

Bijlage: Verkeersveiligheid

Op verschillende plaatsen in de toegevoegde bijlagen worden andere benamingen gebruikt voor de onderzochte varianten dan in het hoofdrapport. De verschillende benamingen zijn hieronder op een rij gezet.

BASISVARIANTEN HOOFDRAPPORT			
Benaming	is gelijk aan	is	met als inhoud
ARU	Alternatief Ring Utrecht, of: ARU 'beleidsrijk' Of: 0+ / Nul-plus	als basisvariant in het hoofd rapport opgenomen	3 pijlers met maatregelen, waaronder (pijler 2) de subvariant 'ARU Weefvakken' met 2x6 rijstroken, 80 km/h
TB	Tracébesluit, of: TB 'beleidsarm'	als basisvariant in het hoofd rapport opgenomen	Het TB zoals uitgewerkt door RWS binnen het project A27/A12 Ring Utrecht

EXTRA VARIANTEN IN BIJLAGEN			
Benaming	is gelijk aan	is	met als inhoud
TB 'beleidsrijk'		t.b.v. nadere vergelijking van varianten opgenomen	Het TB, inclusief beleidsvoornemen betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid uit ARU
ARU 'beleidsarm'		t.b.v. nadere vergelijking van varianten opgenomen	ARU zonder pijler 1 (OV, fiets, hubs, betalen naar gebruik, mobiliteitsmanagement en parkeerbeleid)

BENAMING ARU-VARIANTEN			
Benaming	is gelijk aan	is	met als inhoud
0+ of Nul-plus	ARU Weefvakken	een uitgewerkte variant	HWN A27 (pijler 2) heeft 2x6 rijstroken, 80 km/h en weefvakken in de bak



Alternatief ring Utrecht

21 september 2023

Verkeersveiligheidsbeoordeling

Inhoud

1 Toelichting aanpak

Aanpak en alternatieven

2 Samenvatting resultaten

Overzicht beoordeling alternatieven op subaspecten verkeersveiligheid

3 VOA analyse

Kwalitatieve beoordeling
Verkeersveiligheid Autosnelwegen

4 Verdeling verkeer over het netwerk

Analyse verkeersprestatie

5 Relatie verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid

Analyse op basis van de I/C-verhoudingen

6 Kwantitatieve verkeersveiligheidsanalyse

Conform RWS VVE-methodiek

1. Toelichting aanpak

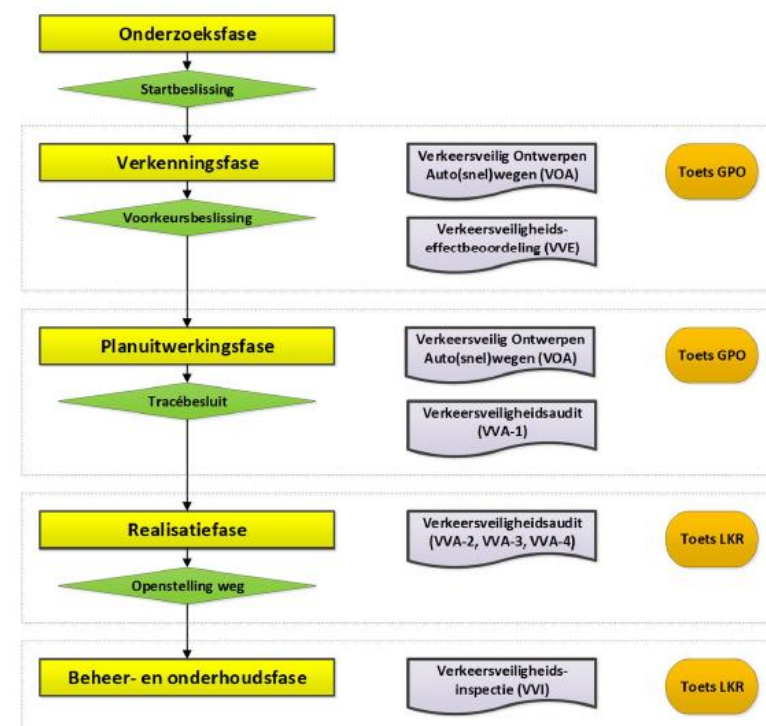
Inleiding

In het Kader Verkeersveiligheid van Rijkswaterstaat (RWS WVL, versie 3.0, 17 maart 2020) zijn procedures opgenomen voor de beoordeling van verkeersveiligheid voor wegprojecten.

Voor de beoordeling van de verkeersveiligheid van ARU (het 0+plus alternatief) zijn de belangrijkste* onderdelen van de VVE-methodiek (Verkeersveiligheidseffectbeoordeling) uitgevoerd. Hierbij is de VVE als volgt gedefinieerd: *“Een strategische vergelijkende beoordeling van het effect dat een nieuwe weg of een grondige wijziging van het bestaande wegennet hebben op het verkeersveiligheidsniveau van het wegennet”*.

Belangrijkste doel van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling is om te bepalen of er ‘showstoppers’ zijn op het gebied van verkeersveiligheid en inzicht te krijgen hoe het ontwerp van het alternatief scoort ten opzichte van het ontwerp van het TB (t.a.v. verkeersveiligheid).

* De ontwerpstudie van ARU is formeel geen onderdeel van een RWS planprocedure: er is op onderdelen afgeweken van de VVE-methodiek. Binnen de beschikbare tijdspanne en het beschikbare budget onderdelen van de procedure uitgevoerd die het meest relevant zijn voor de beoordeling van verkeersveiligheid in deze situatie. Hierbij is gebruik gemaakt van de inzichten die eerder zijn opgedaan bij het opstellen van de VVE in het kader van de (O)TB procedure



Methodiek

De VVE-methodiek bestaat uit 13 stappen. Onderstaand is aangegeven hoe met deze stappen is omgegaan in deze studie

- stap 1: Bepalen noodzaak verkeersveiligheidseffectbeoordeling
- stap 2: Verzamelen basisgegevens
- stap 3: Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid

Kwalitatieve beoordeling – inventarisatie verkeersveiligheidsrisico's onderzoekstracé

- stap 4: verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie
- stap 5: verkeersveiligheidsrisico's autonome situatie
- stap 6: verkeersveiligheidsrisico's projectalternatieven
- stap 7: beheersen verkeersveiligheidsrisico's huidige situatie

Kwantitatieve beoordeling – prognosticeren slachtofferongevallen alternatieven onderzoeksgebied

- stap 8: prognosticeren slachtofferongevallen onderzoekstracé
- stap 9: prognosticeren slachtofferongevallen overig Rijkswegennet
- stap 10: prognosticeren slachtofferongevallen onderliggend wegennet

Bepalen voorkeursalternatief

- stap 11: integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau alternatieven
- stap 12: bepalen voorkeursalternatief verkeersveiligheid
- stap 13: opstellen VVE-rapport

Stap 1: eerder al in (O)TB gedaan

Stap 2: uitgevoerd (met specifieke gegevens voor ARU)

Stap 3: gedaan (zie kwantitatieve VVE)

Stap 4: eerder al in (O)TB gedaan

Stap 5: eerder al in (O)TB gedaan

Stap 6: vanwege consistentie voor zowel TB als ARU opnieuw gedaan op basis van de VOA-methodiek

Stap 7: globale analyse van de voornaamste risico's

Stap 8: uitgevoerd binnen deze studie

Stap 9: uitgevoerd binnen deze studie

Stap 10: conform vigerende inzichten niet uitgevoerd (in plaats daarvan zijn verkeersprestaties OWN vergeleken)

Stap 11: uitgevoerd (samenvattende beoordeling alternatieven op verschillende componenten verkeersveiligheid)

Stap 12: n.v.t.

Stap 13: korte samenvatting in deze presentatie

Indicatoren verkeersveiligheid

De alternatieven worden op verkeersveiligheid beoordeeld aan de hand van de volgende indicatoren:

Kwalitatieve analyse

1. Probleemoplossend vermogen knelpunten verkeersveiligheid bestaande infra
2. Risicopunten ontwerp TB en 0+plus
3. Verdeling verkeer over het netwerk
4. Congestie als risicoverhogende factor

Kwantitatieve analyse

- Berekening aantal slachtofferongevallen per alternatief

Welke alternatieven zijn beoordeeld?

Alternatief	Scenario	Beleid	Infra
Referentie (autonome situatie, 2040)		Vastgesteld beleid	Huidige netwerken aangevuld met vastgestelde TB's (Hoevelaken, A27HH, NRU, etc.)
Tracébesluit A27/A12	Beleidsarm	Vastgesteld beleid	Capaciteitsuitbreiding conform TB
	Beleidsrijk	Plus betalen naar gebruik, aanscherping parkeerbeleid, extra mobiliteitsmanagement	Capaciteitsuitbreiding conform TB
Alternatief Ring Utrecht (ARU)	Beleidsarm	Vastgesteld beleid	Capaciteitsuitbreiding conform 0+ alternatief
	Beleidsrijk	Plus betalen naar gebruik, aanscherping parkeerbeleid, extra mobiliteitsmanagement	Capaciteitsuitbreiding conform 0+ alternatief

Toelichting:

- Knelpunten in de huidige situatie zijn gebruikt voor het bepalen van de verkeersveiligheid in de referentie situatie
- Binnen de alternatieven TB en ARU zijn er twee scenario's die van elkaar verschillen qua verkeerskenmerken (voor wat betreft het ontwerp binnen het projectgebied gelijk aan elkaar)

2. Samenvatting resultaten

Overzicht beoordeling alternatieven op subaspecten verkeersveiligheid

Beoordeling verkeersveiligheid

Samenvatting resultaten

In het kader verkeersveiligheid wordt het verkeersveiligheidsniveau op twee manieren beoordeeld: absoluut en relatief

Gevolgen		Potentiële Kans <small>(op Wegvak/Kruispunt)</small>		
Categorie	Afloop	a. Niet vaak	b. Regelmatig	c. Vaak
		Zal minder dan 1 keer per jaar voorkomen	Zal minimaal 1 keer per jaar voorkomen	Zal meerdere keren per jaar voorkomen
1. Matig	Letsel Zwaar UMS			
2. Ernstig	Ernstig Letsel Grootschalige schade			
3. Zeer ernstig	Zeer ernstig letsel Verkeersdode(n)			
Toelichting risico's				
Gemiddeld risico		Situatie met kans op materiële schade en letsel		
Groot risico		Situatie met kans op ernstige verkeersslachtoffers		
Zeer groot risico		Situatie met kans op verkeersdode(n)		

Tabel D.4-1: risicomatrix Verkeersveiligheid

Absolute beoordeling

De absolute beoordeling is gebruikt voor de beoordeling van individuele risico's binnen een alternatief (risicopunten VOA), de kwalitatieve beoordeling voor een overall-score van een alternatief

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

Relatieve beoordeling

Beoordeling verkeersveiligheid

Samenvatting resultaten

Kleurcodering	Toelichting
	Positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Licht positief ten opzichte van "huidige situatie"
	Neutraal
	Licht negatief ten opzichte van "huidige situatie"
	Negatief ten opzichte van "huidige situatie"

	Referentie (autonoom)	TB, beleidsarm	TB, beleidsrijk	0+plus, beleidsarm	0+plus, beleidsrijk
Knelpunten autonome situatie	Knelpunten: <ul style="list-style-type: none"> 6-strooks weefvak Varkenbocht Meerdere korte weefvakken 	<ul style="list-style-type: none"> 6-strooks weefvak wordt opgeheven Varkenbocht verdwijnt Meeste korte weefvakken verdwijnen 	<ul style="list-style-type: none"> 6-strooks weefvak wordt opgeheven Varkenbocht verdwijnt Meeste korte weefvakken verdwijnen 	<ul style="list-style-type: none"> 6-strooks weefvak blijft bestaan, wel vluchtstrook en lagere snelheid Varkensbocht verdwijnt Aantal korte weefvakken verdwijnt 	<ul style="list-style-type: none"> 6-strooks weefvak blijft bestaan, wel vluchtstrook en lagere snelheid Varkensbocht verdwijnt Aantal korte weefvakken verdwijnt
Risicopunten ontwerp (VOA)	-	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied	Ongeveer 25 risicopunten in het projectgebied
Verdeling verkeer	-	Nagenoeg dezelfde verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)	Iets lagere verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)	Nagenoeg dezelfde verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)	Iets lagere verkeersprestatie op het OWN (als in de referentie)
Congestie	Congestie in de bak, in KP Rijnsweerd en op de A12	Enige congestie in de bak Amelisweerd, congestie op de A12	Beperkte congestie in de bak Amelisweerd, beperkte congestie op de A12	Congestie in de bak Amelisweerd, congestie op de A12	Congestie in de bak Amelisweerd, nauwelijks congestie op de A12
Kwantitatieve analyse	27,0 slachtofferongevallen (per jaar, project- en studiegebied)	26,7 slachtofferongevallen (per jaar, project- en studiegebied)	21,3 slachtofferongevallen (per jaar, project- en studiegebied)	27,4 slachtofferongevallen (per jaar, project- en studiegebied)	21,6 slachtofferongevallen (per jaar, project- en studiegebied)

3. VOA analyse

Kwalitatieve beoordeling Verkeersveiligheid Ontwerp Autosnelwegen

Verkeersveiligheidsbeoordeling

- Gelijke beoordeling van het 0+plus alternatief en het TB op verkeersveiligheid op dezelfde aspecten
- Input en methoden:

- Schetsontwerp van het 0+plus alternatief en de ontwerptekeningen van TB A27/12
- VOA ritten-analyse en inschatting van risico's volgens risicomatrix

- Geanalyseerde ritten:

1	a27 noord naar zuid over de hoofdrijbaan	8	A27 zuid naar A27 noord
2	a27 noord over prb naar a12 prb	9	A27 zuid naar A28
3	a28 Amersfoort naar Hilversum a27	10	A12 laaggravenseweg naar A27 Hilversum
4	A28 naar Waterlinieweg	11	Waterlinieweg naar A27 noord
5	A28 Amersfoort naar A12 Den Haag	12	Afrit A28 Sciencepark zuidzijde
6	A28 Amersfoort naar A27 Breda	13	A27 noord naar A28 Amersfoort
7	sciencepark naar a12 / a27 noord enzuid.		

- Input: verkeerscijfers per wegvak (I/C-verhouding), ongevallen
- Richtlijnen: ROA 2019 (TB-ontwerp is gebaseerd op oudere richtlijnen, maar beide ontwerpen zijn getoetst aan de vigerende richtlijnen)
- Vergelijking scores van het 0+plus alternatief en het TB
- Beoordelingskader opgesteld

Samenvatting verkeersveiligheidsbeoordeling VOA ritten-analyse

- Belangrijkste factoren voor de verkeersveiligheid:
 - Human factors (rijgedrag)
 - Rijstrookwisselingen
 - Turbulentieafstanden
 - Horizontaal alignement
- Belangrijkste plus- en minpunten verkeersveiligheid:

TB	0+plus
+ Ruimer wegbeeld en zichtlijnen + Lagere I/C-verhouding (meer manoeuvreerruimte) - Deels handhaven weefvakken in de bak - Meerdere keuzepunten, splitsingen en rangeerbanen - Licht-/ donkerovergang door pergola-constructies en onderdoorgangen	+ Minder vroegtijdige en navolgende beslispunten + Herkenbaar ontwerp en verkeerssysteem, geen ingewikkelde configuratie - Weefbeweging in bak - Kunnen: I/C-verhouding in de bak - Optimalisaties overkluizingen en kunstwerken t.b.v zicht nog nodig.

- De verkeersveiligheid van de ontwerpen van het TB en 0+plus, wordt vooral bepaald door de configuratie en niet door de geometrie. Zie bijlage voor een vergelijking op complexiteit tussen beide alternatieven.
- Zie bijlage voor gedetailleerde resultaten VOA ritten-analyse

Verkeersveiligheidsbeoordeling: vergelijking varianten

TB A27/A12

Sterke punten

- + Grootste aantal rijstroken per richting (capaciteit), daardoor kleinere kans op congestie en ongevallen als gevolg daarvan.
- + Scheiding van richtingen voorkomt rijstrookwisselingen.

Belangrijkste nadelen

- Complex geheel van rijbanen, weefvakken verbindingswegen en licht-donkerovergangen
- Nodig om vroeg routekeuze maken wat niet in verwachtingspatroon van de weggebruiker past.

Aantal risicolocaties in het ontwerp:

Type	Aantal
Aantal 'Gemiddeld risico'	20
Aantal 'Groot risico'	5
Aantal 'Zeer groot risico'	0
Totaal	25

0+ (6-strooks weefvakken)

Sterke punten

- + Routekeuze op een locatie welke logisch is voor weggebruikers
- + Meer simpele configuratie, ook i.r.t. bewegwijzering



Belangrijkste nadelen:

- Beperkte toename in capaciteit met als gevolg de kans op filevorming in of voor de bak.
- In zuidelijke richting groter aantal rijstrookwisselingen nodig, complexe weefbewegingen,
- Geloofwaardigheid v_{max} 80 km/u.

Aantal risicolocaties in het ontwerp:

Type	Aantal
Aantal 'Gemiddeld risico'	18
Aantal 'Groot risico'	7
Aantal 'Zeer groot risico'	0
Totaal	25



Locaties bevindingen VOA-analyse

-  Groot risico
-  Gemiddeld risico

Variant: TB



Locaties bevindingen VOA-analyse

-  Groot risico
-  Gemiddeld risico

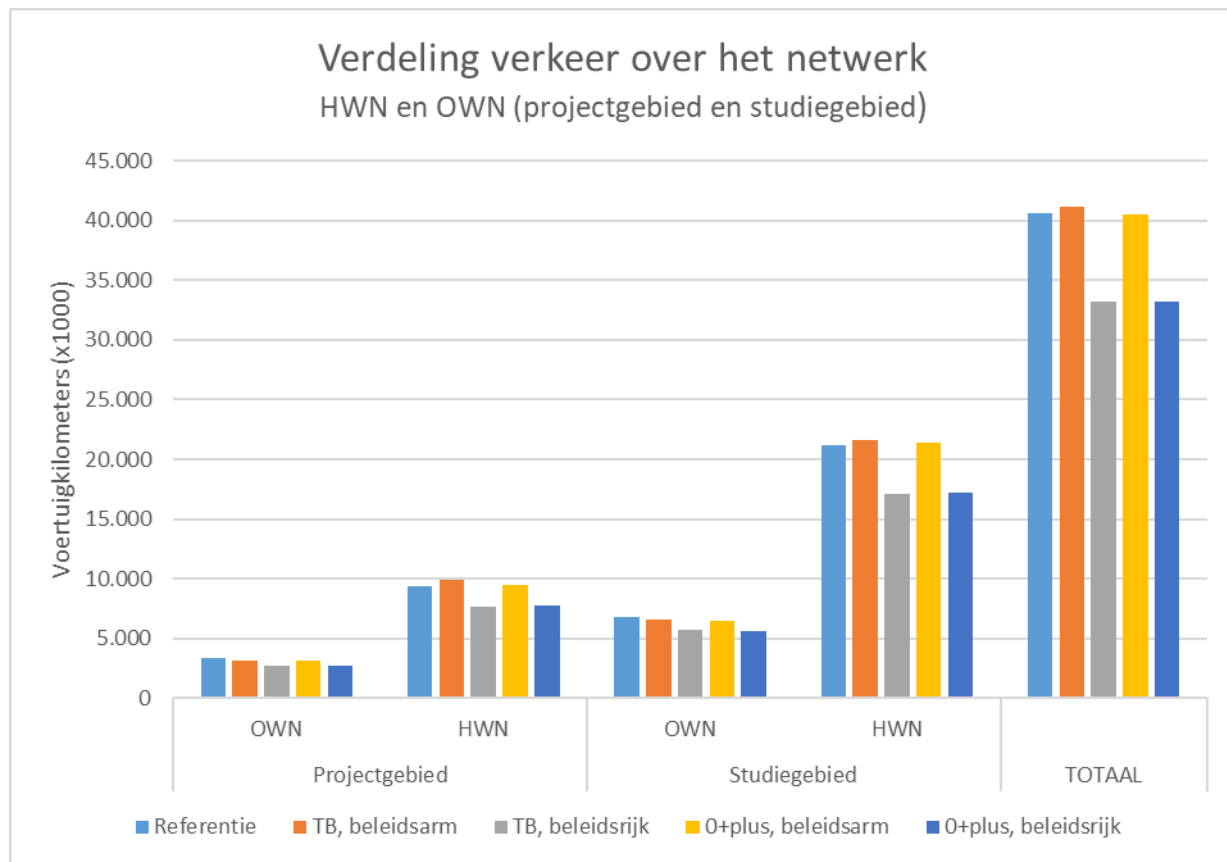
Variant: 0+
(v0.3)



4. Verdeling verkeer over het netwerk

Analyse verkeersprestatie

Voertuigkilometers per alternatief



Zwart projectgebied, rood studiegebied



Voertuigkilometers per alternatief

- In relatie tot verkeersveiligheid is de verdeling van het verkeer over het HWN en OWN relevant: het HWN heeft een lager risicocijfer dan het OWN (OWN meer snelheids- en richtingverschillen, kwetsbare verkeersdeelnemers, meer conflicten, etc.). Naarmate de verkeersprestatie op het OWN lager is, is dit dus gunstiger voor de verkeersveiligheid.
- De beleidsrijke alternatieven (zowel TB als 0+plus) hebben de laagste totale verkeersprestatie. Hierbij is de verkeersprestatie op het HWN voor het grootste deel bepalend voor de totale verkeersprestatie
- Uit de grafiek op de vorige sheet is te concluderen dat de beleidsrijke alternatieven (zowel TB als 0+plus alternatief) de laagste verkeersprestatie hebben op het OWN. Dit geldt zowel voor het project- als het studiegebied.

5. Relatie verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid

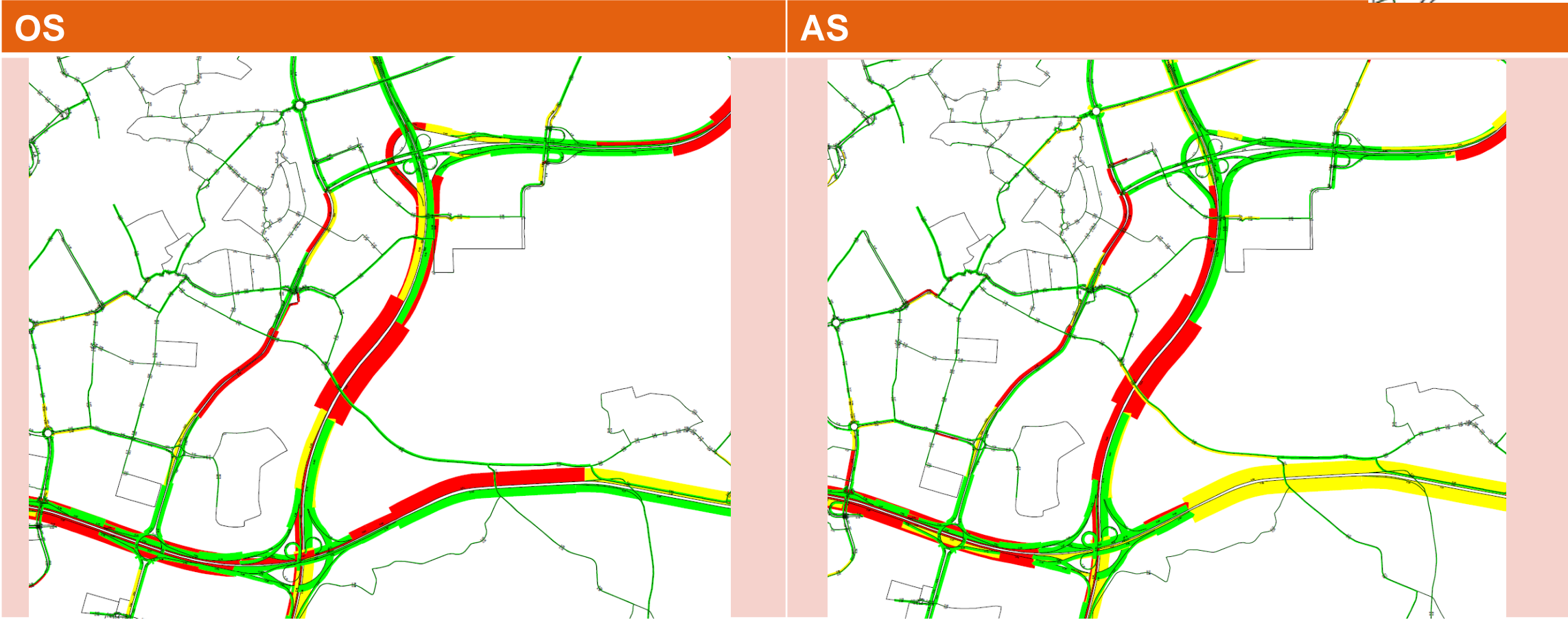
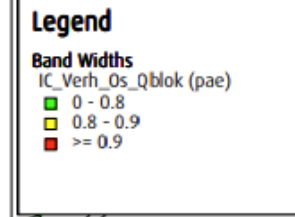
Analyse op basis van de I/C-verhoudingen

Relatie verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid

- Snelheidsverschillen leveren een belangrijke (negatieve) bijdrage aan de kans op ongevallen en het optreden van letsel
- De combinatie van het complexe ontwerp (met veel con- en divergentiepunten op korte afstand van elkaar) met de grote verkeersstromen, maakt dit aspect in deze studie een relevant beoordelingsonderdeel voor verkeersveiligheid
- Op basis van de NRM-berekeningen voor de verschillende alternatieven, zijn de I/C-plots beoordeeld op congestie
- Naarmate er op meerdere locaties congesties optreedt en de congestie zwaarder is (hogere I/C-verhouding) is een alternatief negatiever gescoord op dit aspect

Verkeersveiligheidsbeoordeling VOA ritten-analyse – I/C plots Goudappel

- Scenario: referentie (WLO Hoog, **zonder TB**).



Verkeersveiligheidsbeoordeling VOA ritten-analyse – I/C plots Goudappel

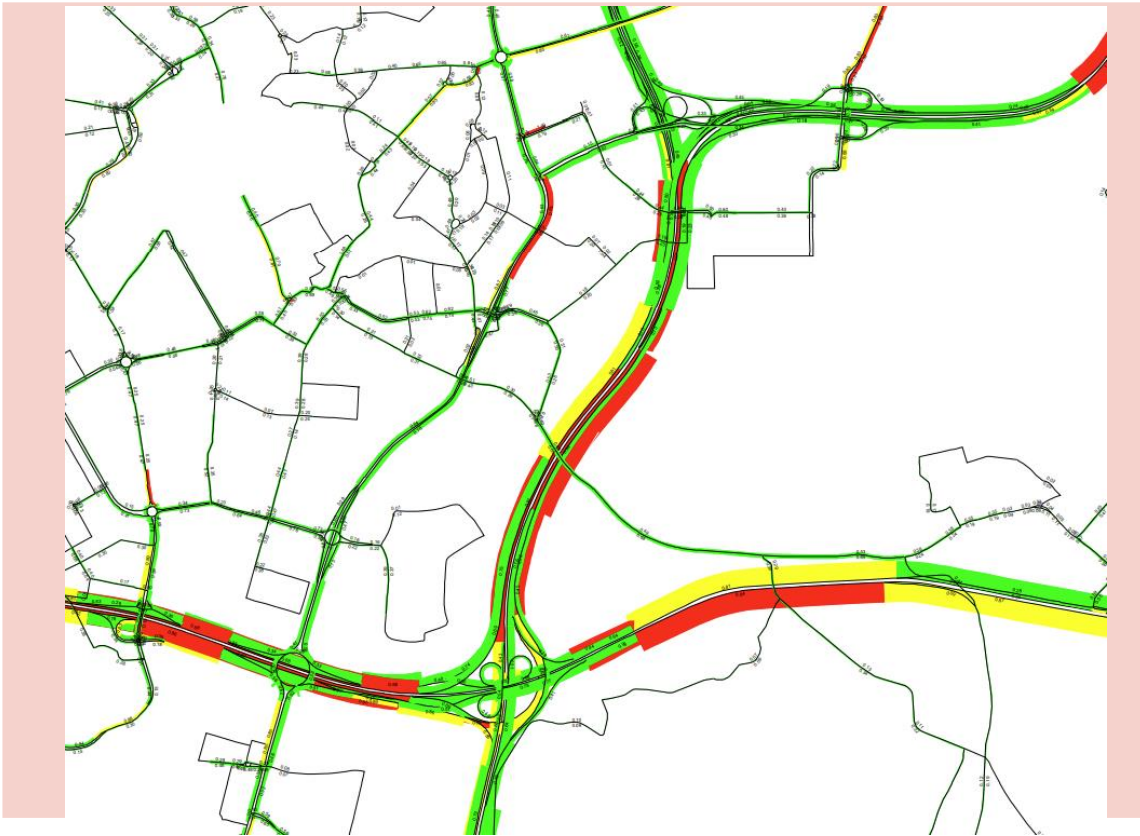
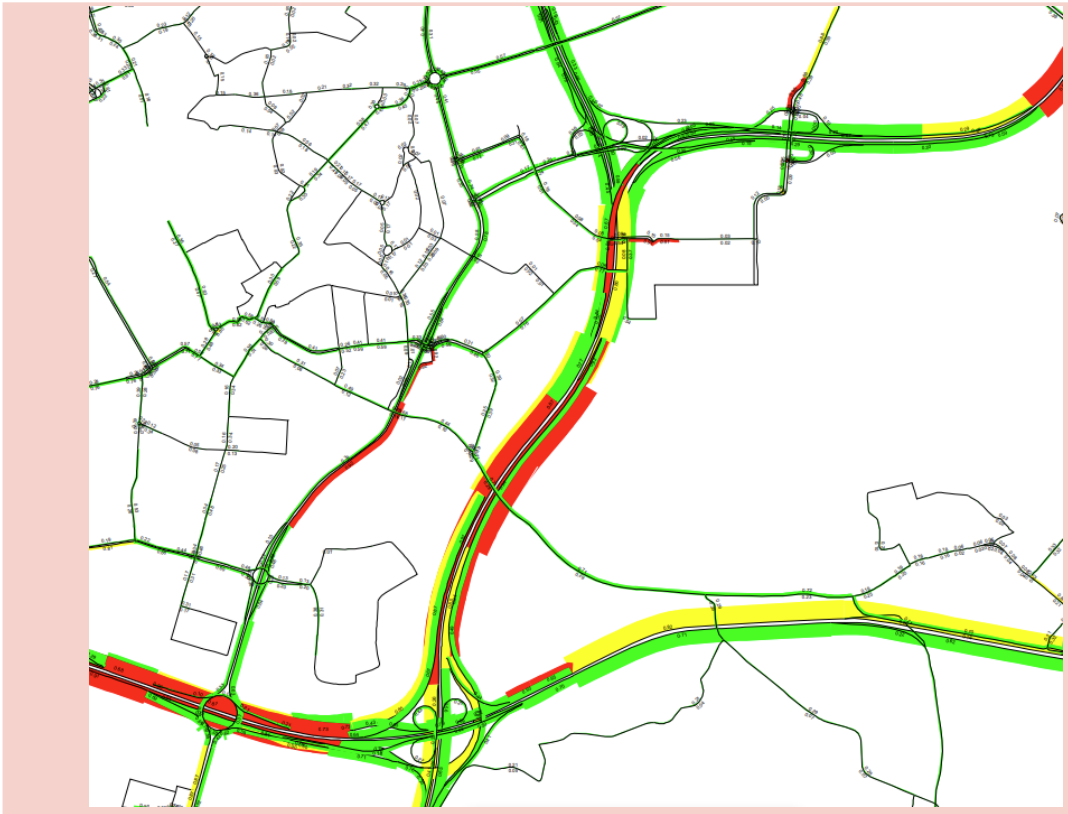
- Scenario: WLO hoog beleidsarm.

Legend

Band Widths
IC_Verh_Os_Qblok (pae)

Green	0 - 0.8
Yellow	0.8 - 0.9
Red	>= 0.9

TB OS TB AS



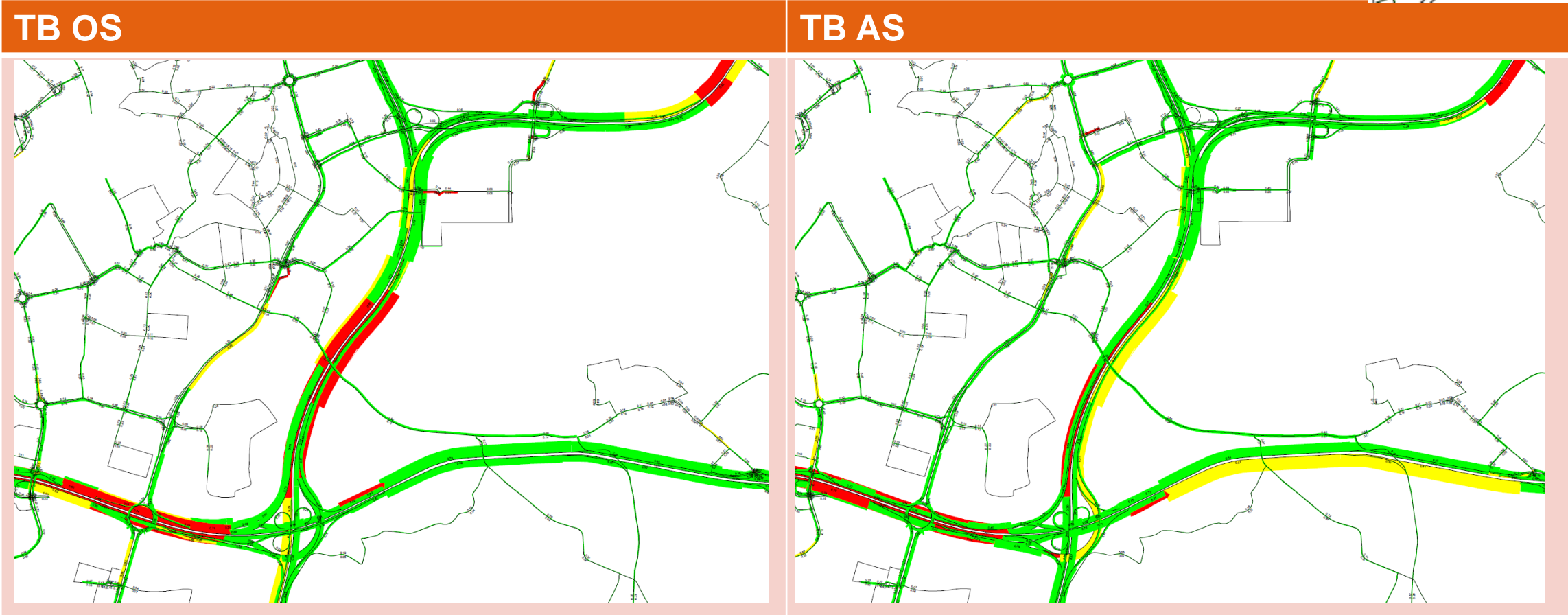
Verkeersveiligheidsbeoordeling VOA ritten-analyse – I/C plots Goudappel

- Scenario: WLO hoog beleidsrijk.

Legend

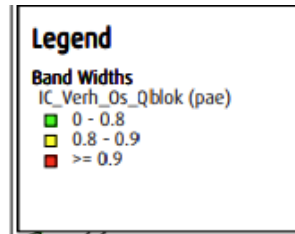
Band Widths
IC_Verh_Os_Qblok (pae)

Green	0 - 0.8
Yellow	0.8 - 0.9
Red	>= 0.9

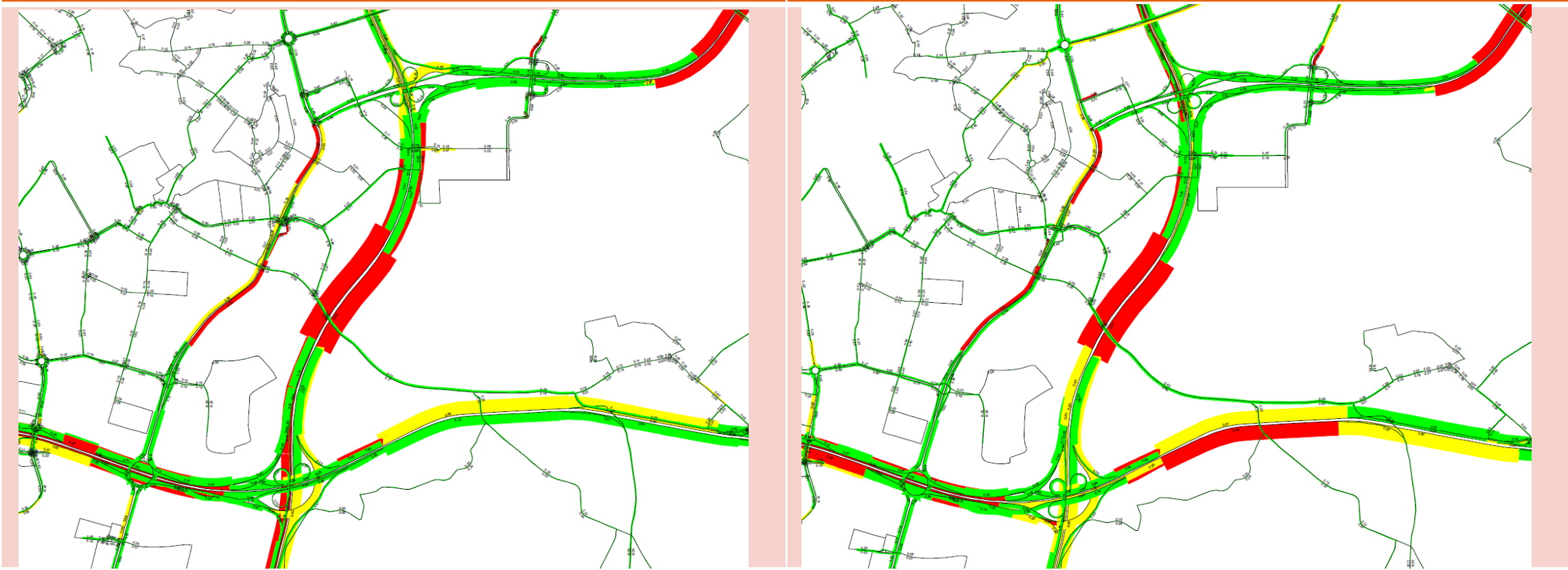


Verkeersveiligheidsbeoordeling VOA ritten-analyse – I/C plots Goudappel

- Scenario: WLO hoog beleidsarm



0+ OS **0+ AS**



Verkeersveiligheidsbeoordeling VOA ritten-analyse – I/C plots Goudappel

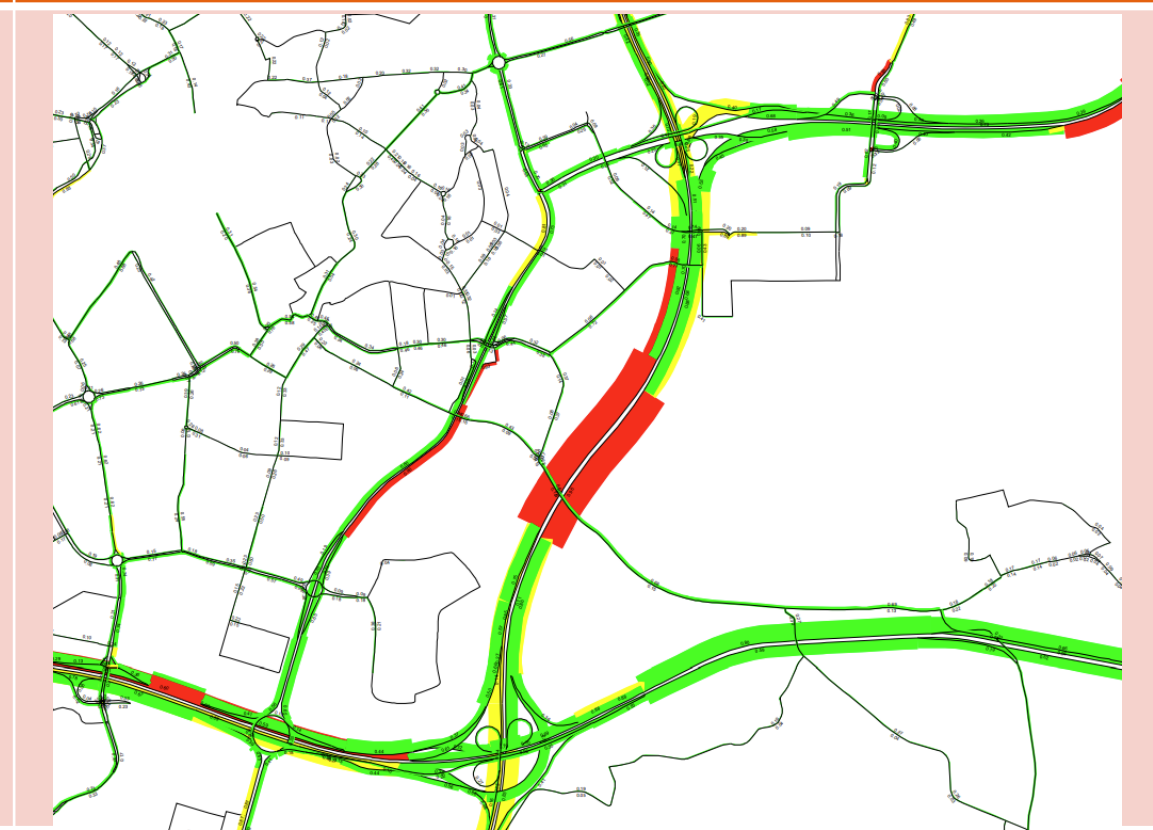
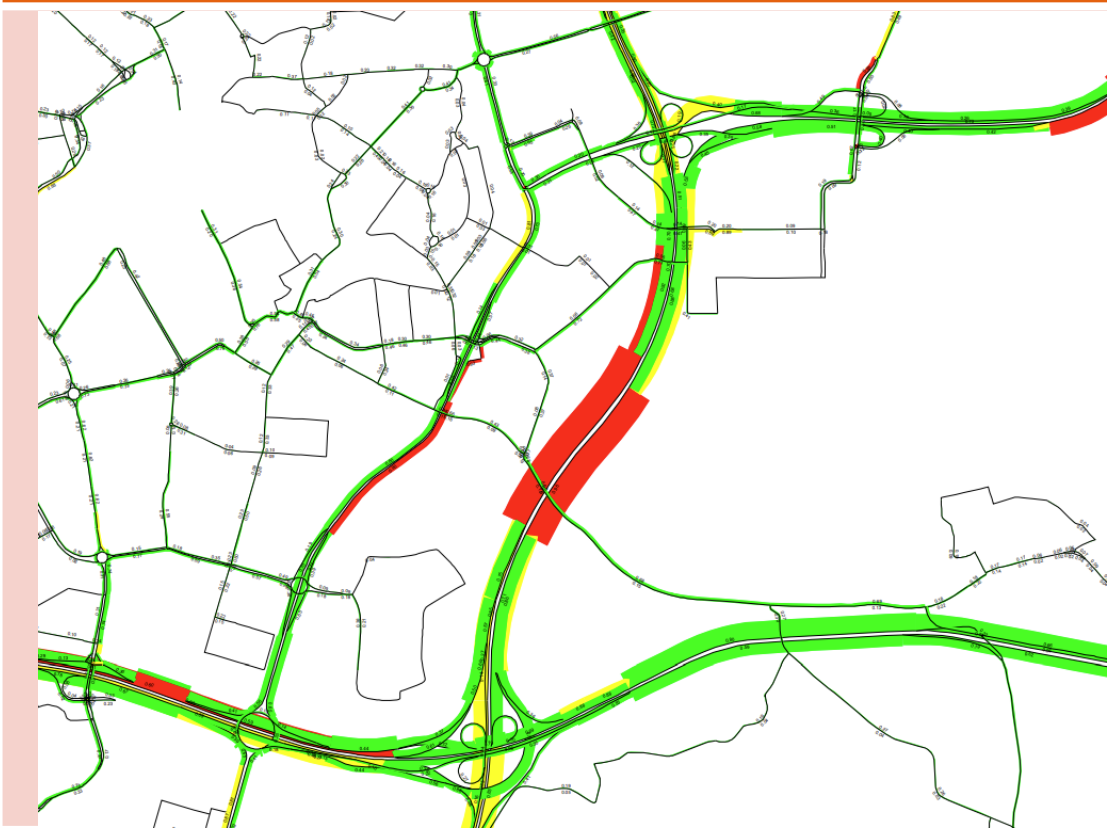
- Scenario: WLO hoog beleidsrijk.

Legend

Band Widths
IC_Verh_Os_Qblok (pae)

Green	0 - 0.8
Yellow	0.8 - 0.9
Red	>= 0.9

0+ OS **0+ AS**



Conclusies

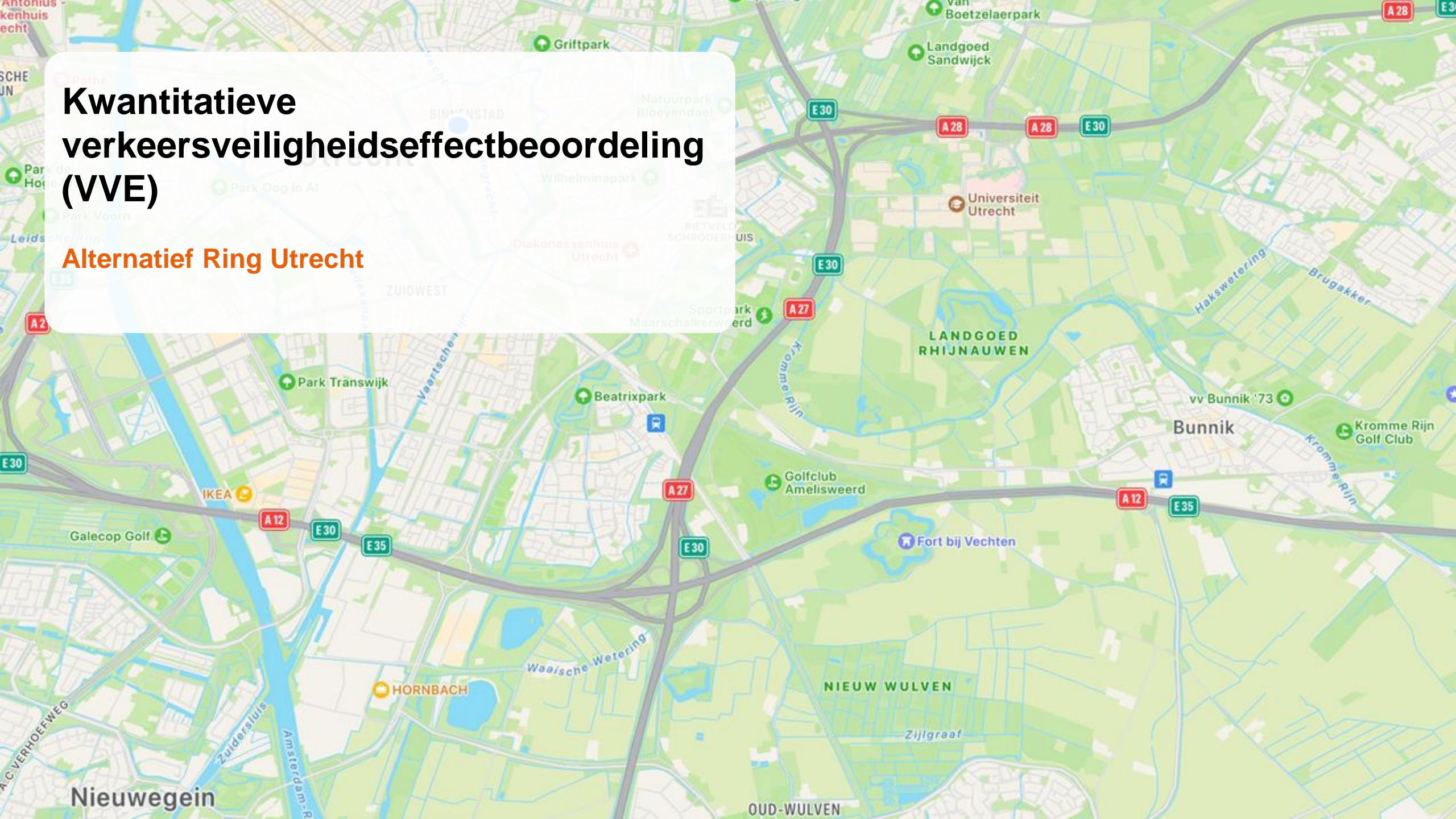
- TB beleids**rijk** combineert de hoogste capaciteit van het HWN met het laagste verkeersaanbod: dit leidt, naar verhouding, tot de laagste I/C-verhoudingen. Ook in dit scenario zijn er echter wegvakken waar congestie optreedt (o.m. in de bak Amelisweerd en op de A12 tussen KP Lunetten en Oudenrijn, vooral in de ochtendspits)
- In het scenario TB beleids**arm** zijn hogere I/C-verhoudingen zichtbaar. Op dezelfde locaties is congestie zichtbaar (alleen dan zwaarder), maar ook op de A12-oost richting Arnhem ontstaat er congestie (avondspits)
- Het 0+plus alternatief beleids**rijk** kent ook hoge I/C-verhoudingen in de bak Amelisweerd (nog wat hoger dan het TB-beleids**arm**). Op andere delen van het HWN is de congestie beperkt, op de A12 zijn de I/C-verhoudingen lager dan in het TB (beide scenario's)

6. Kwantitatieve verkeersveiligheidsanalyse

Conform RWS VVE-methodiek

Kwantitatieve verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE)

Alternatief Ring Utrecht



De Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

- Uit de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE, zie 'kader Verkeersveiligheid deel B, bijlage A, versie 3.0) moet blijken welke gevolgen de verschillende alternatieven van een infrastructuurproject hebben op de verkeersveiligheid.
- De VVE bestaat uit een kwalitatieve en kwantitatieve analyse (waarbij de kwantitatieve analyse alleen wordt uitgevoerd wanneer aan bepaalde criteria wordt voldaan).
- Aan de hand van de VVE worden de alternatieven onderling gewogen op verkeersveiligheid. Dit resulteert in een rangschikking van de alternatieven ter bepaling van het voorkeursalternatief. Hierbij wordt het aantal slachtofferongevallen geprognoseerd.
- Het volledig uitvoeren een kwantitatieve VVE is noodzakelijk als sprake is van:
 1. Een capaciteitsuitbreiding over een lengte van minimaal 5 kilometer.
 2. Een verschil in de etmaalintensiteit van wegvakken op de verschilplot tussen de autonome situatie en minimaal één ontwerpalternatief minimaal 10% bedraagt.

Stappen totstandkoming VVE

1. Bepalen noodzaak: (Keuze light VVE of volledige VVE)
2. Verzamelen basisgegevens: (MIRT-onderzoeken, verkenningen etc.)
3. Bepalen project- en invloedsgebied
4. Vaststellen huidige situatie: met daarbij o.a. aandacht voor ongevallen, verkeersafwikkeling, en kwalitatieve analyse
5. Vaststellen autonome situatie
6. Vaststellen projectalternatieven
7. Beheersen huidige verkeersveiligheidsrisico's
8. Kwantitatieve analyse projectgebied
9. Kwantitatieve analyse invloedsgebied
10. Integrale beoordeling alternatieven

Onderdelen uit stap 1 tot 7

Project- en invloedsgebied

A28*

A28 Rechts Hm 0,4 tot 4,4

A28 Links Hm 0,4 tot 4,4

A27**

A27 Rechts Hm 69,6 tot 81,6

A27 Links Hm 69,6 tot 81,6

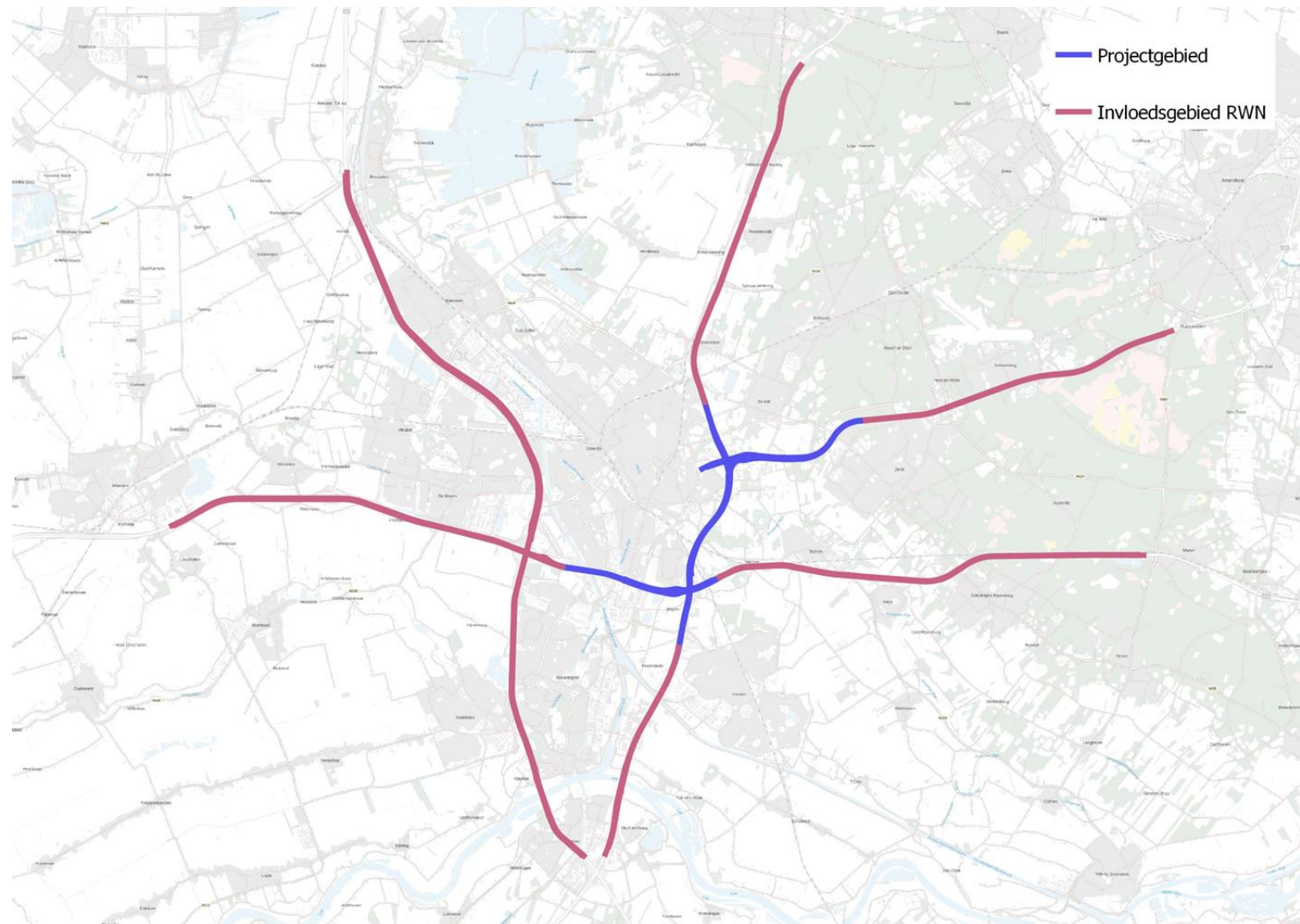
A12*

A12 Rechts Hm 61,4 tot 63,4

A12 Links Hm 61,4 tot 63,4

* Inclusief Parallelrijbaan, exclusief verbindingbogen en Toe- en afritten

** Inclusief Parallelrijbaan en Rangeerbaan, exclusief verbindingbogen en toe- en afritten



Onderdelen uit stap 1 tot 7

Vaststellen autonome situatie (referentie) en projectalternatieven

- 5 alternatieven/scenario's (inclusief referentie)
- Kwalitatieve analyse met beoordelingsscores
- Volgens de VOA-methodiek, gericht op human factors, turbulentieafstanden en keuzepunten.

Alternatief	Scenario	Beleid	Infra
Referentie (autonome situatie)		Vastgesteld beleid	Huidige netwerken aangevuld met vastgestelde TB's (Hoevelaken, A27HH, NRU, etc.)
Tracébesluit A27/A12	Beleidsarm	Vastgesteld beleid	Capaciteitsuitbreiding conform TB
	Beleidsrijk	Plus betalen naar gebruik, aanscherping parkeerbeleid, extra mobiliteitsmanagement	Capaciteitsuitbreiding conform TB
ARU	Beleidsarm	Vastgesteld beleid	Capaciteitsuitbreiding conform 0+ alternatief
	Beleidsrijk	Plus betalen naar gebruik, aanscherping parkeerbeleid, extra mobiliteitsmanagement	Capaciteitsuitbreiding conform 0+ alternatief

Onderdelen uit stap 1 tot 7

Kwalitatieve beoordelingsscores verkeersveiligheid

	TB Beleidsrijk	TB Beleidsarm	0+ Beleidsrijk	0+ Beleidsarm	Referentie
Beoordelingsscore	300	300	320	320	300
Aantal constatering	25	25	25	25	20
Aantal Gem. risico's	20	20	18	18	11
Aantal 'groot risico'	5	5	7	7	8
Aantal 'Zeer Groot' 'risico	0	0	0	0	1

Stap 8 (a) vaststellen wegvakken

- Binnen de kwantitatieve analyse worden geprognoseerde slachtofferongevallen voor de referentie en de alternatieven vergeleken.
- Om tot de juiste aantallen te komen die met elkaar vergeleken kunnen worden, is er voor ieder alternatief per deeltraject een risicocijfer bepaald voor de verschillende dagdelen.
- Dit risicocijfer is gebaseerd op wegcategorie, aantal rijstroken, I/C-verhouding en de kwalitatieve beoordeling.
- Conform de VVE-methodiek moeten de wegvakken van het onderzoekstracé worden opgedeeld in wegvakken van maximaal 2,5 kilometer.

Traject	Van hm	Tot hm
A28R1(HRB)	1,1	3,5
A28R2(HRB)	3,5	4,4
A28R1(PRB)	0,4	0,6
A28R2(PRB)	0,6	0,9
A28R3(PRB)	0,9	1,1
A28R4(PRB)	1,1	1,3
A28R5(PRB)	1,3	1,7
A28R6(PRB)	1,7	2,3
A28R7(PRB)	2,3	2,8
A28R8(PRB)	2,8	3,4
A28R9(PRB)	3,4	3,5
A28L1(HRB)	4,4	4,0
A28L2(HRB)	4,0	1,9
A28L3(HRB)	1,9	1,1

Bovenstaande afbeelding betreft slechts een klein deel van de vastgestelde wegvakken en is ter indicatie

Stap 8 (b) VOA risico's projecteren op wegvakken

- Per alternatief is aan elk wegvak een risiconiveau gekoppeld dat is gebaseerd op de VOA.
- Sommige wegvakken bevatten geen risico's.
- VOA risico's op afritten en verbindingswegen zijn toegekend aan de wegvakken ter hoogte van turbulentiepunten zodat deze risico's wel mee worden genomen in de berekening.

Gemiddeld risico
Groot risico
Zeer groot risico

1. Referentie			
Traject	Van hm	Tot hm	Eindoordeel risico's
A28R1(HRB)	1.1	3.5	0
A28R2(HRB)	3.5	4.4	0
			0
A28R1(PRB)	0.4	0.6	
A28R2(PRB)	0.6	0.9	0
A28R3(PRB)	0.9	1.1	0
A28R4(PRB)	1.1	1.3	0
A28R5(PRB)	1.3	1.7	0
A28R6(PRB)	1.7	2.3	
A28R7(PRB)	2.3	2.8	0
A28R8(PRB)	2.8	3.4	0
A28R9(PRB)	3.4	3.5	0

Bovenstaande afbeelding betreft slechts een klein deel van de analyse en is ter indicatie

Stap 8 (c-d) Bepalen gecorrigeerd risicocijfer

- Op basis van wegtype, aantal rijstroken en de I/C-verhouding worden landelijke risicocijfers vastgesteld per dagdeel.
- Deze risicocijfers worden gecorrigeerd met de VOA risico's. Bij een groter risico is de correctiefactor hoger.

1. Referentie											
Algemeen			Ochtendspits			Avondspits			Restdag		
Deeltraject	Oordeel	Rijstr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.	I/C	Ris. RWS	Ris. Corr.
A28R1(HRB)	0	3	0.6-0.7	32.1	32.1	0.6-0.7	25.3	25.3	0.6-0.7	13.0	13.0
A28R2(HRB)	0	3	0.9-1.0	27.1	27.1	0.9-1.0	30.9	30.9	0.9-1.0	35.4	35.4
A28R1(PRB)		2	0.3-0.4	14.3	15.7	0.5-0.6	22.1	24.3	0.2-0.3	17.9	19.7
A28R2(PRB)	0	2	0.3-0.4	14.3	14.3	0.3-0.4	18.3	18.3	0.2-0.3	17.9	17.9
A28R3(PRB)	0	3	0.4-0.5	23.1	23.1	0.4-0.5	14.7	14.7	0.4-0.5	15.9	15.9
A28R4(PRB)	0	2	0.4-0.5	19.4	19.4	0.3-0.4	18.3	18.3	0.3-0.4	13.5	13.5
A28R5(PRB)	0	1	0.8-0.9	29.1	29.1	0.6-0.7	67.5	67.5	0.6-0.7	39.0	39.0
A28R6(PRB)		2	0.7-0.8	17.3	17.3	0.4-0.5	19.2	19.2	0.5-0.6	13.2	13.2
A28R7(PRB)	0	1	0.6-0.7	29.1	29.1	0.5-0.6	67.5	67.5	0.5-0.6	43.1	43.1
A28R8(PRB)	0	2	0.3-0.4	14.3	14.3	0.4-0.5	19.2	19.2	0.2-0.3	17.9	17.9
A28R9(PRB)	0	1	0.6-0.7	29.1	29.1	0.8-0.9	67.5	67.5	0.5-0.6	43.1	43.1
A28L1(HRB)	0	3	0.9-1.0	27.1	27.1	0.8-0.9	33.5	33.5	0.8-0.9	27.6	27.6
A28L2(HRB)		3	0.6-0.7	32.1	32.1	0.5-0.6	29.9	29.9	0.7-0.8	16.4	16.4
A28L3(HRB)	0	1	0-0.1	#N/B	#N/B	0-0.1	#N/B	#N/B	0.6-0.7	39.0	39.0
A28L1(PRB)	0	1	0.9-1.0	29.1	29.1	0.8-0.9	67.5	67.5	0.2-0.3	46.5	46.5
A28L2(PRB)	0	1	0.7-0.8	29.1	29.1	0.6-0.7	67.5	67.5	0.1-0.2	73.9	73.9
A28L3(PRB)		2	0.4-0.5	19.4	21.3	0.4-0.5	19.2	21.1	0.2-0.3	17.9	19.7
A28L4(PRB)		1	0.6-0.7	29.1	29.1	0.7-0.8	67.5	67.5	0-0.1	#N/B	#N/B
A28L5(PRB)		1	0.7-0.8	29.1	29.1	0.8-0.9	67.5	67.5	0.6-0.7	39.0	39.0
A28L6(PRB)		3	0.5-0.6	32.1	38.6	0.4-0.5	14.7	17.7	0.4-0.5	15.9	19.1

Bovenstaande afbeelding betreft slechts een klein deel van de analyse en is ter indicatie

Stap 8 (e) Bepalen geprognoseerd aantal slachtofferongevallen projectgebied

- Werkdagintensiteiten voor 2040 Hoog en de toegepaste lengte van het NRM-wegvak zijn gehanteerd om de verkeersprestatie per dagdeel te berekenen.*
- De in de voorgaande stap berekende gecorrigeerde risicocijfers zijn vermenigvuldigd met de verkeersprestatie om tot een prognose van het aantal slachtofferongevallen te komen per alternatief. Onderstaand betreft alternatief 'referentie'.

1. Referentie												
Deeltraject	Lengte project	Lengte NRM	Ochtendspits			Avondspits			Restdag			Etmaal S.I.O.
			VP	Ris. Corr.	S.I.O.	VP	Ris. Corr.	S.I.O.	VP	Ris. Corr.	S.I.O.	
A28R1(HRB)	2.46	2.46	0.0035	32.1	0.11	0.0035	25.3	0.09	0.0035	13.0	0.05	0.25
A28R2(HRB)	0.88	2.26	0.0017	27.1	0.05	0.0019	30.9	0.06	0.0019	35.4	0.07	0.17
A28R1(PRB)	0.16	0.16	0.0001	15.7	0.00	0.0001	24.3	0.00	0.0001	19.7	0.00	0.01
A28R2(PRB)	0.32	0.32	0.0002	14.3	0.00	0.0002	18.3	0.00	0.0002	17.9	0.00	0.01
A28R3(PRB)	0.19	0.19	0.0002	23.1	0.00	0.0001	14.7	0.00	0.0001	15.9	0.00	0.01
A28R4(PRB)	0.23	0.23	0.0002	19.4	0.00	0.0001	18.3	0.00	0.0001	13.5	0.00	0.01
A28R5(PRB)	0.40	0.40	0.0003	29.1	0.01	0.0002	67.5	0.01	0.0002	39.0	0.01	0.03
A28R6(PRB)	0.60	0.60	0.0007	17.3	0.01	0.0004	19.2	0.01	0.0004	13.2	0.01	0.03
A28R7(PRB)	0.51	0.51	0.0002	29.1	0.01	0.0002	67.5	0.01	0.0002	43.1	0.01	0.03
A28R8(PRB)	0.61	0.61	0.0003	14.3	0.00	0.0004	19.2	0.01	0.0004	17.9	0.01	0.02
A28R9(PRB)	0.10	0.10	0.0001	29.1	0.00	0.0001	67.5	0.00	0.0001	43.1	0.00	0.01
A28L1(HRB)	0.36	1.76	0.0007	27.1	0.02	0.0006	33.5	0.02	0.0006	27.6	0.02	0.06
A28L2(HRB)	2.13	2.13	0.0027	32.1	0.09	0.0024	29.9	0.07	0.0024	16.4	0.04	0.20
A28L3(HRB)	0.86	0.84	0.0000	#N/B	#N/B	0.0001	#N/B	#N/B	0.0001	39.0	0.00	0.00

Bovenstaande afbeelding betreft slechts een klein deel van de analyse en is ter indicatie

Arcadis. Improving quality of life.

* Het Kader Verkeersveiligheid (2020) schrijft voor dat met werkdagintensiteiten wordt gerekend. Deze zijn niet voorhanden waardoor we hebben gerekend met werkdagintensiteiten.

Stap 9 Bepalen geprognoseerd aantal slachtofferongevallen invloedsg gebied RWN

- Het invloedsg gebied op het Rijkswegennet is gebaseerd op het document MER A27/A12 Ring Utrecht Tweede Fase – Deelrapport Verkeer (2016).
- Alle wegvakken met hetzelfde aantal rijstroken worden geclusterd.
- Per alternatief en rijstrookconfiguratie (2x1, 2x2 etc.) wordt middels de verkeersprestatie een aandeel verkeersprestatie bepaald. De gewogen IC-verhouding wordt vervolgens bepaald door het aandeel verkeersprestatie te vermenigvuldigen met de IC-verhouding. De gewogen IC-verhouding is samen met wegtype en aantal rijstroken input om het risicocijfer te bepalen. Dit risicocijfer en de verkeersprestatie bepaald het aantal geprognoseerde slachtofferongevallen per rijstrookconfiguratie en dagdeel.

1. Referentie 2x1				OSIC	0.7-0.8 ASIC	0.8-0.9	RDIC	0.7-0.8	Rijstroken	1.00		
A-B	Ochtendspits				Avondspits				Restdag			
	I/C	VP	Weging VP	Gew.I/C	I/C	VP	Weging VP	Gew.I/C	I/C	VP	Weging VP	Gew.I/C
Totaal	1.01	0.00	1.00	0.78	1.01	0.00	1.00	0.84	1.14	0.00	1.00	0.72
95996-95278	0.11	0.00	15%	0.02	0.09	0.00	9%	0.01	0.24	0.00	27%	0.07
501345-564294	0.90	0.00	85%	0.76	0.92	0.00	91%	0.84	0.90	0.00	73%	0.66

	RC	VP	slachtofferongevallen
OS		29.05	0.00
AS		29.05	0.00
RD		29.05	0.00

Stap 10: Beoordeling alternatieven

- De onderstaande resultaten geven de geprognoseerde aantal slachtofferongevallen voor de referentiesituatie en de vier alternatieven.
- Alternatief 3. TB beleidsrijk en 5. 0+ beleidsrijk leiden naar verwachting tot de minste slachtofferongevallen voor zowel het projectgebied als het invloedsgebied Rijkswegennet.

Alternatieven	Projectgebied	Invloedsgebied RWN	Totaal RWN
	Geprognoseerde aantal slachtofferongevallen	Geprognoseerde aantal slachtofferongevallen	Geprognoseerde aantal slachtofferongevallen
1. Referentie	4.5	22.5	27.0
2. TB Beleidsarm	5.0	21.7	26.7
3. TB beleidsrijk	4.3	17.0	21.3
4. 0+ beleidsarm	4.7	22.7	27.4
5. 0+ beleidsrijk	4.1	17.5	21.6

Bijlage

Vergelijking complexiteit ontwerpen TB en 0+plus

Vergelijking complexiteit

- Als indicator voor de complexiteit van de ontwerpen, is het aantal convergentie- en divergentiepunten (locaties met turbulentie) dat een weggebruiker passeert tijdens een rit, in kaart gebracht
- Bij convergentiepunten (invoegers, samenvoegers, afstrepingen) en divergentiepunten (uitvoegers, splitsingen) ligt de taakcomplexiteit hoger t.o.v. een wegvak zonder een con- of divergentiepunt
- Naarmate het aantal turbulenties hoger is, is de kans op verstoring van de verkeersstroom en conflicten tussen weggebruikers groter: er is sprake van een complexer wegontwerp
- Ook de afstand tussen opeenvolgende con- en divergentiepunten is relevant voor de taakcomplexiteit, maar dit aspect is in deze analyse niet meegenomen (dit is wel onderdeel van de VOA-beoordeling)

Verkeersveiligheidsbeoordeling: vergelijking aantal turbulenties

Voor 12 (van de 13) VOA-ritten is het aantal turbulentiepunten geteld die de weggebruiker op een rit tegenkomt.

Voor rit 12 is dit niet gedaan, gezien de rit enkel de aansluiting bij Utrecht Science Park betreft.

TB

Rit	Convergeren		Divergeren		Overig	
	Invoeger	Samenvoeger	Uitvoeger	Splitsen	Weefvak	Afstreping
1		1	1	1	1	1
2				2	2	
3		2	2		2	
4			3		1	
5	1	1	1	1	1	
6		3	2	1		1
7	1		1		3	
8		2	2	1	1	1
9	1		1	1	1	1
10	1	3	1	2	1	
11		2		1	1	
13	2	1	1	1	1	1

0+

Rit	Convergeren		Divergeren		Overig	
	Invoeger	Samenvoeger	Uitvoeger	Splitsen	Weefvak	Afstreping
1		2		1	1	
2		1		3	2	
3		1	2		2	
4			2	1	1	
5	2	1	1	2	1	
6	2	1	1		1	
7	1			2	2	
8		1	2		2	
9	1		1	1	2	
10	2	2	1	2	1	
11	1	1		1	2	
13	1		1	1	2	1

Verskil (0+ t.o.v. TB)

Rit	Totaal		
	TB	0+	Verskil
1	5	4	1
2	4	6	-2
3	6	5	1
4	4	4	0
5	5	7	-2
6	7	5	2
7	5	5	0
8	7	5	2
9	5	5	0
10	8	8	0
11	4	5	-1
13	7	6	1

Verkeersveiligheidsbeoordeling: keuzepunten

Rechts is een vergelijking gemaakt van het aantal keuzepunten. Dit zijn: uitvoegers, splitsingen en weefvakken. Op deze locaties moet de weggebruiker actief een routekeuze maken.

Uit de tabel wordt geconcludeerd dat het aantal keuzepunten voor weggebruikers over de geselecteerde routes nagenoeg gelijk is tussen de alternatieven TB en 0+plus.

Aantal keuzepunten (0+ t.o.v. TB)			
	Totaal		
Rit	TB	0+	Vershil
1	3	2	1
2	4	5	-1
3	4	4	0
4	4	4	0
5	3	4	-1
6	3	2	1
7	4	4	0
8	4	4	0
9	3	4	-1
10	4	4	0
11	2	3	-1
13	3	4	-1