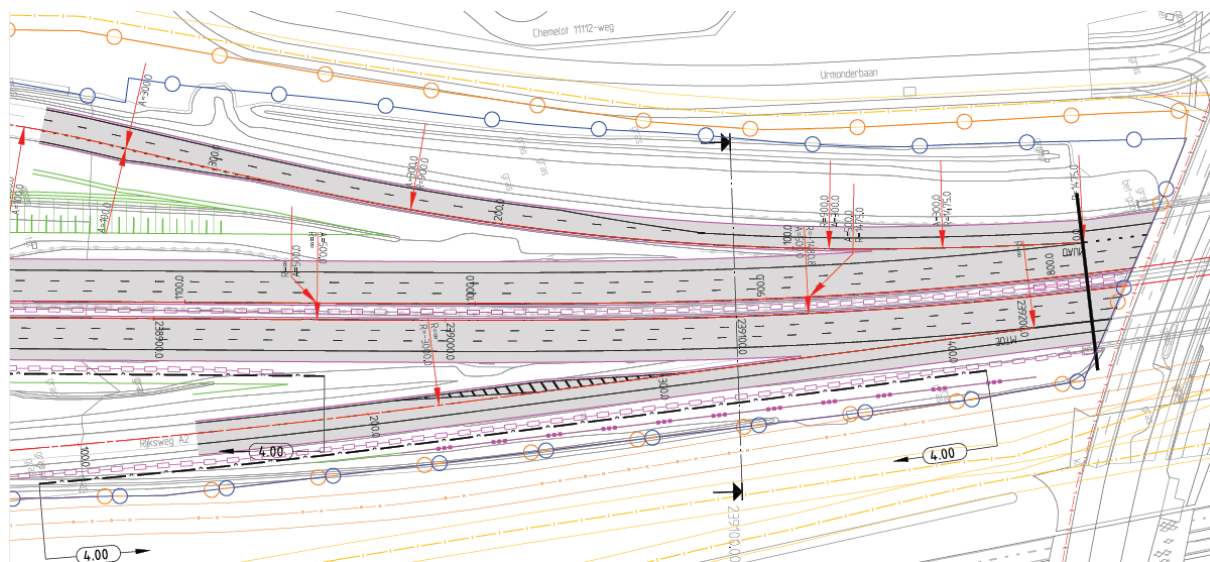


**ONDERWERP**  
Afrit Urmond**PROJECTNUMMER**  
C05056.000014**DATUM**  
2 juli 2019**ONZE REFERENTIE**  
083920265 A**VAN**  
arcadis**AAN**  
RWS Projectteam planstudie A2 Het Vonderen - Kerensheide

## 1. Inleiding

In deze memo wordt het ontwerp van het (O)TB behandeld dat ziet op de situatie van de afrit Urmond. De afrit is in het nieuwe ontwerp van de A2 tussen knooppunten Het Vonderen en Kerensheide op de A2 als een enkelstrooks afvallende rijstrook opgenomen, die op de A2 vooraf is gegaan door een weefvak. Kort na het puntstuk wordt de afrit opgedikt tot twee rijstroken. Zie onderstaande figuur.

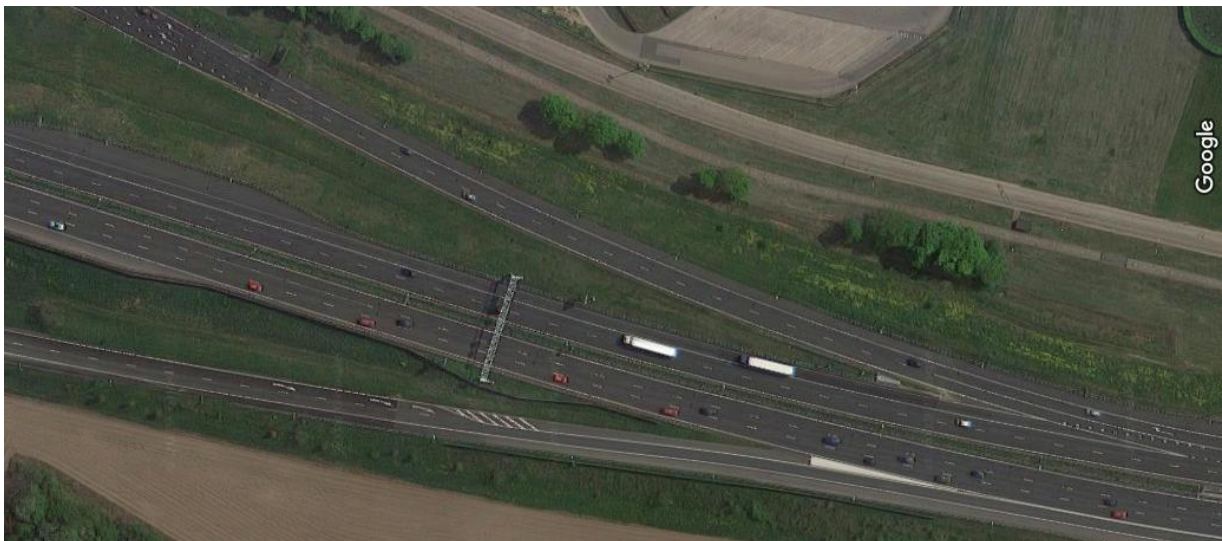


Door een bedrijf bij de afrit Urmond is in een zienswijze naar voren gebracht dat een enkelstrooks afvallende rijstrook niet voldoende afwikkelingscapaciteit heeft. De enkelstrooks afrit zou daardoor de bereikbaarheid van het industrieterrein belemmeren en bovendien - in geval van een calamiteit op het industrieterrein - de hulpdiensten hinderen. Het bedrijf is van mening dat de afrit over de volledige lengte tweestrooks dient te worden aangelegd. Deze zienswijze is aanleiding geweest om nader te onderzoeken of de enkelstrooks afrit voldoet of dat inderdaad een tweestrooks afrit nodig is.

In dit memo is onderbouwd dat het ontwerp van de enkelstrooks afrit (van het eerste gedeelte van de afrit tot het puntstuk), zoals opgenomen in het ontwerp van het in voorbereiding zijnde tracébesluit, zowel deugdelijk als het meest verkeersveilig is.

## 2. Huidige situatie afrit Urmond

In de huidige situatie is de tweestrooks afrit aanwezig buiten de spijstijden; in de spijstijd is er een zeer minimale taperuitvoeging aanwezig welke voorziet in een tweestrooks afrit. Beide worden voorafgegaan door een weefvak. Zie onderstaande foto's.



Het kruispunt van de afrit met de N294 is geregeld met een verkeersregelinstallatie (VRI). Zie onderstaande foto.



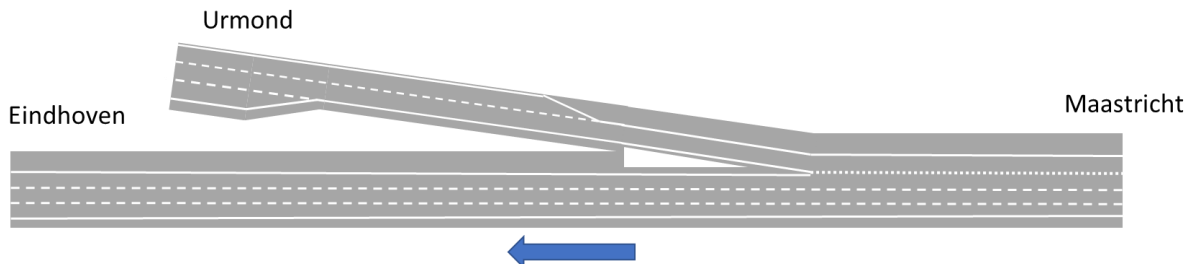
De N294 is een 2x2 gebiedsontsluitingsweg met een snelheidsregime van 80 km/uur. Op enkele honderden meters oostelijk van het kruispunt afrit A2-N294 ligt het kruispunt met de Oude Postbaan. Zie onderstaande foto's.



### 3 Vergelijking enkelstrooks- en tweestrooks afrit

#### 3.1 Enkelstrooks afrit

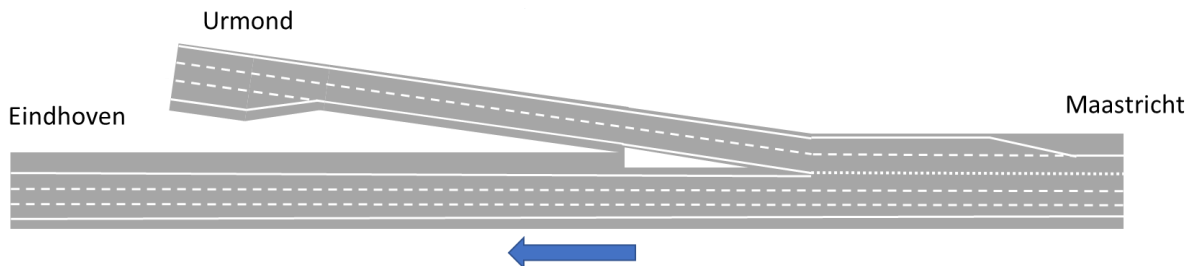
Voor de enkelstrooks afrit (conform ontwerp TB A2 Het Vonderen – Kerensheide) is uitgegaan van de volgende configuratie:



Ter hoogte van het puntstuk heeft de afrit één rijstrook plus een vluchtstrook, direct na het puntstuk wordt de afrit verbreed naar twee rijstroken, de vluchtstrook vervalt na het puntstuk. Verderop volgen drie opstelstroken (een linksaffer en twee rechtsaffers).

#### 3.2 Tweestrooks afrit

Voor een tweestrooks afrit kan worden uitgegaan van de volgende configuratie:



De weefstrook aan de rechterzijde wordt verbreed met een tweede rijstrook. De twee rijstroken lopen door tot het begin van de opstelstroken. De vluchtstrook vervalt na het opdikken voor de tweede rijstrook. Verderop volgen drie opstelstroken (een linksaffer en twee rechtsaffers) wat overeenkomt met het TB-ontwerp.

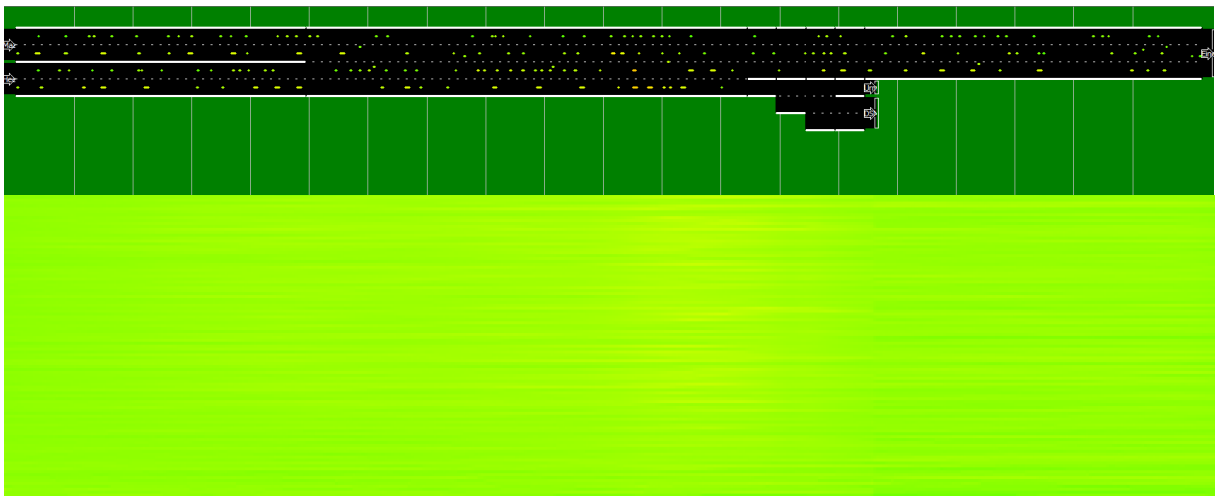
## 4 Waarom is ontwerp van de afrit uit het TB deugdelijk en veilig?

### 4.1 Verkeersafwikkeling en robuustheid afrit

- De enkele strook op de afrit wordt volgens het NRM 2018, scenario 2030 Hoog (berekening TB A2VK) in een gemiddelde ochtendspits bereiden met 1578 (flow = 1627 PAE<sup>1</sup>) motorvoertuigen (m.v.t.) per uur. Daarmee komt de IC- waarde<sup>2</sup> net boven de 80%. NRM-technisch voldoet dit ruimschoots aan de eisen<sup>3</sup>.
- Ter toetsing dat de enkelstrooks afrit voldoende capaciteit heeft om het verkeersaanbod in 2030 te verwerken, is een Fosim-simulatie<sup>4</sup> uitgevoerd. Bij deze simulatie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
  - De simulatie is alleen bedoeld om te toetsen dat er geen doorstromingsproblemen ontstaan als gevolg van het enkelstrooks uitvoeren van de afrit. Dit betekent dat de VRI en het OWN niet zijn gemodelleerd en dat de afrit een vrije afstroom heeft;
  - Het verkeer naar de afrit Urmond wordt voor 50% gevoed uit de richting Maastricht (A2) en voor 50% gevoed uit de richting Heerlen (A79) (dit is een aanname die noodzakelijk is voor de simulatie, maar verder niet relevant is voor de capaciteit van de afrit);
  - Het aandeel vrachtverkeer op elke relatie is 15% (conform NRM 2030 plan);
  - De afrit Urmond HRL wordt belast met maximaal 1580 m.v.t./uur (NRM, ochtendspits 2030). De ochtendspits is de maatgevende spits.

Met deze instellingen is de verkeersafwikkeling op het weefvak en de afrit gesimuleerd. Vervolgens is een zogenaamde snelheidscontourenplot van de simulatie(s) gemaakt, om daarmee eventuele congestievorming als gevolg van de enkelstrooks afrit vast te stellen.

Op de volgende pagina zijn de snelheidscontourenplots weergegeven. Op de x-as is de afstand weergegeven, op de y-as de tijd. Bij congestie kleurt de plot oranje/rood. Uit de plot is af te lezen dat er helemaal geen congestie optreedt als gevolg van de enkelstrooks afrit.



Om te bepalen wat de I/C-verhouding van de enkelstrooks afrit is en hoeveel restcapaciteit de afrit heeft, is het verkeersaanbod verhoogd totdat er congestie optreedt in de configuratie. Aan de hand van een serie van 50 simulaties is de (rest)capaciteit van de afrit bepaald.

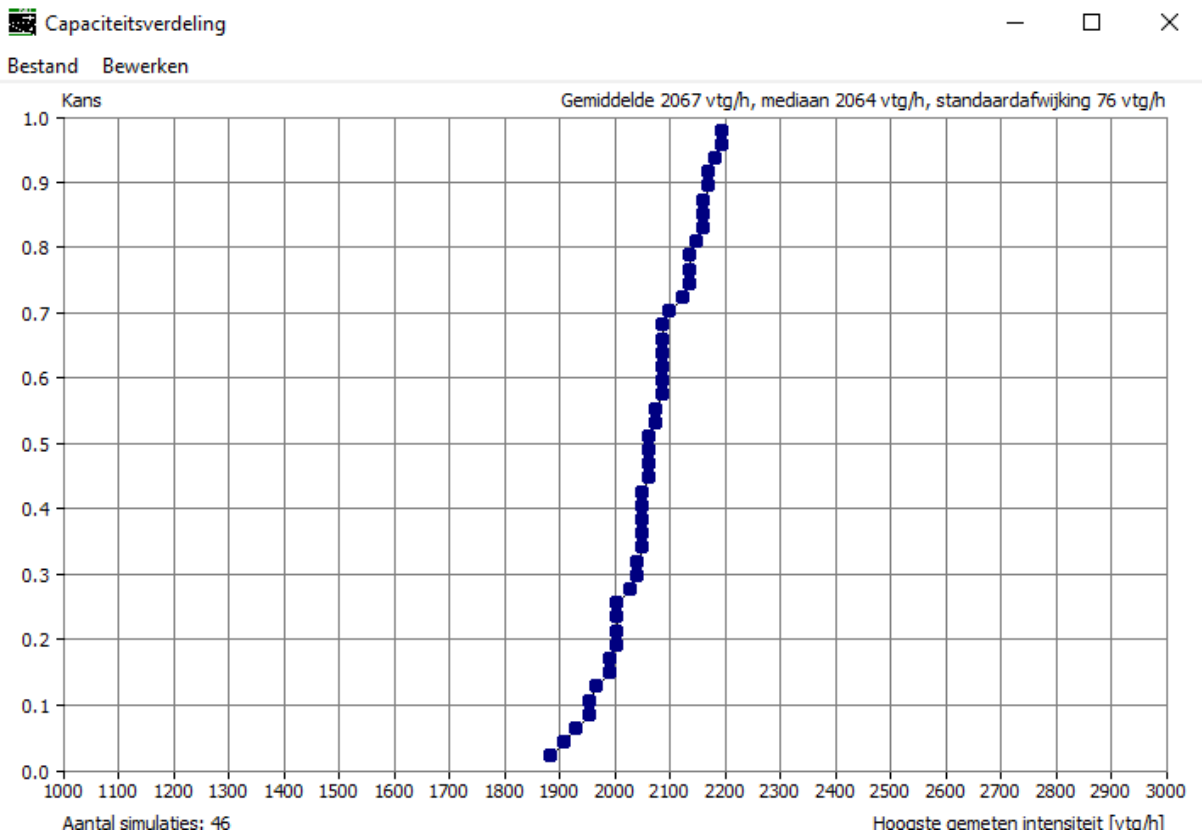
In onderstaande figuur is de capaciteitsverdeling van de simulaties weergegeven.

<sup>1</sup> personenauto-equivalent.

<sup>2</sup> De verhouding tussen de intensiteit van het verkeer en de capaciteit van de weg.

<sup>3</sup> De in het Handboek Capaciteitswaarden Infrastructuur Autosnelwegen (CIA) opgenomen grenswaarde van 1.000 m.v.t./uur voor een enkelstrooks afrit –waar het bedrijf aan refereert is *niet* van toepassing op deze situatie: de afrit ligt immers in het verlengde van een (lang) weefvak en functioneert daardoor als een afvallende rijstrook.

<sup>4</sup> Voor de beoordeling van de doorstroming zijn doorrekeningen uitgevoerd met het dynamisch verkeersmodel Fosim. Dit dynamisch verkeersmodel geeft inzicht in de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.



**Toelichting:**

- De mediaanwaarde van de capaciteitsverdeling is 2064 m.v.t./uur;
- Bij het verkeersaanbod (volgens het NRM) bedraagt de I/C-verhouding 0,76;
- De afrit heeft een restcapaciteit van  $2064 - 1580 = 484$  m.v.t./uur;
- Ook het hogere verkeersaanbod dat volgt uit het regionaal verkeersmodel Westelijke Mijnstreek (1832 m.v.t./uur) kan congestievrij worden verwerkt.

**Situatie tweestrooks afrit**

Omdat de enkelstrooks afrit ruim voldoende capaciteit biedt voor de afwikkeling van het verkeer, de I/C-verhouding 0,76 is en er bovendien voldoende restcapaciteit is, kan ook een hoger verkeersaanbod op de afrit worden verwerkt.

Een tweestrooks afrit is daarom niet opportuun, mede omdat het om spitsperiodes gaat en gedurende het grootste deel van de dag er te grote overcapaciteit aanwezig is. In de volgende paragrafen wordt uitgelegd waarom dit niet wenselijk is,

**4.2 Verkeersafwikkeling en robuustheid op netwerk niveau**

- Ook voor de VRI aan het einde van de afrit is een analyse uitgevoerd van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. De (gekoppelde) kruispunten van de aansluiting Urmond hebben een verzadigingsgraad van 0,89 en een cyclustijd van 80 seconden in de ochtendspits (maximale cyclustijd is 120 seconden). Daarmee wordt de verkeersafwikkeling als 'goed' gekwalificeerd. Op afritten met hoge verkeersintensiteiten is de afrit doorgaans niet de 'zwakste schakel', maar de capaciteit van het kruispunt met het OWN of een volgend kruispunt op het OWN. Bovengenoemde analyse van de VRI bevestigt de veronderstelling dat de verzadigingsgraad van de VRI (0,89) hoger is dan de I/C-verhouding op de afrit. Daarnaast beperkt het kruispunt van de N294 met de Oude-Postbaan de doorstroming op de relatie tussen de A2 en het bedrijventerrein.

#### **Situatie bij tweestrooks afrit**

- De VRI's op de afrit en op het kruispunt N294-Oude Postbaan bepalen de doorstroming en daarmee ook de robuustheid. Omdat de VRI onderaan de afrit en de VRI N294-Oude Postbaan maatgevend zijn voor de doorstroming en de enkelstrooks afrit ruim voldoende capaciteit biedt, is er vanuit dat aspect geen reden om een tweestrooks afrit te realiseren. Een betere bereikbaarheid van het bedrijventerrein wordt bereikt door het vergroten van de capaciteit van de VRI's op de afrit en het kruispunt met de Oude-Postbaan of bijvoorbeeld in de vorm van een vrije rechtsafer, in combinatie met een aanpassing van de VRI N294-Oude Postbaan. Deze oplossingsrichtingen liggen echter niet in het domein van RWS.

#### **4.3 Verkeersveiligheid**

In deze paragraaf wordt het thema verkeersveiligheid beschreven.

- De afrit is gelegen na een zeer lang asymmetrisch weefvak. De categorieovergang van de autosnelweg naar het onderliggende wegennet wordt niet duidelijk gemaakt door het wegbeeld. Omdat de afrit volgt op een splitsing en niet op een uitrijstrook, wordt stap 1 van de snelheidsafbouw overgeslagen. Daardoor ligt de te verwachten snelheid ter hoogte van het puntstuk hoger dan gemiddeld bij afritten die volgen op een uitrijstrook. Het is daarom belangrijk dat de snelheidsafbouw direct na het puntstuk visueel wordt gefaciliteerd c.q. gestimuleerd.
- Op de afrit is een VRI aanwezig. Een VRI zorgt voor enige mate van wachtrijvorming (berekend is maximaal 100 meter), wat gebruikelijk is. Weggebruikers die de autosnelweg verlaten, weten dat er aan het einde van de afrit wachtrijvorming optreedt (vooral in de spits) vanwege de aanwezigheid van een VRI, voorrangskruispunt of rotonde. De afrit heeft voldoende lengte en het zicht op de wachtrij is goed. Er is voldoende deceleratielengte na het puntstuk om voor de wachtrij tot stilstand te komen.
- Bij hoge intensiteiten (hoger dan de geprognoseerde intensiteiten), zal de wachtrij voor de VRI langer worden. Het zal niet zo zijn dat er op het enkelstrooks gedeelte van de afrit geïsoleerd congestie optreedt, die terugslaat tot op het weefvak. Opmerking: er is restcapaciteit op de afrit aanwezig (zie paragraaf 4.1 verkeersafwikkeling).

#### **Situatie bij tweestrooks afrit**

- Bij een tweestrooks afrit is de kans op hoge snelheden op de afrit nog veel groter dan op een enkelstrooks afrit: het wegbeeld is ruimer waardoor weggebruikers minder genegen zijn om snelheid te minderen.
- Bij tweestrooks afritten bestaat het gevaar dat door ongelijke wachtrijvorming op de stroken van de afrit verkeer uit de wachtrij van rijstrook gaat wisselen of dat verkeer op de snelweg met een hoge snelheid de wachtrij passeert. Dit leidt tot een verhoogde kans op flank- en kop-staart ongevallen. Dat is gelet op de doelstellingen van het project (o.a. verkeersveiligheid vergroten) onaanvaardbaar.

#### **4.4 Incident management (veiligheid omgeving)**

In deze paragraaf wordt het incident management en omgevingsveiligheid beschreven.

- In het geval van een incident of calamiteit op het terrein, dient de bereikbaarheid voor hulpdiensten gegarandeerd te zijn. De aanwezigheid en het transport van chemische/gevaarlijke stoffen is een verzwarende factor (in vergelijking tot een 'standaard' bedrijventerrein). Onder dit aspect wordt de relatie tussen de vormgeving van de afrit en de bereikbaarheid door hulpdiensten beschouwd.
- Bij de gegeven intensiteiten en berekende capaciteit veroorzaakt de enkelstrooks afrit in reguliere situaties geen congestie (ook niet bij hogere verkeerscijfers, zoals berekend met het regionaal model Westelijke Mijnstreek). Bij de VRI treedt enige wachtrijvorming op in de spits (gebruikelijk bij VRI's).
- Omdat de vluchtstrook op de afrit overgaat in een opstelstrook, is over korte lengte geen vluchtstrook aanwezig: indien hulpdiensten vanaf de A2-zuid in geval van een calamiteit het bedrijventerrein willen bereiken, zullen zij over deze korte lengte tussen het wachtende verkeer door moeten rijden.

### Situatie tweestrooks afrit

- Evenals de enkele afrit zal bij de tweestrooks afrit enige wachtrijvorming optreden in de spits zoals gebruikelijk bij VRI's;
- Omdat de vluchtstrook voor de afrit overgaat in de opgedikte tweede rijstrook (zie de figuur in paragraaf 3.2), is over een langere lengte (in vergelijking tot de enkele afrit) geen vluchtstrook aanwezig: indien hulpdiensten vanaf de A2-zuid in geval van een calamiteit het bedrijventerrein willen bereiken, zullen zij over deze lengte tussen het wachtende verkeer door moeten rijden.
- Ook in geval van een tweestrooks afrit zullen hulpdiensten het verkeer op de afrit moeten passeren. In beide situaties is niet voorzien in een vluchtstrook op de afrit, daar de vluchtstrook standaard afgebouwd wordt voor de benodigde opstelstroken voor een kruisingsvlak en daarmee ook een reductie van de rijnsnelheid wordt afgedwongen (wegbeeld in relatie tot gewenste rijnsnelheid). Een oplossing is om naast de rijbaan semi-verharding toe te passen, zodat in geval van incidenten of calamiteiten deze overrijdbare strook benut kan worden. Met deze mitigerende maatregel is er geen verschil op dit aspect tussen de enkelstrooks en tweestrooks afrit, behoudens het feit dat bij de tweestrooks afrit al voor het puntstuk (dus gelegen naast de hoofdrijbaan) ook geen vluchtstrook meer aanwezig is.

Overigens is op de N294 (het vervolg van de aanrijdroute) geen vluchtstrook aanwezig. Bij wachtrijen voor de VRI op het kruispunt met de Oude Postbaan zullen hulpdiensten ook tussen het verkeer door moeten rijden.

Bovendien beschikt het bedrijf over een eigen brandweerpost. Indien opschaling noodzakelijk is, zullen andere korpsen assisteren (Sittard, Geleen, Beek). Alleen voor de brandweer Beek maakt de afrit Urmond (eventueel) onderdeel uit van de aanrijdroute.



## 5 Bevindingen en conclusie

- Hoewel het eerste deel van de afrit bij een tweestrooks vormgeving een hogere capaciteit heeft dan een enkelstrooks afrit, leidt dit niet tot een betere doorstroming: de capaciteit van de wegvakken en met VRI geregelde kruispunten zijn immers bepalend voor de doorstroming op de relatie A2 – het bedrijventerrein.
- Het toepassen van een tweestrooks afrit in plaats van de standaard enkelstrooks oplossing heeft echter wel negatieve gevolgen voor de verkeersveiligheid: de gewenste snelheidsafbouw op een tweestrooks variant is slechter wat resulteert in een hogere kans op kop-staart en flankongevallen en daardoor ongewenst.
- Op de aspecten omgevingsveiligheid en robuustheid zijn de beide varianten (op netwerkniveau) niet onderscheidend, behoudens het feit dat bij de tweestrooks afrit al voor het puntstuk (dus gelegen naast de hoofdrijbaan) ook geen vluchtstrook meer aanwezig is.

**De enkelstrooks afrit is een oplossing die voldoet aan alle eisen en op het aspect verkeersveiligheid beter scoort dan een tweestrooks oplossing. Voor de overige aspecten zijn een enkelstrooks en tweestrooks afrit gelijkwaardig.**

In de bijlage zijn de beoordelingen in de vorm van een Trade-off Matrix (TOM) opgenomen.

### Bijlage: trade-off matrix enkelstrooks en tweestrooks afrit

Aspect	Enkelstrooks afrit	Tweestrooks afrit
Doorstroming	+	+
Verkeersveiligheid	+	-
Veiligheid (omgeving)	0	0
Robuustheid	+/0	+/0