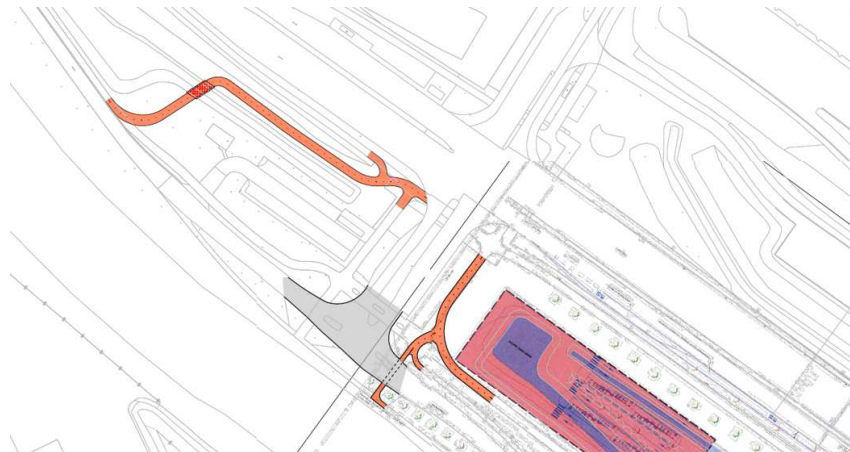
- Variant 1b: Snelfietsroute al ruim voor carpoolplaats naar het noorden richting de VRI verleggen.



Afbeelding 3.2: Variant 1b: Snelfietsroute al ruim voor carpoolplaats verleggen richting VRI

Bij deze variant wordt de snelfietsroute ruim voor de carpoolplaats richting het noorden verlegd. Hierdoor zijn er minder haakse bochten en is het gevoel van omrijden (en daarmee ongewenst gedrag van fietsers) veel minder. Hiervoor moet wel 300 meter fietspad verwijderd worden dat pas onlangs aangelegd is, wat kapitaalvernietiging is.

- Variant 1c: Snelfietsroute ter hoogte van carpoolplaats naar het noorden richting VRI verleggen.



Afbeelding 3.3: Variant 1c: Snelfietsroute vlak voor carpoolplaats verleggen richting VRI

Bij deze variant buigt de snelfietsroute vlak voor de carpoolplaats af en gaat met een aan te leggen fietsbrug over de sloot. De snelfietsroute volgt daarna verder het tracé van variant 1b. Bij deze variant hoeft er een minder groot deel van de onlangs aangelegde snelfietsroute verwijderd te worden, maar moet wel een fietsbrug aangelegd worden.

Comfort snelfietsroute

Het omleiden van de snelfietsroute heeft consequenties voor het comfort. Enerzijds krijgen de fietsers aan de oostzijde van het kruispunt te maken met vrij haakse bochten (en in variant 1a en in mindere mate variant 1c ook aan westzijde kruispunt). Deze zouden aan de oostzijde nog minder haaks gemaakt kunnen worden als het busstation meer naar het oosten geprojecteerd zou worden.

Fietsers op de snelfietsroute konden eerst in de voorrang oversteken, maar moeten nu via de verkeerslichten oversteken. In het verkeersregeltechnisch rekenprogramma COCON is, om dit nadeel deels te beperken, bekeken of het mogelijk is om de fietsoversteek waar de snelfietsroute De Helling kruist meer te faciliteren. Het blijkt mogelijk om deze fietsoversteek twee keer per cyclus groen te geven: één keer tijdens het groen van de rechtdoorgaande richtingen op de Grote Beer (N915) en één keer tijdens het groen van de rechtsafrichting op de oosttak van de Grote Beer (richting 01). Dit kan zonder dat de cyclustijd hierdoor toeneemt.

Het effect van het verdwijnen van deze fietsoversteek op de verkeersafwikkeling van het autoverkeer op de zuidelijke kruispunttak is niet door middel van statische berekeningen door te rekenen. Wel blijft het probleem in deze variant bestaan dat de wachtrijen op de zuidelijke tak van het kruispunt Grote Beer/De Helling langer worden dan de lengte van de opstelstroken (zie paragraaf 3.4). Hierdoor blijft het probleem van wachtrijvorming op de Staalindustrieweg bestaan.

Kostenindicatie:

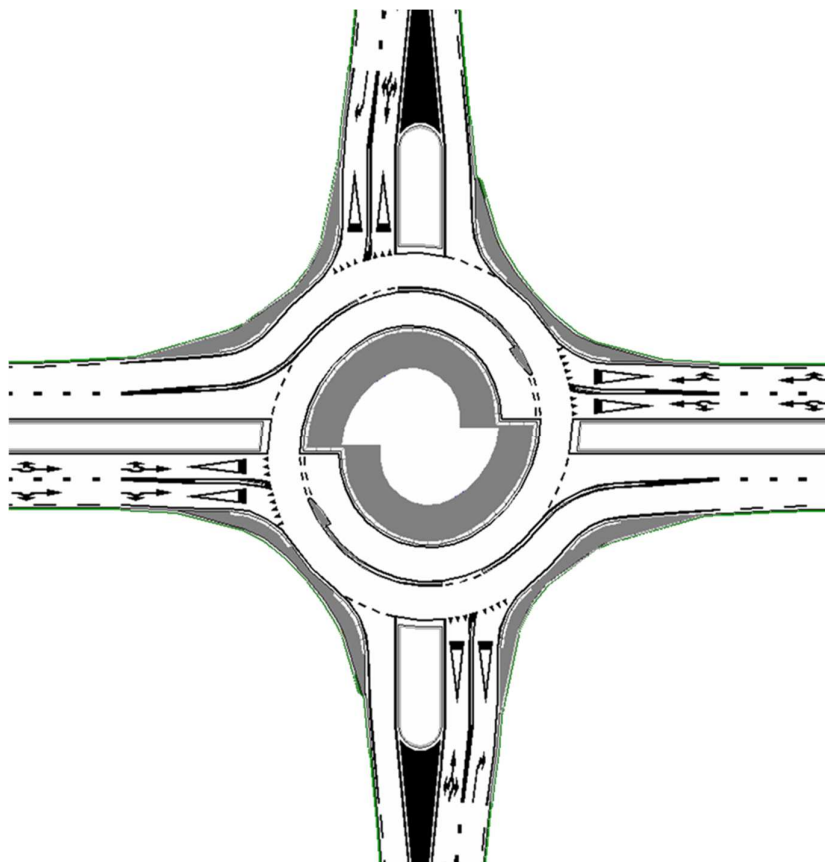
- Variant 1a (Snelfietsroute ter hoogte van kruispunt omleggen): € 100.000,-
- Variant 1b (Snelfietsroute ruim voor carpoolplaats omleggen): € 500.000,-
- Variant 1c (Snelfietsroute bij carpoolplaats omleggen): € 500.000,-

3.2 Variant 9: Turborotonde Grote Beer/De Helling

Met behulp van het programma Meerstrooksrotondeverkenner is doorgerekend welke rotondevormen geschikt zijn om de intensiteiten in de ochtend- en avondspits op het kruispunt Grote Beer/De Helling te kunnen verwerken. Voor de huidige verkeersintensiteiten volgt hieruit dat de volgende drie rotondevormen mogelijk zijn (een rotonde is mogelijk bij een verzadigingsgraad onder de 80% en een gemiddelde wachttijd per voertuig van minder dan 50 seconden):

- Turborotonde met twee rechtdoorgaande rijstroken op de Grote Beer (N915):

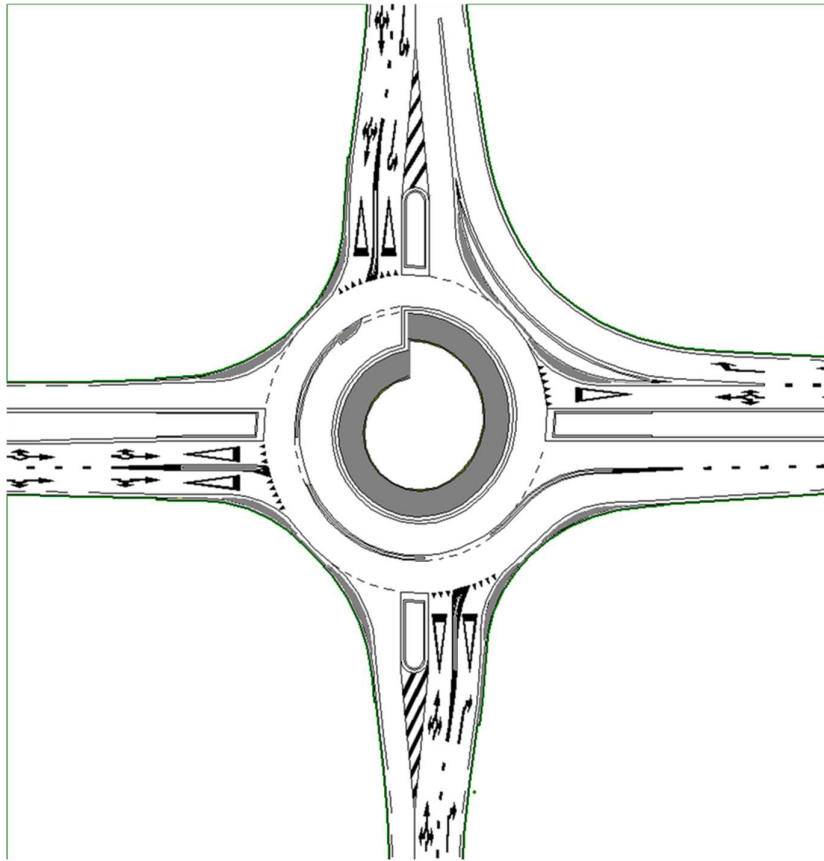
Verzadigingsgraad ochtendspits 2019:	45%
Gemiddelde wachttijd ochtendspits 2019:	6,5 sec. per voertuig
Verzadigingsgraad avondspits 2019:	55%
Gemiddelde wachttijd avondspits 2019:	15,4 sec. per voertuig



Afbeelding 3.3: Turborotonde met twee doorgaande stroken op N915

■ Knierotonde met twee doorgaande rijstroken voor noord-oost-beweging:

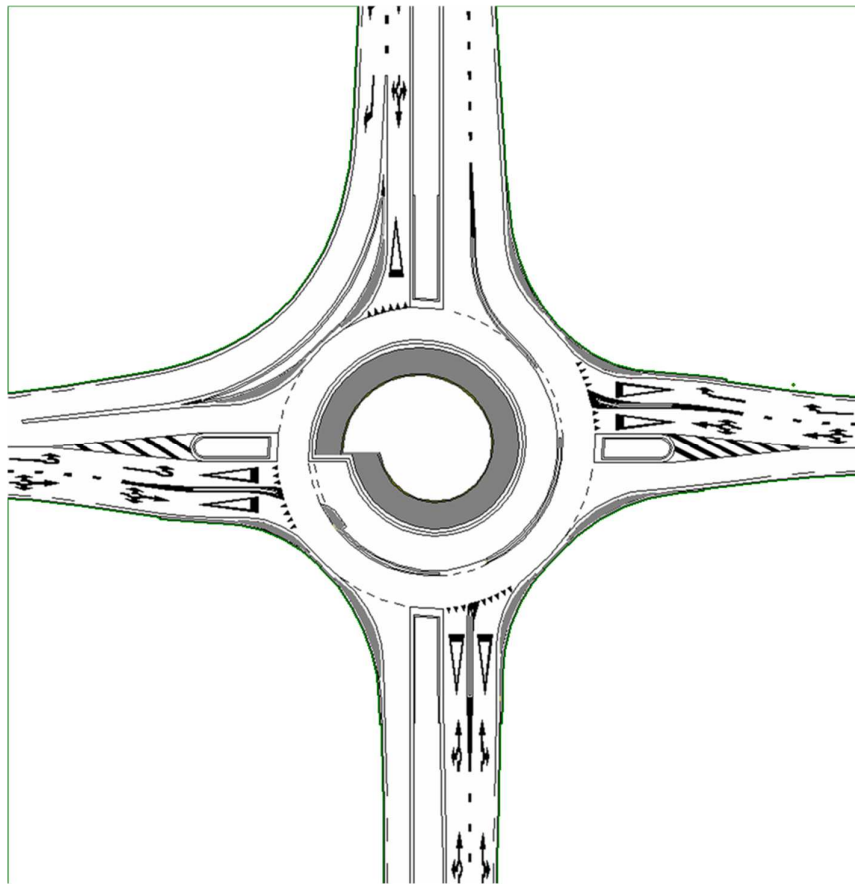
Verzadigingsgraad ochtendspits 2019:	68%
Gemiddelde wachttijd ochtendspits 2019:	9,5 sec. per voertuig
Verzadigingsgraad avondspits 2019:	60%
Gemiddelde wachttijd avondspits 2019:	17,4 sec. per voertuig



Afbeelding 3.4: Knierotonde met twee doorgaande rijstroken voor noord-oost-beweging

■ Knierotonde met twee doorgaande rijstroken voor noord-west-beweging:

Verzadigingsgraad ochtendspits 2019:	57%
Gemiddelde wachttijd ochtendspits 2019:	7,0 sec. per voertuig
Verzadigingsgraad avondspits 2019:	58%
Gemiddelde wachttijd avondspits 2019:	12,9 sec. per voertuig



Afbeelding 3.5: Knierotonde met twee doorgaande rijstroken voor noord-west-beweging

De turborotonde sluit het best aan bij de huidige situatie met 2x2 rijstroken voor de rechtdoorgaande verbindingen op de N915.

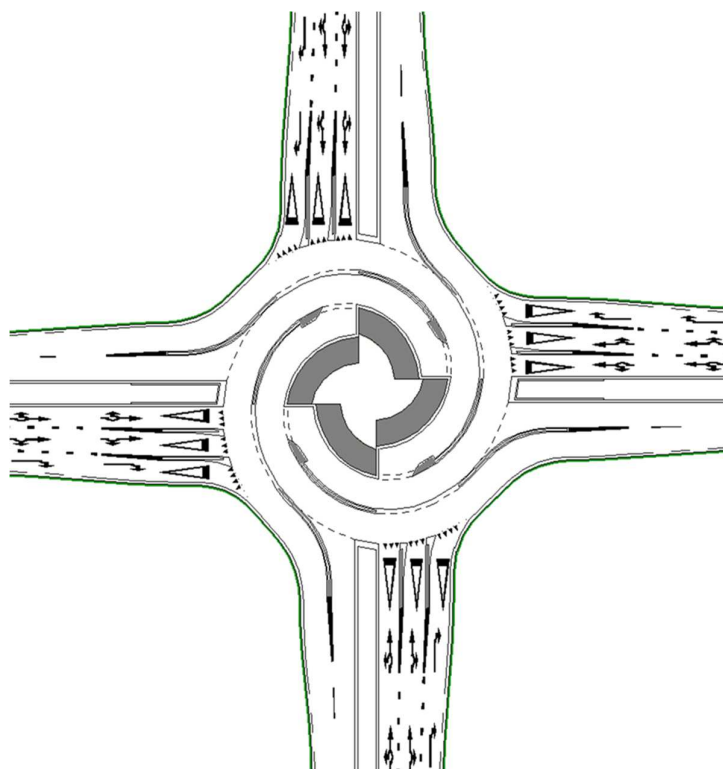
Deze drie rotondevormen zijn ook doorgerekend met de prognose-intensiteiten voor de ochtend- en avondspits in 2030. Hieruit blijkt dat dan geen enkele rotondevorm meer toepasbaar is. De turborotonde zou in de ochtendspits nog net voldoen (precies op grenswaarde van 80% verzadiging), maar in de avondspits is deze zwaar oververzadigd en kan het verkeersaanbod niet meer verwerkt worden. Bij beide knierotonde-varianten is de verzadigingsgraad zowel in de ochtend- als avondspits 2030 ook te hoog. Ook deze rotonde-varianten kunnen het verkeersaanbod in 2030 niet verwerken.

	Turborotonde	Knierotonde N->O	Knierotonde N->W
Ochtendspits 2030	Verzadiging: 80% Gem.wachttijd: 36,2 sec.	Verzadiging: 87% Gem.wachttijd: 44,0 sec.	Verzadiging: 120% Gem.wachttijd: 9999 sec.
Avondspits 2030	Verzadiging: 256% Gem.wachttijd: 9999 sec.	Verzadiging: 257% Gem.wachttijd: 9999 sec.	Verzadiging: 197% Gem.wachttijd: 9999 sec.

Tabel 3.6: Resultaten afwikkelingsberekeningen rotondes 2030

Zelfs met een turborotonde met 3 rijstroken (een zogeheten rotorrotonde) kan het verkeersaanbod niet verwerkt worden. De resultaten daarvoor zijn als volgt:

Verzadigingsgraad ochtendspits 2030:	63%
Gemiddelde wachttijd ochtendspits 2030:	13,3 sec. per voertuig
Verzadigingsgraad avondspits 2030:	152%
Gemiddelde wachttijd avondspits 2030:	9999 sec. per voertuig



Afbeelding 3.7: Rotorrotonde

Fietsers zijn op turbo- en knierotondes uit de voorrang. Het oversteken kan voor fietsers vergemakkelijkt worden door de middenbermen te verbreden zodat fietsers in meerdere keren kunnen oversteken. Een voorbeeld hiervan vormen de rotondes bij de aansluiting N3-Burgemeester Keizerweg in Papendrecht (zie onderstaande afbeelding).



Afbeelding 3.8: Voorbeeld turborotonde met fietsoversteek met tussenbermen

Over de zuidtak van de rotonde kruist een snelfietsroute. Het uit de voorrang zijn van deze oversteek past niet bij de kenmerken van een snelfietsroute. Een ander nadeel van een rotonde is dat het gevaar bestaat dat bij filevorming voor de brug over de Noord de wachtrij tot op de rotonde komt. Dan kan de gehele rotonde geblokkeerd raken waardoor geen enkele richting meer kan afrijden.

Op een rotonde kan de verkeersafwikkeling ook niet beïnvloed worden (bevorderen van bepaalde verkeersstromen bij bijvoorbeeld een afsluiting van de Noordtunnel in de A15, doseren bij file voor brug over de Noord), wat met verkeerslichten wel kan. Ook bussen kunnen niet meer geprioriteerd worden.

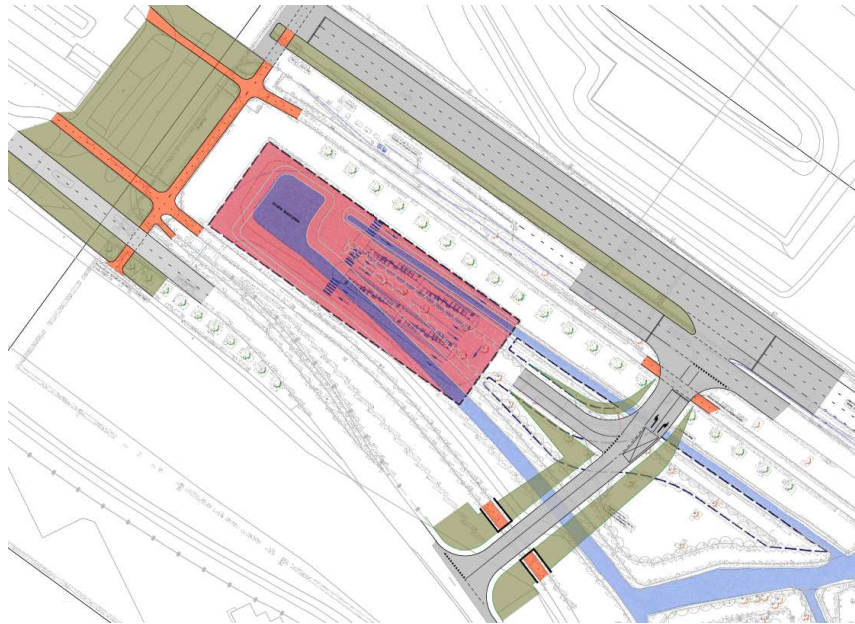
Conclusie is dat een turbo- of knierotonde op deze locatie niet een toekomstbestendige oplossing is. Het zou hooguit een tijdelijke oplossing zijn, wat de kosten voor de aanleg van een rotonde niet rechtvaardigt aangezien binnen 10 jaar een andere oplossing nodig is. Daarnaast past het uit de voorrang zijn van fietsers niet bij een snelfietsroute en kan de verkeersafwikkeling niet meer beïnvloed worden.

Kostenindicatie

De indicatie van de kosten voor verwijderen van het huidige kruispunt en aanleg van een turborotonde komt uit op € 4.000.000,-.

3.3 Variant 10: Extra T-aansluiting Grote Beer

Voor deze variant is bekeken of het ruimtelijk inpasbaar is om een extra T-aansluiting op de Grote Beer ten oosten van het nieuwe busstation aan te leggen. De huidige zuidelijke tak van het kruispunt Grote Beer/De Helling komt daarbij te vervallen waarmee ook dit kruispunt een T-aansluiting wordt. In deze variant worden beide T-aansluitingen met verkeerslichten geregeld.



Afbeelding 3.9: Inpassing extra T-aansluiting op Grote Beer

Bij het inpassen van de nieuwe T-aansluiting ontstaan de volgende problemen:

- Het nieuwe busstation takt midden in de opstelvakken van de nieuwe T-aansluiting aan. Hierdoor moet hier een weggedeelte afgekruid worden. Dit levert een probleem op in de opstelcapaciteit voor het autoverkeer, waardoor vergelijkbare problemen ontstaan als nu in de avondspits op de zuidtak van het huidige kruispunt Grote Beer/De Helling. Ook worden groenfases van deze tak van het kruispunt hierdoor veel minder efficiënt benut;
- Het (vracht)verkeer moet tussen de Staalindustrieweg en de Grote Beer een hoogteverschil overbruggen. Dit houdt in dat verkeer (ook zwaar vrachtverkeer) voor een verkeerslicht staat te wachten op een helling. Andersom moet vrachtverkeer richting de Staalindustrieweg direct na het kruispunt een helling oprijden;
- Fietsers langs de Staalindustrieweg moeten vanwege het te overbruggen hoogteverschil bij de nieuwe verbindingsweg (ca. 3,5 meter) met een tunnel daar onder door. Dat maakt deze variant zeer kostbaar.

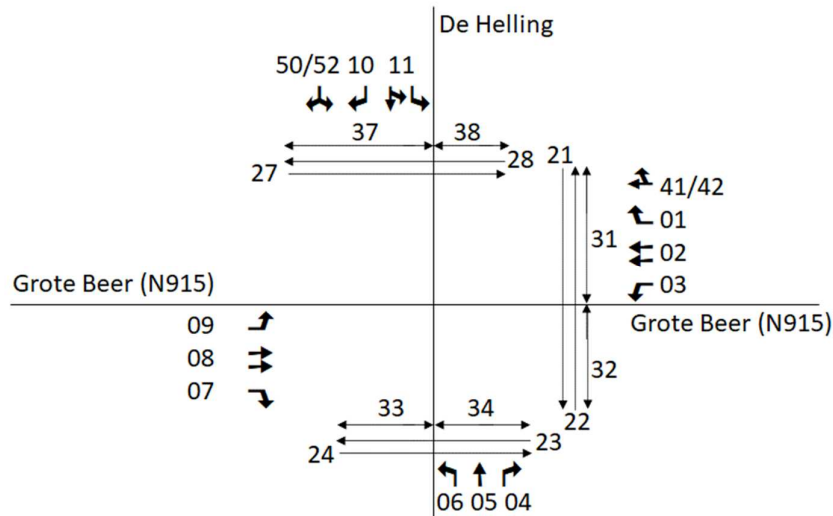
De conclusie van deze variant is dat deze ruimtelijk niet inpasbaar is en dat deze variant nieuwe problemen oplevert. Deels dezelfde problemen als nu in de avondspits op de zuidtak van het kruispunt Grote Beer/De Helling spelen. Deze variant wordt daarom niet verder doorgerekend.

Kostenindicatie

De kosten voor deze variant worden geraamd op € 1.100.000,-

3.4 Variant 17: Verbetermogelijkheden VRI Grote Beer/De Helling

In deze variant is onderzocht welke verbetermogelijkheden er zijn op het met verkeerslichten geregelde kruispunt Grote Beer/De Helling. Hierbij valt te denken aan andere rijstrookindelingen of het toevoegen van extra rijstroken. In onderstaande afbeelding is de huidige indeling van de opstelstroken en de gehanteerde nummering van de richtingen aangegeven.



Abbeelding 3.10: Indeling opstelstroken en richtingnummering huidige VRI

Maatgevende richtingen

Eerst is door middel van afwikkelingsberekeningen bekeken welke combinatie van richtingen maatgevend zijn op dit kruispunt. Maatgevend wil zeggen dat de groentijd van deze richtingen bepalend is voor hoe lang het duurt voordat iedereen op het kruispunt een keer groen heeft gehad (de cyclustijd). Uit de berekeningen blijkt dat de avondspits de maatgevende periode van de dag is. In de ochtendspits is de berekende cyclustijd lager. De maatgevende richtingen zijn alle auto-/busrichtingen die naar de noordtak (tak richting Alblasserdam) afrijden in combinatie met de voetgangersoversteek over de noordtak die deze richtingen kruist: de rechtsafrichting op de oosttak (richting 01), de rechtsafslaande busrichting op de oosttak (richting 41), de rechtdoorgaande richting op de zuidtak (richting 05), de linksafrichting op de westtak (richting 09) en de

voetgangersoversteek over de noordtak (richting 37/38). In de ochtendspits zijn dezelfde richtingen maatgevend. In de huidige situatie zijn er geen bussen die vanaf de oosttak rechtsaf slaan (richting 41). Daarom is nogmaals bekeken wat de maatgevende richtingen zijn als de rechtsafslaande busrichting op de oosttak (richting 41) buiten beschouwing wordt gelaten. Dan blijven nog steeds de rechtsafrichting op de oosttak (richting 01), de rechtdoorgaande richting op de zuidtak (richting 05), de linksafrichting op de westtak (richting 09) en de voetgangersoversteek over de noordtak (richting 37/38) maatgevend.

Cyclustijden

Voor een vierarmig kruispunt wordt door Rijkswaterstaat een maximum gewenste cyclustijd van 120 seconden aangehouden. In de avondspits komt de berekende cyclustijd op 112 seconden uit, waarmee net onder de 120 seconden gebleven wordt. In de ochtendspits kan het huidige verkeersaanbod ruim binnen de 120 seconden verwerkt worden.

Uit de afwikkelingsberekeningen volgt verder dat in de huidige ochtendspits de wachtrijen op de zuidtak (richtingen 04, 05 en 06) in de opstelvakken passen. In de huidige avondspits wordt voor zowel de rechtdoorgaande richting als de linksafslaande richting op de zuidtak (richting 05 en 06) per strook een wachtrij van 66 meter berekend, terwijl de opstelvakken maar 30 meter lang zijn. Hier komt de wachtrij dan dus op de Staalindustrieweg te staan. Dit komt overeen met de situatie op straat.

Als het kruispunt wordt doorgerekend met de prognose-intensiteiten voor het jaar 2030 blijken nog steeds dezelfde richtingen maatgevend te zijn. De berekende cyclustijd blijft in de ochtendspits nog onder de 120 seconden. In de avondspits loopt deze op tot 249 seconden, wat inhoudt dat er capaciteitsuitbreiding nodig is om het verkeersaanbod in 2030 te kunnen verwerken.

In onderstaande tabel staan de resultaten van de uitgevoerde afwikkelingsberekeningen voor de huidige vormgeving. In elke cel van de tabel staan telkens onder elkaar de maatgevende conflicterende richtingen, de kruispuntbelasting (maximaal 0,900) en de berekende cyclustijd (maximaal 120 seconden). De kruispuntbelasting wordt berekend door voor de maatgevende richtingen de intensiteit door de afrijcapaciteit te delen (belasting per richting). De optelsom van deze uitkomsten vormt de kruispuntbelasting. Waardes in de tabel die **rood** zijn aangegeven zijn hoger dan de grenswaarde.

		Ochtendspits 2019	Avondspits 2019	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Huidige vormgeving	Maatgevende richtingen	01-38-09-05	01-38-09-05	01-38-09-05	01-38-09-05
(zonder bus 41)	Kruispuntbelasting	0,386	0,610	0,476	0,783
	Cyclustijd	92 seconden	112 seconden	101 seconden	249 seconden

Tabel 3.11: Resultaten afwikkelingsberekeningen kruispunt Grote Beer/De Helling bij huidige vormgeving

Om de cyclustijden te verlagen moet er capaciteitsuitbreiding plaatsvinden op één van de richtingen die maatgevend is (de richtingen 01, 05, 09 of 38). Een capaciteitsuitbreiding op een voetgangersrichting (richting 38) is niet mogelijk. De voetgangersoversteek over de noordtak kan ook niet verwijderd worden, omdat daarmee de bushaltes niet meer te

voet bereikbaar zijn. Uitbreiding van de capaciteit moet dus plaatsvinden op één van drie maatgevende autorichtingen (richtingen 01, 05 of 09). In de volgende paragrafen worden capaciteitsuitbreidingen op de richtingen 01, 09 en 05 doorgerekend.

3.4.1 Variant 17a: Rechtsafstrook oosttak (richting 01)

Variant 17a1: busstrook oosttak wijzigen in extra rechtsafstrook

Als eerste is een situatie met een extra rechtsafstrook op de oosttak (richting 01) doorgerekend. De huidige busstrook op de oosttak wordt hierbij in een tweede rechtsafstrook gewijzigd. De berekende cyclustijden komen hiermee uit op 82 seconden in de ochtendspits en 90 seconden in de avondspits. De berekende wachrijlengtes op zowel de rechtdoorgaande als linksafslaande richting van de zuidtak (richtingen 05 en 06) komen in de avondspits uit op 54 meter, waarmee de wachrijen wel korter worden dan in de huidige situatie, maar nog steeds niet in de opstelvakken passen. Met de toekomstige intensiteiten komen de berekende cyclustijden ook onder de 120 seconden uit: 114 seconden in de avondspits en 97 seconden in de ochtendspits. De wachrijen op de zuidelijke tak worden dan wel nog langer, zelfs 120 meter op het linksafvak in de avondspits.

Deze variant is ruimtelijk inpasbaar (zie onderstaande afbeelding). Wel vervalt hiermee de busstrook op de oosttak waardoor bussen tussen het autoverkeer komen te rijden. Doordat het verkeersaanbod op de rechtdoorstroken niet hoog is zal de bus naar verwachting niet in de wachrij komen te staan en kan door middel van het radiografisch prioriteitssysteem (KAR, korte afstands radio) op afstand al prioriteit aanvragen en de stilstaande auto's voor hem uit 'stuwen'. Hierdoor zal de bus zonder veel verliestijd het kruispunt kunnen passeren.

De kosten van deze variant worden geraamd op € 350.000,-.



Afbeelding 3.12: Variant 17a1: Busstrook oosttak wijzigen in extra rechtsafstrook

Variant 17a2: rechter rechtdoorstrook oosttak wijzigen in extra rechtsafstrook

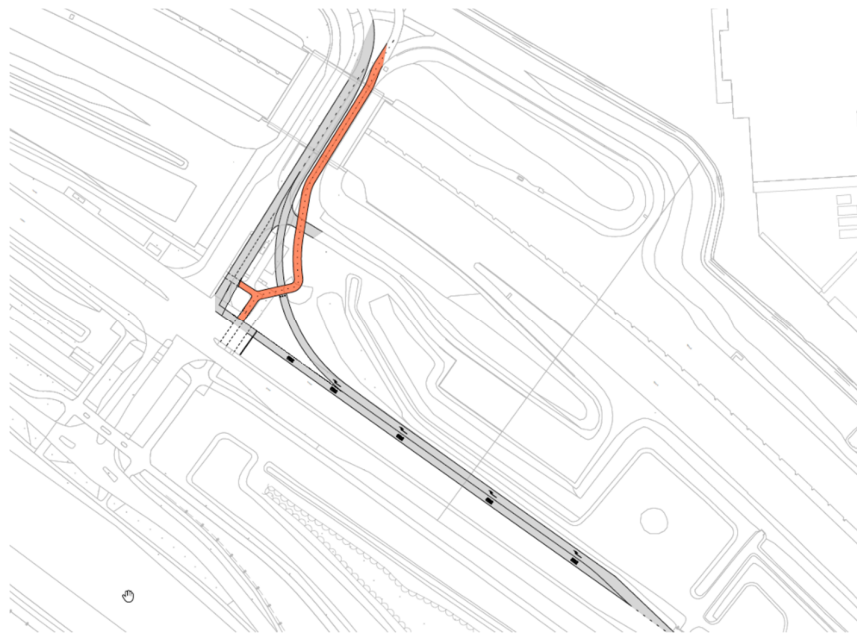
Als de rechter rechtdoorstrook op de oosttak (richting 02) wordt gewijzigd in een extra rechtsafstrook komen de berekende cyclustijden ook uit op 90 seconden in de avondspits en 82 seconden in de ochtendspits. Ook nu blijven de wachtrijen op de zuidtak te lang worden (54 meter op linksafvak, terwijl dit vak 30 meter lang is). Met de toekomstige intensiteiten voldoet deze variant niet meer. In de avondspits komt de berekende cyclustijd dan op 159 seconden uit.

Ook deze variant is ruimtelijk wel inpasbaar. Wel blijft er dan voor het rechtdoorgaande verkeer op de N915 maar één rijstrook over. Dit is gezien het feit dat de N915 als omleidingsroute dient bij afsluitingen van de Noordtunnel in de A15 niet wenselijk. Voor deze variant is geen kostenindicatie opgesteld, maar deze zal in lijn liggen met de kostenindicatie voor variant 17a1.

Variant 17a3: Vrij rechtsaffer vanaf oosttak

Een andere mogelijkheid is het toepassen van een vrije rechtsaffer vanaf de oosttak naar de noordtak. Hierdoor hoeft richting 01 niet meer door de VRI geregeld te worden. De berekende cyclustijd komt hierbij uit op 85 seconden in de avondspits en 80 seconden in de ochtendspits. In de avondspits komen de berekende wachtrijlengtes op de rechtdoor- en linksafrichting op de zuidtak (richting 05 en 06) uit op respectievelijk 48 en 42 meter. Deze passen daarmee nog niet in de opstelvakken. Bij de toekomstige intensiteiten blijven de berekende cyclustijden onder de 120 seconden: 110 seconden in de avondspits en 97 seconden in de ochtendspits. Ook nu wordt voor de linksafslaande richting op de zuidtak in de avondspits een wachtrijlengte van 120 meter berekend.

Deze variant is ruimtelijk inpasbaar (zie onderstaande schets). Voordeel van deze variant is dat de busstrook behouden kan blijven en ook de rechtdoorgaande richting op de N915 twee rijstroken behoudt. De kosten van deze variant worden geraamd op € 500.000,-.



Afbeelding 3.13: Variant 17a3: Vrije rechtsaffer vanaf oosttak

3.4.2 Variant 17b: Linksafstrook westtak (richting 09)

Variant 17b1: Extra linksafstrook op westtak

Een andere optie is een extra linksafstrook op de westelijke tak (richting 09). Als een extra linksafstrook wordt toegevoegd komen de cyclustijden uit op 96 seconden in de avondspits en 82 seconden in de ochtendspits. De wachtrijen op de zuidelijke tak worden tot 54 meter lang en passen daarmee nog steeds niet in de opstelvakken. Bij de toekomstige intensiteiten komt de berekende cyclustijd in de avondspits met 124 seconden boven de maximumwaarde van 120 seconden uit (in de ochtendspits wordt 100 seconden berekend). Deze variant is lastig ruimtelijk inpasbaar omdat de huidige middenberm op de westtak niet ruimte biedt voor een extra linksafstrook.

Variant 17b2: Linker rechtdoorstrook westtak wijzigen in extra linksafstrook

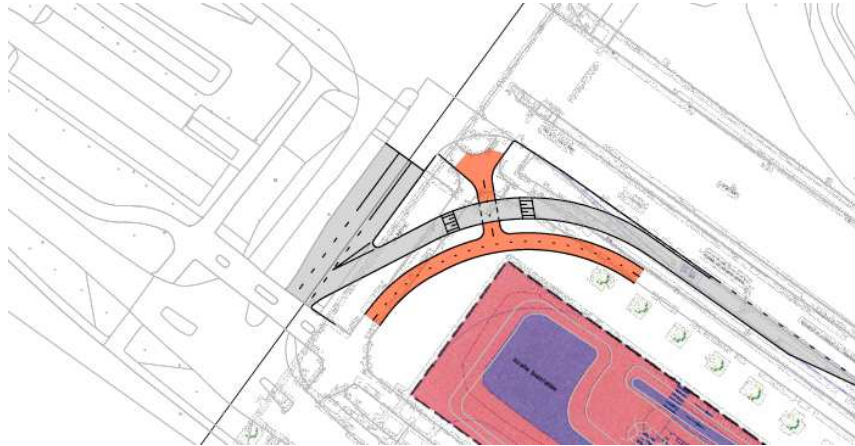
Als de linker rechtdoorstrook op de westtak (richting 08) wordt gewijzigd in een extra linksafstrook blijven de berekende cyclustijden nagenoeg gelijk (99 seconden in avondspits, 85 seconden in ochtendspits). Ook in deze variant blijven de wachtrijen op de zuidtak langer dan de aanwezige lengte van de opstelstroken. Bij de toekomstige intensiteiten komen de berekende cyclustijden van zowel de avondspits als ochtendspits boven de 120 seconden uit (144 seconden in avondspits, 157 seconden in ochtendspits). Deze variant voldoet dus niet meer in de toekomst. Nadeel van deze oplossing is ook dat er vanuit westelijke richting nog maar één rechtdoorgaande rijstrook is, wat een verminderde capaciteit op de Grote Beer (N915) oplevert. Dit terwijl de N915 ook voldoende capaciteit moet houden bij omleidingen als de A15 afgesloten is.

Variant 17b3: Linker rechtdoorstrook wijzigen in extra linksafstrook, rechtsafstrook wijzigen in gecombineerde rechtdoor/rechtsafstrook

Tenslotte is daarom een variant doorgerekend met twee linksafstroken (richting 09) een rechtdoorgaande strook (richting 08) en een gecombineerde rechtdoor-/rechtsafstrook (dit wordt dan ook richting 08). De berekende cyclustijden van deze variant komen zowel in de avond- als ochtendspits uit op 86 seconden. De wachtrijlengte op richting 05 en 06 blijft rond de 50 meter uitkomen, waarmee de wachtrijen nog steeds niet in de opstelvakken passen. Conclusie is dat de korte opstelstroken op de zuidelijke tak ook nu een probleem blijven. Bij de toekomstige intensiteiten in 2030 komt de cyclustijd in zowel de avond- als ochtendspits boven de 120 seconden uit: 151 seconden in avondspits, 166 seconden in ochtendspits. Deze variant voldoet dus niet meer in de toekomst. Bij deze variant blijven er wel twee rijstroken voor rechtdoor op de westtak beschikbaar. Nadeel van deze variant is wel dat de rechtdoor-/rechtsafrichting op de westtak (richting 08) niet meer gelijktijdig groen kan krijgen met de fietsoversteek over de zuidelijke tak van de Helling. Dit vermindert het comfort van de (snel)fietsroute en kan zorgen voor het idee dat men voor niets staat te wachten. Er is bekeken of deze rijstrookwijziging ruimtelijk inpasbaar is. Hieruit blijkt dat de linksafrichtingen op de oosttak (richting 03) en westtak (richting 09) op het kruisingsvlak niet goed voor elkaar langs kunnen. Dit zou betekenen dat deze linksafrichtingen niet tegelijk op groen kunnen, waardoor de cyclustijd juist veel hoger wordt in plaats van lager. Ander ruimtelijk probleem is dat er een 'slinger' in de rechtdoorgaande richting vanaf de brug (richting 08) komt. Dit omdat de opstelstroken voor rechtdoor niet meer recht tegenover de afgaande rijstroken liggen.

3.4.3 Variant 17c: Rechtdoorstrook zuidtak (richting 05)

Eén van de tijdens de eerste bijeenkomst voorgestelde verbetermogelijkheden is de aanleg van een vrije rechtsaffer op de zuidelijke tak (in plaats van richting 04). In onderstaande schets is een mogelijkheid hiervoor aangegeven die ruimtelijk inpasbaar is. Nadeel is dat de fietsers deze vrije rechtsaffer kruisen.



Afbeelding 3.14: Variant 17c: Vrije rechtsaffer vanaf oosttak

Omdat rechtsafrichting 04 niet één van de maatgevende richtingen is, heeft het toepassen van een vrije rechtsaffer geen gunstig effect op de cyclustijd. Wel biedt het de mogelijkheid om de ruimte van de huidige opstelstrook voor rechtsaf te gebruiken voor een extra rechtdoorstrook (richting 05) of linksafstrook (richting 06). Deze opties zijn beide doorgerekend.

Variant 17c1: Extra linksafstrook op zuidtak

Een extra linksafstrook (richting 06) heeft geen invloed op de berekende cyclustijden omdat deze richting niet maatgevend is. Bij deze variant zijn de berekende cyclustijden dus gelijk aan de huidige situatie (avondspits 112 seconden, ochtendspits 92 seconden). Ditzelfde geldt voor de berekende cyclustijden bij de toekomstige intensiteiten (249 seconden in avondspits, 101 seconden in ochtendspits). Ook deze variant voldoet dus niet meer na 2030 en de wachtrij op de rechtdoorgaande richting van de zuidtak (richting 05) blijft langer dan het opstelvak. De kostenindicatie voor deze variant komt uit op € 200.000,-.

Variant 17c2: Extra rechtdoorstrook op zuidtak

Een extra rechtdoorstrook (richting 05) heeft een klein effect op de cyclustijd. In de ochtendspits 2019 daalt deze naar 101 seconden in de avondspits en 88 seconden in de ochtendspits. Probleem bij deze variant blijft dat de wachtrij op het linksafvak van de zuidtak (richting 06) niet in het opstelvak past (wachtrij wordt 60 meter lang). In de toekomstige situatie daalt de cyclustijd wel, maar blijft in de avondspits ver boven de 120 seconden uit komen: 200 seconden in avondspits, 101 seconden in ochtendspits). Dus ook deze variant zal vanaf 2030 niet meer voldoen. De kostenindicatie voor deze variant komt uit op € 200.000,-.

Conclusie

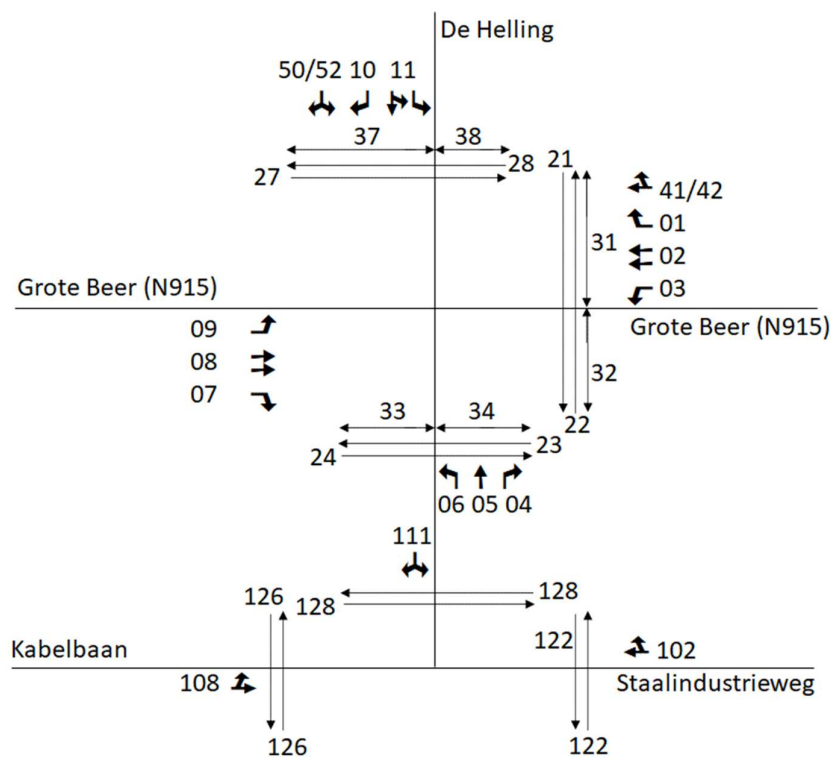
In onderstaande tabel staan de berekende cyclustijden van alle doorgerekende varianten. Ook is aangegeven hoe lang de langste wachtrij in de avondspits op de zuidelijke tak wordt. Waardes van de cyclustijd die **rood** zijn aangegeven zijn hoger dan de grenswaarde voor de cyclustijd van 120 seconden. Wachtrijlengtes die **rood** zijn aangegeven zijn langer dan de lengte van de opstelstroken op de zuidtak (30 meter). De variant waarbij een vrije rechtsaffer vanaf de oosttak wordt aangelegd levert de beste resultaten. Bij alle doorgerekende varianten blijft het probleem bestaan dat de wachtrijen op de zuidtak langer worden dan de opstelvakken.

Vormgeving	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij	Ochtendspits	Avondspits	Wachtrij
	2019	2019	zuidtak avondspits	2030	2030	zuidtak avondspits
Huidige vormgeving	92 sec.	112 sec.	66 m.	101 sec.	249 sec.	1032 m.
17a1: Extra strook richting 01 ipv busstr (↶ ↑ ↑ ↷ ↷)	82 sec.	90 sec.	54 m.	97 sec.	114 sec.	120 m.
17a2: Rechter strook 02 als extra rechtsaf 01 (↶ ↑ ↷ ↷ ↷)	82 sec.	90 sec.	54 m.	97 sec.	159 sec.	162 m.
17a3: Vrije rechtsaffer richting 01 (↶ ↑ ↷ ↷ ↷ ↷ vrij)	80 sec.	85 sec.	48 m.	97 sec.	110 sec.	120 m.
17b1: Extra rijstrook 09 (↶ ↷ ↑ ↷ ↷)	82 sec.	96 sec.	54 m.	100 sec.	124 sec.	126 m.
17b2: Linker strook 08 als extra linksaf 09 (↶ ↷ ↑ ↷ ↷)	85 sec.	99 sec.	60 m.	157 sec.	144 sec.	144 m.
17b3: Linker strook 08 als extra linksaf 09, rechtsaf 07 ook voor rechtdoor (↶ ↷ ↑ ↷ ↷ ↷)	86 sec.	86 sec.	54 m.	166 sec.	151 sec.	150 m.
17c1: Extra strook richting 06 (↶ ↷ ↑ ↷ ↷ ↷ vrij)	92 sec.	112 sec.	66 m.	101 sec.	249 sec.	1032 m.
17c2: Extra strook richting 05 (↶ ↑ ↷ ↷ ↷ ↷ vrij)	88 sec.	101 sec.	60 m.	101 sec.	200 sec.	186 m.

Tabel 3.15: Berekende cyclustijden varianten kruispunt Grote Beer/De Helling

3.5 Variant 16: T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan meeregelen in VRI

In deze variant wordt de T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan meeregeregeld met de verkeersregelinstallatie (VRI) op het kruispunt Grote Beer/De Helling. In onderstaande afbeelding is de rijstrookindeling en richtingnummering van het huidige kruispunt Grote Beer/De Helling en de in de afwikkelingsberekeningen gehanteerde richtingnummering voor de T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan aangegeven.



Afbeelding 3.16: Rijstrookindeling en richtingnummering

3.5.1 Variant 16a: Huidige vormgeving

Als eerste stap in de berekeningen is zowel voor het kruispunt Grote Beer/De Helling als de T-aansluiting de huidige vormgeving gehanteerd. Vanwege de korte afstand tussen beide kruispunten zijn de volgende richtingen gekoppeld zodat verkeer op deze bewegingen in één keer door kan rijden:

- Vanaf Staalindustrieweg (richting 102) naar linksaf/rechtdoorrichting zuidtak (richting 05 en 06);
- Van rechtsafrichting westtak (richting 07) en rechtdoorrichting noordtak (richting 11) naar gecombineerde rechtsaf/linksafrichting bij T-aansluiting Staalindustrieweg (richting 111).

Uit de afwikkelingsberekeningen blijkt dat in de ochtendspits met de huidige intensiteiten deze situatie goed te regelen valt. De berekende cyclustijd komt uit op 90 seconden (Rijkswaterstaat hanteert een maximaal gewenste cyclustijd van 120 seconden voor vierarmige kruispunten). In de avondspits komt de berekende cyclustijd bij de huidige intensiteiten echter uit op 138 seconden. Bij de toekomstige intensiteiten stijgen de berekende cyclustijden naar 312 seconden in de avondspits en 116 seconden in de ochtendspits en is de situatie dus niet regelbaar. Kostenindicatie: € 100.000,- voor plaatsen verkeerslichten op T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan.

Alle maatgevende richtingen liggen op het hoofdkruispunt Grote Beer/De Helling. Uit de eerder uitgevoerde berekeningen voor dit kruispunt (zie paragraaf 3.4) is gebleken dat het uitbreiden van de capaciteit op de rechtsafrichting van de oosttak (richting 01) het beste resultaat geeft. Dit kan middels het wijzigen van de busstrook in een extra rechtsafstrook of door het toepassen van een vrije rechtsafstrook. Beide varianten zijn doorgerekend.

3.5.2 Variant 16b: Huidig met extra rechtsafstrook i.p.v. busstrook op oosttak

Bij een extra rechtsafstrook op de oosttak van kruispunt Grote Beer/De Helling in plaats van de busstrook daalt, inclusief het meeregelen van de T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan, de cyclustijd in de avondspits naar 103 seconden en 82 seconden in de ochtendspits. In de toekomst blijft de cyclustijd in de avondspits te hoog (306 seconden, in ochtendspits 110 seconden). Deze variant voldoet in de toekomstige situatie dus niet meer. Kostenindicatie: € 450.000,- (€ 350.000,- voor extra rechtsafstrook oosttak, € 100.000,- voor plaatsing VRI op T-aansluiting).

3.5.3 Variant 16c: Huidige met vrije rechtsaffer op oosttak

Als op de oosttak een vrije rechtsaffer wordt toegepast zijn de berekende cyclustijden in de huidige ochtend- en avondspits nagenoeg gelijk aan die van variant 16b: 103 seconden in avondspits, 80 seconden in ochtendspits. Bij de toekomstige intensiteiten dalen de cyclustijden wel ten opzichte van variant 16b, maar de berekende cyclustijd in de avondspits blijft te hoog (204 seconden, in ochtendspits 110 seconden). Kostenindicatie: € 600.000,- (€ 500.000,- voor vrije rechtsaffer oosttak, € 100.000,- voor plaatsing VRI op T-aansluiting).

3.5.4 Variant 16d: Extra rechtsafstrook oosttak, aparte rechtsafstrook Staalindustrieweg

In de huidige situatie zijn er op de T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan geen aparte voorsorteerstroken aanwezig. In de avondspits is de richting vanaf de Staalindustrieweg maatgevend. Daarom is een variant doorgerekend met een aparte rechtsafstrook op de Staalindustrieweg (richting 101). In eerste instantie is de situatie in combinatie met een extra rechtsafstrook op de oosttak van kruispunt Grote Beer/De Helling doorgerekend. De verkeersregeling wordt flexibeler doordat de rechtsafslaande richting vanaf de Staalindustrieweg (richting 101) nu tegelijk met het verkeer afkomstig van kruispunt Grote Beer/De Helling (richting 111) kan afrijden. De berekende cyclustijden dalen naar 99 seconden in de avondspits en 82 seconden in de ochtendspits. In de

toekomstige situatie blijft de cyclustijd in de avondspits te hoog (282 seconden). Deze variant voldoet in de toekomst dus niet meer. Een aparte voorsorteerstrook voor rechtsaf op de Staalindustrieweg is inpasbaar. Zie onderstaande schets. Kostenindicatie: € 650.000,- (€ 200.000,- voor extra rechtsafstrook Staalindustrieweg, € 350.000,- voor extra rechtsafstrook oosttak, € 100.000,- voor plaatsing VRI op T-aansluiting).



Afbeelding 3.17: Aparte rechtsafstrook op Staalindustrieweg

3.5.5 Variant 16e: Vrije rechtsaffer oosttak, aparte rechtsafstrook Staalindustrieweg

Bij een apart rechtsafvak op de Staalindustrieweg in combinatie met een vrije rechtsaffer op de oosttak van kruispunt Grote Beer/De Helling komen de berekende cyclustijden bij de huidige intensiteiten uit op 99 seconden in de avondspits en 81 seconden in de ochtendspits. In 2030 komt de cyclustijd in de avondspits nog steeds boven de 120 seconden uit: 182 seconden. Kostenindicatie: € 800.000,- (€ 200.000,- voor extra rechtsafstrook Staalindustrieweg, € 500.000,- voor vrije rechtsaffer oosttak, € 100.000,- voor plaatsing VRI op T-aansluiting).

3.5.6 Variant 16f: Huidige vormgeving Grote Beer/De Helling, 2 stroken Staalindustrieweg

De rechtsafslaande richting vanaf de Staalindustrieweg blijft maatgevend in de avondspits. Om de capaciteit verder uit te breiden is een variant doorgerekend waarbij op de Staalindustrieweg een rechtsafstrook en een gecombineerde rechtdoor-/rechtsafstrook liggen. Hierdoor kan met twee rijstroken rechtsaf geslagen worden. Eerst is deze variant doorgerekend in combinatie met de huidige vormgeving op het kruispunt Grote Beer/De Helling. Hieruit blijkt dat in de huidige situatie de cyclustijden onder de 120 seconden uitkomen (112 seconden in avondspits, 90 seconden in ochtendspits) en de situatie dus regelbaar is. Bij de toekomstige intensiteiten komt de

cyclustijd in de avondspits wel weer ruim boven de 120 seconden uit (248 seconden, ochtendspits 116 seconden). In de toekomst voldoet deze variant dus niet meer. De kosten van deze variant worden geraamd op € 300.000,- (€ 200.000,- voor extra strook Staalindustrieweg, € 100.000,- voor plaatsing VRI op T-aansluiting).

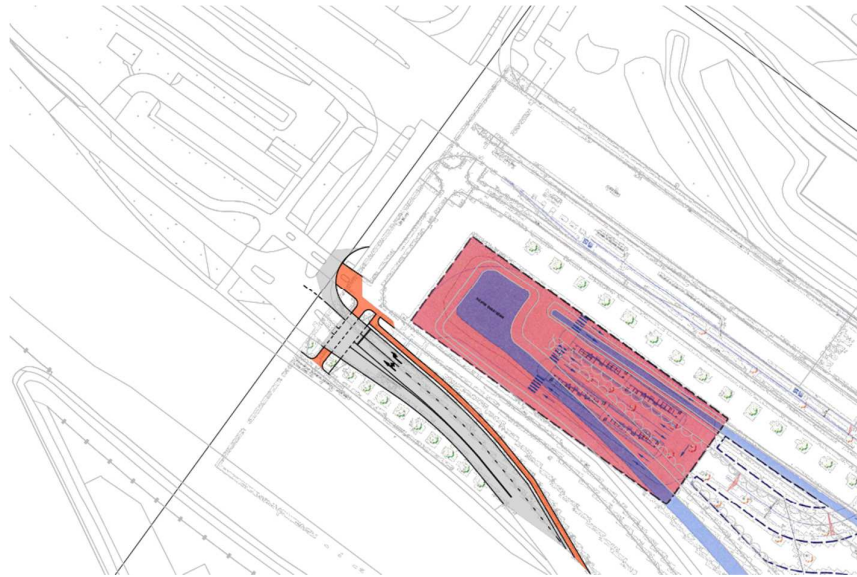
3.5.7 Variant 16g: Extra rechtsafstrook oosttak, 2 stroken Staalindustrieweg

Vervolgens is deze variant doorgerekend in combinatie met twee rechtsafstroken op de oosttak van kruispunt Grote Beer/De Helling. Bij de huidige intensiteiten komt de cyclustijd in de ochtend- en avondspits uit op respectievelijk 82 en 90 seconden. In 2030 komt de berekende cyclustijd uit op 141 seconden in de avondspits en 106 seconden in de ochtendspits. Deze variant is dus nog net niet toereikend voor de intensiteiten in 2030.

De kosten van deze variant worden geraamd op € 650.000,- (€ 200.000,- voor extra strook Staalindustrieweg, € 350.000,- voor extra rechtsafstrook oosttak, € 100.000,- voor plaatsing VRI op T-aansluiting).

3.5.8 Variant 16h: Vrije rechtsaffer oosttak, 2 stroken Staalindustrieweg

Als ten opzichte van variant 16f een vrije rechtsaffer op de oosttak van kruispunt Grote Beer/De Helling wordt aangelegd ontstaat een situatie die zowel bij de huidige intensiteiten (90 seconden avondspits, 82 seconden ochtendspits) als bij de toekomstige intensiteiten voldoet (114 seconden in avondspits, 106 seconden in ochtendspits). Deze variant is ook inpasbaar (zie onderstaande afbeelding).



Afbeelding 3.18: Twee rijstroken op Staalindustrieweg: gecombineerd rechtdoor/rechtsaf

De kosten van deze variant worden geraamd op € 800.000,- (€ 200.000,- voor extra strook Staalindustrieweg, € 500.000,- voor vrije rechtsaffer oosttak, € 100.000,- voor plaatsing VRI op T-aansluiting).

Conclusie

Het is mogelijk om verkeerslichten op het kruispunt Staalindustrieweg/Kabelbaan te plaatsen bij de huidige vormgeving. Dit voldoet bij de huidige intensiteiten alleen in combinatie met een tweede rechtsafstrook of vrije rechtsafstrook op de oosttak van kruispunt Grote Beer/De Helling of een tweede opstelstrook op de Staalindustrieweg. Anders is de situatie in de huidige situatie niet regelbaar. Voor de toekomstige intensiteiten voldoet alleen de situatie met een vrije rechtsaffer op de oosttak van kruispunt Grote Beer/De Helling en twee opstelstroken op de Staalindustrieweg.

In onderstaande tabel staan de berekende cyclustijden van alle varianten. Waardes die **rood** zijn aangegeven zijn hoger dan de grenswaarde voor de cyclustijd van 120 seconden.

	Ochtendspits 2019	Avondspits 2019	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
16a: Huidige vormgeving	90 sec.	138 sec.	116 sec.	312 sec.
16b: Extra strook richting 01 ipv busstr	82 sec.	103 sec.	110 sec.	306 sec.
16c: Vrije rechtsaffer richting 01	80 sec.	103 sec.	110 sec.	204 sec.
16d: Extra strook richting 01 ipv busstr + richting 101 apart	82 sec.	99 sec.	105 sec.	282 sec.
16e: Vrije rechtsaffer richting 01 ipv busstr + richting 101 apart	81 sec.	99 sec.	150 sec.	182 sec.
16f: Huidige vormgeving + richting 102 extra strook (↔↔)	90 sec.	116 sec.	116 sec.	248 sec.
16g: Extra strook richting 01 ipv busstr + richting 102 extra strook (↔↔)	82 sec.	90 sec.	106 sec.	141 sec.
16h: Vrije rechtsaffer richting 01 + richting 102 extra strook (↔↔)	82 sec.	90 sec.	106 sec.	114 sec.

Tabel 3.19: Berekende cyclustijden meeregelen kruispunt Staalindustrieweg/Kabelbaan

4

Conclusies

Uit de nadere uitwerking van de voorkeursvarianten volgen onderstaande conclusies:

- Variant 1: snelfietsroute afbuigen naar fietsoversteek VRI is ruimtelijk inpasbaar. Hiermee is het probleem met het voorrang verlenen aan fietsers opgelost. Wel doet deze variant afbreuk aan het comfort van de snelfietsroute (wachten voor verkeerslichten en haakse bochten aan oostzijde kruispunt). Bij de VRI is het wel mogelijk deze fietsoversteek extra te faciliteren. Er zijn drie opties om de snelfietsroute om te leggen: ter hoogte van kruispunt omleggen (variant 1a), ruim voor carpoolplaats en vlak voor carpoolplaats. Nadelen van variant 1a en deels variant 1c zijn de haakse bochten in de snelfietsroute die ook aan westzijde ontstaan en bij 1a de kans op ongewenst gedrag doordat fietsers via rijbaan Kabelbaan gaan rijden. Nadeel van variant 1b is dat voor deze variant 300 meter fietspad verwijderd moet worden dat pas onlangs aangelegd is. Bij variant 1c hoeft minder bestaand fietspad verwijderd te worden, maar moet een fietsbrug aangelegd worden. Kostenindicatie variant 1a € 100.000,-, variant 1b € 500.000,-, variant 1c € 500.000,-
- Variant 9: turbotonde Grote Beer/De Helling. Zowel een turbotonde als 2 varianten van een knierotonde zijn bij huidige intensiteiten mogelijk, maar volstaan niet meer bij de toekomstige intensiteiten. Rotondes kennen de volgende nadelen:
 - Fietsers uit de voorrang. Dit is in strijd met kenmerken snelfietsroute;
 - Geen sturingsmogelijkheden die een VRI wel heeft (doserer bij file voor brug, faciliteren N915 bij omleidingen, busprioriteit);
 - Bij toekomstige intensiteiten voldoet geen enkele rotondevorm meer;Een rotonde biedt dus slechts enkele jaren een oplossing, maar volstaat niet meer op de lange termijn. De kosten voor aanleg van een rotonde zijn hoog, kostenindicatie € 4.000.000,-;
- Variant 10: extra T-aansluiting Grote Beer: Deze variant is ruimtelijk niet inpasbaar. De uitrit van het nieuwe busstation sluit midden in de opstelvakken van de nieuwe T-aansluiting aan. Dit is nadelig voor de verkeersafwikkeling en door de korte opstelvakken wordt de situatie vergelijkbaar met de huidige situatie op de zuidtak van kruispunt Grote Beer/De Helling. Daarnaast komen opstelvakken voor de verkeerslichten op een helling te liggen. Verder is een (kostbare) fietstunnel in snelfietsroute Staalindustrieweg nodig i.v.m. te overbruggen hoogteverschil van 3,5 meter;
- Variant 17: Verbetermogelijkheden VRI: De richtingen 01, 05, 09 en 38 zijn de maatgevende richtingen. Bij huidige intensiteiten voldoet huidige vormgeving nog

net, bij toekomstige intensiteiten niet meer. Uit afwikkelingsberekeningen blijkt dat capaciteitsuitbreidingen op de oosttak de beste resultaten geven. Dit kan door de huidige busstrook als extra rechtsafvak te gebruiken of door aanleg van een vrije rechtsaffer. Probleem blijft echter dat de wachtrijen op de zuidelijke tak langer worden dan de aanwezige opstelcapaciteit. Het huidige probleem wordt hier dus niet mee opgelost. Kostenindicatie voor gebruik busstrook oosttak als 2^e rechtsafstrook: € 350.000,-. Kostenindicatie voor vrije rechtsaffer oosttak: € 500.000,-;

- Variant 16: T-aansluiting Staalindustrieweg-Kabelbaan meeregelen in VRI: Dit is bij huidige intensiteiten mogelijk door alleen een tweede opstelstrook op de Staalindustrieweg aan te leggen (kostenindicatie € 300.000,-). Als de huidige vormgeving op de T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan wordt aangehouden moet een tweede rechtsafstrook of vrije rechtsaffer op oosttak kruispunt Grote Beer/De Helling aangelegd worden (kostenindicatie respectievelijk € 450.000,- en € 600.000,-). Voor toekomstige intensiteiten moet ook een tweede strook op de Staalindustrieweg aangelegd worden. Dit in combinatie met een vrije rechtsaffer op oosttak kruispunt Grote Beer/De Helling (kostenindicatie € 800.000,-).

Variant	Voltoet in huidige situatie	Voltoet in toekomstige situatie	Kanttekeningen	Kostenindicatie
1a. snelfietsroute ter hoogte van kruispunt uitbuigen naar VRI	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	<ul style="list-style-type: none"> - Haakse bochten in snelfietsroute - Verminderd comfort door VRI - Probleem met korte opstelstroken zuidtak blijft 	€ 100.000,-
1b. snelfietsroute al voor carpoolplaats uitbuigen naar VRI	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	<ul style="list-style-type: none"> - Haakse bochten in snelfietsroute - Verminderd comfort door VRI - Probleem met korte opstelstroken zuidtak blijft - Onlangs aangelegd fietspad moet verwijderd worden 	€ 500.000,-
1c. snelfietsroute al voor carpoolplaats uitbuigen naar VRI	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	<ul style="list-style-type: none"> - Haakse bochten in snelfietsroute - Verminderd comfort door VRI - Probleem met korte opstelstroken zuidtak blijft - Deel onlangs aangelegd fietspad moet verwijderd worden - Aanleg fietsbrug over sloot 	€ 500.000,-
9. turborotonde	Ja	Nee	<ul style="list-style-type: none"> - Fietzers snelfietsroute uit voorrang - Kans op blokkade bij filevorming - Geen sturingsmogelijkheden verkeer 	€ 4.000.000,-
10. extra T-aansluiting Grote Beer	Nee, niet inpasbaar	Nee, niet inpasbaar	<ul style="list-style-type: none"> - Er ontstaan vergelijkbare problemen als huidige situatie op zuidtak Grote Beer/De Helling 	€ 1.100.000,-
17. verbetermogelijkheden kruispunt Grote Beer/De Helling	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	Nee, probleem op zuidtak met korte opstelstroken blijft	<ul style="list-style-type: none"> - Extra rechtsafstrook i.p.v huidige busstrook op oosttak of vrije rechtsaffer vanaf oosttak nodig 	€ 350.000,- tot € 500.000,-
16f. T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan meeregelen in VRI	Ja	Nee	<ul style="list-style-type: none"> - Extra opstelstrook Staalindustrieweg nodig 	€ 300.000,-
16h. T-aansluiting Staalindustrieweg/Kabelbaan meeregelen in VRI	Ja	Ja	<ul style="list-style-type: none"> - Vrije rechtsaffer vanaf oosttak nodig + tweede strook op Staalindustrieweg 	€ 800.000,-

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

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
Goudappel
Coffeng