



Optimalisatie maatregelpakketten

MIRT Verkenning Rottepolderplein Fase 2

*Definitieve versie d.d. 10 november
2020*

adviseurs
mobiliteit

**Goudappel
Coffeng**

Inhoudsopgave

1. Doel notitie
2. Toelichting aanpak
3. Verkeersbeeld 2018 en 2030
4. Resultaat oorspronkelijke maatregelpakketten
5. Iteratieslag: optimalisaties in de pakketten
6. Resultaat doorrekening aangepaste pakketten
7. Voorstel voor aanpassing pakketten
8. Gevoeligheidsanalyse t.b.v. knelpunt Raasdorp

1. Doel notitie: voorstel optimalisatie pakketten

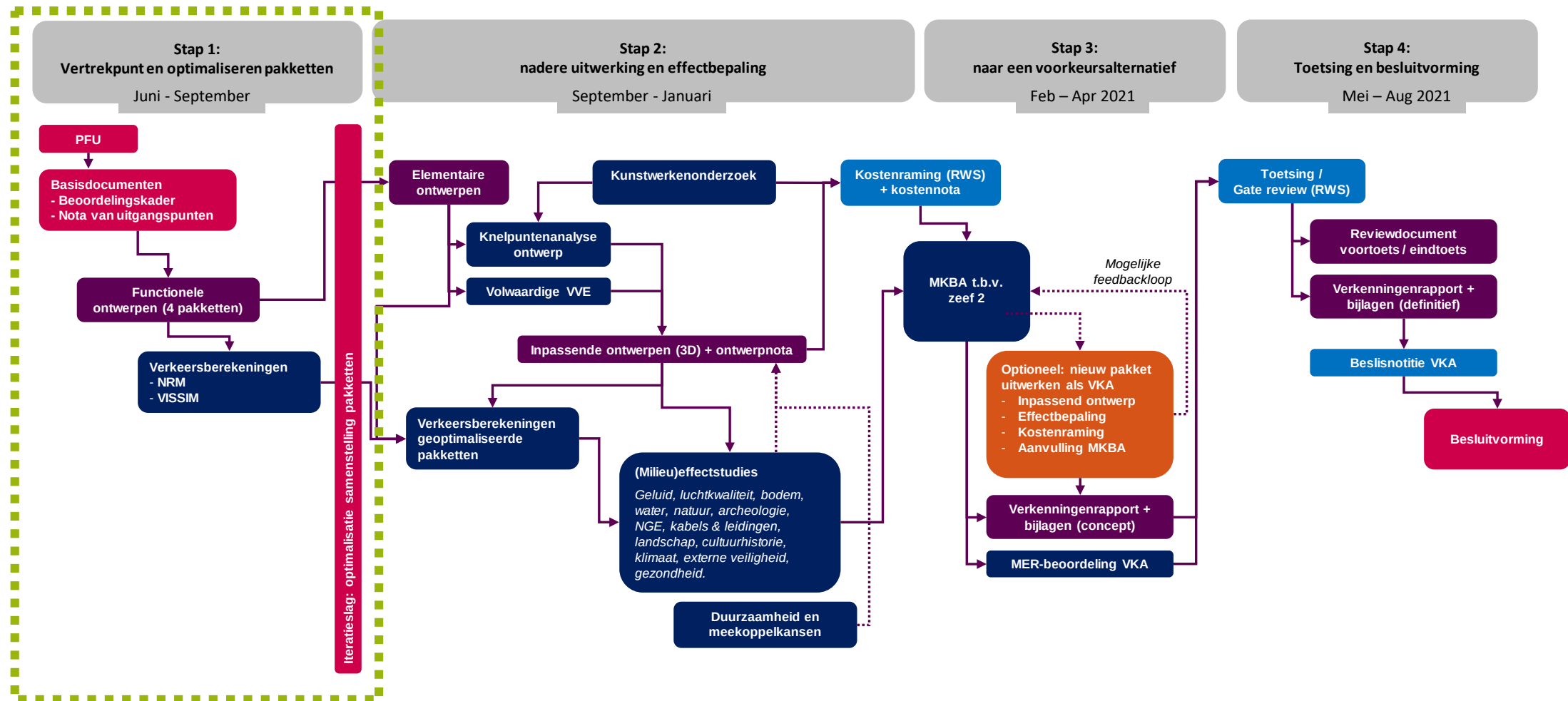
- In de zomer van 2020 is gestart met fase 2 van de MIRT verkenning Rottepolderplein. Het doel van de MIRT verkenning is het verbeteren van de doorstroming.
- In fase 1 zijn daarvoor diverse maatregelen onderzocht en zijn vier kansrijke maatregelpakketten samengesteld. In fase 2 worden deze vier maatregelpakketten verder onderzocht en uitgewerkt, om aan het einde van fase 2 tot een onderbouwd voorkeursalternatief te komen.
- Fase 2 bestaat in hoofdlijnen uit vier stappen, waarbij de eerste stap een optimalisatieslag van de pakketten betreft. Deze stap hebben wij nu uitgevoerd. Het resultaat en conclusies daarvan staan beschreven in dit document.
- De optimalisatieslag is bedoeld om de vier pakketten tegen het licht te houden, om te beoordelen of dit nu de vier pakketten zijn die het meest nuttig zijn om in fase 2 verder uit te werken. De verdere uitwerking en effectbepaling hierna is namelijk veel werk, en dus we willen zeker zijn dat dit vier goede pakketten zijn om verder te onderzoeken. De maatregelpakketten zijn in fase 1 namelijk nog niet als geheel pakket verkeerskundig doorgerekend.
- Uit de resultaten van deze eerste stap blijkt dat niet alle pakketten in eerste instantie tot een verbetering zorgen. Er zijn aanpassingen nodig in de pakketten om tot een positief effect te komen. Daarnaast zijn er ook pakketten die wel bijdragen aan een verbetering van de doorstroming, maar waarvan het effect met aanvullende maatregelen vergroot/geoptimaliseerd kan worden.
- In dit document beschrijven wij de bevindingen van de optimalisatieslag, de afweging tussen optimalisaties en ons voorstel om de pakketten aan te passen.



Het projectgebied van de MIRT Verkenning

2. Aanpak fase 2

Op hoofdlijnen is hieronder de aanpak van fase 2 geschetst. Een nadere toelichting hierop is in de Nota van Uitgangspunten opgenomen.

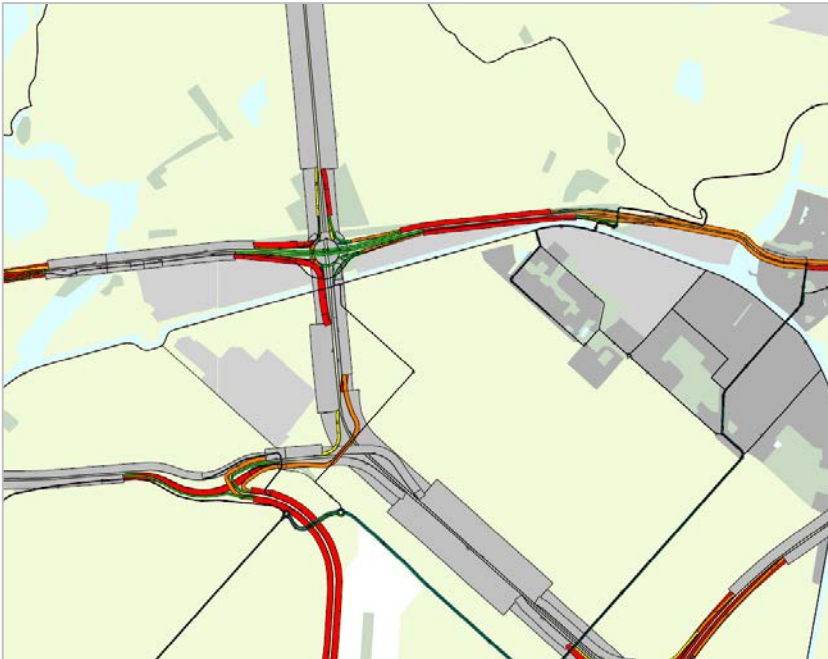


2. Aanpak fase 2: Combi van verkeersmodellen

In fase 2 gebruiken wij een combinatie van verkeersmodellen om de maatregelpakketten door te rekenen en te beoordelen. Dit betreft:

- Het NRM-West van Rijkswaterstaat om de netwerkeffecten en verkeersaantrekkende werking in beeld te brengen, met als zichtjaar 2030 en een doorkijk naar 2040. Voor 2030 beschouwen we zowel een laag als hoog economisch toekomstscenario.
- Het dynamisch verkeersmodel VISSIM gebruiken we voor het bepalen van de doorstromingseffecten en een toets op rijstrookconfiguratie in het projectgebied en de direct aansluitende wegen.
- In de optimalisatieslag is vooralsnog enkel gerekend met 2030Hoog. In de volgende stap wordt ook gerekend met 2030Laag en een doorkijk naar 2040 o.b.v. de Regionale Planvariant.

NRM: bepalen van netwerkeffecten

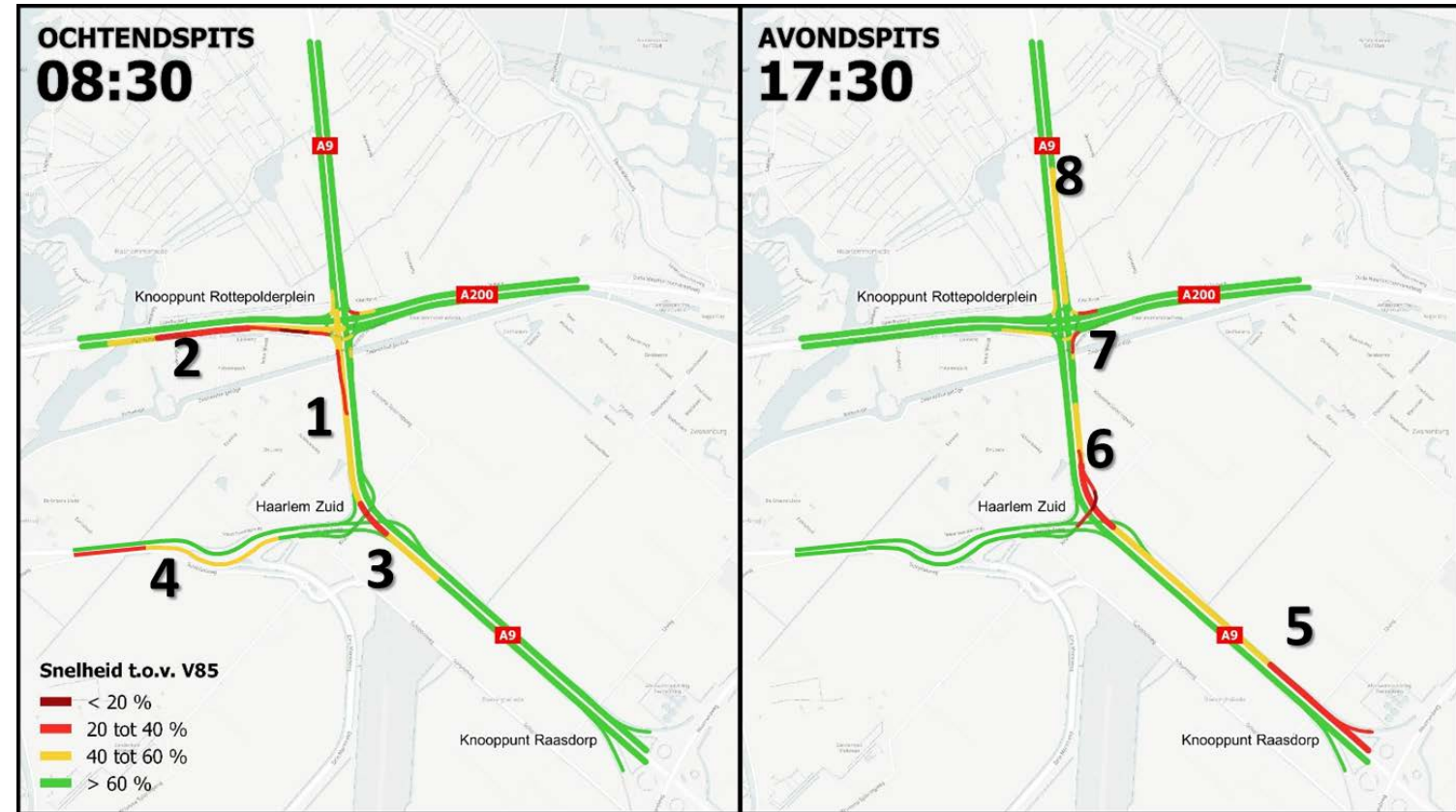


VISSIM: gedetailleerde simulatie verkeerssituatie op individueel voertuigniveau



3. Verkeers- en filebeeld 2018

- Hiernaast is het filebeeld in de ochtend- en avondspits van een gemiddelde werkdag in 2018 weergegeven.
- Er is sprake van verschillende knelpunten in het projectgebied.
- De maatregelpakketten zijn er op gericht om knelpunten op te lossen, en zo de doorstroming te verbeteren. De meeste bouwstenen zijn vaak gericht op het oplossen van één van de knelpunten.
- Het filebeeld verschilt (deels) van dag tot dag. Dit betekent dat bepaalde knelpunten in de huidige situatie niet elke dag voorkomen/actief zijn.
- In het dynamisch model VISSIM is dit nagebootst door verschillende simulaties te doen (met een variatie in het verkeersgedrag), om op die manier het model te kalibreren en de uitkomsten zo goed mogelijk aan te sluiten bij de werkelijkheid.

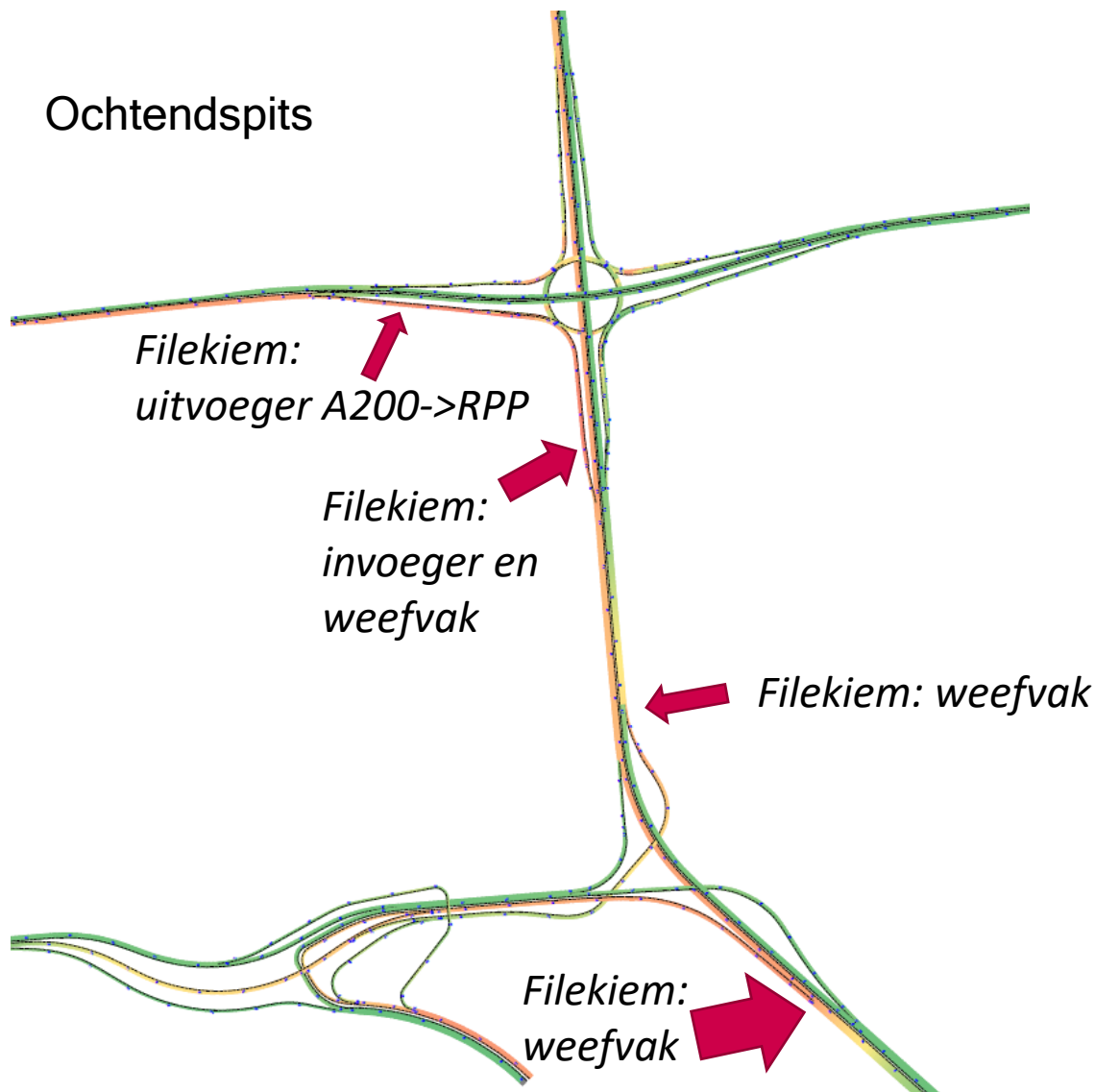


Gemiddeld verkeers- en filebeeld in 2018 o.b.v. floating-car-data (HERE)

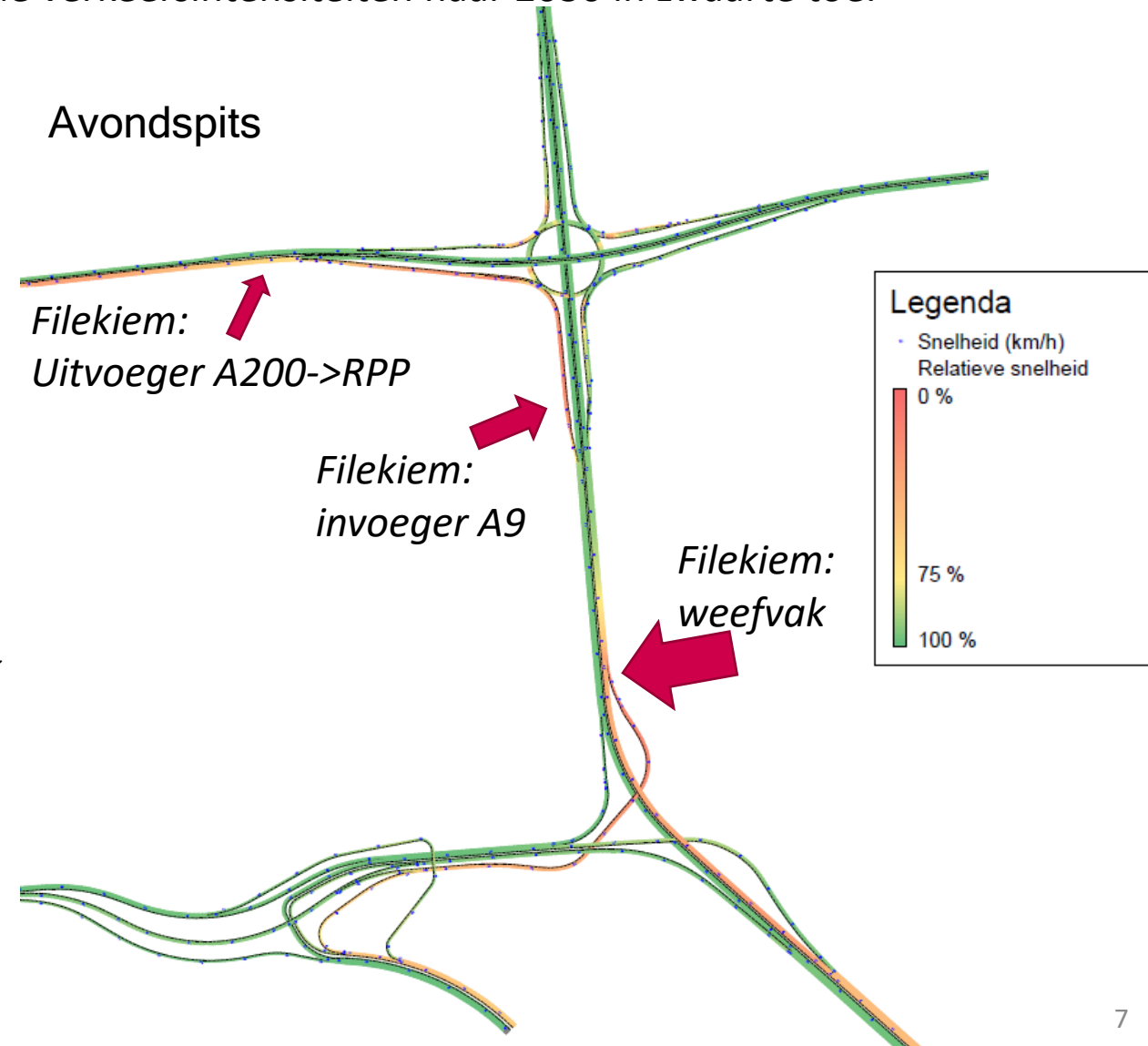
3. Verkeers- en filebeeld referentie 2030 (Hoog)

De vertragingen en knelpunten nemen door toenemende verkeersintensiteiten naar 2030 in zwaarte toe.

Ochtendspits



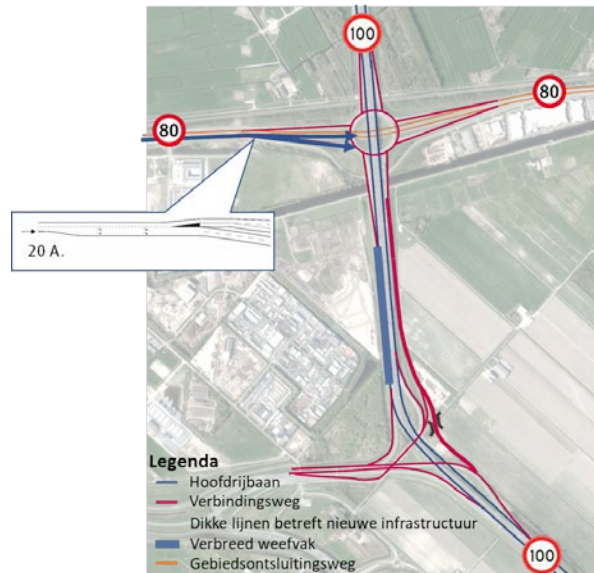
Avondspits



4. Resultaat oorspronkelijke alternatieven

Kansrijke alternatieven fase 1

nr.	A9-west (RPP -> H'lem-Zuid)	A9-oost (H'lem-Zuid -> RPP)	Rottepolderplein	A200-west	Generiek	Kosten mln. €
A	10w. Weefvak verbreden	9o. Zuidelijk ontvlechten	Niets doen.	32. A200-GOW (80 km/ u) 20 A. Optimalisatie rijstroken	32. A9 naar 100 km/ u 37. Dwarsprofiel A9 (deels)	30
B	42w. Parallelbaan N205-verkeer over RPP	9o. Zuidelijk ontvlechten	21. Vrije rechtsaffers	Niets doen.	32. A9 naar 100 km/ u	36
C	36w. Parallelbaan over H'lem-Zuid	10o. Weefvak verbreden	41. DDI	20 C Optimalisatie rijstroken	32. A9 naar 100 km/ u	35
D	10w. Weefvak verbreden	14o. Parallelbaan N205-verkeer over RPP	21. Vrije rechtsaffers	20 C Optimalisatie rijstroken	32. A9 naar 100 km/ u 37. Dwarsprofiel A9 (deels)	30



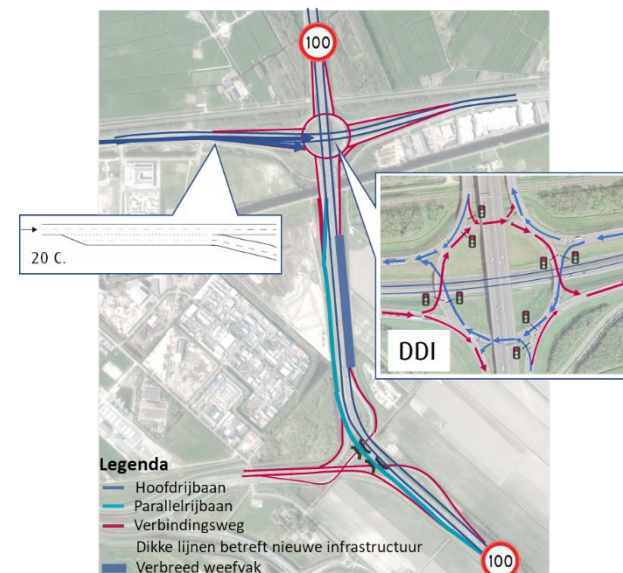
A. 'Gedeeltelijke ontvlechting en afwaarderen A200'

Weefvakken verbreden + zuidelijk ontvlechten (oost) +
A200-GOW + A200-zuid A. + A9 naar 100 km/u +
Gedeeltelijk verbeteren dwarsprofiel (tot max budget)



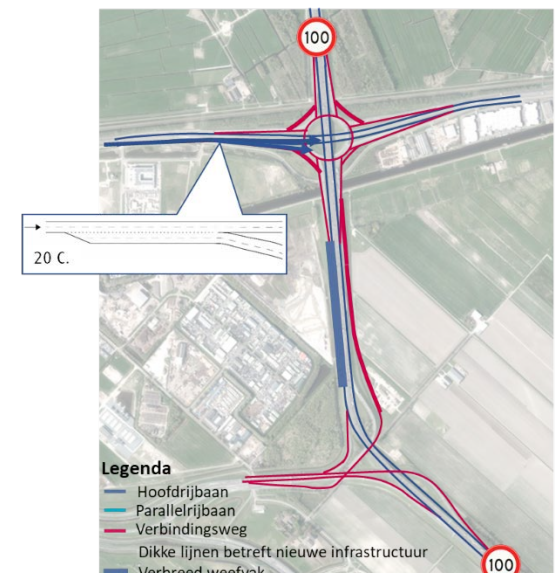
B. 'Ontvlechten'

Parallelbaan (west) + zuidelijk ontvlechten (oost) +
vrije rechtsaffers + A9 naar 100 km/u



C. 'Parallelstructuur west'

Parallelbaan (west) + weefvak verbreden (oost) +
+ DDI + A200-zuid C. + A9 naar 100 km/u



D. 'Ontvlechten en uitnutten budget'

Weefvak verbreden westzijde + zuidelijk ontvlechten + vrije rechtsaffers
+ A200-zuid C. + A9 naar 100 km/u +
gedeeltelijk dwarsprofiel (tot max budget)

4. Resultaat oorspronkelijke alternatieven

- In de referentie 2030H neemt de vertraging in het projectgebied met een factor x2,5 a x4 toe ten opzichte van basisjaar 2018.
- Niet alle oorspronkelijke alternatieven functioneren verkeerskundig goed. Het aantal voertuigverliesuren neemt in veel gevallen zelfs toe ten opzichte van de referentie. Er zijn daarom optimalisaties nodig om de effectiviteit te verbeteren. Dit zijn soms kleinschalige/goedkope optimalisaties, maar in sommige gevallen ook grotere/duurdere optimalisaties.
- De effecten in de ochtendspits worden sterk beïnvloedt door het knelpunt bij het weefvak tussen de N205/Haarlem-Zuid naar Raasdorp. Dit weefvak is net buiten het projectgebied gelegen. Enkel alternatief B zorgt in de ochtendspits voor een afname van VVU's, maar dit is dusdanig klein dat dit niet significant is.
- Oorspronkelijke alternatieven A en B hebben als enige een significante bijdrage aan het verbeteren van de doorstroming in de avondspits. Dit effect wordt voornamelijk veroorzaakt door bouwsteen 9oost "Zuidelijk ontvlechten".

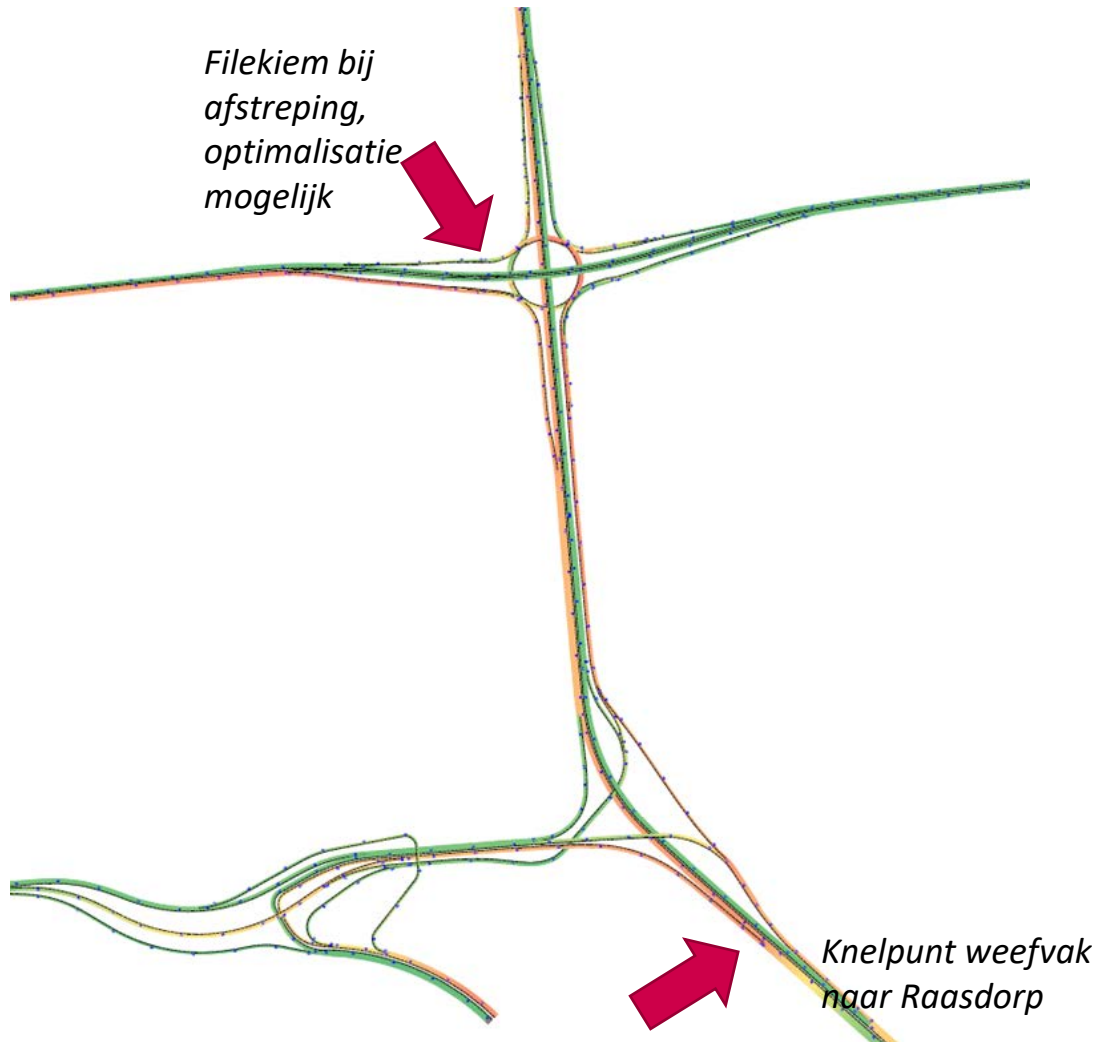
Resultaten oorspronkelijke alternatieven	Basisjaar 2018		Referentie 2030H		Alternatief A		Alternatief B		Alternatief C		Alternatief D	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Voertuigverliesuren	1167	838	4024	4453	5444	3254	3941	3532	5571	7600	8739	9516
Verschil tov referentie			+245%*	+431%*	+35%	-27%	-2%	-21%	+38%	+71%	+117%	+114%

*t.o.v. basisjaar

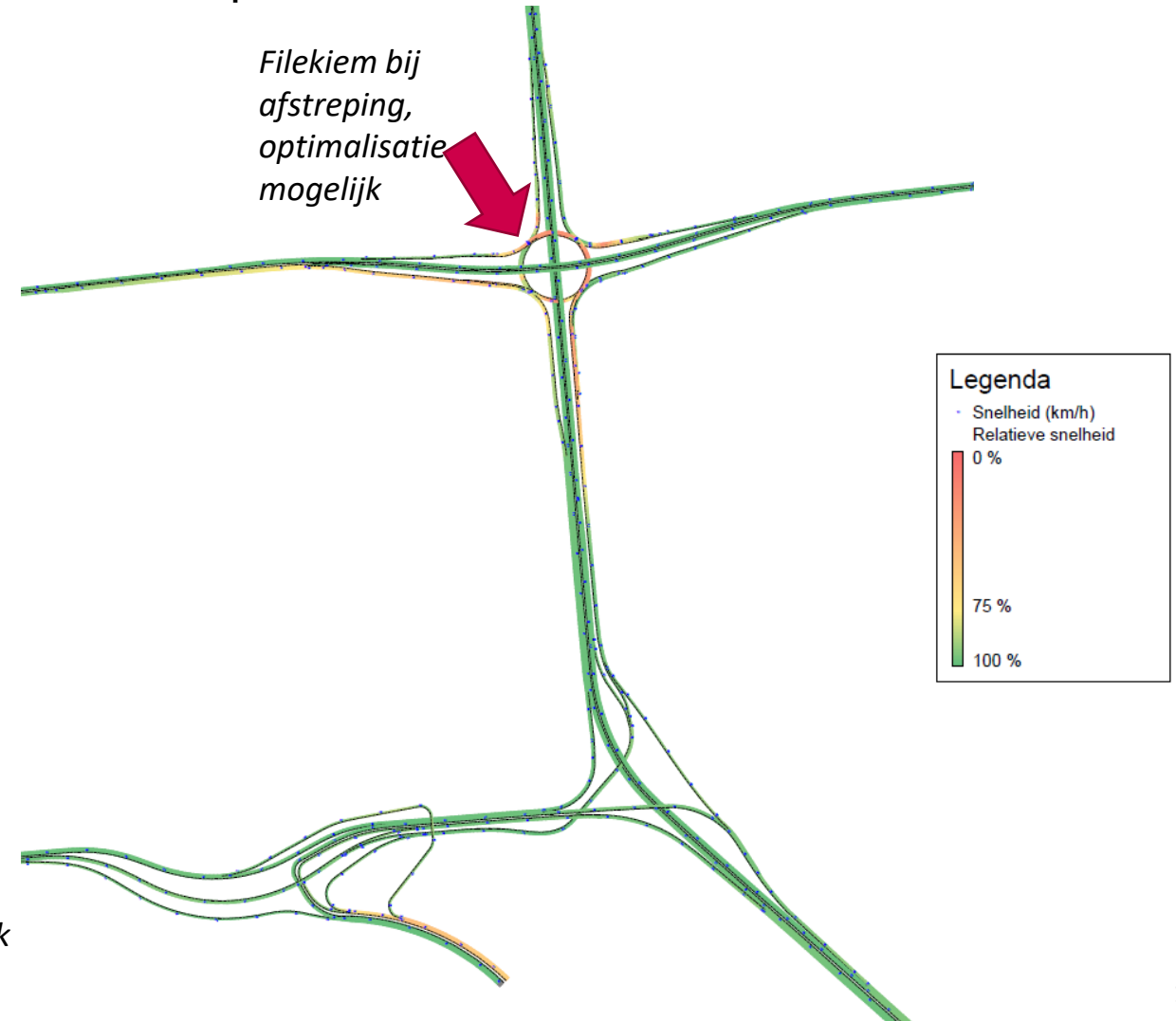
Legenda	
-15%	Grote afname
-5%	Kleine afname
	Geen verschil
5%	Kleine toename
15%	Grote toename

Pakket A: westkant verslechtering, oostkant verbetering op A9 maar nog niet optimaal (file op parallelbaan)

Ochtendspits

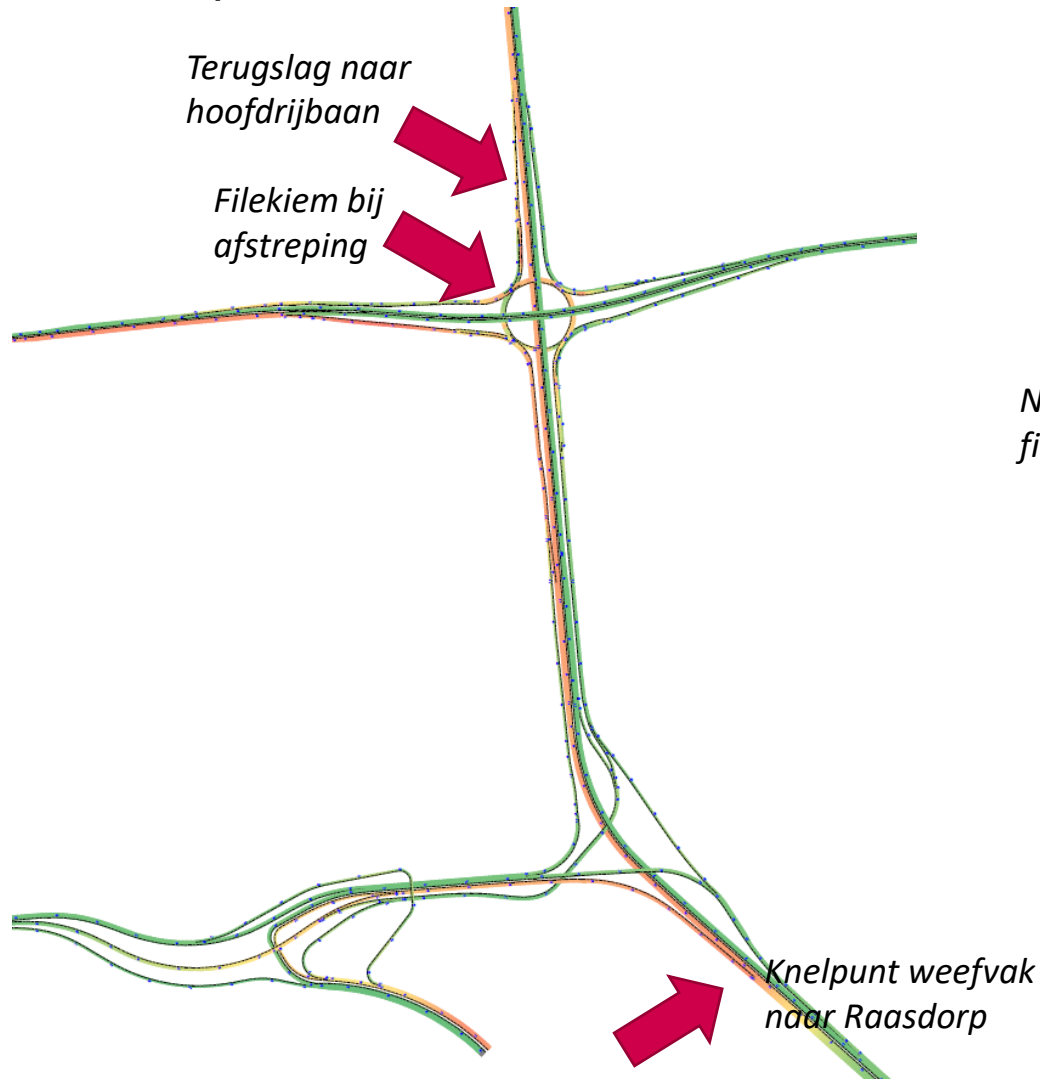


Avondspits

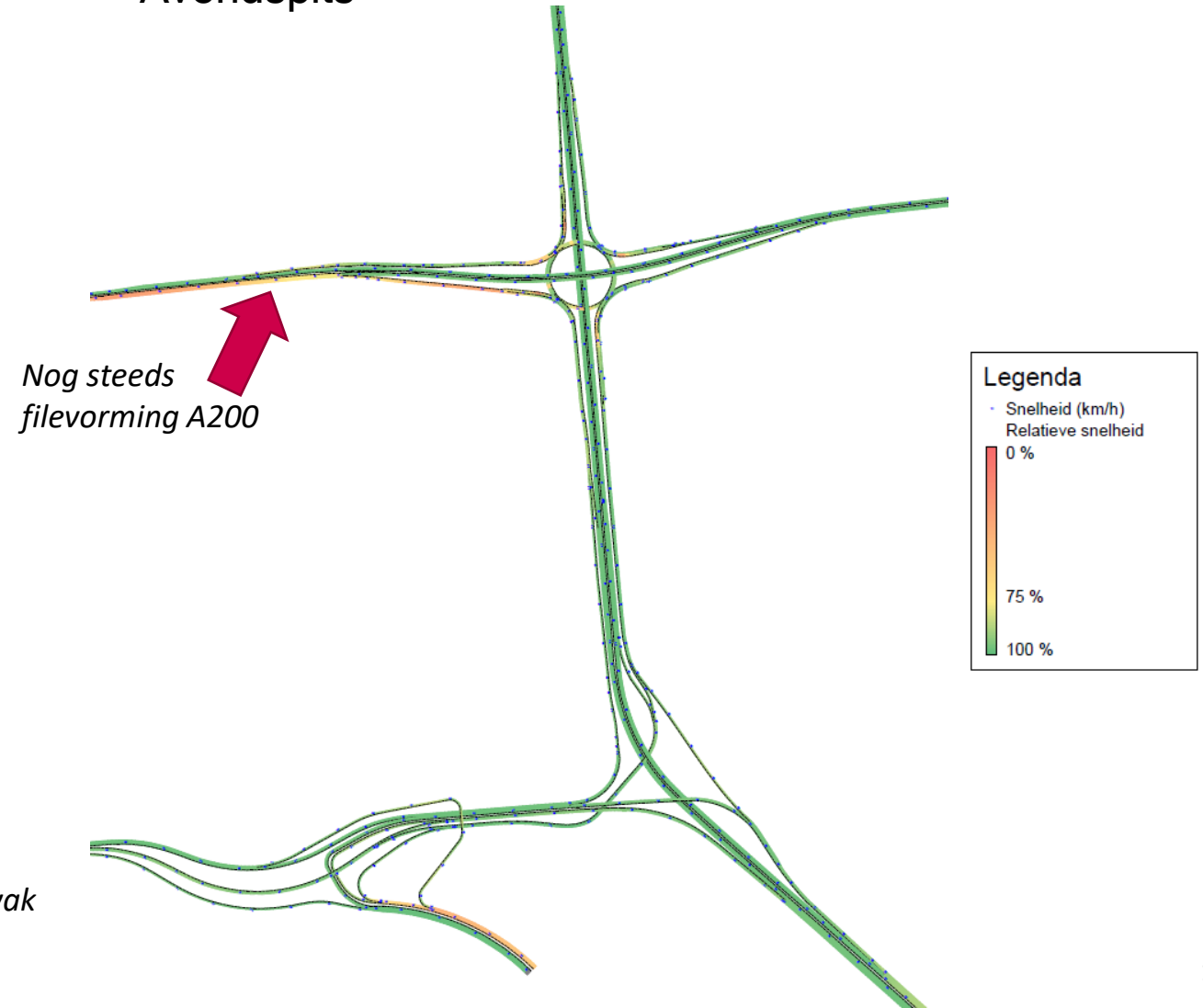


Pakket B: westkant geen effect, oostkant goed

Ochtendspits

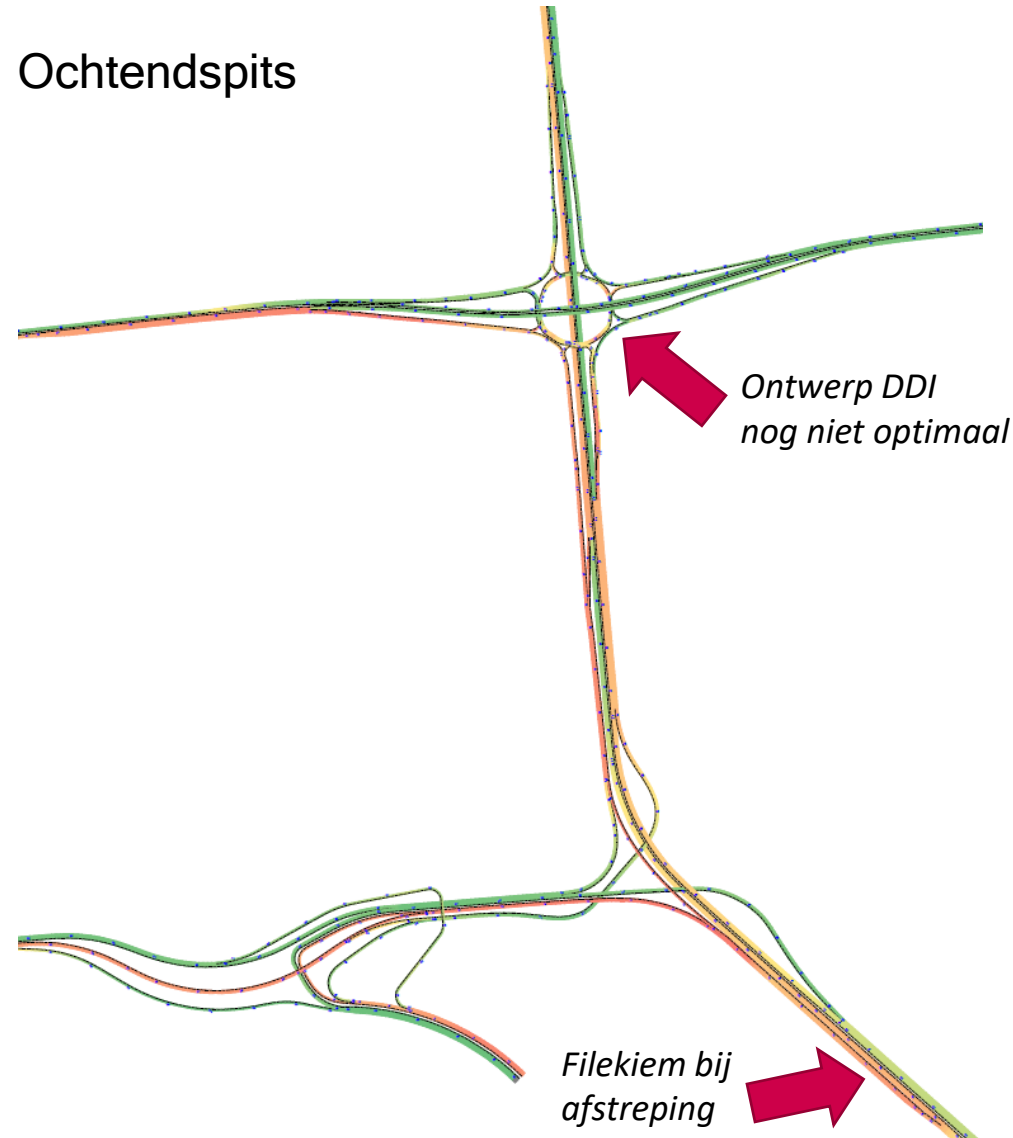


Avondspits

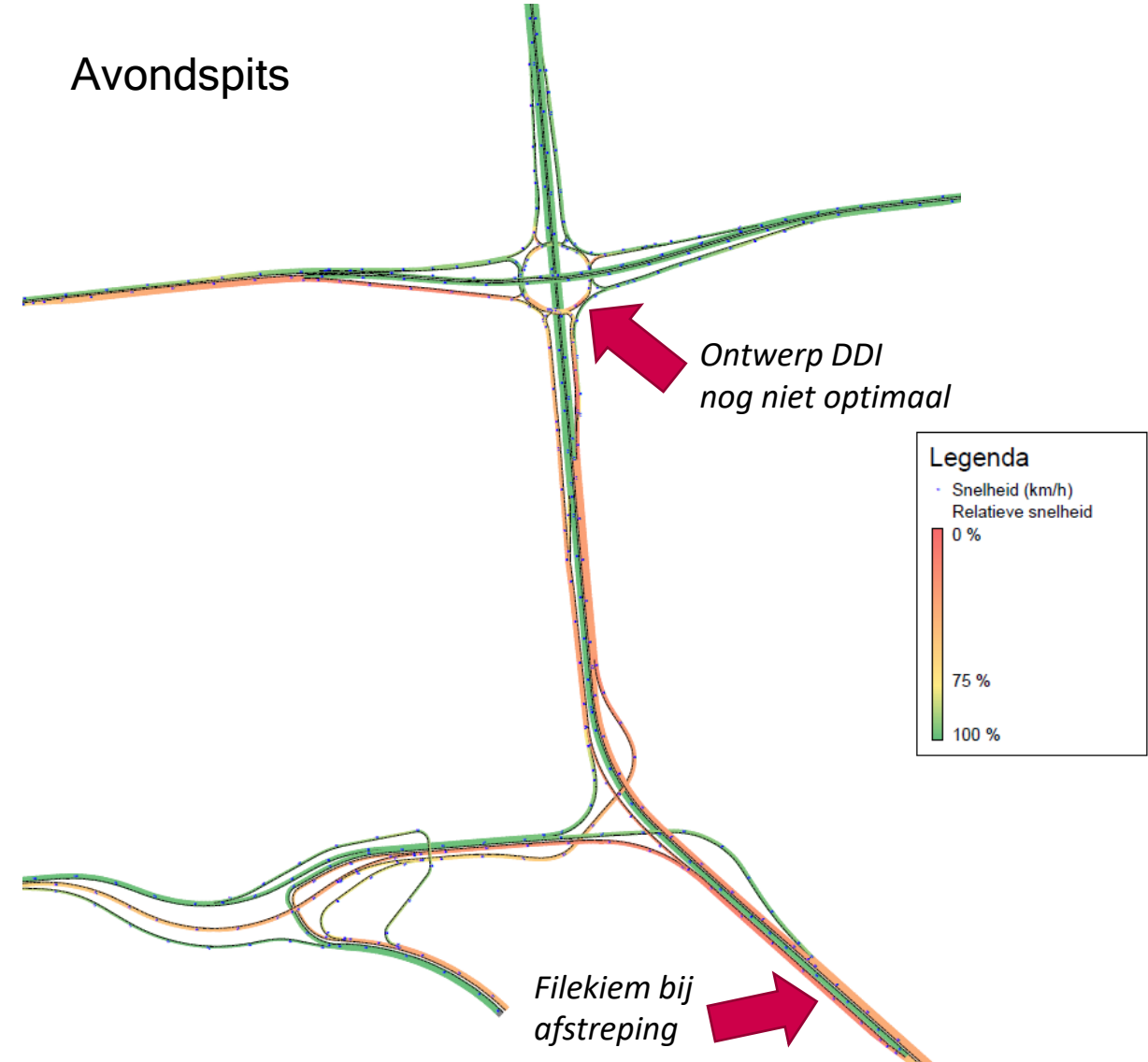


Pakket C: DDI zorgt voor terugslag, westkant nog geen verbetering

Ochtendspits

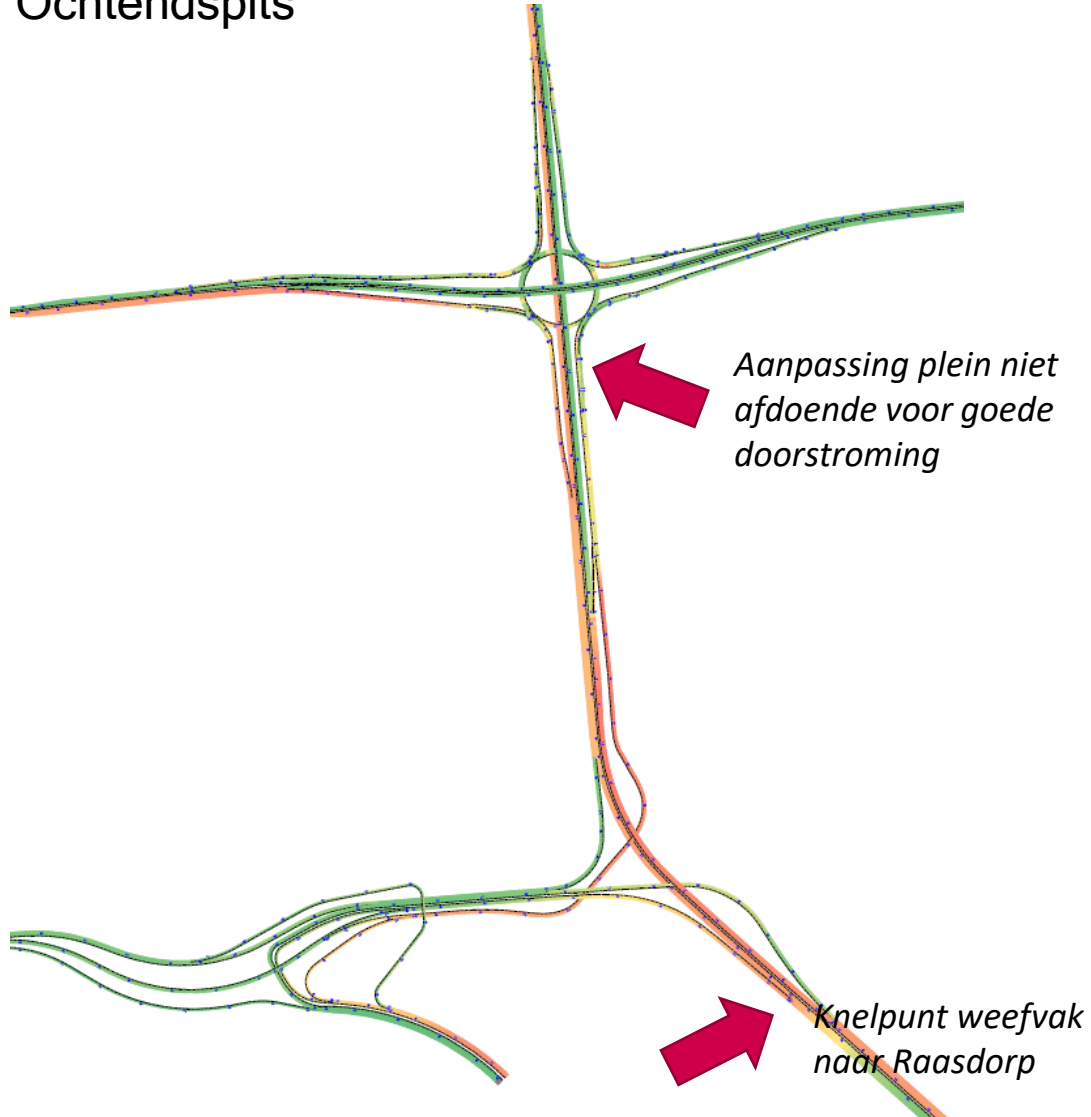


Avondspits

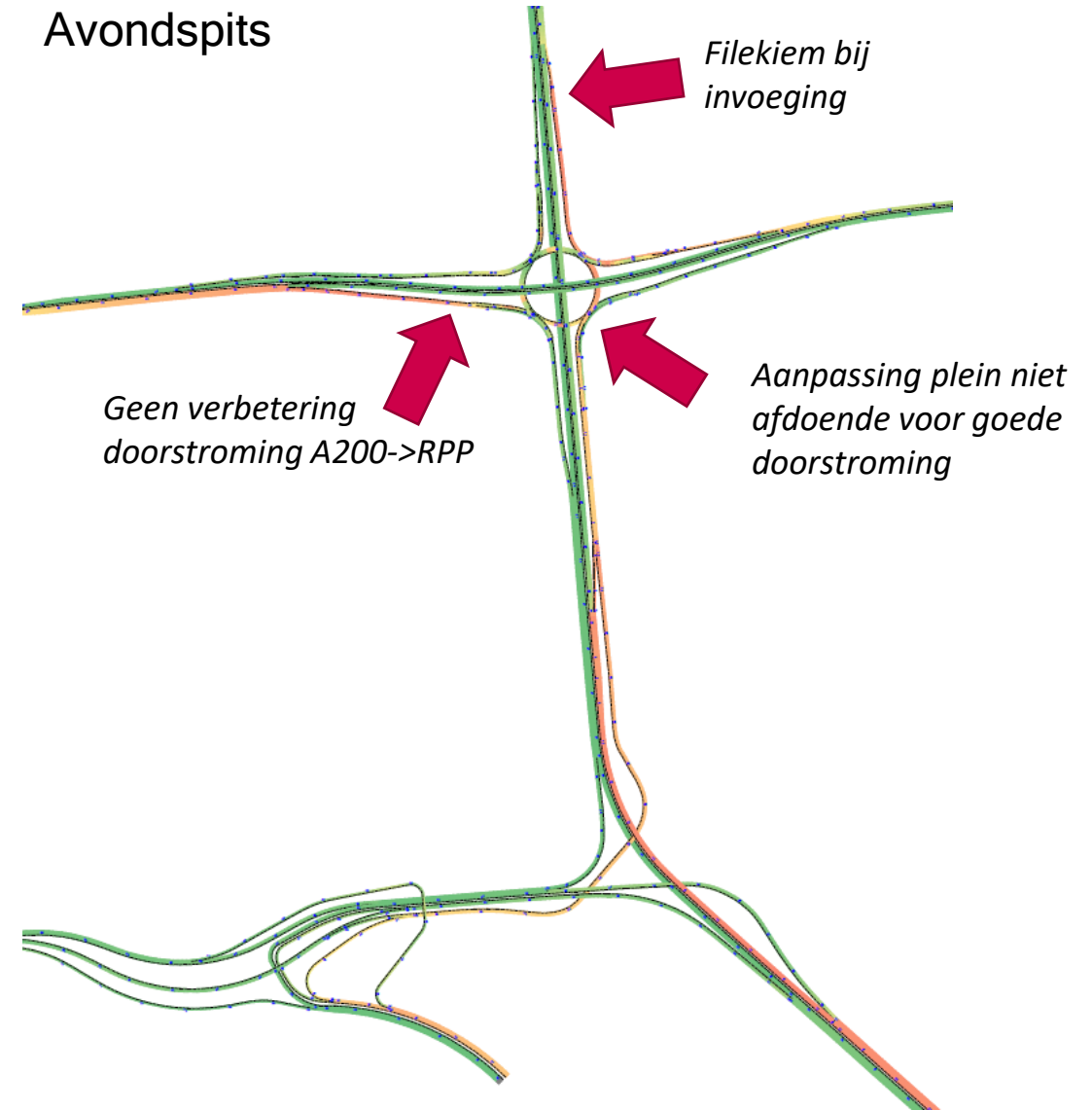


Pakket D: beide kanten verslechtering, verkeersplein niet in staat extra verkeer af te wikkelen

Ochtendspits



Avondspits



5. Iteratieslag: optimalisaties in pakketten

- O.b.v. de eerste verkeersresultaten zijn optimalisaties doorgevoerd in de alternatieven en verkeerskundig doorgerekend. Deze inzichten zijn gebruikt om een afweging te maken van de benodigde optimalisaties (*need to have*) en de wenselijke optimalisaties (*nice to have*).
 - Need to have als er geen bijdrage aan doelbereik is
 - Nice to have als bijdrage aan doelbereik verder geoptimaliseerd kan worden
- Het budget is wel een beperkende factor, waardoor niet zomaar alle optimalisaties zijn op te nemen in de uiteindelijke alternatieven.
- We blijven daarom in de uit te voeren analyses (waar mogelijk) onderscheid maken in de verschillende bouwstenen voor west/oost en noord/zuid, zodat eventueel bij zeef 2 een **nieuwe samenstelling van bouwstenen** gemaakt kan worden om tot het meest optimale Voorkeursalternatief te komen (rekening houdend met onder meer het budget).

5. Iteratie: doorgevoerde optimalisaties in pakketten

Pakket	Optimalisatie	 Need to have	 Nice to have
A	A1	Kleinschalige aanpassing rijstrookconfiguratie aan noordoostkant verkeersplein t.b.v. circulatie verkeersplein (OS)	Invoeger op A200-west vanaf verkeersplein (2-strooks invoeger en 1 strook hoofdrijbaan A200) (AS)
B	B1	- Optimalisatie VRI (software) (OS + AS) - Dubbele uitvoeger vanaf A200-west met een dubbele rechtsaffer in de regeling (zoals in A) (OS)	Invoeger op A200-west vanaf verkeersplein (2-strooks invoeger en 1 strook hoofdrijbaan A200) (AS)
C	C1	- Optimalisatie rijstrookconfiguratie DDI t.b.v. voorkomen rijstrookwisselingen op verkeersplein (OS + AS) - Invoeger op A200-west vanaf verkeersplein (2-strooks invoeger en 1 strook hoofdrijbaan A200) (OS + AS) - Aanpassing samenvoeging parallelbaan en hoofdrijbaan A9 (OS + AS)	
	C2 (variant op C1)	Zelfde als C1	Afstreping van 2 naar 1 rijstrook op N205 voor aansluiting op weefvak bij Raasdorp (OS + AS)
D	D1	- Optimalisatie VRI (software) (OS + AS) - Extra rijstroken/capaciteit op viaducten aan oostkant van verkeersplein (verbreding van bestaande viaducten nodig) (AS)	

6. Resultaat geoptimaliseerde pakketten

- De geoptimaliseerde alternatieven zijn opnieuw doorerekend.
- Dit zorgt voor een significante verbetering van de doorstromingseffecten. De optimalisaties zijn effectief.
- Geoptimaliseerd alternatief C1 scoort veruit het beste, omdat deze zowel in de ochtend- als avondspits de doorstroming kan verbeteren. Echter kunnen niet alle knelpunten volledig worden opgelost, en blijft sprake van significante filevorming.
- Niet elke optimalisatie is perse nodig (*need to have*), ook zonder optimalisatie is er in bepaalde gevallen een bijdrage aan de doorstroming. Iedere optimalisatie kost geld. Inzicht in kosten(effectiviteit) is nodig.
- Optimalisaties aan alternatief D zorgen voor een verbetering, maar zorgen ook voor forse hogere kosten. De kosten voor de maatregelen aan de oostkant blijven nog wel onder of rond de 30 miljoen euro, maar het totale pakket D overschrijdt wel het budget. Door ieder pakket als twee deelpakketten te zien, die op een later moment opnieuw gecombineerd kunnen worden, is dat in deze fase niet erg.

Voertuigverliesuren t.o.v. referentie 2030	Alternatief A		Alternatief B		Alternatief C		Alternatief D	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
Oorspronkelijke alternatieven	+35%	-27%	-2%	-21%	+38%	+71%	+117%	+114%
Geoptimaliseerde alternatieven	-12%	-23%	-5%	-31%	C1: -11% C2: -58%	C1: -10% C2: -49%	-16%	-10%

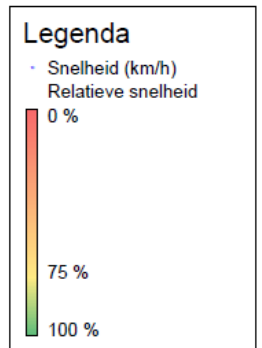
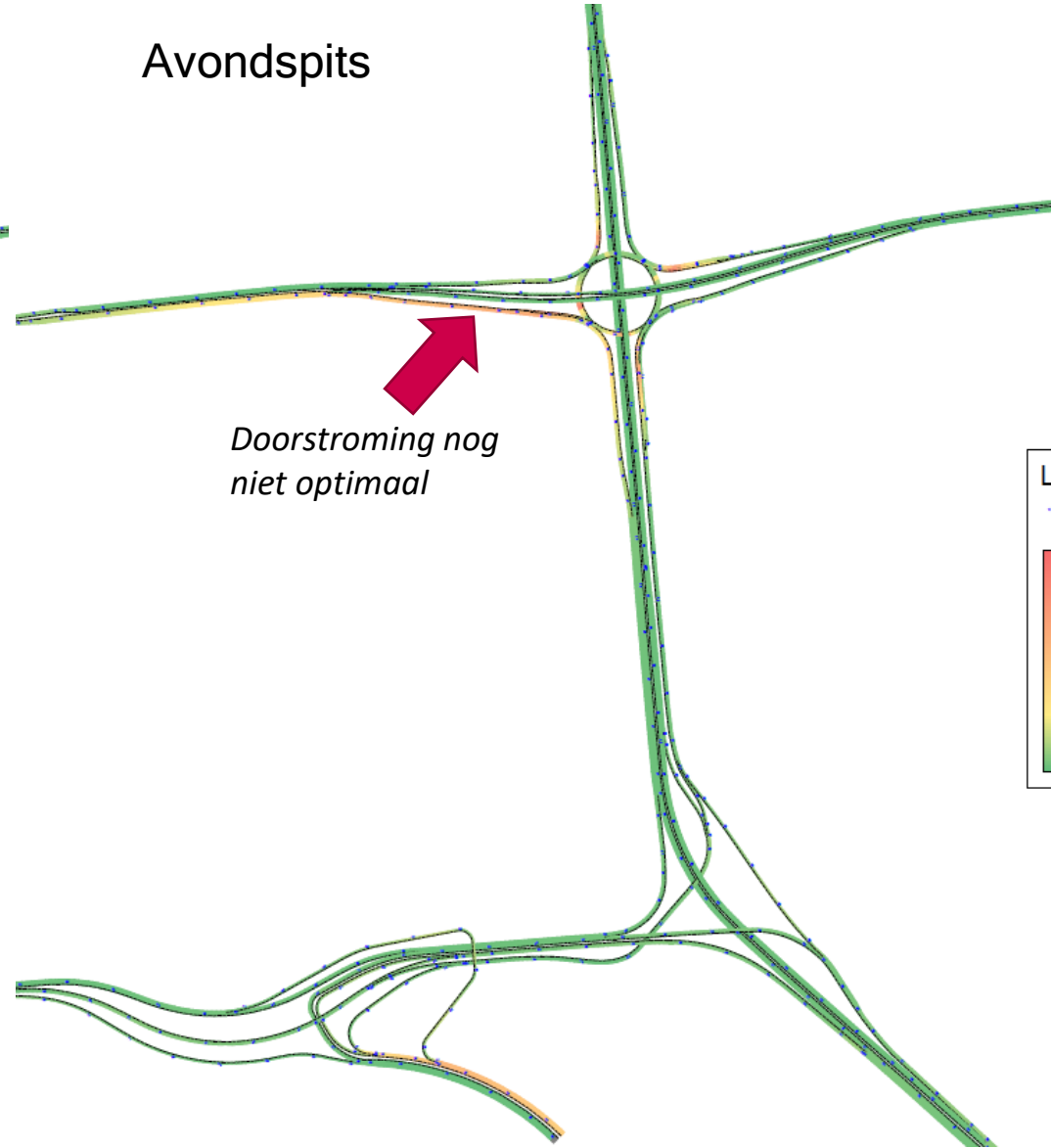
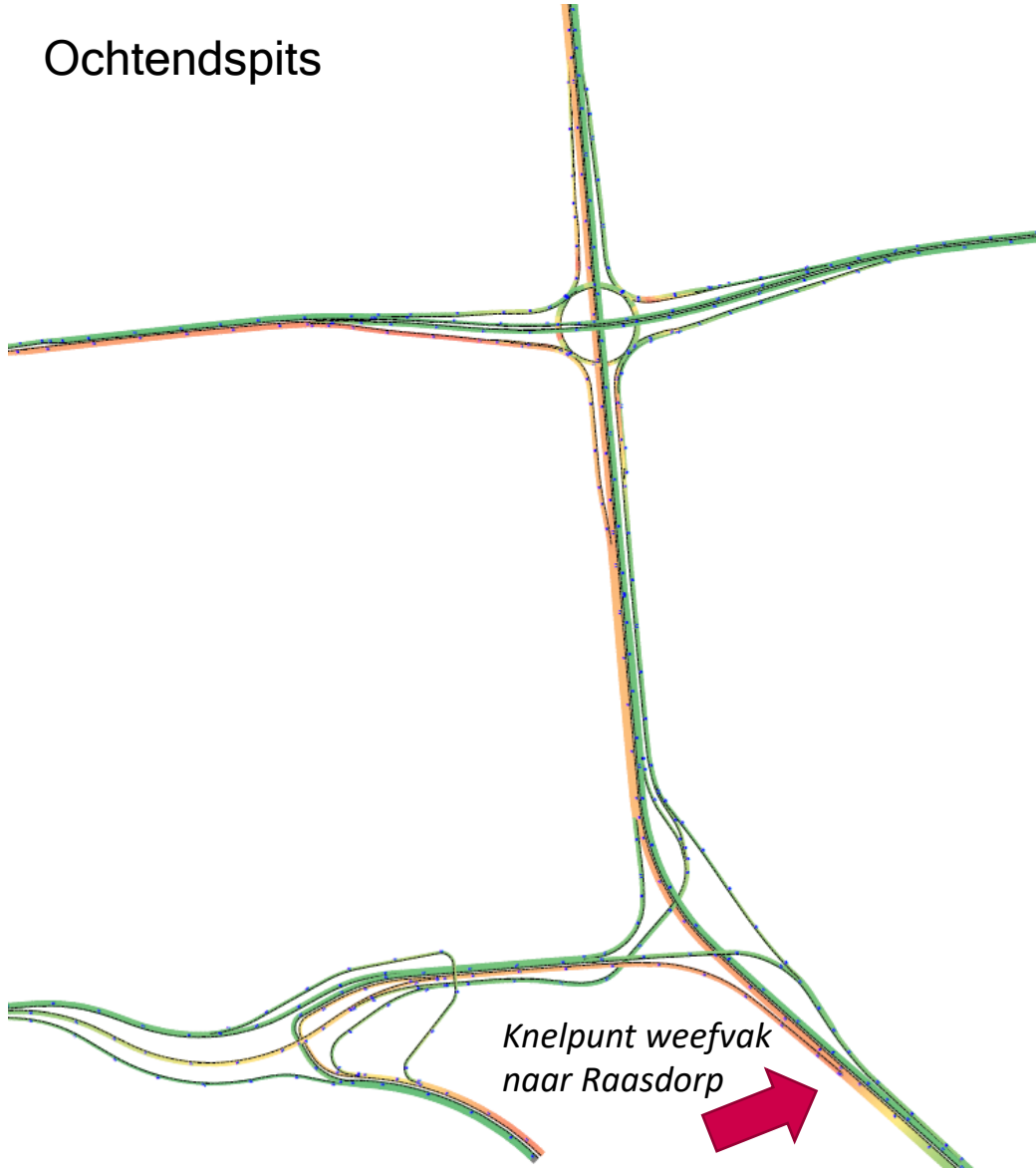
Legenda	
-15%	Grote afname
-5%	Kleine afname
5%	Geen verschil
15%	Kleine toename
	Grote toename

Referentie 2030 t.o.v. huidig
Alternatieven t.o.v. Referentie 2030

Pakket A1 (A met optimalisaties)

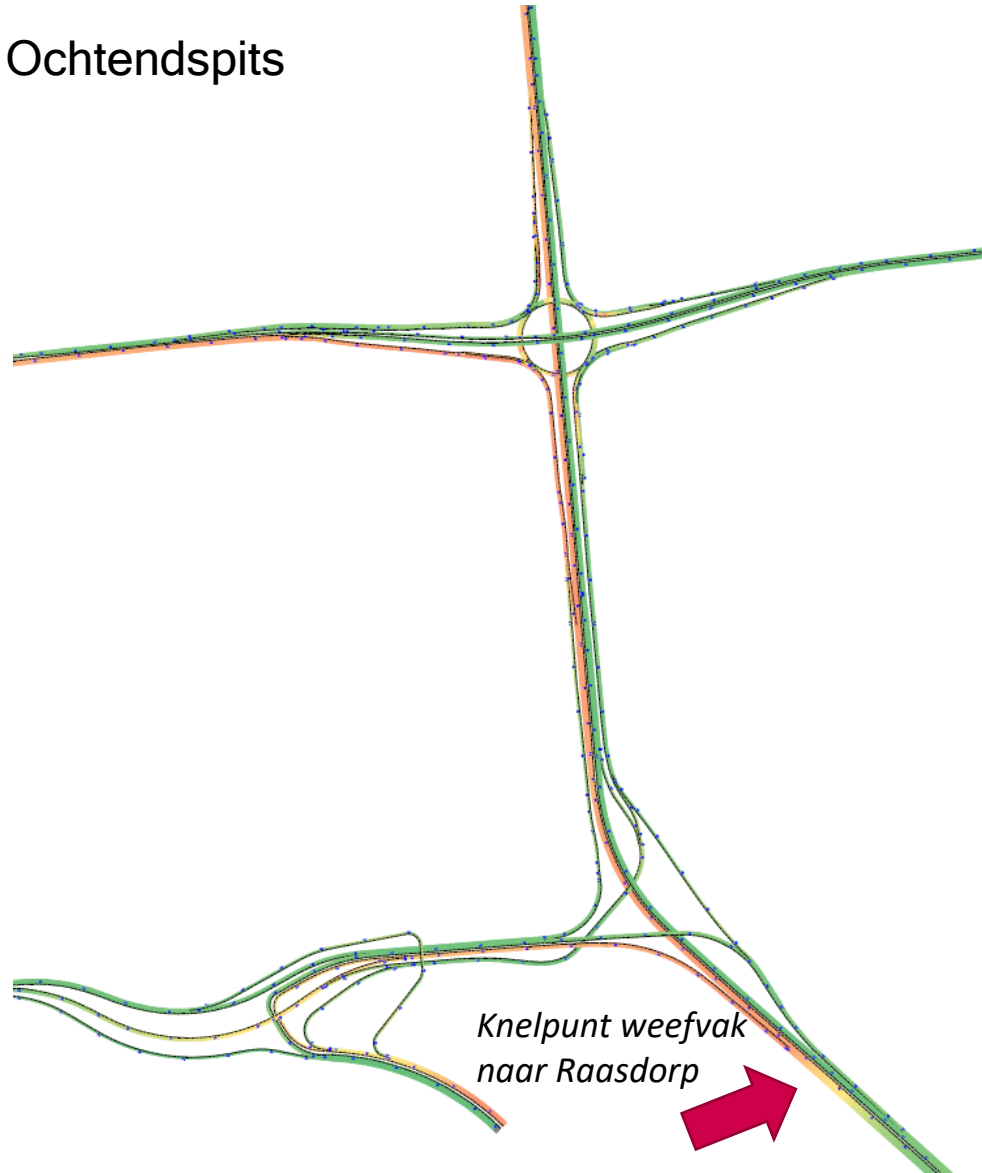
Ochtendspits

Avondspits

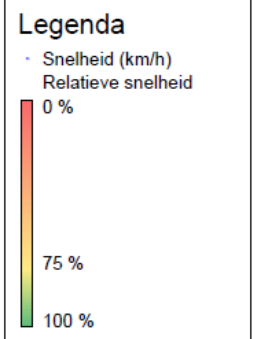
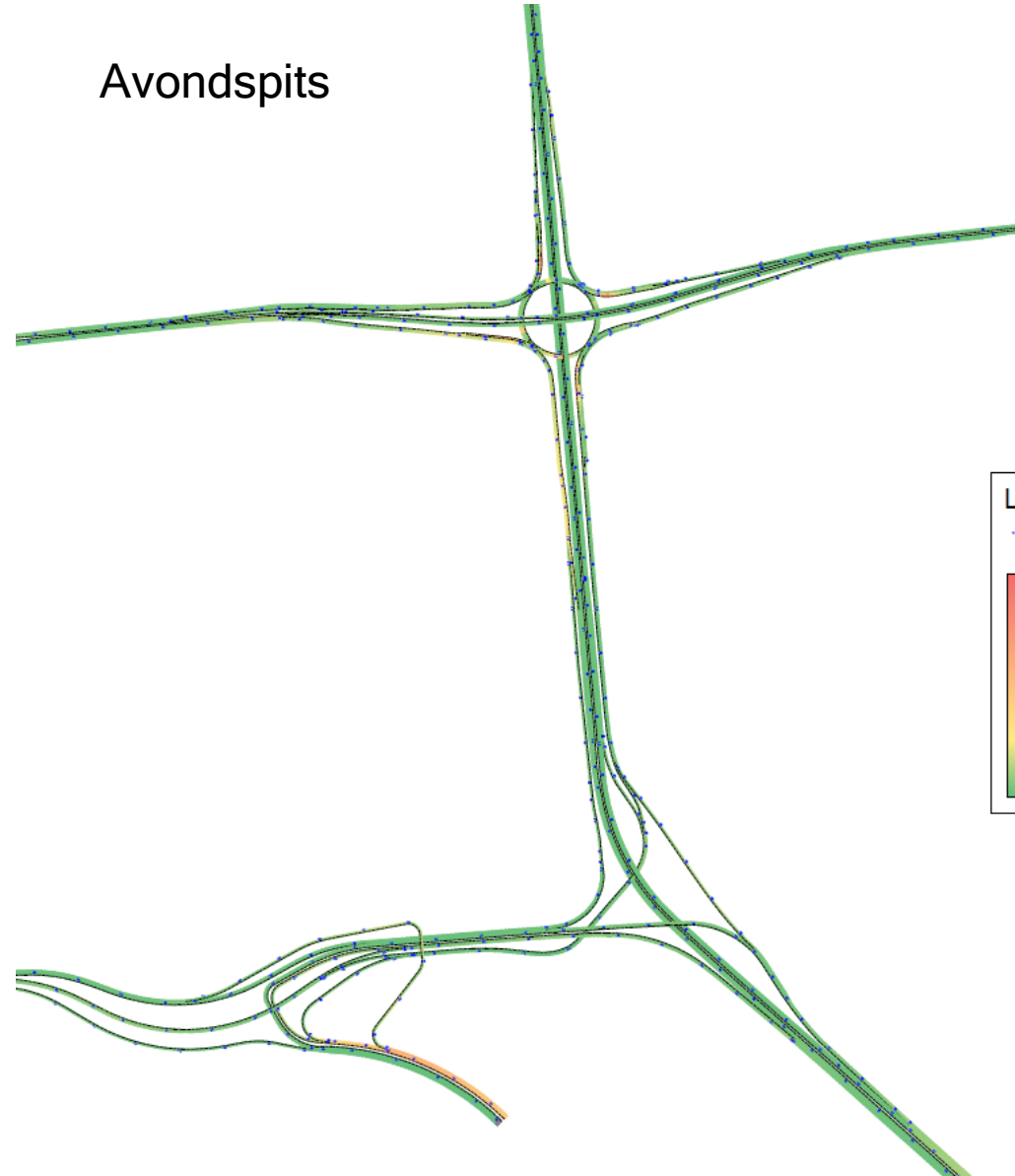


Pakket B1 (B met optimalisaties)

Ochtendspits



Avondspits

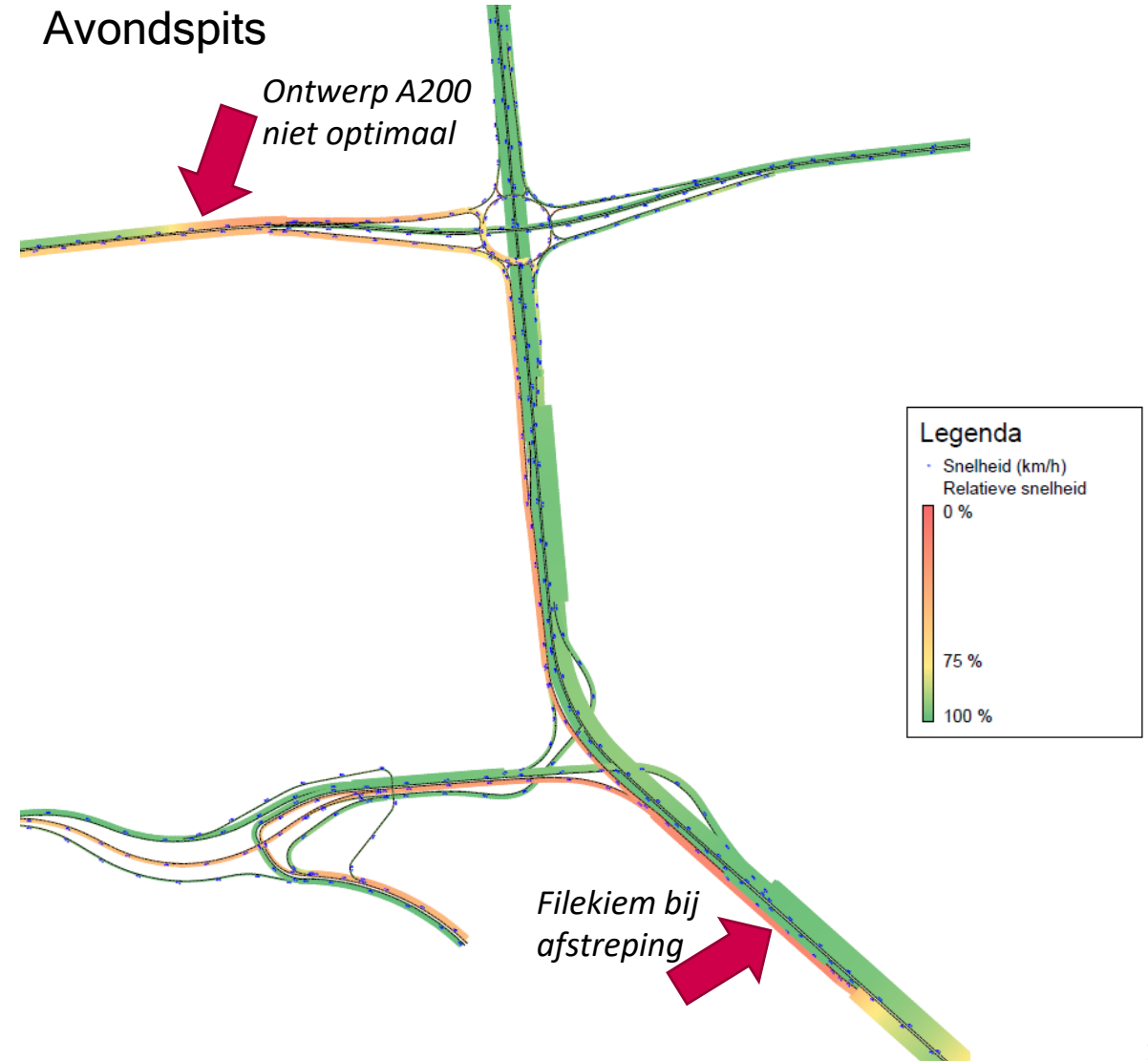


Pakket C1 (C met optimalisatie DDI)

Ochtendspits

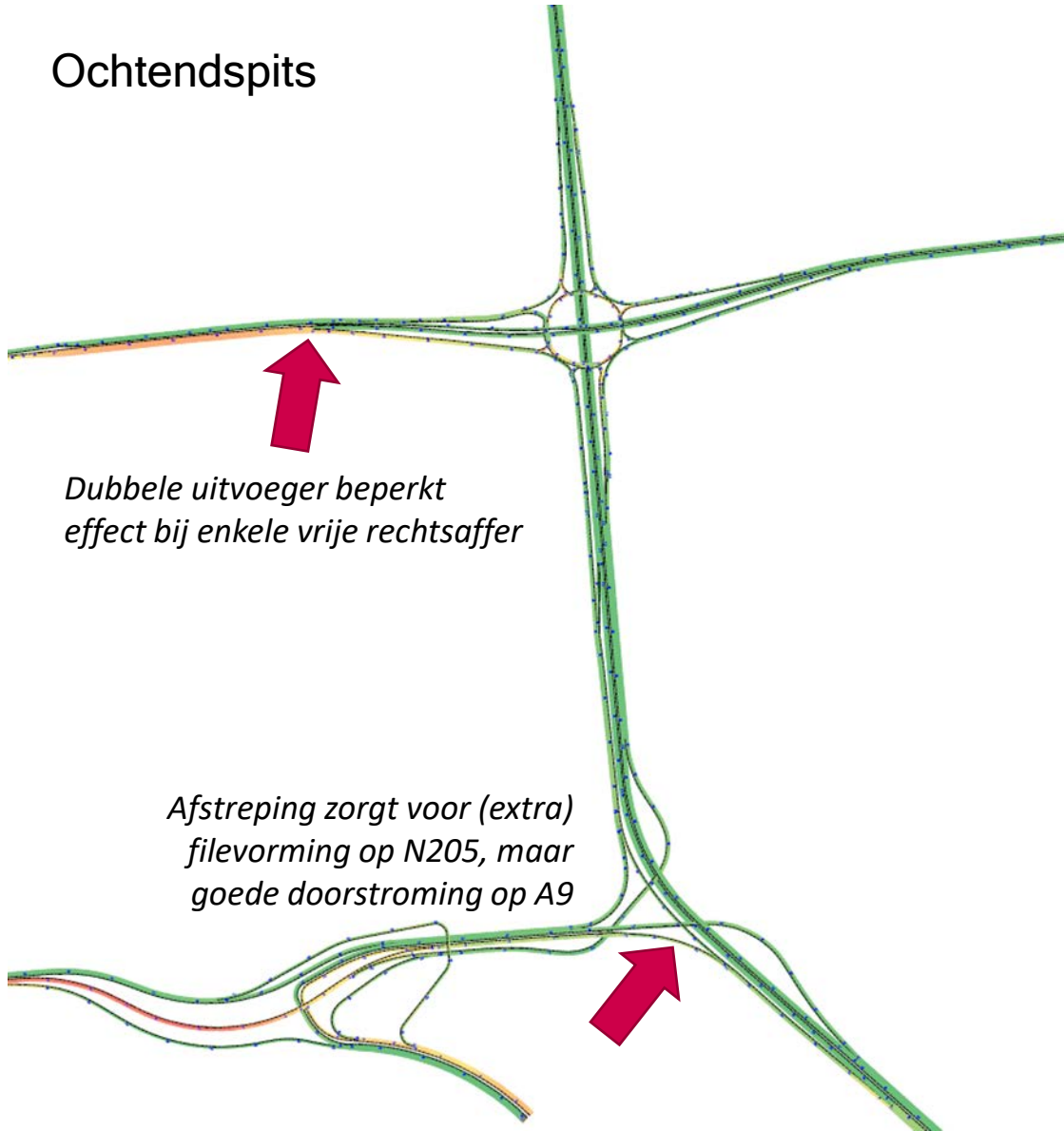


Avondspits

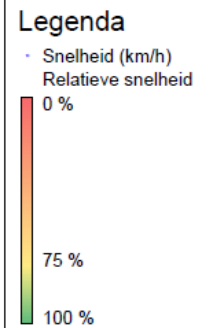
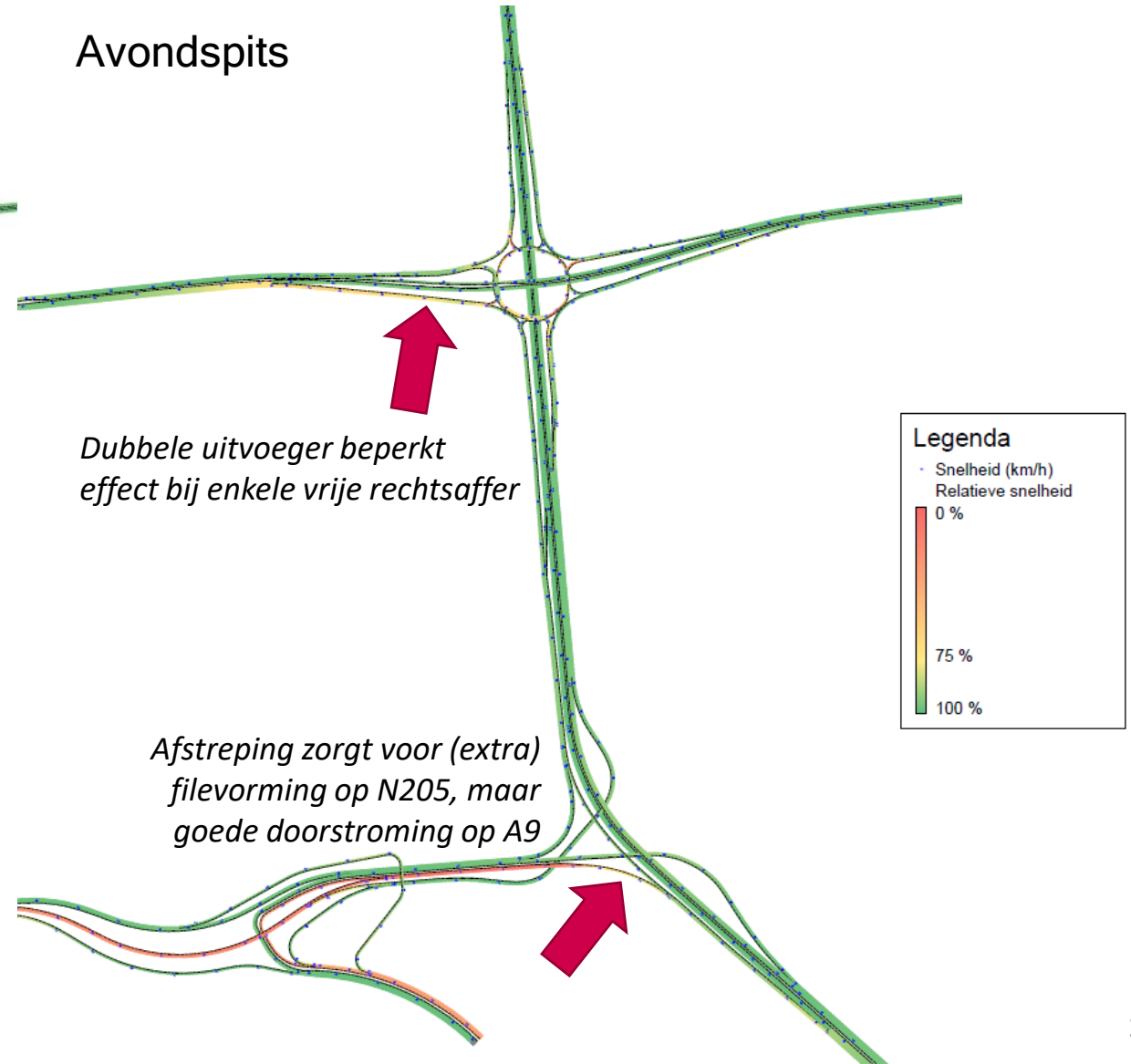


Pakket C2 (C met afstreping bij N205)

Ochtendspits

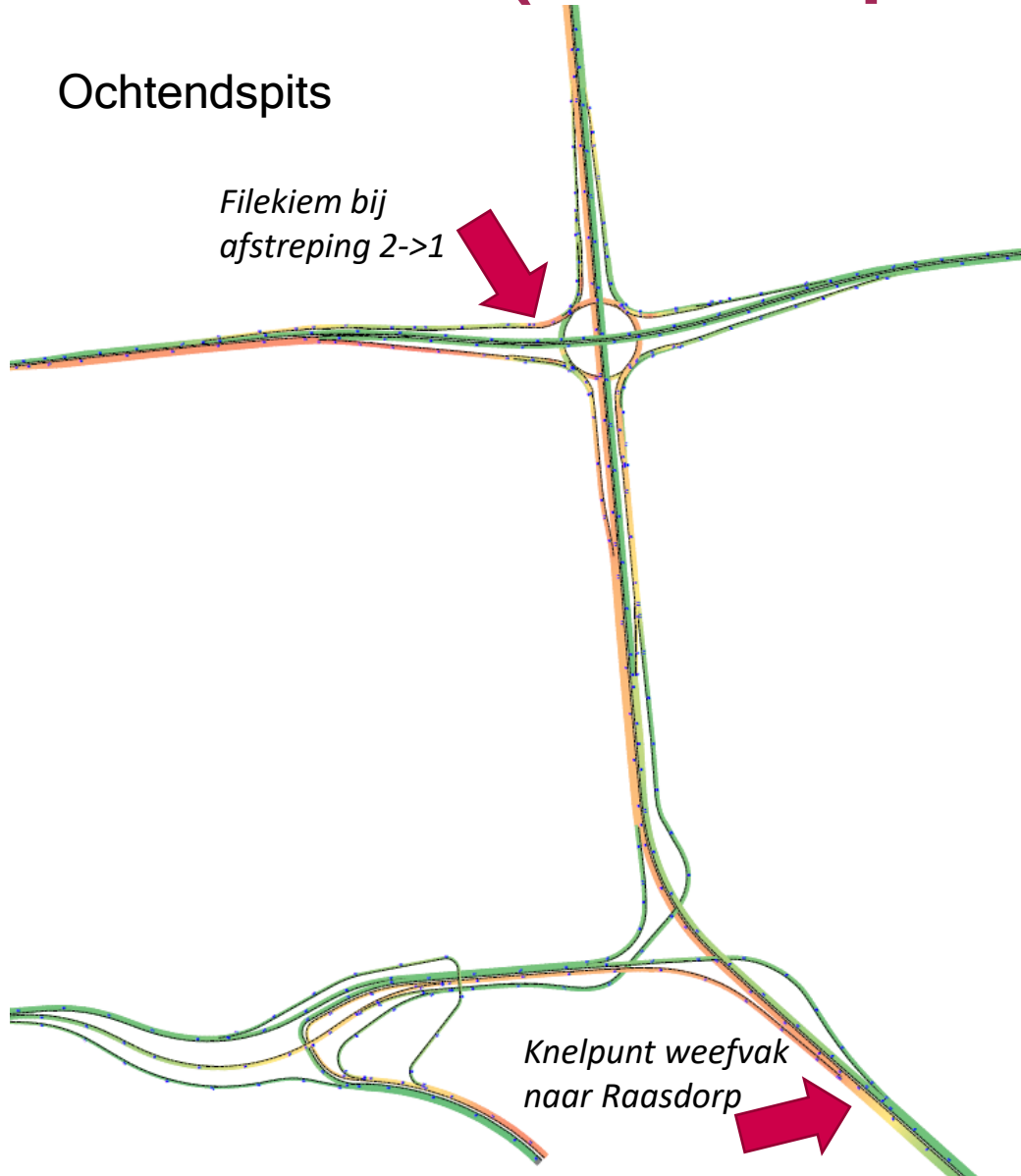


Avondspits

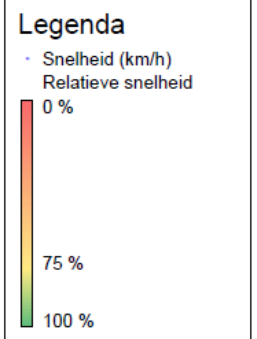
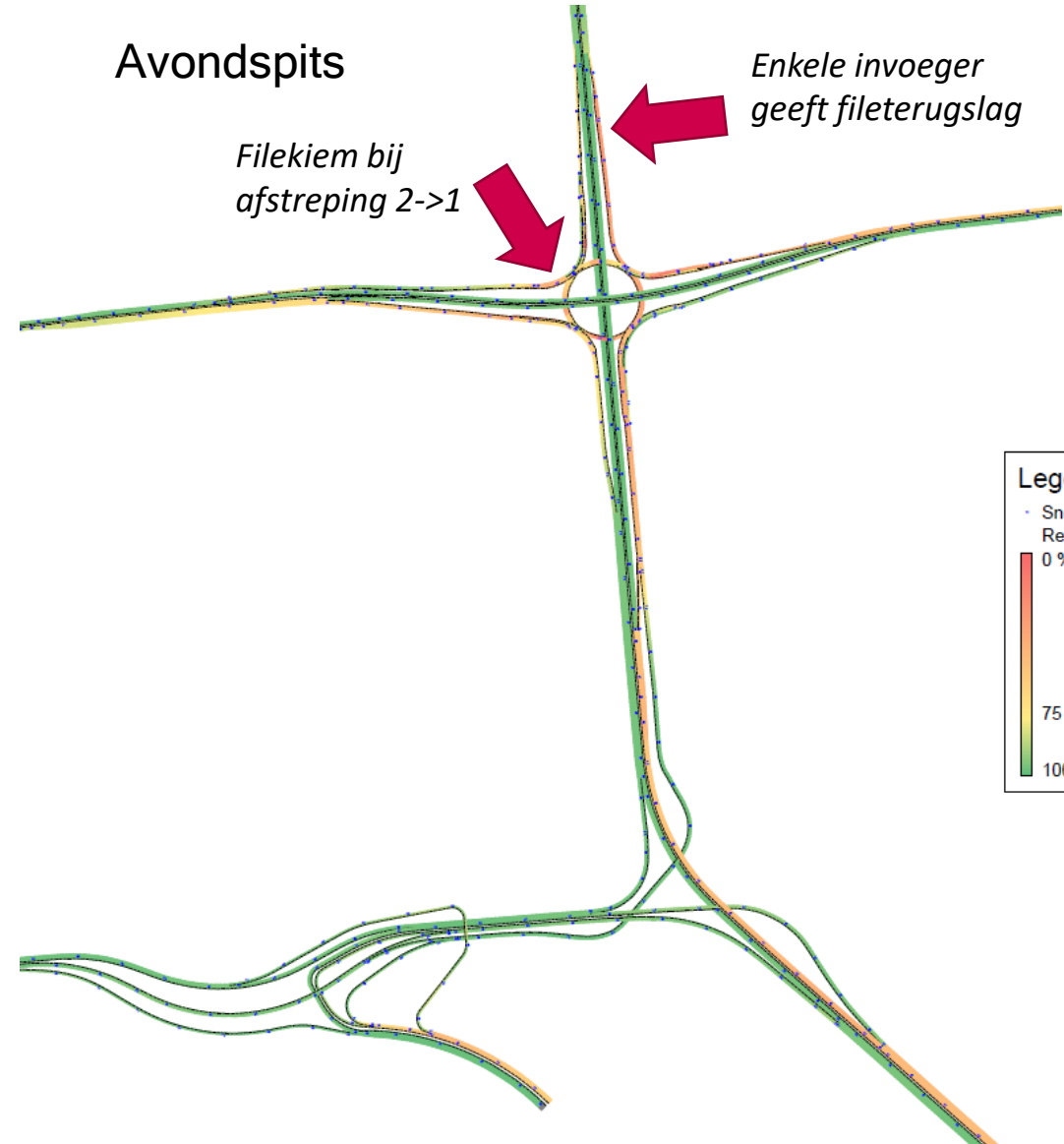


Pakket D1 (D met optimalisaties)

Ochtendspits



Avondspits



6. Conclusies iteratieslag/verkeersresultaten

Generiek

- Er is beter zicht op de werking van combinaties van maatregelen rond het verkeersplein en de uitvoeger vanaf de A200. Deze maatregelen kunnen beter op elkaar afgestemd worden.
- Er is geen pakket dat alle knelpunten volledig oplost, er blijft sprake van doorstromingsproblemen in (en net buiten) het projectgebied.

Pakket A & B

- Knelpunt weefvak Haarlem-Zuid -> Raasdorp (buiten projectgebied) heeft sterk beperkende invloed op de toegevoegde waarde van maatregelen aan de westkant. Aan de westkant is sprake van 3 knelpunten achter elkaar. Het oplossen van de eerste 2 knelpunten zorgt nog niet zonder meer voor een goede doorstroming, omdat verkeer alsnog een file op de A9 in rijdt. Desalniettemin kunnen bepaalde maatregelen wel voor een reductie van de voertuig-verliesuren zorgen.
- Ontvlechting van het weefvak aan de oostkant (ook blackspot) heeft een positief effect, maar er is wel sprake van filevorming bij het Rottepolderplein. Doorstroming kan geoptimaliseerd worden door maatregelen aan verbindingsweg RPP->A200. Dit is een 'Nice to have'-optimalisatie. Daarom is het voorstel deze in één van de twee pakketten mee te nemen, zodat (kosten)effectiviteit van optimalisatie onderzocht kan worden.
- Vrije rechtsaffers en parallelbaan in pakket B gaan niet goed samen.

Afwaardering van A200 zou daarentegen beter in B passen dan A, vanwege de verkeersafname op de A200. Daarom is omwisseling van deze bouwstenen tussen pakket A en B logisch.

Pakket C

- Pakket C zorgt voor de grootste bijdrage aan de verbetering van de doorstroming aan de westkant/in de ochtendspits.
- Het geoptimaliseerde pakket C2 leidt tot wezenlijk andere verkeerseffecten dan C'. De vraag is in essentie waar de file het beste neer gezet kan worden: op de parallelbaan/A200 of op de N205. Daarvoor is een nadere afweging nodig van deze twee sub-alternatieven.
- De DDI geeft de meest optimale doorstroming op het plein, het effect van vrije rechtsaffers is wisselend.

Pakket D

- Extra verkeer over verkeersplein vanaf N205 richting A9 Noord kan niet goed worden afgewikkeld door het verkeersplein. Hierdoor ontstaat fileterugslog op de hoofdrijbaan A9. Parallelstroken met extra verkeer over het Rottepolderplein vragen veel extra investeringen aan het plein om e.e.a. goed draaiend te krijgen. Deze investeringen zijn dusdanig groot dat dit geen kansrijke bouwsteen meer is. Pakket D kan gebruikt worden om andere bouwstenen te onderzoeken.

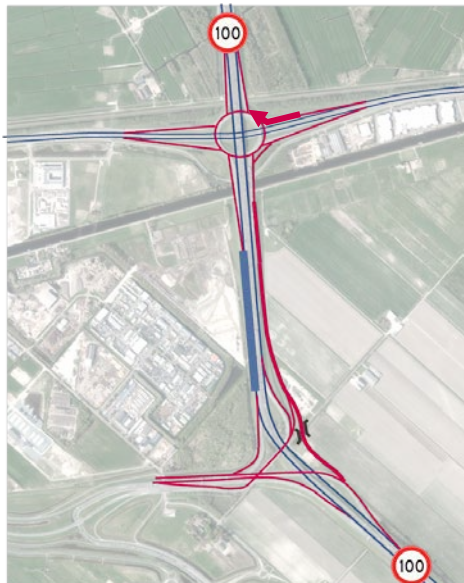
7. Voorstel voor optimalisatie pakketten

Principes optimalisatie

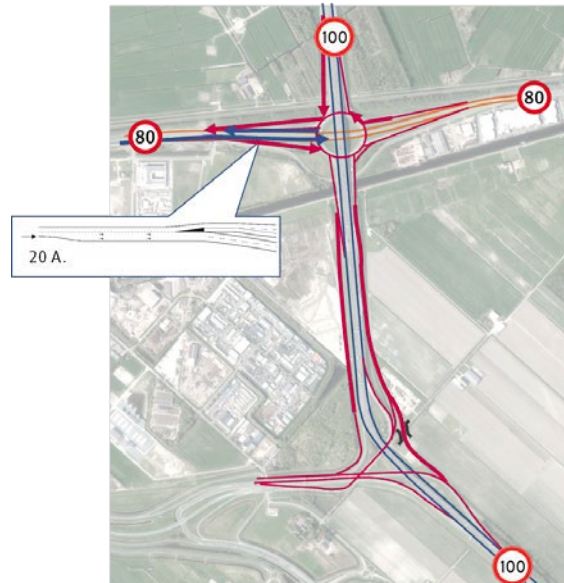
- Maatregelen aan de westkant/ochtendspits en oostkant/avondspits staan (min of meer) los van elkaar, de 4 pakketten kunnen dus als 8 deelpakketten gezien worden. Deze deelpakketten kunnen in zeef 2 opnieuw gecombineerd worden om tot het meest optimale Voorkeusalternatief te komen. Het voorstel is om in de volgende stap de verschillende mogelijkheden wel goed te onderzoeken.
- Consequentie hiervan is dat meerdere pakketten het taakstellende budget (ruim) overschrijden. Voorgesteld wordt dat voor deze analysestap te accepteren, aangezien in zeef 2 nieuwe combinaties gemaakt kunnen worden.
- De 'Need to have's' zijn nodig om tot positieve bijdrage aan het doelbereik te komen, deze worden dus sowieso doorgevoerd in de pakketten.
- De 'Nice to have's' kunnen effectiviteit tegen (beperkte) meerkosten vergroten. Inzicht is nodig in (kosten)effectiviteit, en daarom worden ook de Nice to Have's meegenomen in optimalisatie van pakketten. Deze worden echter wel gevarieerd ingezet, zodat onderscheid gemaakt kan worden in de verschillende bouwstenen/optimalisaties. De zuidelijke ontvlechtigingsvariant zit bijvoorbeeld zowel in pakket A als B, waardoor gevarieerd kan worden (met en zonder optimalisatie).
- Pakket D benutten om alternatief C2 met '36w. Westelijke parallelstructuur' te onderzoeken.
- Wijzigingen die op basis van de (uitkomsten van de) optimalisatieslag logisch is:
 - Afwaardering van A200 past beter bij pakket B dan pakket A (omwisselen);
 - Dubbele uitvoeger gaat niet goed samen met enkele vrije rechtsaffer of DDI;
 - Optimalisatie van A200-noord nodig voor goede circulatie op verkeersplein;
 - Optimalisaties van enkele verbindingswegen naar Rottepolderplein in pakketten A en B;
 - Vrije rechtsaffer niet i.c.m. een parallelbaan (ontwerptechnisch geen handige combi).

7. Voorstel optimalisaties pakketten

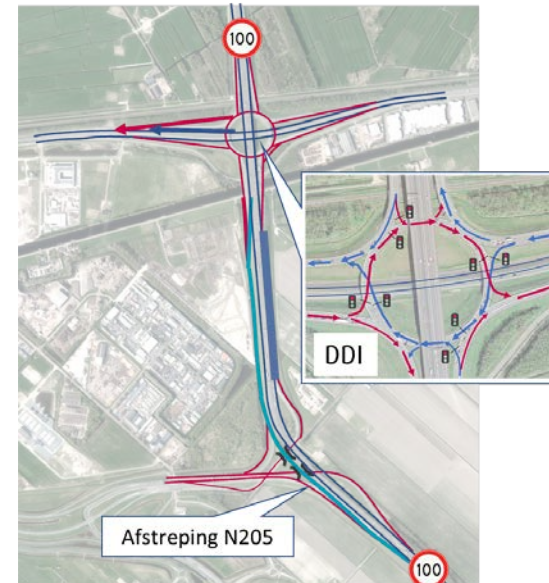
id.	A9-west (RPP -> H'lem-Zuid)	A9-oost (H'lem-Zuid -> RPP)	Rottepolderplein	A200-west	Generiek	Nieuwe bouwstenen ter optimalisatie	Totaal kosten € mln.	Kosten West+Zuid	Kosten Oost+Noord	ROA-proof
A	10w. Weefvak verbreden	9o. Zuidelijk ontvlechten (zonder optimalisatie A200)	Niets doen.	32. A200-GOW (80 km/u) 20 A. Optimalisatie rijstroken Niets doen.	32. A9 naar 100 km/u 37. Dwarsprofiel A9 (deels)	- Optimalisatie RPP NO	Ca. 25-35	Ca. 5-10	Ca. 20-25	
B	42w./14w. Parallelbaan N205-verkeer over RPP	9o. Zuidelijk ontvlechten (met optimalisatie A200)	21. Vrije rechtsaffers Niets doen.	Niets doen. 32. A200-GOW (80 km/u) 20 A. Optimalisatie A200	32. A9 naar 100 km/u 37. Dwarsprofiel A9 (deels)	- Optimalisatie A200-Noord - Uitvoeger A9-Noord -> RPP - Optimalisatie RPP NO	Ca. 35-45	Ca. 10-15	Ca. 25-30	
C	36w. Parallelbaan over H'lem-Zuid (c2: afstreping N205)	10o. Weefvak verbreden	41. DDI	20 C. Dubbele uitvoeger Niets doen.	32. A9 naar 100 km/u 37. Dwarsprofiel A9 (deels)	- Optimalisatie A200-Noord	Ca. 35-45	Ca. 25-30	Ca. 10-15	
D	10w. Weefvak verbreden 36w. Parallelbaan over H'lem-Zuid	14o. Parallelbaan N205-verkeer over RPP	21. Vrije rechtsaffers in NW en NO	20 C. Dubbele uitvoeger	32. A9 naar 100 km/u 37. Dwarsprofiel A9 (deels)	- Verbreding viaducten oostkant verkeersplein	Ca. 45-55	Ca. 25-30	Ca. 20-25	



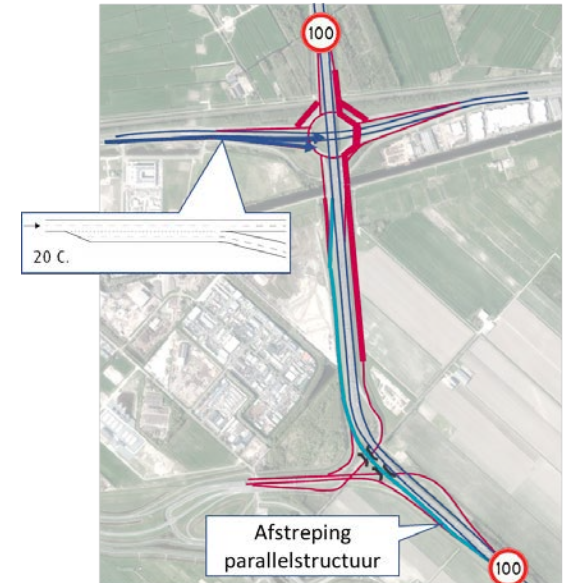
A.



B.



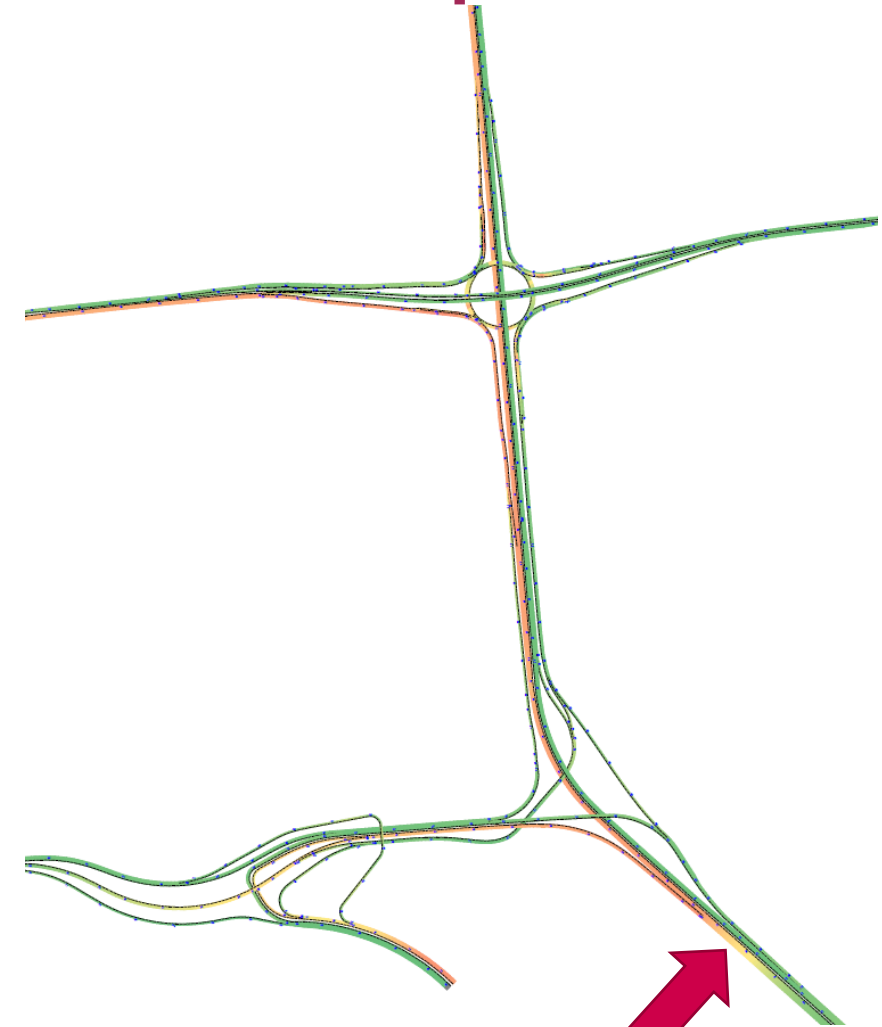
C.



D.

8. Gevoeligheidsanalyse t.b.v. knelpunt Raasdorp

- De effectiviteit van de bouwstenen aan de westkant, die er met name opgericht zijn de doorstroming in de ochtendspits te verbeteren, wordt sterk beïnvloedt door het knelpunt op het weefvak tussen N205/Haarlem-Zuid en knooppunt Raasdorp.
- Dit weefvak is buiten het projectgebied/scope van deze MIRT Verkenning gelegen. De maatregelen zijn daarom niet gericht op het oplossen van dit knelpunt, maar de effectiviteit van de maatregelen staat hierdoor wel onder druk.
- De investeringen aan de westkant zijn minder effectief aangezien het verkeer alsnog een flessenhals/file in rijdt. Bepaalde maatregelen kunnen een reductie van de Voertuigverliesuren opleveren, maar vergeleken met maatregelen aan de oostkant is dit effect wel kleiner.
- Een berekening van pakket C met een verbreding van het weefvak tussen Haarlem-Zuid en Raasdorp naar een 3+3 weefvak (nu 3+2) laat zien dat een verbreding van dit weefvak de doorstroming kan verbeteren.
- Wij stellen dan ook voor om voor alle pakketten een gevoeligheidsanalyse door te rekenen inclusief een verbreding van het weefvak tussen Haarlem-Zuid en Raasdorp. Daarmee wordt meer inzicht verkregen in de effectiviteit van de maatregelen in het projectgebied, en ontstaat waarschijnlijk meer onderscheidend vermogen tussen de bouwstenen aan de westkant. Dat is nuttige beslisinformatie om in zeef 2 tot een Voorkeursalternatief te kunnen komen.



*Knelpunt weefvak
naar Raasdorp te verlichten
door verbreding van weefvak*