

Aanvullende NRM berekeningen Planstudie Schiphol-Almere

Beschrijving van de resultaten op hoofdlijnen

een notitie voor Rijkswaterstaat Noord-Holland

januari 2006

P06-0077

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE.....	2
1. INLEIDING.....	3
1.1. ACHTERGROND.....	3
1.2. AFBAKENING.....	3
1.3. ALTERNATIEVEN	4
1.4. HEFFINGSLOKATIES	6
1.5. OPBOUW VAN DE NOTITIE	7
2. NRM BEREKENINGEN BOUWEN ZONDER BEPRIJZEN	8
2.1. VERWACHTE VERKEERSINTENSITEITEN 2020	8
2.2. VOERTUIGKILOMETERS EN -VOERTUIGVERLIESUREN	10
2.3. FILELOCATIES (OCHTENDSPITS EN AVONDSPITS)	11
2.4. TRAJECTSNELHEDEN EN STREEFWAARDEN	15
3. NRM BEREKENINGEN BOUWEN MET BEPRIJZEN.....	17
3.1. VERWACHTE VERKEERSINTENSITEITEN 2020	17
3.2. VOERTUIGKILOMETERS EN -VOERTUIGVERLIESUREN	19
3.3. FILELOCATIES (OCHTENDSPITS EN AVONDSPITS)	20
3.4. TRAJECTSNELHEDEN EN STREEFWAARDEN	23
3.5. TOEKOMSTVASTHEID.....	25
4. NRM EN DYNAMISCH MODEL	26
4.1. ACHTERGROND.....	26
4.2. WAT IS HET NRM RANDSTAD?	26
4.3. PARAMICS	27
4.4. KOPPELING NRM EN PARAMICS	27

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

In het kader van de planstudie Schiphol-Amsterdam-Almere is in oktober 2006 door het kabinet besloten een nieuwe verbinding tussen de A6 en A9 niet uit te voeren en te kiezen voor het uitbreiden van de capaciteit van bestaande wegen. De A6 tussen Almere Buiten Oost en knooppunt Muiderberg, de A1 tussen de knooppunten Muiderberg en Watergraafsmeer en de A10 Oost tussen de knooppunten Watergraafsmeer en Amstel (het zogeheten Locatiespecifieke alternatief) zullen zo snel mogelijk toekomstvast worden gerealiseerd, inclusief de vereiste inpassing. Er is nog geen beslissing genomen over het verbreden van de A9 (de Gaasperdammerweg en de A9 bij Amstelveen).

Het kabinet heeft daarom verzocht om samen met de regio nader onderzoek te verrichten naar:

1. De precieze vormgeving van de tracéonderdelen A6, A1 en A10-Oost, en
2. het oplossend vermogen van uitbreiding en inpassing van de Gaasperdammerweg en de A9 bij Amstelveen.

De uiteindelijke keuze wordt genomen op basis van de bijdrage van de oplossingen aan de doelstellingen van de Nota Ruimte en Nota Mobiliteit, een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse en een analyse van effecten die niet of niet goed in geld zijn uit te drukken als internationaal vestigingsklimaat, effecten op natuur en milieu, en ruimtelijke kwaliteit. De verkeerskundige effecten vormen de basis voor de beoordeling aan de Nota Mobiliteit en de KBA.

Voor de aangepaste alternatieven zijn opnieuw berekeningen gemaakt met het Nieuw-Regionaal Model (NRM). Tevens is gevraagd bij de analyses gebruik te maken van een zogeheten dynamisch verkeersmodel, dat gedetailleerd het rijgedrag op specifieke tracés modelleert. Hierdoor kan onder meer zogeheten terugslag van files op eerdere weggedeelten meegenomen worden in de analyse. De resultaten van KBA en de dynamische modelanalyses zijn verantwoord in afzonderlijke rapportages van Deciscio en Grontmij. Per tracé zijn verder door Grontmij afzonderlijke rapportages gemaakt met een beschrijving van de tracés, inpassingsvarianten en effecten. Dit rapport presenteert de resultaten van de NRM-berekeningen en vormt samen met de andere genoemde rapporten de basis voor een overkoepelende rapportage.

1.2. Afbakening

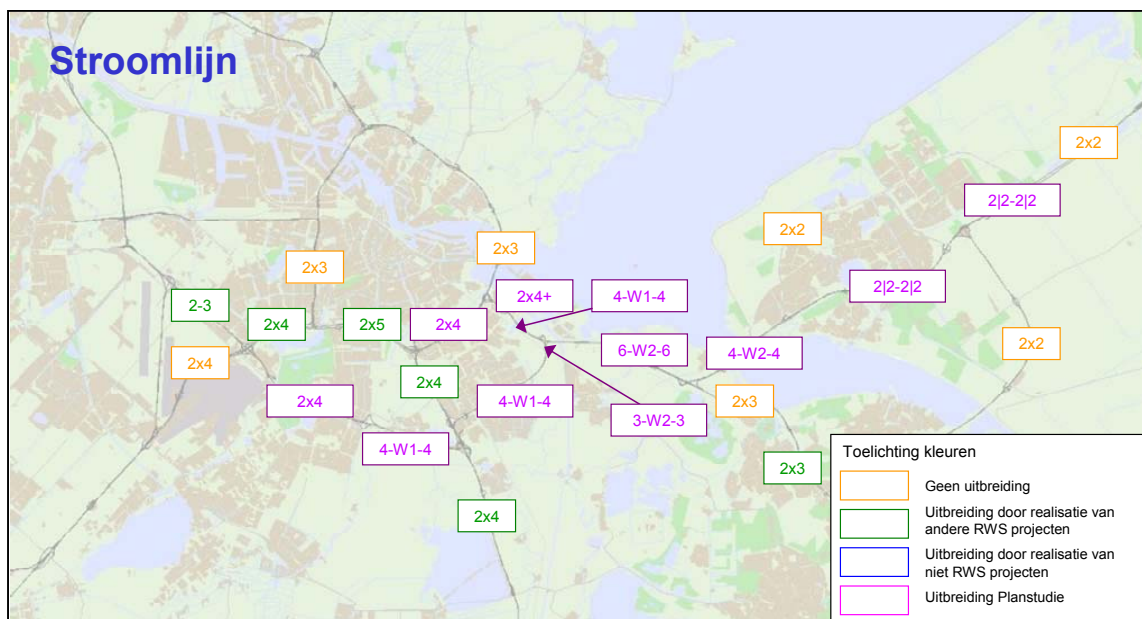
Gezien de korte doorlooptijd van de gehele studie vormde alleen een beschrijving van de NRM-resultaten op hoofdlijnen onderdeel van de opdracht. Dit betekent dat de verkeerskundige analyses niet dezelfde diepgang hebben als de studie die in 2005 is verricht. De analyses zijn vergelijkbaar met de studie naar aanvullende varianten die in de zomer van 2006 zijn doorgerekend.

De resultaten zijn afgezet tegen het zogenaamde Nulalternatief 2020-0. Voor een beschrijving van de uitkomsten van deze variant ten opzichte van het jaar 2000 wordt verwezen naar de gezamenlijke Arane/4cast rapportage uit 2005.

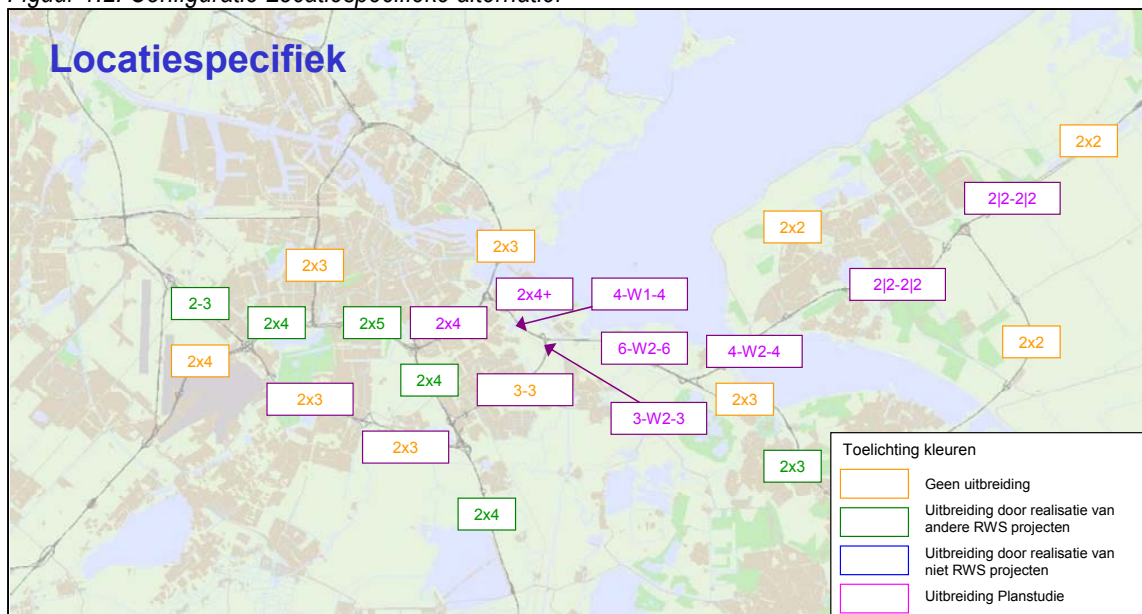
1.3. Alternatieven

De alternatieven zijn n.a.v. de eerdere analyses verkeerskundig geoptimaliseerd. De infrastructuur op de A6, A1 en A10-oost voor het Locatiespecifieke en Stroomlijnalternatief zijn aan elkaar gelijk gesteld. De onderstaande figuren geven een overzicht van de rijstrook configuraties voor de beide varianten.

Figuur 1.1: Configuratie Stroomlijnalternatief



Figuur 1.2: Configuratie Locatiespecifieke alternatief



In Stroomlijn vindt uitbreiding plaats van de A6 bij Almere, de A1 en de A10-Oost. Op de A6 gaat het hierbij om een hoofd- en parallelstructuur met in totaal 4x2. De A1 wordt aangelegd als 2x6 rijstroken en 2 wisselstroken, de A10-Oost krijgt 2x4 rijstroken. In vergelijking met Stroomlijn uit de eerdere studies, is er meer capaciteit bij de knooppunten omdat bleek dat daar het verkeer vastloopt. Er is daarom een extra

rijstrook bij de knooppunten Muiderberg en Diemen om zo het weven te vergemakkelijken. In het midden bij de passage over de Vecht is de configuratie 2x5 met 2 wisselstroken.

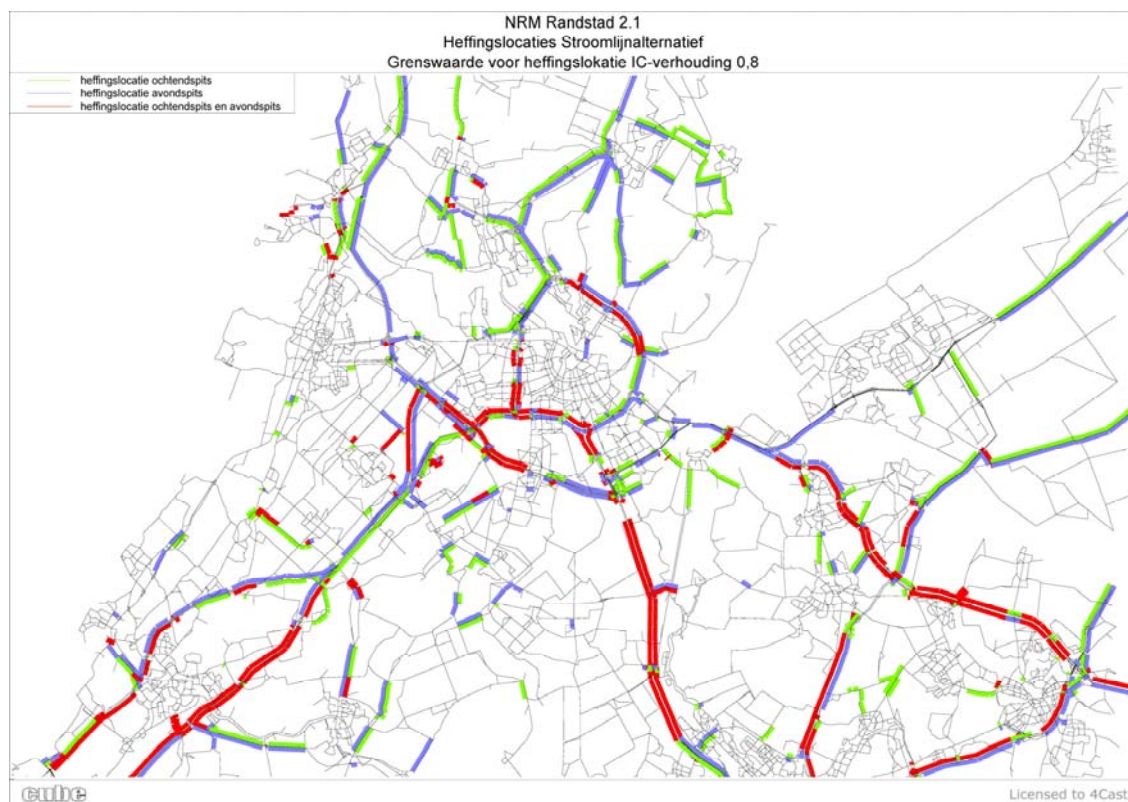
In Locatiespecifiek worden bovengenoemde aanpassingen met uitzondering van de verbreding van de A9 identiek uitgevoerd.

Alternatief	Stroomlijn	Locatiespecifiek
Scenario	Het European Coordination (EC)	Idem
Infrastructuur	Conform het Nulalternatief, aangevuld met:	Conform het Nulalternatief, aangevuld met:
A6	- Vanaf Almere-Oost tot aan knooppunt Almere stad West vormgegeven als een hoofd- en parallelstructuur met in totaal 4x2 rijstroken - Vanaf Almere.stad West worden de hoofd- en parallelbanen samengevoegd en komen er twee wisselstroken bij (4-2w-4) - Aansluiting Almere Zand vervalt, extra aansluiting Almere Havendreef - De Hollandsche Brug is uitgebreid naar 2x4 rijstroken en twee wisselstroken. De twee wisselstroken gaan /komen naar/van Amsterdam.	- Vanaf Almere-Oost tot aan knooppunt Almere stad West vormgegeven als een hoofd- en parallelstructuur met in totaal 4x2 rijstroken. - Vanaf Almere.stad West worden de hoofd- en parallelbanen samengevoegd en komen er twee wisselstroken bij (4-2w-4) - Aansluiting Almere Zand vervalt, extra aansluiting Almere Havendreef - De Hollandsche Brug is uitgebreid naar 2x4 rijstroken en twee wisselstroken. De twee wisselstroken gaan /komen naar/van Amsterdam.
A1	- Tussen de knooppunten Muiderberg en Diemen vormgegeven als 2x6 met een 2 wisselstroken (6-2w-6) en ter hoogte van de Vechtbrug als 5 rijstroken met 2 wisselstroken. - Wisselstroken zijn niet toegankelijk richting en komend van 't Gooi - Bij knooppunt Diemen wordt 1 wisselstrook doorgetrokken tot afslag Diemen en gaan er twee naar de A9. - Tussen de knooppunten Diemen en Watergraafsmeer vormgegeven als 2x4 en een benuttingsstrook aan beide zijden.	- Tussen de knooppunten Muiderberg en Diemen vormgegeven als 2x6 met een 2 wisselstroken (6-2w-6) en ter hoogte van de Vechtbrug als 5 rijstroken met 2 wisselstroken. - Wisselstroken zijn niet toegankelijk richting en komend van 't Gooi - Bij knooppunt Diemen wordt 1 wisselstrook doorgetrokken tot afslag Diemen en gaan er twee naar de A9. - Tussen de knooppunten Diemen en Watergraafsmeer vormgegeven als 2x4 en een benuttingsstrook aan beide zijden.
A9	- Passage Amsterdam Rijnkanaal vormgegeven als 2x3 rijstroken en twee wisselstroken. - Overgaand in 4 rijstroken en 1 wisselstrook en 5 rijstroken en 1 wisselstrook.. - Tussen aansluiting Gaasperplas en aansluiting Oudekerk a/d/ Amstel vormgegeven als 2x4 met 1 wisselstrook. - Tussen aansluiting Oudekerk a/d/ Amstel en kooppunt Badhoevedorp uitgevoerd als 2x4 rijstroken	- Passage Amsterdam Rijnkanaal vormgegeven als 2x3 rijstroken en twee wisselstroken. - Overgaand in 4 rijstroken en 1 wisselstrook en 5 rijstroken en 1 wisselstrook.
A10	Tussen de knooppunten Watergraafsmeer en Amstel vormgegeven als 2x4.	Tussen de knooppunten Watergraafsmeer en Amstel vormgegeven als 2x4.
Extra	Wisselstroken optimaal ingezet over de dag	Wisselstroken optimaal ingezet over de dag
Beprijzen van mobiliteit	Variabilisatie en congestieheffing (I/C>0.8)	Variabilisatie en congestieheffing (I/C>0.8)

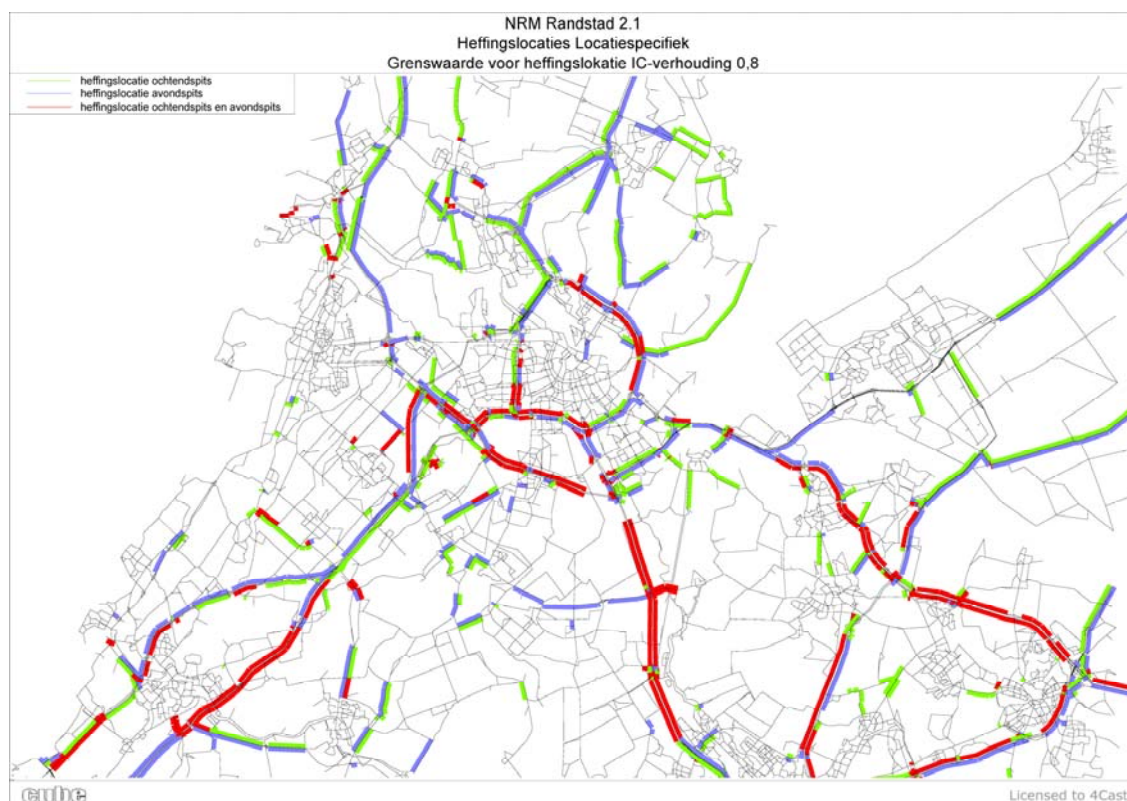
1.4. Heffingslokaties

De onderstaande figuren geven een overzicht van de heffingslokaties voor beide alternatieven. De groene kleur geeft de lokaties die alleen in de ochtendspits aanwezig zijn, de blauwe die alleen in de avondspits aanwezig zijn en de rode kleur de lokaties die in beide spitsen aanwezig zijn.

Figuur 1.3 Heffingslokaties Stroomlijnalternatief



Figuur 1.4 Heffingslocaties Locatiespecifieke alternatief



1.5. Opbouw van de notitie

Hoofdstuk 2 beschrijft de resultaten in hoofdlijnen van bouwen zonder prijzen. Hoofdstuk 3 beschrijft de resultaten in hoofdlijnen van bouwen met prijzen. In hoofdstuk 4 tenslotte wordt ingegaan op de koppeling tussen het NRM en het dynamische model Paramics.

2. NRM berekeningen bouwen zonder beprijzen

2.1. Verwachte verkeersintensiteiten 2020

Figuur 2.1 geeft een beeld van de verwachte verkeersintensiteiten. De intensiteiten zijn per etmaal en voor de ochtendspits weergegeven en vergeleken met het nulalternatief 2020-0. De verkeersintensiteiten op het rijkswegennet zullen sterk gaan stijgen. Bij het Stroomlijnalternatief stijgt op alle aangegeven wegvakken de etmaalintensiteit. De procentuele stijging varieert van *“min of meer gelijk aan het nulalternatief”* tot meer dan 50%, afhankelijk van het wegvak. De procentuele en absolute stijging is bij dit alternatief het omvangrijkst op de centrale as A6-A1-A9. Op de A1, tussen de knooppunten Muiderberg en Diemen, worden etmaalintensiteiten verwacht van ongeveer 337.000, een toename van ongeveer 117.000. Op de A9 zijn voor twee locaties de intensiteiten aangegeven. De eerste locatie komt overeen met de locatie die is gehanteerd is bij eerdere berekeningen. De tweede locatie geeft een beter inzicht in de verschillen tussen de varianten.

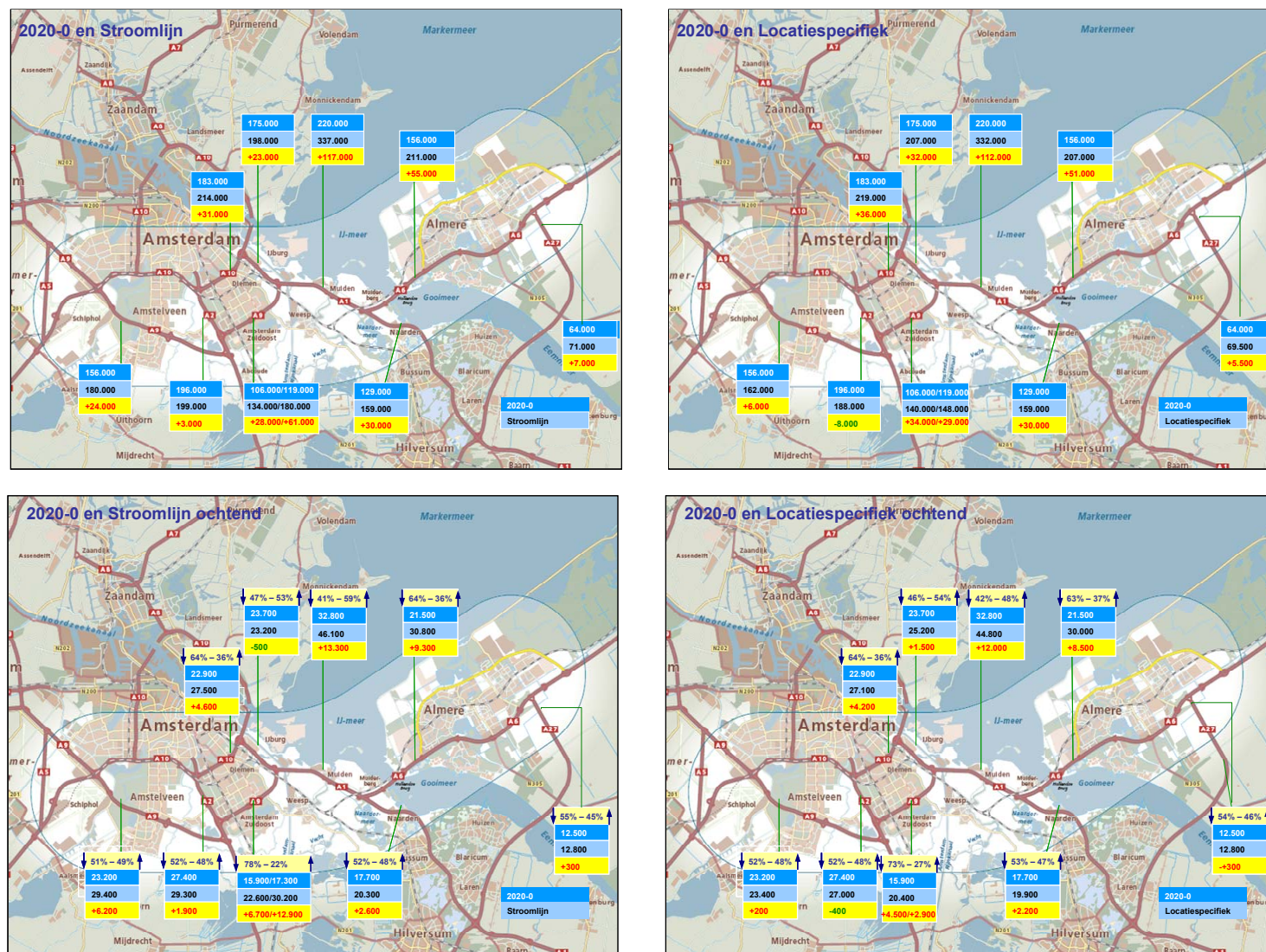
Voor de ochtendspits geldt dat de asymmetrische verdeling van het verkeer over de rijbanen binnen de spitsperioden vergelijkbaar blijft met het Nulalternatief. Ook hier stijgt de verkeersintensiteit op veel wegvakken. Op de A1 tussen knooppunt Diemen en Watergraafsmeer daalt de verkeersintensiteit in de ochtendspits iets. De daling tussen Diemen en Watergraafsmeer, ondanks de hogere capaciteit hier, kan verklaard worden door de uitbreiding van de capaciteit op de A9 tot aan knooppunt Badhoevedorp: het verkeer verplaatst zich naar de A9.

Bij het Locatiespecifieke alternatief stijgt op vrijwel alle aangegeven wegvakken de etmaalintensiteit. Alleen de etmaalintensiteit op de A2 tussen knooppunt Amstel en Holendrecht vertoont een daling van 4%. De stijging op de andere wegvakken varieert bij dit alternatief ook van beperkt tot meer dan 50%. De procentuele en absolute stijging is ook bij dit alternatief het omvangrijkst op de centrale as A6-A1-A9. Ten opzichte van het Stroomlijn alternatief is te zien dat de A9 nu minder sterk gebruikt wordt. Op de A9 nabij knooppunt Badhoevedorp bedraagt de stijging bij het Stroomlijnalternatief +24.000 tegen +6.000 bij het Locatiespecifieke alternatief en op de Gaasperdammerweg resp. +61.000 en +29.000. Op de A1 tussen knooppunt Diemen en Watergraafsmeer en de A10 Oost daarentegen neemt de verkeersintensiteit bij het Locatiespecifieke alternatief meer toe dan bij het Stroomlijnalternatief; door de lagere capaciteit op de A9 verschuift er minder verkeer van de A10 naar de A9.

De intensiteiten op de A6-A1-A9 corridor liggen bij het Stroomlijnalternatief hoger dan bij het locatiespecifieke alternatief.

Voor de ochtendspits geldt dat de asymmetrische verdeling van het verkeer over de rijbanen binnen de spitsperioden ook hier vergelijkbaar blijft met het Nulalternatief. Ook hier stijgt de verkeersintensiteit op veel wegvakken. Op de A2 tussen knooppunt Amstel en Holendrecht vertoont de verkeersintensiteit een daling ten opzichte van het Nulalternatief.

Figuur 2.1 Intensiteiten 2020-0, Stroomlijn en Locatiespecifiek etmaal en ochtendspits (doorsnede)



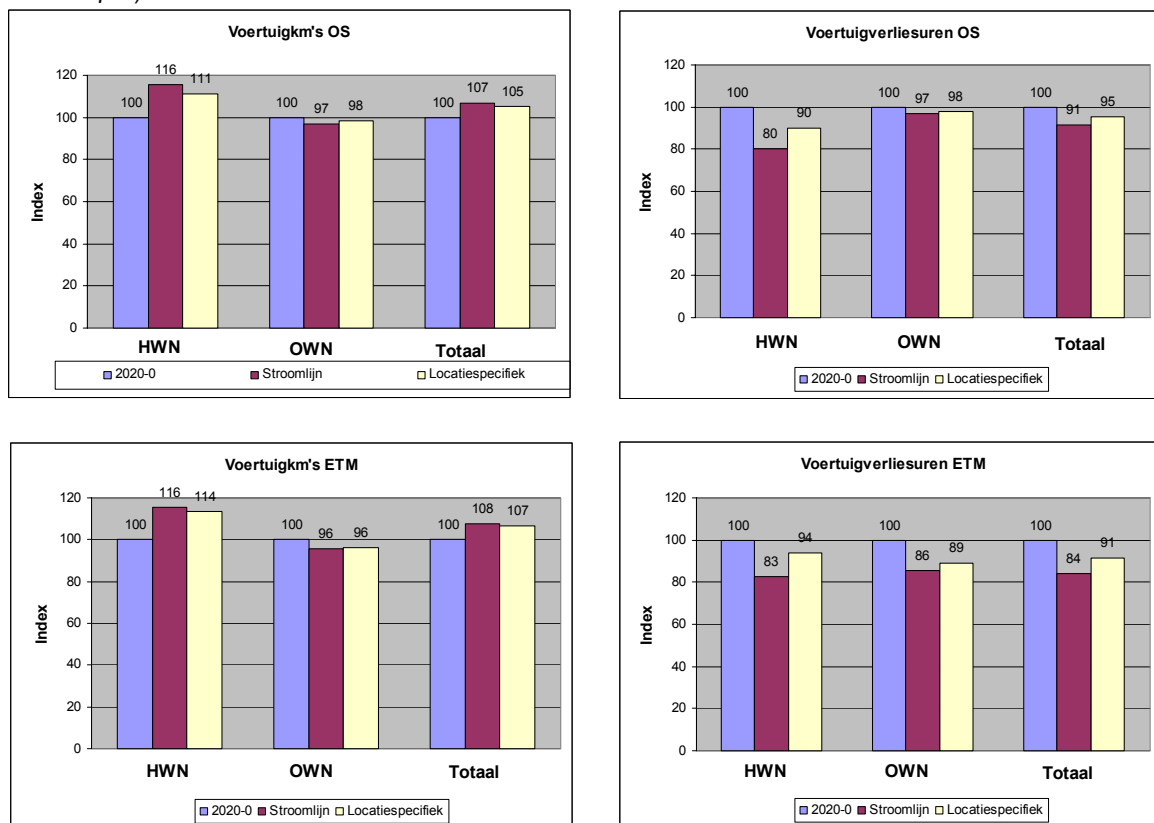
Op de A9 zijn voor twee locaties de intensiteiten aangegeven. De eerste locatie komt overeen met de locatie die is gehanteerd is bij eerdere berekeningen. De tweede locatie geeft een beter inzicht in de verschillen tussen de varianten.

2.2. Voertuigkilometers en -voertuigverliesuren

Ten opzichte van de het Nulalternatief neemt het voertuigkilometrage op het HWN toe en neemt gelijktijdig het aantal voertuigverliesuren af. De toename in voertuigkilometers per etmaal op het HWN bedraagt 16% voor het Stroomlijnalternatief en 14% bij het Locatiespecifieke alternatief. De voertuigverliesuren nemen respectievelijk met 17% en 6% af. De vervoersprestatie op het HWN is bij het Stroomlijnalternatief relatief iets hoger, de voertuigverliesuren aanmerkelijk lager. Voor het OWN zijn beide redelijk vergelijkbaar, het Stroomlijnalternatief verlicht het OWN iets meer.

In de ochtendspits neemt het aantal voertuigkilometers op het HWN met 16% toe bij het Stroomlijnalternatief en met 11% bij het Locatiespecifieke alternatief. De voertuigverliesuren op het HWN dalen met resp. 20% en 10%. Het OWN wordt bij beide ontlast, het voertuigkilometrage daalt hier met ongeveer 2% tot 3%. De voertuigverliesuren nemen af met resp. 3% en 2%.

Figuur 2.2: Stroomlijn en Locatiespecifiek: ontwikkeling vrtgkm en vvu (t.o.v. 2020-0 ,etmaal, ochtendspits)



De corresponderende absolute waarden van de alternatieven staan weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1: absolute verschillen vrtgkm en vvu's Stroomlijn en Locatiespecifiek met 2020-0

Variant	Voertuigkilometers* (etmaal)			Voertuigverliesuren** (etmaal)		
	HWN	OWN	Totaal	HWN	OWN	Totaal
2020-0	18,609,293	12,568,751	31,178,044	92,591	118,816	211,407
Stroomlijn	21,539,459	12,024,605	33,564,064	76,523	101,611	178,135
verschil Stroomlijn tov 2020-0	2,930,166	-544,146	2,386,020	-16,068	-17,205	-33,272
Locatiespecifiek	21,134,755	12,089,122	33,223,877	87,075	105,963	193,038
verschil Locatiespecifiek tov 2020-0	2,525,461	-479,628	2,045,833	-5,517	-12,853	-18,369

* Verhoging van het voertuigkilometrage betekent een verbetering tov 2020-0

** Verhoging van de voertuigverliesuren betekent een verslechtering tov 2020-0

De toename van de vervoersprestatie op het HWN met gelijktijd een daling van de voertuigverliesuren geeft aan dat de doorstroming aanzienlijk wordt verbeterd. De gemiddelde verliestijd per gereden kilometer op het HWN daalt met 30% bij het Stroomlijnalternatief tegen 17% tot 19% bij het Locatiespecifieke alternatief. De gemiddelde etmaalsnelheid neemt toe van 67.7 km/u naar 74.9 km/u bij het Stroomlijnalternatief en 71.8 km/u bij het Locatiespecifieke alternatief. Voor de ochtendspits is dit van 58.5 km/u naar resp. 67.2 km/u en 63.6 km/u.

Tabel 2.2: Gemiddelde snelheid en verliestijd per gereden km

	Gemiddelde snelheid in het netwerk (km/u)			Gemiddelde verliestijd per km (minuten)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
2020-0	58.5	29.4	40.0	0.44	1.03	0.71
Ochtendspits	67.7	38.3	51.7	0.30	0.57	0.41
Etmaal	67.7	38.3	51.7	0.30	0.57	0.41
	Gemiddelde snelheid in het netwerk (km/u)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Stroomlijn	67.2	29.4	43.5	115	100	109
Ochtendspits	74.9	39.7	56.8	111	104	110
Etmaal	74.9	39.7	56.8	111	104	110
	Gemiddelde verliestijd per km (minuten)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Stroomlijn	0.30	1.03	0.61	70	100	85
Ochtendspits	0.21	0.51	0.32	71	89	78
Etmaal	0.21	0.51	0.32	71	89	78
	Gemiddelde snelheid in het netwerk (km/u)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Locatiespecifiek	63.6	29.4	42.1	109	100	105
Ochtendspits	71.8	39.2	55.1	106	102	107
Etmaal	71.8	39.2	55.1	106	102	107
	Gemiddelde verliestijd per km (minuten)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Locatiespecifiek	0.35	1.03	0.65	81	100	91
Ochtendspits	0.25	0.53	0.35	83	93	86
Etmaal	0.25	0.53	0.35	83	93	86

Verhoging van de gemiddelde snelheid betekent een verbetering tov 2020-0

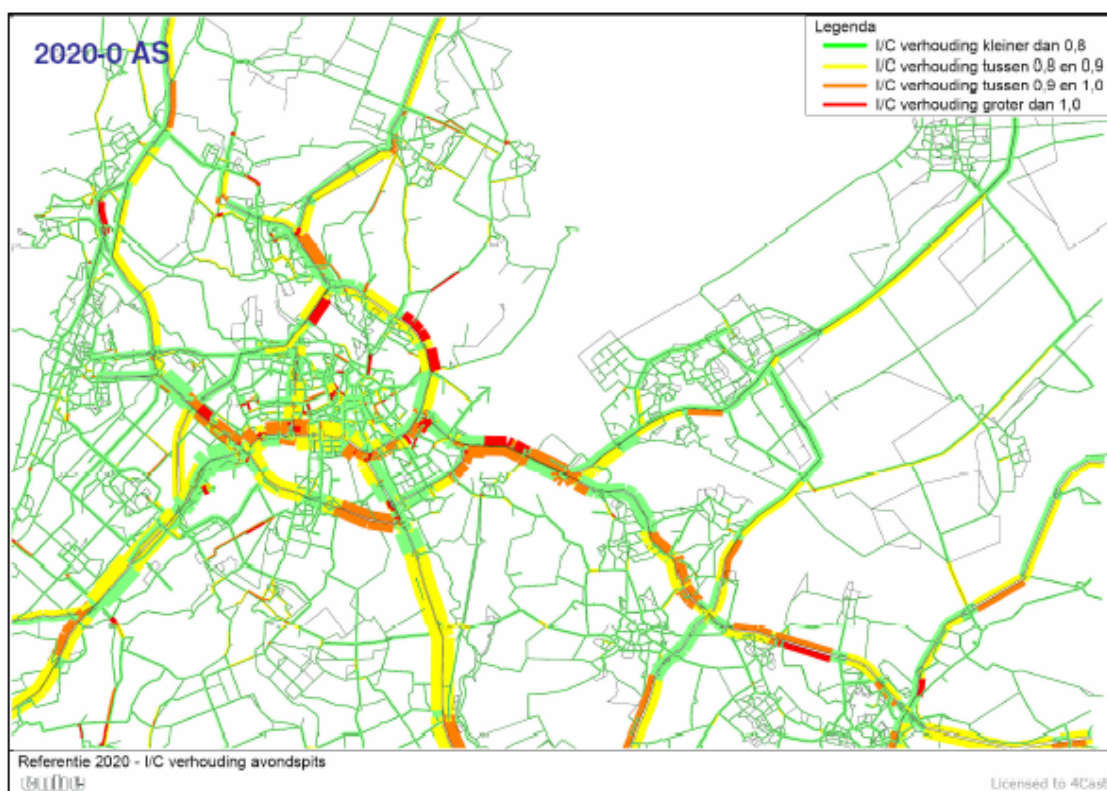
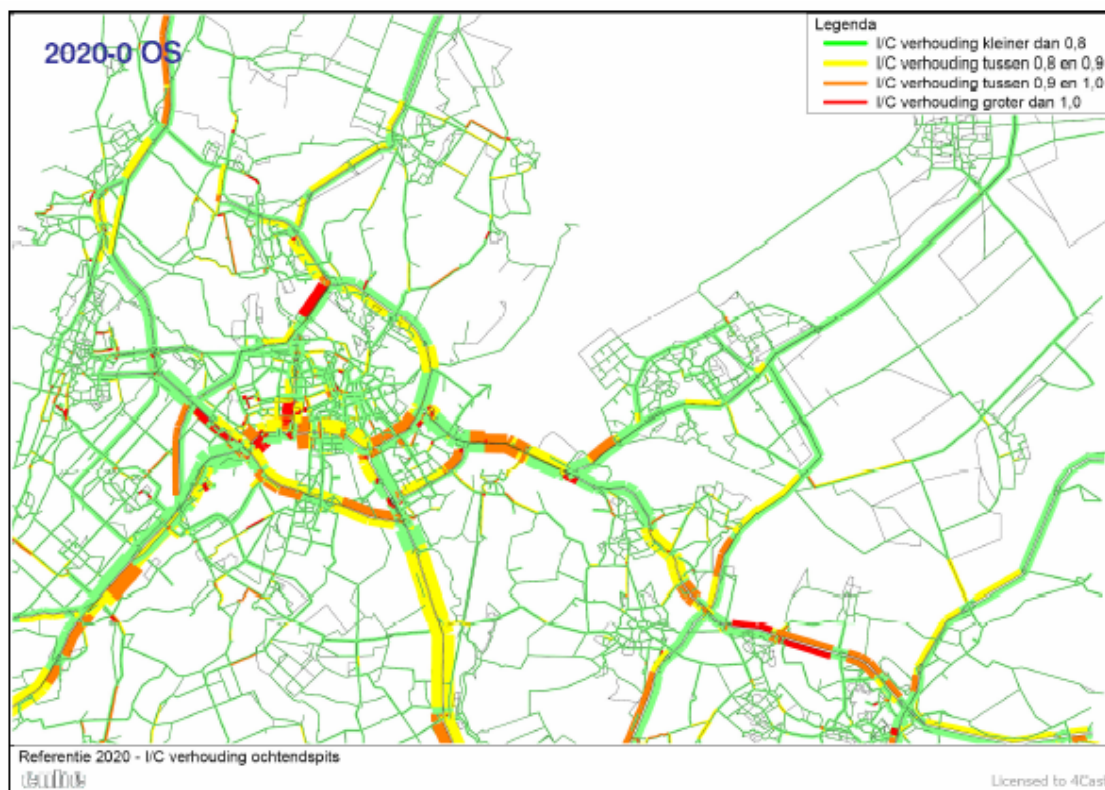
Verhoging van de gemiddelde verliestijd per km betekent een verslechtering tov 2020-0

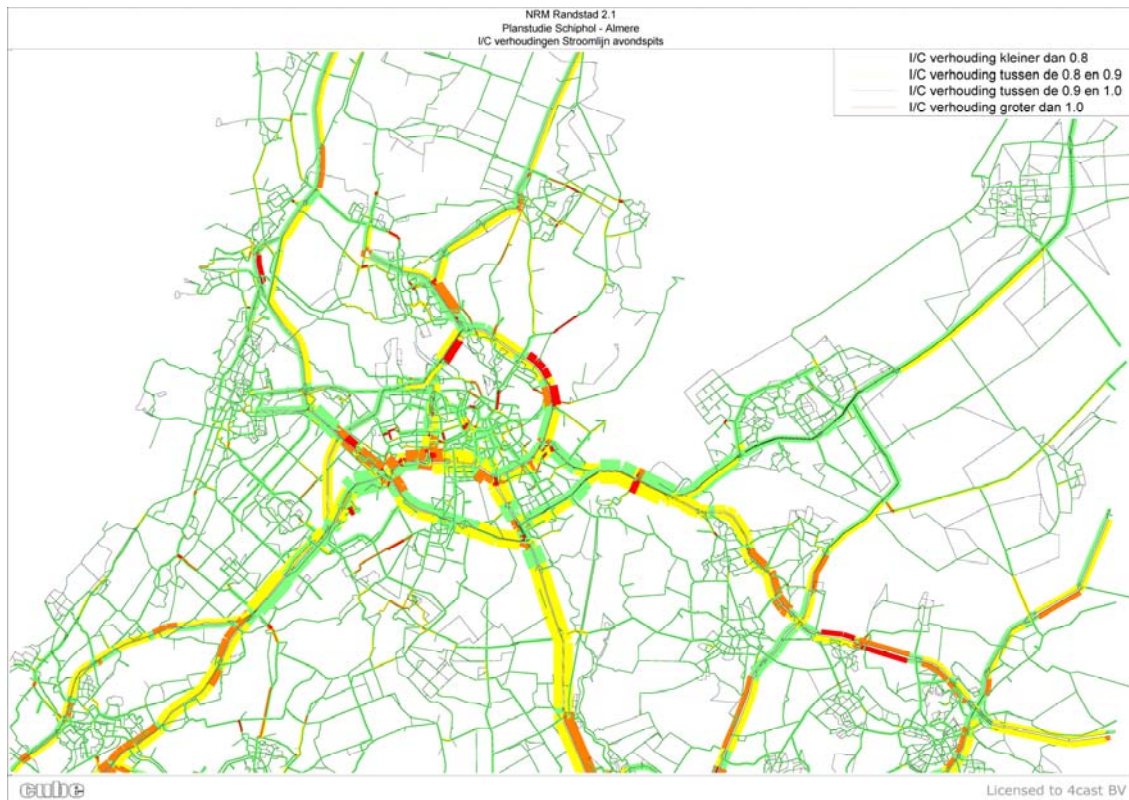
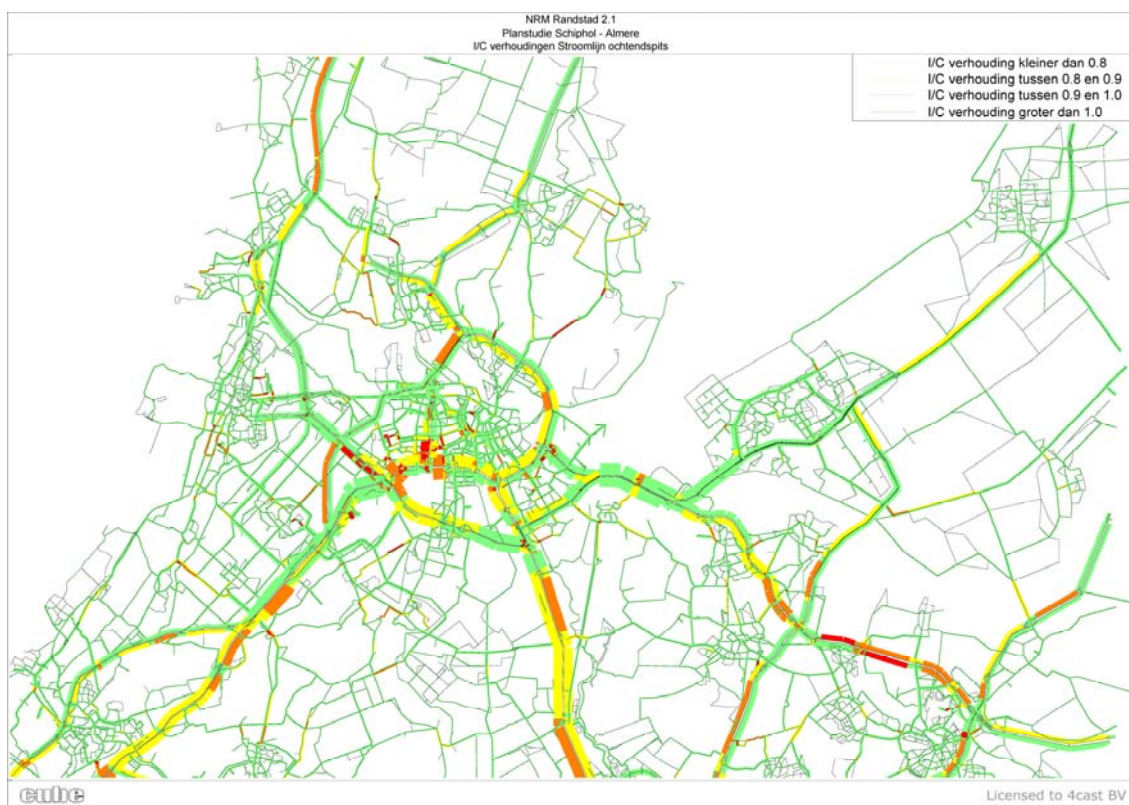
2.3. Filelocaties (ochtendspits en avondspits)

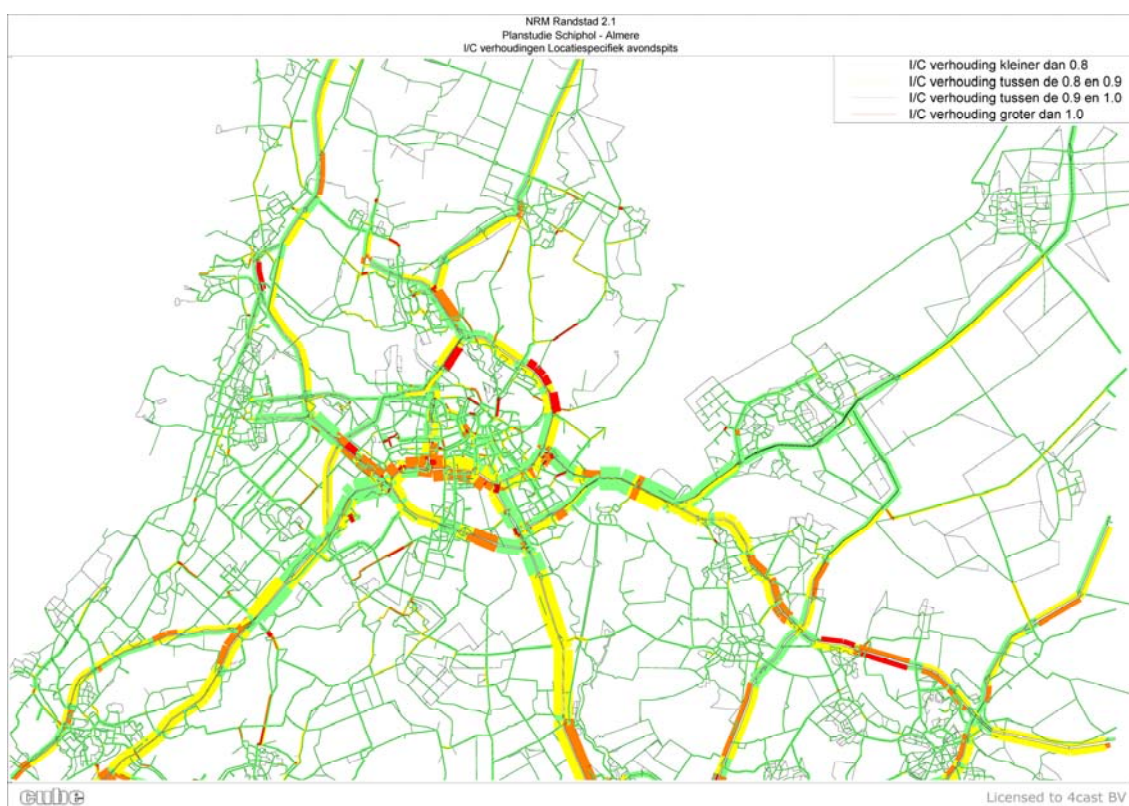
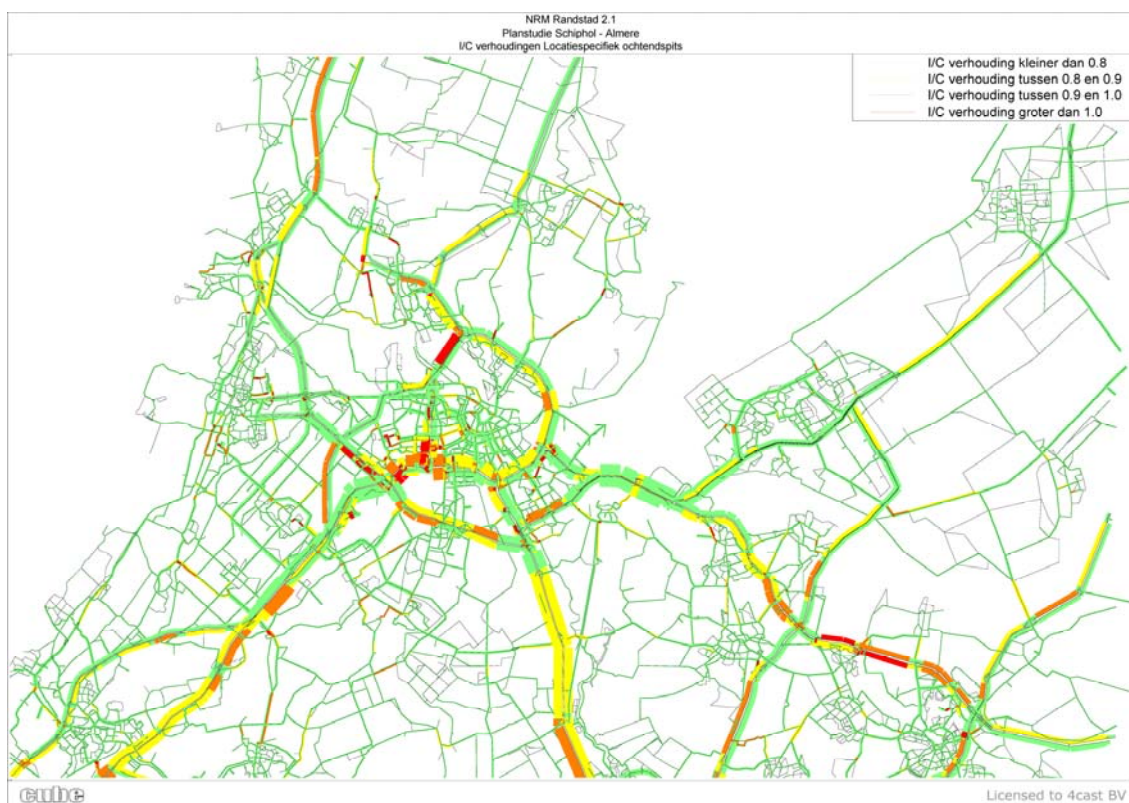
Beide alternatieven laten in de ochtendspits duidelijk een vermindering zien van de *ernst* van de filelocaties. Vooral de zware filelocaties nemen ten opzichte van het Nulalternatief in ernst af. Zo wordt bij beide alternatieven de problematiek op de A1 en A6 (Hollandse Brug – Muiderberg) sterk afgezwakt door de uitbreiding van het aantal rijstroken. Voor de A9 Gaasperdammerweg en Holendrecht - knooppunt Badhoevedorp neemt de filehinder bij het Stroomlijnalternatief aanzienlijk af, maar het oponthoud wordt niet helemaal weggenomen. Bij het Locatiespecifieke alternatief verbetert de situatie vrijwel niet. Bij beide alternatieven verbetert de situatie voor de A10 Oost.

In de avondspits is er eveneens een vermindering te zien van de filehinder, maar minder sterk dan in de ochtendspits. De filehinder op de A1-A6 neemt af maar het oponthoud wordt niet weggenomen. Voor de A9 treedt er bij het Stroomlijnalternatief een verbetering op maar ook hier wordt het oponthoud niet

weggenomen. Bij het Locatiespecifieke alternatief treedt er een kleine verbetering op voor de A9. Beide alternatieven zorgen voor een verbetering op de A10 Oost.







2.4. Trajectsnelheden en streefwaarden

Tabel 2.3 geeft een overzicht van de ontwikkeling van de trajectsnelheden. Voor beide alternatieven geldt dat op veel van de aangegeven trajecten de gemiddelde snelheid aanzienlijk toeneemt ten opzichte van 2020-0. Van de beide alternatieven voldoen er bij het Stroomlijnalternatief meer trajecten aan de streefwaarden. In de ochtendspits voldoen alle trajecten, in de avondspits voldoen er twee niet. Bij het Locatiespecifieke alternatief voldoen er in de ochtendspits drie en in de avondspits zeven niet.

Tabel 2.3: Ontwikkeling trajectsnelheden (ten opzichte van 2020-0)

Nr*	van	naar	A-weg	Streefwaarde NoMo	2020-0		Stroomlijn		Locatiespecifiek		Stroomlijn		Locatiespecifiek	
					OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
1a	Almere	Diemen	A6-A1	70 km	62	60	87	88	86	86	140	147	138	143
1b	Diemen	Almere	A1-A6	70 km	75	55	91	73	91	78	121	133	121	140
4a	Diemen	Badhoevedorp	A9	70 km	53	62	70	71	55	62	132	116	105	101
4b	Badhoevedorp	Diemen	A9	70 km	54	47	80	81	68	59	147	175	125	127
7a	Almere	Badhoevedorp	A6-A9	70 km	57	60	76	81	69	75	134	133	121	123
7b	Badhoevedorp	Almere	A9-A6	70 km	62	50	88	76	80	67	141	152	129	132
8a	Watergraafsmeer	De Nieuwe Meer	A10	50 km	52	58	60	65	56	61	114	112	107	104
8b	De Nieuwe Meer	Watergraafsmeer	A10	50 km	73	37	79	46	73	37	108	124	99	100
10a	Muiderberg	Watergraafsmeer	A1	70 km	64	42	80	70	82	67	125	167	128	160
10b	Watergraafsmeer	Muiderberg	A1	70km	51	37	78	57	77	55	153	152	151	148
11a	Muiderberg	Holendrecht	A1-A9	70 km	56	51	82	82	69	80	146	162	123	158
11b	Holendrecht	Muiderberg	A9-A1	70 km	59	51	87	71	87	63	147	139	148	123
x	Diemen	Holendrecht	A9	70 km	50	89	87	80	55	82	172	90	148	123
Y	Holendrecht	Diemen	A9	70 km	94	50	92	88	92	68	98	176	98	136

blauw: onderlinge verschillen trajectsnelheid binnen range van +/-10%

groen: variant scoort beter dan referentievariant 2020-0 , trajectsnelheid met meer dan 10% gestegen

rood: variant slechter dan referentievariant, 2020-0 trajectsnelheid met meer dan 10% gedaald

3. NRM Berekeningen Bouwen met beprijzen

3.1. Verwachte verkeersintensiteiten 2020

Figuur 3.1 geeft een beeld van de verwachte verkeersintensiteiten. De intensiteiten zijn per etmaal en voor de ochtendspits weergegeven en vergeleken met het nulalternatief 2020-0. De verkeersintensiteiten op het rijkswegennet stijgen minder sterk dan in de situatie zonder beprijzen. Bouwen met beprijzen levert voor het Stroomlijnalternatief alleen een stijging op van de etmaalintensiteit op de A6-A1-A9 Gaasperdammerweg en de A10 Oost. De stijging op de A1 bedraagt nu +72.000 overeenkomend met een groei van 33%. Zonder beprijzing bedroeg de groei meer dan 50%. Op de A9 zijn voor twee locaties de intensiteiten aangegeven. De eerste locatie komt overeen met de locatie die is gehanteerd is bij eerdere berekeningen. De tweede locatie geeft een beter inzicht in de verschillen tussen de varianten. Op de A9 Gaasperdammerweg neemt de etmaalintensiteit toe met +17.000. Zonder beprijzing was dit nog +61.000. Op de A9 tussen Holendrecht en knooppunt Badhoevedorp neemt de etmaalintensiteit met 17.000 af terwijl zonder beprijzing er een toename was met +24.000.

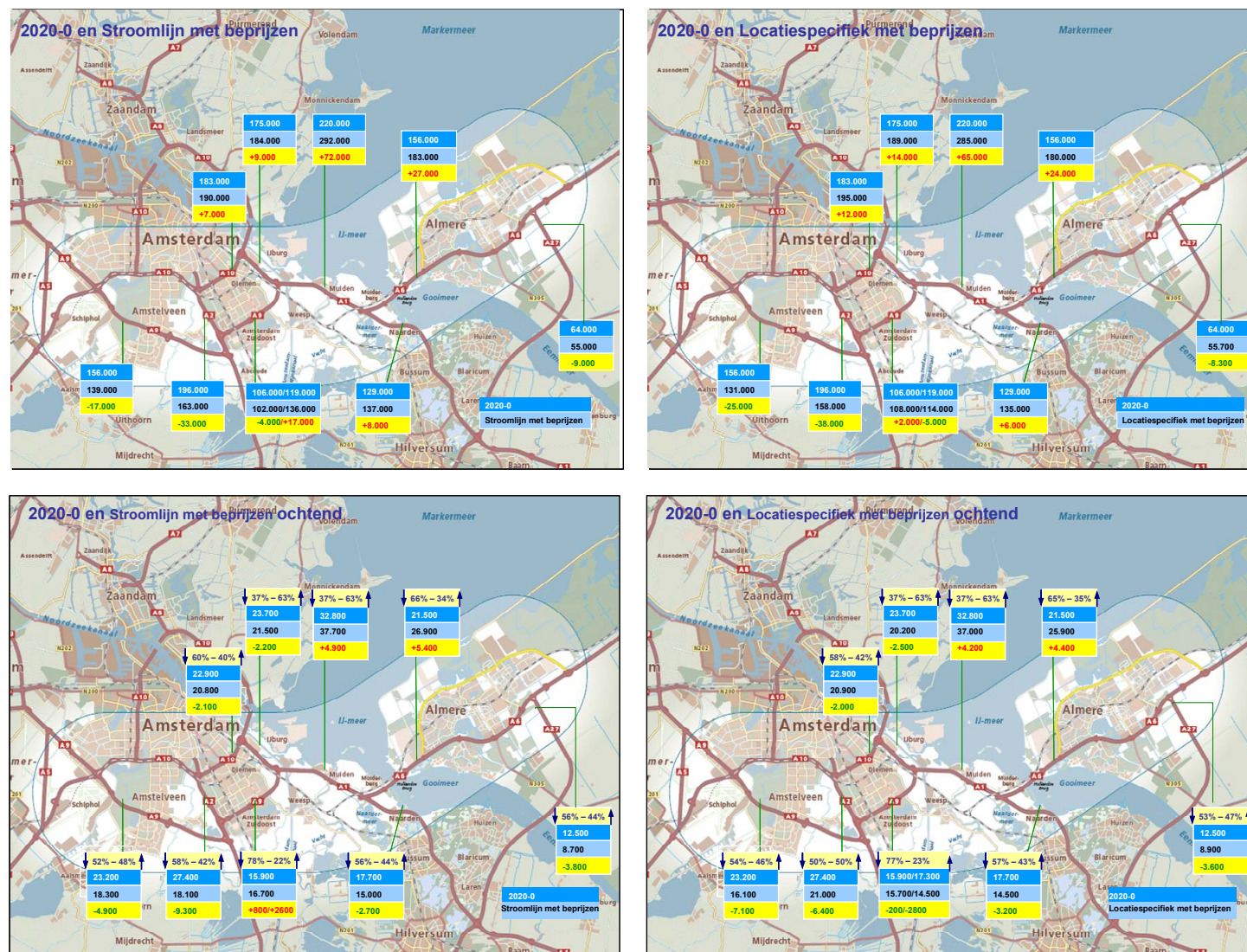
Voor de ochtendspits geldt dat de asymmetrische verdeling van het verkeer over de rijbanen binnen de spitsperioden over het algemeen vergelijkbaar blijft met het Nulalternatief. Uitzondering is de A1 tussen knooppunt Diemen en knooppunt Watergraafsmeer waar de verdeling van 46%-54% verschuift naar 37%-63%. De verkeersintensiteit neemt alleen toe op de A6, A1 tot knooppunt Diemen en de A9 tot Holendrecht. De absolute toename op de A1 tussen Muiderberg en knooppunt Diemen bedraagt een derde van de situatie zonder beprijzen. De relatieve groei bedraagt +15%

Bij het Locatiespecifieke alternatief stijgt de etmaalintensiteit op de A6, A1 en de A10 Oost. Ten opzichte van de situatie bouwen zonder beprijzen is het beeld hetzelfde: door de lagere capaciteit op de A9 verschuift er minder verkeer van de A10 naar de A9. De verkeersintensiteit op de A10 (en de A1 tussen knooppunt Diemen en Watergraafsmeer) ligt hoger dan het Stroomlijnalternatief.

De intensiteiten op de A6-A1-A9 corridor liggen bij het Stroomlijnalternatief t.o.v. van het Locatiespecifieke alternatief hoger.

Voor de ochtendspits geldt dat de asymmetrische verdeling van het verkeer over de rijbanen binnen de spitsperioden ook hier vergelijkbaar blijft met het Nulalternatief, maar met uitzondering van de A1 tussen knooppunt Diemen en knooppunt Watergraafsmeer waar de verdeling van 46%-54% verschuift naar 37%-63%. De verkeersintensiteit stijgt alleen op de A6 en de A1 tot knooppunt Diemen. Op de A1 bedraagt de stijging 13%.

Figuur 3.1 Intensiteiten 2020-0, Stroomlijn en Locatiespecifiek met beprijzen etmaal en ochtendspits (doorsnede)



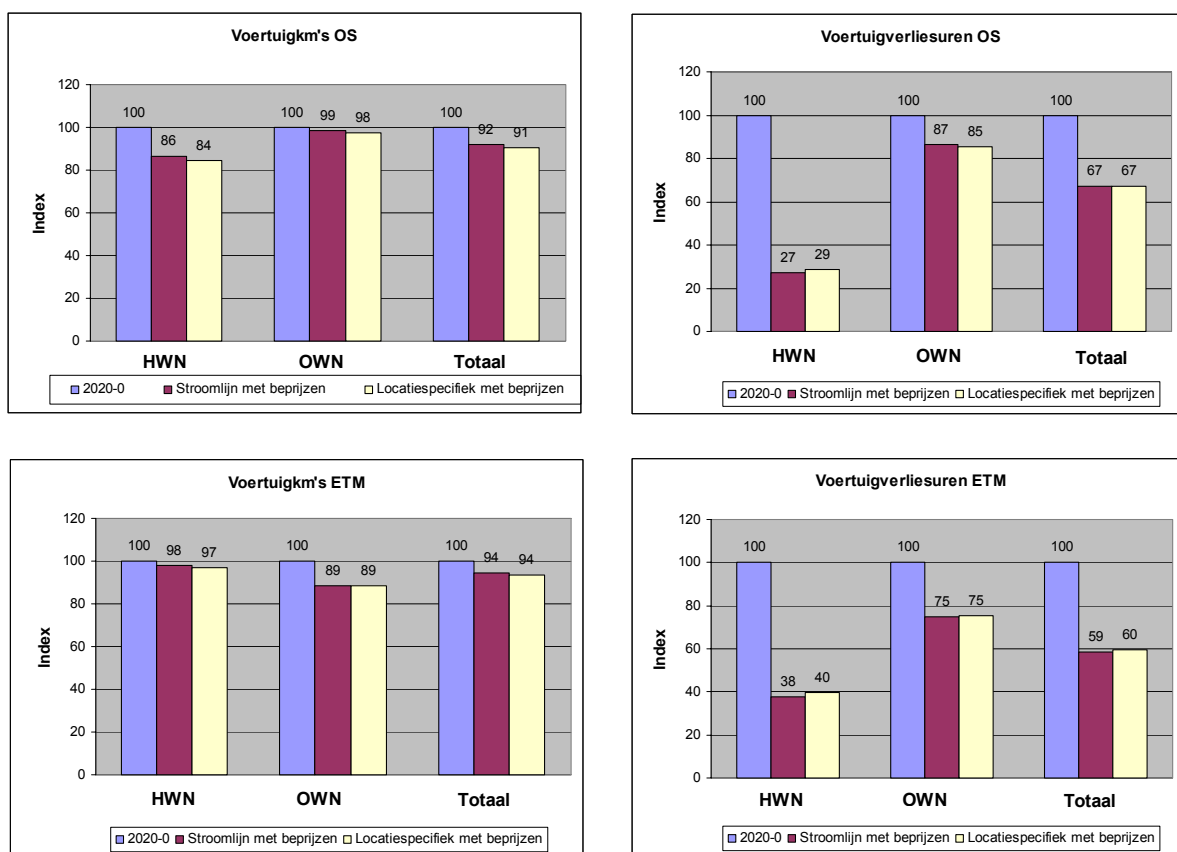
Op de A9 zijn voor twee locaties de intensiteiten aangeven. De eerste locatie komt overeen met de locatie die is gehanteerd is bij eerdere berekeningen. De tweede locatie geeft een beter inzicht in de verschillen tussen de varianten.

3.2. Voertuigkilometers en -voertuigverliesuren

Ten opzichte van de het Nulalternatief neemt het voertuigkilometrage op het HWN af en neemt gelijktijd het aantal voertuigverliesuren fors af. De afname in voertuigkilometers per etmaal op het HWN bedraagt 2% voor het Stroomlijnalternatief en 3% bij het Locatiespecifieke alternatief. De voertuigverliesuren nemen respectievelijk met 62% en 60% af. Voor het OWN zijn beide vergelijkbaar: de vervoersprestatie neemt met 11% af, de voertuigverliesuren met 25%.

In de ochtendspits neemt het aantal voertuigkilometers op het HWN met 14% af bij het Stroomlijnalternatief en met 16% bij het Locatiespecifieke alternatief. De afname is bij dit alternatief sterker doordat er meer potentiële knelpunten resteren en er dus op meer locaties een congestieheffing aanwezig is. De voertuigverliesuren op het HWN dalen met resp. 73% en 71%. Het OWN wordt bij beide alternatieven ontlast, het voertuigkilometrage daalt hier met ongeveer 1%-2%. De voertuigverliesuren nemen af met 13% tot 15%.

Figuur 3.2: Stroomlijn en Locatiespecifiek met beprijzen: ontwikkeling vrtgkm en vvu (t.o.v. 2020-0, etmaal, ochtendspits)



De corresponderende absolute waarden van de varianten staan weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: absolute verschillen vrtgkm en vvu's Stroomlijn en Locatiespecifiek met 2020-0

Variant	Voertuigkilometers* (etmaal)			Voertuigverliesuren** (etmaal)		
	HWN	OWN	Totaal	HWN	OWN	Totaal
2020-0	18,609,293	12,568,751	31,178,044	92,591	118,816	211,407
Stroomlijn met beprijzen	18,247,124	11,151,422	29,398,546	34,989	88,793	123,781
verschil Stroomlijn tov 2020-0	-362,169	-1,417,329	-1,779,498	-57,603	-30,023	-87,625
Locatiespecifiek met beprijzen	18,040,125	11,136,676	29,176,801	36,697	89,405	126,102
verschil Locatiespecifiek tov 2020-0	-569,168	-1,432,074	-2,001,243	-55,895	-29,410	-85,305

* Verhoging van het voertuigkilometrage betekent een verbetering tov 2020-0

** Verhoging van de voertuigverliesuren betekent een verslechtering tov 2020-0

De afname van de vervoersprestatie op het HWN met gelijktijd een forse daling van de voertuigverliesuren geeft aan dat de doorstroming aanzienlijk wordt verbeterd. De gemiddelde verliestijd per gereden kilometer op het HWN daalt met 60%-70% bij het Stroomlijnalternatief tegen 59% tot 61% bij het Locatiespecifieke alternatief. De gemiddelde etmaalsnelheid neemt toe van 67.7 km/u naar 85.2 km/u bij het Stroomlijnalternatief en 84.4 km/u bij het Locatiespecifieke alternatief. Voor de ochtendspits is dit van 58.5 km/u naar resp. 82.1 km/u en 81.0 km/u.

De verschillen tussen het Stroomlijnalternatief en het Locatiespecifieke alternatief worden na beprijzen kleiner.

Tabel 3.2: Gemiddelde snelheid en verliestijd per gereden km

	Gemiddelde snelheid in het netwerk (km/u)			Gemiddelde verliestijd per km (minuten)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
2020-0	58.5	29.4	40.0	0.44	1.03	0.71
Ochtendspits	67.7	38.3	51.7	0.30	0.57	0.41
Etmaal						
	Gemiddelde snelheid in het netwerk (km/u)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Stroomlijn met beprijzen	82.1	31.3	45.3	140	107	113
Ochtendspits	85.2	40.4	59.9	126	105	116
Etmaal						
	Gemiddelde verliestijd per km (minuten)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Stroomlijn met beprijzen	0.14	0.91	0.52	31	88	73
Ochtendspits	0.12	0.48	0.25	39	84	62
Etmaal						
	Gemiddelde snelheid in het netwerk (km/u)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Locatiespecifiek met beprijzen	81.0	31.3	45.0	138	107	113
Ochtendspits	84.4	40.2	59.5	125	105	115
Etmaal						
	Gemiddelde verliestijd per km (minuten)			Ontwikkeling t.o.v. 2020-0 (index=100)		
	HWN	OWN	TOT	HWN	OWN	TOT
Locatiespecifiek met beprijzen	0.15	0.90	0.53	34	87	74
Ochtendspits	0.12	0.48	0.26	41	85	64
Etmaal						

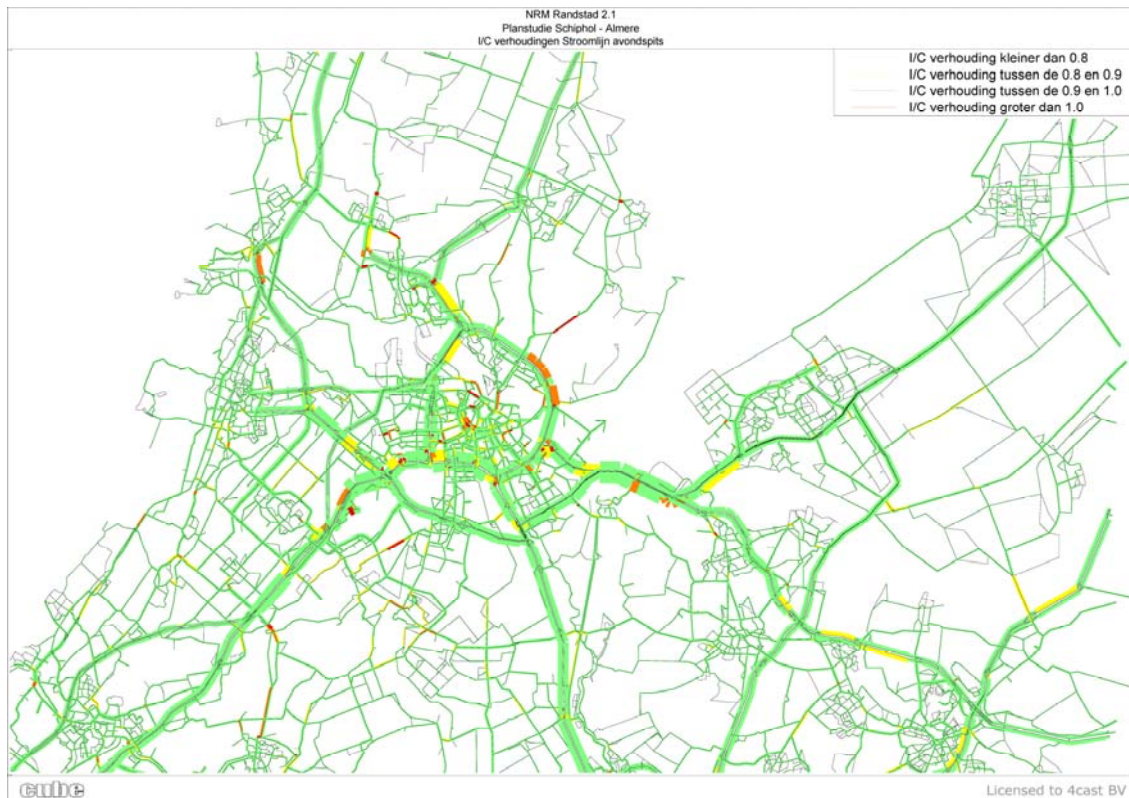
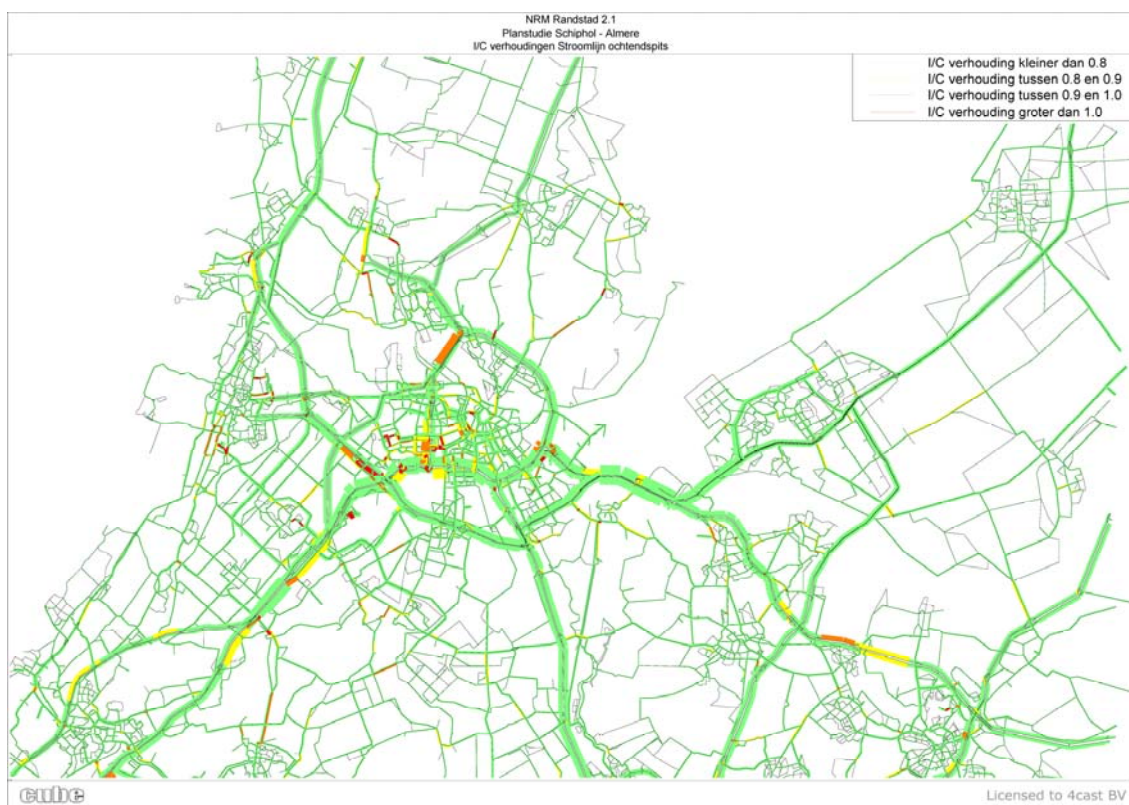
Verhoging van de gemiddelde snelheid betekent een verbetering tov 2020-0

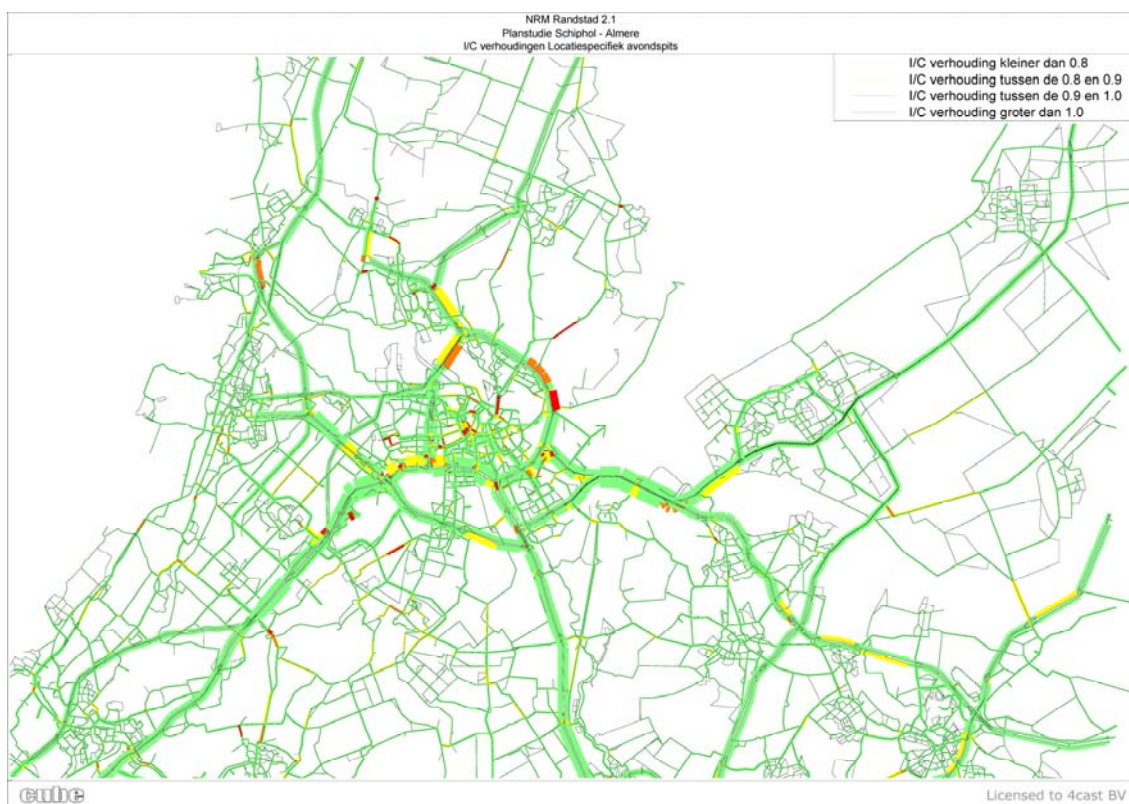
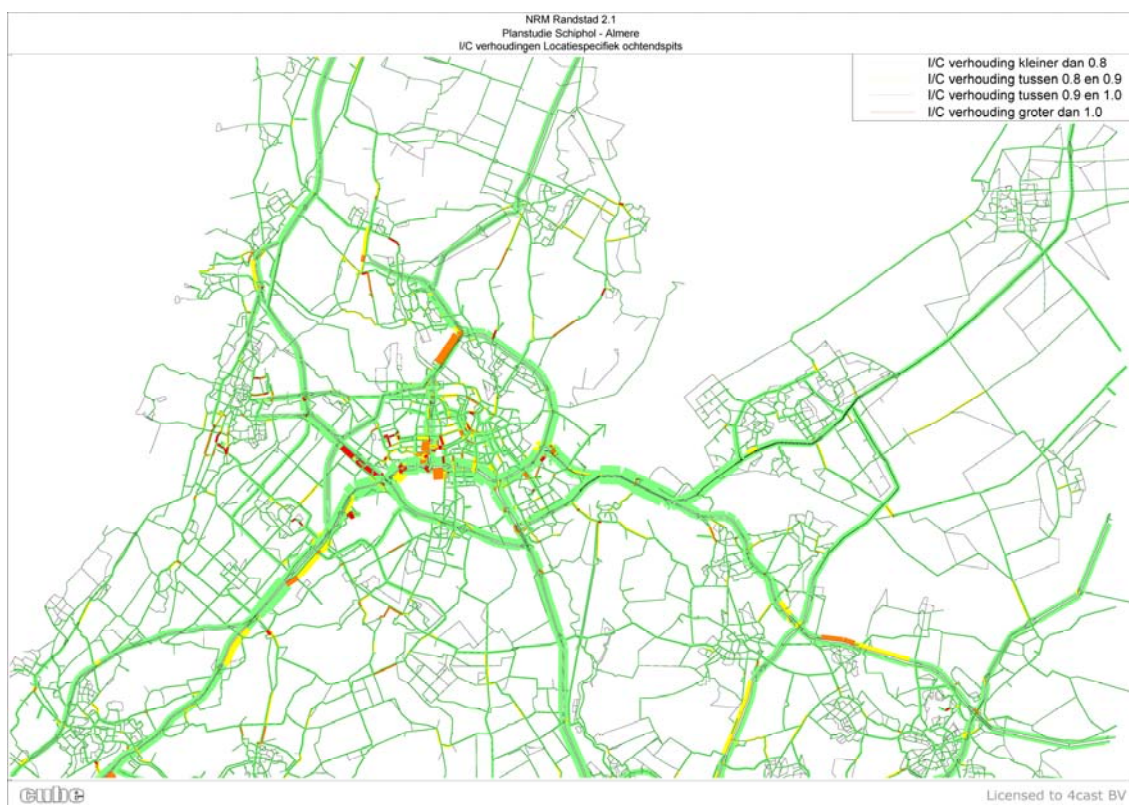
Verhoging van de gemiddelde verliestijd per km betekent een verslechtering tov 2020-0

3.3. Filelocaties (ochtendspits en avondspits)

Er zijn bij beide alternatieven vrijwel geen filelocaties meer te vinden op de corridor A6-A1-A9.

Het toepassen van beprijzen heeft een positief effect op de verkeersproblemen in de toekomst. De vorm van beprijzen is echter sterk bepalend voor de mate van het effect. De gehanteerde methodiek van beprijzen is een stevige vorm van beprijzen. Een relatief hoge prijs per kilometer in combinatie met het uitgangspunt dat de extra kosten van beprijzen niet worden gecompenseerd door de werkgever of door CAO afspraken. Bij een mildere vorm van beprijzen zullen de verkeerseffecten aanzienlijk geringer zijn (zie "verkeerskundige analyse december 2005" waarin ook beprijzen met een halve heffing is doorgerekend waarbij er capaciteitsproblemen in 2020 op onder andere de sterk beprijsde A9 aanzienlijk groter zullen zijn).





3.4. Trajectsnelheden en streefwaarden

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de ontwikkeling van de trajectsnelheden. Voor beide alternatieven geldt dat de aangegeven trajecten voldoen aan de streefwaarden. De verschillen tussen de beide alternatieven zijn als gevolg van beprijzen beperkt.

Aanvullende NRM berekeningen planstudie S-A

Tabel 3.3: Ontwikkeling trajectsnelheden (ten opzichte van 2020-0)

Nr*	van	naar	A-weg	Streefwaarde NoMo	2020-0		Stroomlijn		Locatiespecifiek		Stroomlijn		Locatiespecifiek	
					OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS
1a	Almere	Diemen	A6-A1	70 km	62	60	90	95	91	95	145	159	146	159
1b	Diemen	Almere	A1-A6	70 km	75	55	96	96	97	96	128	173	129	173
4a	Diemen	Badhoevedorp	A9	70 km	53	62	90	92	88	90	170	148	166	146
4b	Badhoevedorp	Diemen	A9	70 km	54	47	90	90	90	85	166	194	167	182
7a	Almere	Badhoevedorp	A6-A9	70 km	57	60	92	94	91	93	162	156	160	154
7b	Badhoevedorp	Almere	A9-A6	70 km	62	50	94	93	94	90	151	185	151	180
8a	Watergraafsmeer	De Nieuwe Meer	A10	50 km	52	58	87	84	88	85	166	143	168	146
8b	De Nieuwe Meer	Watergraafsmeer	A10	50 km	73	37	84	79	80	71	114	211	109	189
10a	Muidenberg	Watergraafsmeer	A1	70 km	64	42	83	82	86	83	130	197	135	199
10b	Watergraafsmeer	Muidenberg	A1	70km	51	37	86	78	86	83	169	209	170	223
11a	Muidenberg	Holendrecht	A1-A9	70 km	56	51	84	90	85	89	149	177	152	176
11b	Holendrecht	Muidenberg	A9-A1	70 km	59	51	91	91	92	93	155	177	156	181
x	Diemen	Holendrecht	A9	70 km	50	89	87	92	86	91	173	103	171	102
Y	Holendrecht	Diemen	A9	70 km	94	50	93	82	95	93	100	163	101	186

blauw: onderlinge verschillen trajectsnelheid binnen range van +/-10%

groen: variant scoort beter dan referentievariant 2020-0 , trajectsnelheid met meer dan 10% gestegen

rood: variant slechter dan referentievariant, 2020-0 trajectsnelheid met meer dan 10% gedaald

3.5. Toekomstvastheid

De toekomstvastheid van een weg geeft aan in hoeverre de weg na 2020 in staat is de groei van het verkeer op te vangen, zonder dat opnieuw files ontstaan (aanwezige restcapaciteit). Op de A9 Gaasperdammerweg wordt in het Stroomlijnalternatief met beprijzen voldoende capaciteit gecreëerd om toekomstig verkeer op te vangen, in tegenstelling tot het Locatiespecifieke alternatief met beprijzen waar geen uitbreiding plaatsvindt. In dit alternatief ligt de I/C-verhouding op de Gaasperdammerweg in 2020 rond de 0,75. Dit wil zeggen beginnende filevorming. Met een gemiddelde verkeergroei van circa 2 % per jaar is de kritische grens van een I/C-verhouding van 0,8 binnen een beperkt aantal jaar bereikt.

4. NRM en dynamisch model

4.1. Achtergrond

Binnen de Planstudie Schiphol-Almere is tot op heden bij de KBA's uitgegaan van effecten die berekend waren met het statische model NRM. Omdat hierin de terugslageffecten niet gedetailleerd gemodelleerd worden is de vraag gerezen hoe groot de terugslageffecten van met name de congestie op de A9 zijn. Het kabinet heeft aangekondigd op 13 januari 2007 over de A9 te willen beslissen, onder meer op basis van een nieuwe Kosten Batenanalyse waarin de resultaten van een dynamisch verkeersmodel zijn opgenomen.

4.2. Wat is het NRM Randstad?

Het NRM Randstad is ontwikkeld door de drie Randstaddirecties van Rijkswaterstaat en de directie IJsselmeergebied in nauwe samenwerking met de regionale partners. Het NRM Randstad is een model waarbij voor het planjaar de ochtend- en avondspits, restdag en etmaal worden berekend. Het NRM Randstad is een state-of-the-art verkeersmodel wat als basisjaar het jaar 2000 heeft en als planjaar 2020. Het NRM Randstad is een regionaal model en sluit wat betreft uitgangspunten en methodiek direct aan op het Landelijke model LMS van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV).

Belangrijk is dat het NRM Randstad uit twee deelmodellen bestaat namelijk :

- een vraagmodel
- een toedeelmodel

De statische toedelingstechniek uit het NRM heeft echter nadelige consequenties. De terugslag van verkeer door files wordt niet nauwkeurig in beeld gebracht. Om aan dit nadeel tegemoet te komen is de semi-statische toedelingstechniek Qblok door AVV ontwikkeld. In Qblok wordt op beperkte schaal wel rekening gehouden met terugslag van files en vooral met de verminderde doorstroom van auto's door knelpunten in het netwerk. Qblok wordt standaard toegepast in LMS analyses en in steeds meer NRM analyses.

Uit analyses van de projectgroep NRM Randstad (alle Randstaddiensten van Rijkswaterstaat en AVV) bij het schatten van het NRM Randstad 2.0 is echter gebleken dat Qblok niet een goede representatie geeft van de verkeersstromen in de regio. Dit betrof vooral de keuze van het verkeer tussen hoofd- en onderliggend wegennet. De projectgroep NRM Randstad heeft om deze reden besloten de matrices die met behulp van Qblok zijn gegenereerd nogmaals met de statische toedelingstechniek Trips toe te delen. Deze methode leidt tot plausible wegvakbelastingen maar kent eveneens bovenstaande nadelen.

Door AVV wordt momenteel gewerkt aan een verbeterde versie van Qblok. Het betreft met name verbeteringen van het wachtrijmodel, het gebruik van intensiteit/snelheid diagrammen uit huidige data en het inzetten van een intensiteit/snelheid diagram specifiek voor vrachtverkeer. Voor het LMS moet deze verbeterde versie in 2007 operationeel zijn. Voor de NRM's in Nederland zal dit later zijn omdat de

modellen ook opnieuw geschat moeten worden met de nieuwe toedelingstechniek voordat ze toegepast kan worden. Op de langere termijn is AVV van plan een dynamische toedelingstechniek te integreren in de strategische modellen LMS en NRM; ook de tijdsperioden zullen dan minder star zijn dan nu.

Aangezien de verbeterde versie van QBLOK nog niet beschikbaar is, is gekozen voor het dynamisch verkeersmodel Paramics. Het dynamische verkeersmodel heeft als input de resultaten van het statische NRM. Met het dynamisch model wordt met name op gedetailleerde wijze 'de terugslag' geanalyseerd, waardoor extra reistijdverliezen op kunnen treden die niet in het NRM naar voren komen.

Het gebruik van een dynamisch model vergt echter een aantal aandachtspunten. Eén van de aandachtspunten heeft betrekking op de koppeling van het NRM met Paramics en wordt in dit hoofdstuk besproken

4.3. Paramics

Met Paramics worden per variant en de corresponderende referentie voor de beide spitsen dynamische simulaties uitgevoerd. Simulaties worden uitgevoerd voor een gedeelte van het netwerk. Het netwerk is zodanig gekozen dat er geen routekeuze binnen dit gedeelte mogelijk is. De stromen worden bepaald door zogenaamde entry-exit matrices die afgeleid zijn uit het NRM en na simulatie optellen tot de toegedeelde belastingen uit MVHWAY.

Doelstelling van het gebruik van Paramics is om de terugslageffecten op de reistijden die in MVHWAY met onvoldoende detail gemodelleerd zijn, beter in beeld te brengen. Het gaat hier vooral om een nuancering.

4.4. Koppeling NRM en Paramics

De belangrijkste vraag is of de reistijden die met Paramics verkregen worden teruggevoerd moeten worden naar het NRM. Het idee hierachter is dat andere reistijden leiden tot een andere vervoersvraag, m.a.w. de vervoersvraag is nu niet consistent met reistijd.

In de berekening van de vervoersvraag wordt al rekening gehouden met het optreden van terugslag. Vanuit dit oogpunt is het niet nodig om de reistijden uit Paramics terug te voeren naar het OGM.

De achilleshiel van het NRM zijn de basismatrices. De basismatrices beschrijven de herkomst-bestemmingsstromen in het basisjaar en tellen op wegvakniveau zo goed mogelijk op tot waargenomen intensiteiten van dat jaar. Toedeling en basismatrices vormen daarbij een eenheid omdat de toedeling de routekeuze bepaalt. De basismatrices van het NRM Randstad zijn geschat met QBLOK. De MVHWAY is vanuit dit oogpunt dusdanig ingesteld dat de toegedeelde belastingen over het algemeen goed aansluiten bij de wegvakbelastingen die met QBLOK worden verkregen. De toegedeelde belastingen hebben dus het juiste niveau. Terugvoering van de reistijden zou leiden tot een onjuiste aanpassing van het belastingniveau.

Bij het bepalen van de periodekeuze en de vervoerwijze- en bestemmingskeuze zullen reistijden en reiskosten voor het gehele NRM-gebied op een consistente wijze berekend moeten worden. Los van het voorgaande punt geldt dat bij terugvoering van de reistijden uit Paramics er een inconsistentie wordt geïntroduceerd die het distributiepatroon verstoort.

De vervoerwijze- en bestemmingskeuzemodellen van het OGM zijn geschat op reistijden die zijn vastgesteld met QBLOK. Reistijden vanuit andere toedelingen zijn dus niet consistent met de uitgangspunten van de geschatte modellen.

De "fout" die gemaakt wordt als er geen terugkoppeling van reistijden plaatsvindt van Paramics naar het NRM wordt, is naar verwachting velen malen kleiner dan de "fout" die wordt gemaakt vanwege de inconsistentie met de vervoerwijze en bestemingskeuzemodellen. De ontwikkeling van een nieuwe versie Qblok richt zich erop om de "fout" te voorkomen. Deze nieuwe versie van Qblok wordt medio 2007 verwacht.