

Milieudefensie

Beprijzingsscenario's Rotterdamse regio

Verkenning verkeerskundige effecten
beprijzingsscenario's

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Milieudefensie

Beprijzingsscenario's Rotterdamse regio

Verkenning verkeerskundige effecten
beprijzingsscenario's

Datum	23 mei 2011
Kenmerk	MDF001/Jsk/0003
Eerste versie	12 mei 2011

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Milieudefensie
Titel rapport	Beprijzingsscenario's Rotterdamse regio Verkenning verkeerskundige effecten beprijzingsscenario's
Kenmerk	MDF001/Jsk/0003
Datum publicatie	23 mei 2011
Projectteam opdrachtgever(s)	de heer W. (Willem) Verhaak
Projectteam Goudappel Coffeng	de heren M. (Marcel) van Lieshout, O. (Olaf) Seinen en K. (Kevin) Jansen
Projectomschrijving	Milieudefensie heeft voor de Rotterdamse regio met het Regionale verkeersmodel twee alternatieve scenario's door laten rekenen. In dit document zijn de verkeerskundige effecten van de twee, door Milieudefensie opgestelde, alternatieve scenario's beschreven.
Trefwoorden	Stadsregio Rotterdam, alternatieve scenario's, kilometerheffing, MAUT, congestieheffing, verkeerskundige effecten

Inhoud	Pagina
1 Inleiding	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Leeswijzer	1
2 Uitgangspunten	2
2.1 Inleiding	2
2.2 Studiegebied	2
2.3 Het model	3
2.4 De scenario's	4
2.4.1 Referentiescenario	4
2.4.2 Scenario 1: basis beprijzingsscenario	5
2.4.3 Scenario 2: beprijzingsscenario met congestieheffing	7
2.4.4 Overzichtstabel gehanteerde heffingen	8
3 Modelresultaten	9
3.1 Inleiding	9
3.2 Resultaten	9
3.2.1 Intensiteiten	9
3.2.2 I/C-verhoudingen	15
3.2.3 Verkeersprestatie	16
3.2.4 Verliestijd	18
3.3 Conclusies	19
Bijlage 1 Nadere informatie referentiescenario	
Bijlage 2 Zonering Parkeertarieven	
Bijlage 3 Gebieden Mobiliteitsmanagement	
Bijlage 4 Trajecten congestieheffing	
Bijlage 5 Modelplots	

1

Inleiding

1.1 Inleiding

Onlangs is in de Rotterdamse regio de MIRT-verkenning Rotterdam Vooruit uitgevoerd. In de uitgevoerde MIRT verkenning zijn verschillende maatregelen voor wegverkeer, openbaar vervoer, fietsverkeer en andere flankerende verkeerskundige en infrastructurele maatregelen doorgerekend. Milieudefensie heeft naast de in de MIRT-verkenning doorgerekende scenario's een tweetal alternatieve scenario's laten doorrekenen waarin de realisatie van nieuwe grootschalige infrastructuur, waar definitieve besluitvorming nog moet plaatsvinden (ondermeer A13/16 en Nieuwe Westelijke Oeververbinding), is weggelaten. De door Milieudefensie opgestelde scenario's kenmerken zich door de introductie van beprijzingsmaatregelen voor weg- en vrachtverkeer. Goudappel Coffeng BV heeft in opdracht van Milieudefensie en na afstemming met de stadsregio, met het RVMK-model van de stadsregio Rotterdam de verkeerskundige effecten doorgerekend en in beeld gebracht.

Voorliggende rapportage brengt de verkeerskundige consequenties en effecten van de twee, door Milieudefensie opgestelde, alternatieve scenario's in beeld.

1.2 Leeswijzer

In de rapportage wordt in hoofdstuk 2 kort het toegepaste verkeersmodel toegelicht. Daarnaast wordt op hoofdlijnen inzicht gegeven in de achtergronden van de twee, door Milieudefensie opgestelde, alternatieve scenario's welke zijn doorgerekend. De resultaten van deze scenario's worden in hoofdstuk 3 beschreven. De rapportage wordt in dit hoofdstuk inhoudelijk afgesloten met een aantal concluderende opmerkingen. In de bijlagen is achtergrondinformatie ter verduidelijking van bepaalde modelinvoer weergegeven.

Uitgangspunten

2.1 Inleiding

In de Rotterdam Vooruit-verkenning zijn onlangs verschillende verkeerskundige maatregelen opgesteld en doorgerekend die als doel hebben de regio Rotterdam op de langere termijn bereikbaar te maken en te houden. Binnen de verkenning werken verschillende ministeries, gemeenten, de stadsregio Rotterdam en de provincie Zuid-Holland nauw samen om deze doelstelling te bewerkstelligen. De MIRT-verkenning is onderdeel van het project Randstad Urgent van het kabinetsprogramma.

Milieudefensie heeft een tweetal alternatieve scenario's opgesteld, waarvan wordt aangenomen dat deze leiden tot het behalen van dezelfde doelstelling als waar de verkenning voor is uitgevoerd, maar dan zonder aanleg van de nieuwe weginfrastructuur als A13/16 en Nieuwe Westelijke Oeververbinding.

In dit hoofdstuk worden het gebruikte verkeersmodel en de doorgerekende scenario's toegelicht. Zowel de invulling van het gebruikte verkeersmodel als de doorgerekende scenario's zijn voorgelegd aan Milieudefensie en de stadsregio Rotterdam voordat deze door Goudappel Coffeng zijn toegepast en doorgerekend.

Het opstellen en doorrekenen van de scenario's, gebruik maken van het verkeersmodel en publiceren van de resultaten van de studie is uitgevoerd met toestemming van de stadsregio Rotterdam.

2.2 Studiegebied

De twee alternatieve scenario's van Milieudefensie die zijn doorgerekend in deze studie, hebben betrekking op hetzelfde studiegebied als het studiegebied in de verkenning Rotterdam Vooruit. Het studiegebied omvat de 15 gemeenten welke samenwerken binnen de stadsregio Rotterdam (zie tabel 2.1)

In deze studie wordt de nadruk gelegd op de effecten op rijkswegen en de oeververbindingen in het gebied van de stadsregio Rotterdam.

gemeenten stadsregio Rotterdam	
Albrandswaard	Maassluis
Barendrecht	Ridderkerk
Bernisse	Rotterdam
Brielle	Schiedam
Capelle aan den IJssel	Spijkenisse
Hellevoetsluis	Vlaardingen
Krimpen aan den IJssel	Westvoorne
Lansingerland	

Tabel 2.1: Overzicht gemeenten studiegebied stadsregio Rotterdam

2.3 Het model

De twee alternatieve scenario's zijn in de studie doorgerekend met een verkeersmodel. Om de resultaten uit deze studie te kunnen vergelijken met de resultaten uit de MIRT-verkenning, is gebruik gemaakt van hetzelfde verkeersmodel en nagenoeg dezelfde programmatische invulling. De RVMK-model versie 2.3 van de stadsregio Rotterdam is in deze studie gebruikt.

Het gebruikte RVMK-model is een zwaartekrachtmodel en bevat een multimodaal verkeersmodel wat inhoudt dat de verschillende vervoerwijzen (personenauto's, vrachtwagens, openbaar vervoer en de fiets) in het model zijn geïntegreerd.

De basis van het model wordt gevormd door een netwerk van verschillende links welke de verkeersinfrastructuur representeren. Deze links bevatten eigenschappen als snelheid en capaciteit. De programmatische invulling van het model bestaat uit diverse ruimtelijke en infrastructurele plannen, sociaaleconomische gegevens (aantal woningen, inwoners en arbeidsplaatsen, autobezit et cetera) en financiële aspecten (als parkeertarieven, brandstofprijzen, kosten gebruik vervoer, wegbeprijzingsmethoden et cetera). Het model genereert verplaatsingen over het netwerk en simuleert hierbij keuzes over rijtijd, afstand, vervoerswijze en kosten waarbij het een verdeling maakt van het verkeer over de verschillende modaliteiten.

Alle verplaatsingen worden aan het netwerk toegedeeld met als resultaat een netwerkbelasting. Aan de hand van de netwerkbelasting kunnen analyses gemaakt worden van de verkeersstromen. Door scenario's door te rekenen in het verkeersmodel aan de hand van bovenstaande methodiek, worden (toekomstige) verkeersstromen inzichtelijk gemaakt en kan het verkeerskundig effect van maatregelen worden geprognosticeerd.

2.4 De scenario's

In de studie zijn twee alternatieve situaties doorgerekend. Om de consequenties van de scenario's te kunnen bepalen is een referentiesituatie opgesteld waarmee de effecten van de scenario's inzichtelijk worden gemaakt en kunnen worden vergeleken. De twee opgestelde en doorgerekende alternatieve scenario's zijn afgeleid van dit referentiescenario en zijn doorgerekend voor het studiejaar 2020. Het referentiescenario beschrijft uiteraard eveneens de situatie in 2020.¹

De belangrijkste verschillen waarop de twee alternatieve scenario's binnen deze studie zich onderscheiden van de scenario's welke zijn doorgerekend in de verkenning Rotterdam Vooruit zijn het weglaten van grootschalige, nieuwe infrastructuur en het doorvoeren van verschillende prijszingsmaatregelen.

2.4.1 Referentiescenario

Voor het referentiescenario is gebruik gemaakt van het hetzelfde referentiescenario uit het RVMK-model als welke is gebruikt in de studie "OV op Zuid". De "OV op Zuid" studie is een onderdeel van de verkenning Rotterdam Vooruit. Vanuit deze studie is het meest actuele 2020 scenario beschikbaar voor de stadsregio Rotterdam met betrekking tot sociaal-economische gegevens en auto en openbaar vervoer netwerken. De prognose voor 2020 is gestoeld op het EC (European Coordination) scenario van het CPB.

Het netwerk van infrastructuur in 2004 heeft als basis voor het netwerk van de infrastructuur in 2020 in het referentiescenario gediend. Vervolgens zijn alle belangrijke ruimtelijke en infrastructurele aanpassingen in het netwerk voor 2020 opgenomen waarvan verwacht wordt dat deze in de periode 2004-2020 gerealiseerd worden. In tabel 2.2 zijn deze belangrijkste infrastructurele projecten weergegeven.

Ten opzichte van het basisjaar 2004 is voor het studiejaar 2020 een wijziging in de wegvakcapaciteiten doorgevoerd. Conform het beleid uit het NRM zijn de capaciteiten op rijkswegen in 2020 met 8% opgehoogd ten opzichte van 2004 om zo de effecten van verkeersmanagement mee te nemen.

In bijlage 1 zijn overige relevante aspecten beschreven welke in de studie als uitgangspunt zijn gehanteerd.

¹ In de studie is niet gekozen voor 2030 als studiejaar vanwege de onduidelijkheid over te realiseren infrastructurele projecten in de periode tussen 2020 en 2030.

project	toelichting
A4 Delft-Schiedam (Delft-Schiedam)	uitvoering 2x2
A15 Maasvlakte-Vaanplein	ombouw 2x3 plus 2x2
A13-A16	uitvoering 2x2
N470	uitvoering 2x1
tweede ontsluitingsweg Hoek van Holland	uitvoering 2x1
Rhoonse Baan	uitvoering 2x1
verlengde Zuiderparkerweg	uitvoering 2x1
Westelijke Randweg Bergschenhoek	uitvoering 2x1 (infra VINEX)
ontsluiting Schieveste	uitvoering 2x1
NS-dienstregeling 2012	inclusief HSL
RET-dienstregeling vanaf 10 januari 2005	als basis OV-netwerk
stedenbaan fase 1	extra stations (Spaland)
stedenbaan fase 2	extra stations (meerdere)
verlenging metro Nesselande	Calandmetro
RandstadRail	koppeling met Erasmusmetro
doorkoppeling Hoekse Lijn (als metro)	koppeling met Calandmetro
ZORO	snelbus
TramPlus Carnisselande	TramPlus
TramPlus Vlaardingen-Schiedam	TramPlus
TramPlus lijn 5	TramPlus
TramPlus IJsselmondselijn	TramPlus

Tabel 2.2: Grootschalige infrastructurele projecten in 2020

2.4.2 Scenario 1: basis beprijzingsscenario

Het eerste scenario heeft vrijwel dezelfde netwerkopbouw als het referentiescenario; de enige wijziging ten opzichte van het referentiescenario is dat binnen dit scenario de verbinding A13/A16 is verwijderd uit het infrastructurele netwerk. Hierdoor wordt binnen dit scenario gerekend zonder deze verbinding.

In dit scenario zijn verder de volgende beprijzingsmethoden en ontwikkelingen meegenomen: basisheffing, MAUT, verhoging van de huidige parkeertarieven en de effecten van 'Het Nieuwe Werken'. Onderstaand wordt toegelicht hoe deze onderdelen binnen de studie zijn geoperationaliseerd.

Basisheffing

Dit scenario gaat uit van de invoer van een basisheffing conform de vuistregels van het voormalige ministerie van Verkeer en Waterstaat. Dit betekent een reductie van 7% aan voertuigkilometers in het studiegebied in de spits en 12% in de etmaalperiode. De reductie wordt in het model ingevoerd als correctie op het aantal autoritten in de matrix. Deze vuistregels (7% en 12%) behoren bij een scenario waarin geldt dat de volledige MRB en BPM worden gevariabiliseerd. Dit komt overeen met een tarief van de basisheffing van gemiddeld € 0,07 per kilometer.

Door het toepassen van de basisheffing in de berekeningen met het verkeersmodel nemen de variabele kosten voor automobilisten per gereden kilometer toe. Voor een gemiddelde automobilist wordt dit gecompenseerd met een vermindering van de vaste lasten.

In de studie is geen etmaalperiode gemodelleerd, maar zijn de dagdelen (ochtendspits, avondspits, restdag) afzonderlijk berekend. Om in totaliteit op 12% uit te komen voor de etmaalperiode, zijn in het verkeersmodel de volgende reducties gehanteerd:

- ochtendspits: 7% reductie;
- avondspits: 7% reductie;
- restdag: 15% reductie.

Door toepassing van bovenstaande methode wordt voorkomen dat in het verkeersmodel het verkeer via het onderliggend wegennet gaat rijden dan wel dat ander uitwijkgedrag wordt gemanifesteerd. De basisheffing heeft alleen effect op het personenautoverkeer. Omdat de basisheffing nauwelijks invloed heeft op het vrachtverkeer, is in de studie aangenomen dat de maatregel van de basisheffing niet voor vrachtverkeer geldt.

MAUT

Binnen dit scenario wordt uitgegaan van het toepassen van een (extra) trajectafhankelijk kilometertarief voor het vrachtverkeer welke vergelijkbaar is met de Duitse Maut-systematiek. Uit onderzoek van CE Delft² blijkt dat een tariefniveau conform de Duitse MAUT leidt tot een afname van 6% aan voertuigkilometers in 2020. Deze reductie van het vrachtverkeer is in het verkeersmodel ingevoerd als correctie op het aantal vrachtritten in de matrix. Het aantal ritten in de vrachtmatrix in 2020 wordt dus verminderd met 6% (bij een beprijzingsscenario van € 0,15 per gereden voertuigkilometer voor vrachtverkeer en autobussen).

Extra parkeertarieven

Voor 2020 wordt uitgegaan van een reële verhoging van de parkeertarieven van 50% ten opzichte van de huidige modelsituatie (2004). In het verkeersmodel wordt gewerkt met gemiddelde parkeerweerstand per zone doordat in de praktijk in een zone immers niet iedere bezoeker het volledige parkeertarief hoeft te betalen (bijvoorbeeld abonnementen voor parkeergarages, vergunningen voor bewoners, parkeren bij kantoren et cetera). De parkeerweerstand in het model is dus een afgeleide van het werkelijke parkeertarief dat bezoekers aan de parkeermeter betalen en het aandeel abonnementhouders en parkeerders op eigen terrein.

Ten behoeve van deze modelexercities zijn voor de berekeningen in deze studie de parkeerweerstand in het model verhoogd met 25% wat overeenkomt met circa 50% verhoging van de werkelijke parkeertarieven. In bijlage 2 zijn de zones weergegeven waarmee in deze studie is gerekend met een tariefsverhoging van 25% voor parkeren en een onderscheid in de tarieven (hoog, half of kwart tarief).

² CE Delft (2009). Milieudifferentiatie van de kilometerprijs. Effecten van verschillende milieudifferentiaties van de kilometerprijs voor vrachtauto's, bestelauto's en autobussen. Delft, CE Delft, oktober 2009.

Het Nieuwe Werken

Ten aanzien van Het Nieuwe Werken wordt opgemerkt, dat dit een effect kan hebben op het woon-werkverkeer naar en van locaties met vooral zakelijke dienstverlening. Voor Rotterdam Vooruit zijn deze locaties geselecteerd. Het Nieuwe Werken leidt deels tot minder verkeer in de spits van 5%, waarbij deze ritten deels buiten de spits, deels in het OV of op de fiets of deels achterwege zullen blijven. De methode zoals toegepast voor Rotterdam Vooruit, is ook in deze studie gehanteerd.

Conform de toepassingen die eerder zijn gedaan voor de Verkenning Rotterdam Vooruit is ook in deze studie uitgegaan van een implementatie van mobiliteitsmanagement.

In het model is deze mobiliteitsvermindering gesimuleerd door aanpassing van de (auto-) matrix. De afname van het aantal autoritten (-5%) wordt vervangen door car-poolen, fietsritten, OV-ritten, ritten buiten de spits en telewerken (elk voor 1/5 wat overeenkomt met 1% per aanpassing). Van de 5% vermindering is 1/5 opgeteld bij de fietsmatrix en 1/5 bij de OV matrix en 1/5 wordt overgeheveld naar de restdagperiode. In de ochtendspits zijn de aankomsten, en dus automatisch de herkomsten – (ritten uit woongebieden), aangepast en in de avondspits de vertrekken; en hierdoor ook automatisch de bestemmingen – (ritten naar woongebieden).

In bijlage 3 is weergegeven in welke gebieden in deze studie is gerekend met de mobiliteitsvermindering als gevolg van mobiliteitsmanagement/Het Nieuwe Werken.

2.4.3 Scenario 2: beprijzingsscenario met congestieheffing

In het tweede scenario wordt meer nadruk gelegd op het reduceren van het autogebruik tijdens de spits door het invoeren van een extra beprijzingsmaatregel. Het tweede scenario bestaat uit het eerste scenario met als toevoeging een congestieheffing op de filegevoelige trajecten.

Binnen dit scenario is rekening gehouden met een congestieheffing in de vorm van een tarief van € 0,11 per gereden kilometer in de spitsperioden op trajectdelen met congestie. Deze congestieheffing komt bovenop de basisheffing van € 0,07 per kilometer. Voor de automobilist betekent dit een toename van de variabele kosten per gereden kilometer in vergelijking met het huidige model (2004) wanneer men in de spitsperiode(n) rijdt over de trajecten waar de congestieheffing wordt ingevoerd.

Met deze wijze van doorrekening worden geen *Time of Day* (“verdringing uit de spits”) effecten berekend. Dit effect is niet in beeld gebracht.

De congestieheffing wordt ingevoerd op de filegevoelige knelpunten zoals vastgelegd in het Masterplan Rotterdam Vooruit in 2020. Dit betekent dat in deze studie voor scenario 2 is gerekend met een congestieheffing op de volgende trajecten:

- A4 tussen Delft (Kruithuisweg) en knooppunt Kethelplein;
- A4 tussen Kethelplein en Beneluxplein;
- A16 tussen Terbregseplein en Ridderster;
- A20 tussen Terbregseplein en Kleinpolderplein;
- A20 tussen aansluiting Alexander en knooppunt Gouwe.

In bijlage 4 is een overzicht gegeven van de trajecten waarmee binnen deze studie is gerekend met deze congestieheffing.

2.4.4 Overzichtstabel gehanteerde heffingen

In tabel 2.3 is een overzicht gegeven van de heffing per gereden voertuigkilometer voor personenauto- en vrachtverkeer in de drie scenario's.

	referentie		scenario 1		scenario 2	
	<i>auto</i>	<i>vracht</i>	<i>auto</i>	<i>vracht</i>	<i>auto</i>	<i>vracht</i>
basisheffing	-	-	€ 0,07	-	€ 0,07	-
MAUT	-	-	-	€ 0,15	-	€ 0,15
congestieheffing	-	-	-	-	€ 0,11	€ 0,11

Tabel 2.3: Overzicht heffing per voertuigkilometer in de verschillende scenario's voor auto- en vrachtverkeer³

De congestieheffing is alleen van toepassing op een aantal geselecteerde trajecten waar congestie optreedt.

In de oorspronkelijke plannen voor kilometerheffing is het vertrekpunt dat de basisheffing voor de gemiddelde automobilist wordt gecompenseerd door een verlaging van de vaste lasten.

³ Het verkeersmodel berekent geen initiële kosten voor vrachtverkeer.

3

Modelresultaten

3.1 Inleiding

Na het doorrekenen van de twee alternatieve scenario's, met behulp van het RVMK-model, zijn de modelresultaten geanalyseerd. De analyse en de uitkomsten van deze analyse worden gepresenteerd binnen dit hoofdstuk. De modelresultaten van de twee scenario's van Milieudefensie worden vergeleken met het referentiescenario waarbij de belangrijkste en meest opvallende aspecten zijn beschreven.

3.2 Resultaten

De resultaten van de modelberekeningen van de scenario's zijn geanalyseerd op de volgende aspecten:

- Intensiteiten;
- I/C-verhoudingen;
- Verkeersprestatie;
- Voertuigverliestijden

Deze aspecten zijn geanalyseerd voor twee perioden. Allereerst voor de etmaalperiode tijdens werkdagen. Indien relevant is ook gekeken naar de situatie tijdens de avondspitsperioden op werkdagen.

3.2.1 Intensiteiten

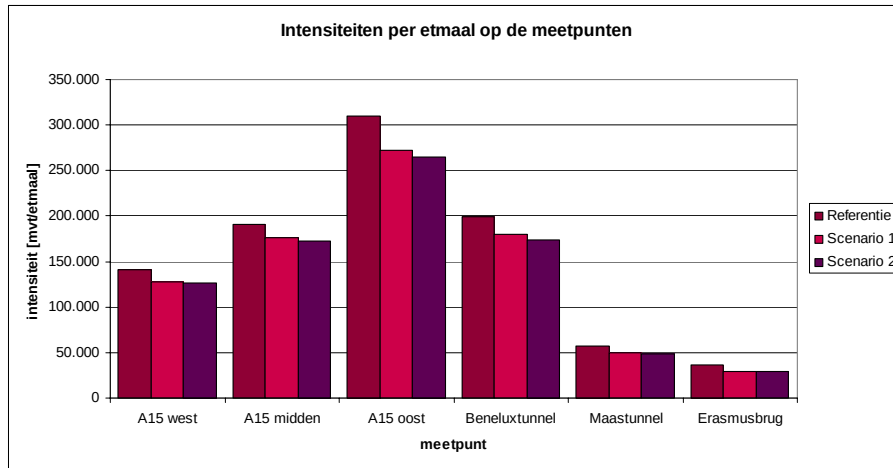
De modelberekeningen laten zien dat de etmaalintensiteit op 16 van de 18 meetpunten afneemt ten opzichte van de referentie met uitzondering van de meetpunten op de A13 bij Overschie en de A20 ter hoogte van Kralingen. De toename van het verkeer op deze twee meetpunten is te verklaren door het ontbreken van de verbinding tussen de A13 en de A16 ten opzichte van de referentie. Verkeer wat in de referentie gebruik maakt van deze verbinding, rijdt in de beide alternatieve scenario's vanuit zuidelijke en oostelijke richting via de A16 of A20 over de A20 richting de A13 in noordelijke richting en vice versa.

In tabel 3.1 en de figuren 3.1 tot en met 3.3 zijn de etmaalintensiteiten op de meetpunten in de drie scenario's weergegeven. In tabel 3.1 is eveneens de indexering van de beide alternatieve scenario's ten opzichte van het referentiescenario weergegeven.

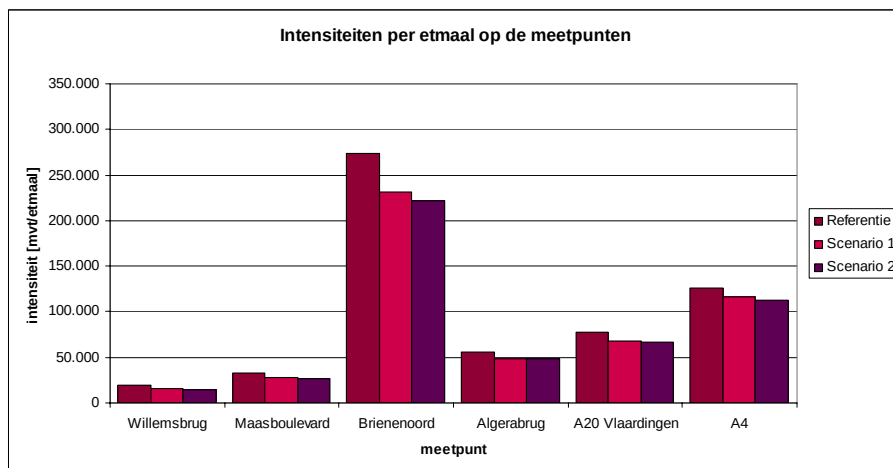
Bij het toepassen van een basisheffing en de beprijzingssystematiek voor vrachtverkeer conform de MAUT-regeling (scenario 1) nemen de intensiteiten op alle meetpunten gemiddeld met 6% af ten opzichte van de referentiesituatie. Bij een volledige beprijzing (scenario 2) nemen de intensiteiten op alle meetpunten verder af met gemiddeld 2% ten opzichte van scenario 1. In scenario 2 nemen de intensiteiten op de A13 bij Overschie en de A20 ter hoogte van Kralingen minder fors toe ten opzichte van de referentiesituatie dan dat het geval is in scenario 1.

meetpunt omschrijving		basisjaar	referentie	scenario 1	scenario 2	index	index
		2004				scenario 1	scenario 2
1	A15 west	103.700	141.300	127.800	126.000	90	89
2	A15 midden	132.700	190.900	176.100	172.900	92	91
3	A15 oost	247.200	309.900	271.900	265.300	88	86
4	Beneluxtunnel	130.200	199.600	180.300	173.200	90	87
5	Maastunnel	60.700	57.200	49.400	48.400	86	85
6	Erasmusbrug	27.700	36.500	29.700	29.400	81	81
7	Willemsbrug	20.200	19.600	15.200	14.400	78	73
8	Maasboulevard	26.500	32.300	27.400	27.100	85	84
9	Brienenoord	223.500	273.300	231.700	221.100	85	81
10	Algerabrug	49.400	56.100	49.000	48.800	87	87
11	A20 Vlaardingen	67.100	77.100	68.300	67.200	89	87
12	A4 Delft-Schiedam		125.700	115.800	112.800	92	90
13	A20 Schiedam	143.300	146.200	129.300	127.400	88	87
14	A13 Overschie	158.200	74.200	118.800	115.000	160	155
15	Schiekade	25.900	38.300	31.100	30.800	81	80
16	A20 Kralingen	186.700	146.400	194.900	189.500	133	129
17	A20 Capelle ad IJssel	102.900	139.400	123.100	119.900	88	86
18	A12	86.100	123.500	117.300	116.700	95	94

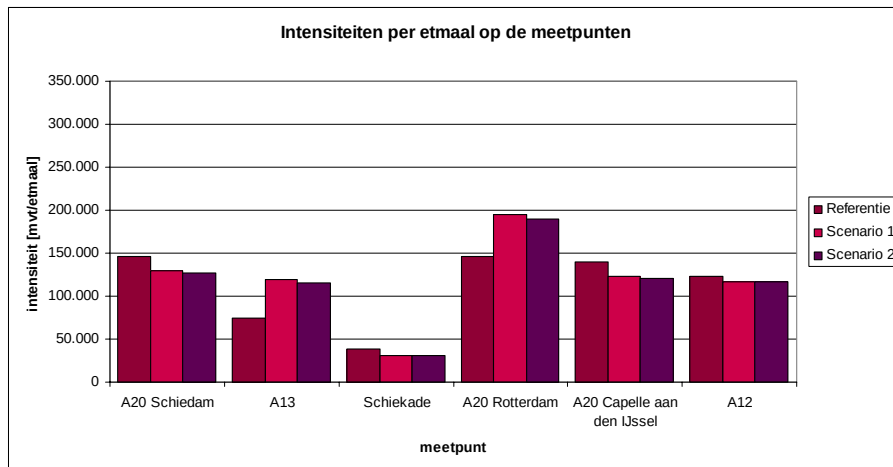
Tabel 3.1: Overzicht intensiteiten in motorvoertuigen per etmaal (basisjaar 2004, Referentie en scenario's 2020) en indexering scenario's 1 en 2 ten opzichte van het referentiescenario (referentie = 100)



Figuur 3.1: Overzicht intensiteiten per etmaal op de meetpunten 1-6



Figuur 3.2: Overzicht intensiteiten per etmaal op de meetpunten 7-12



Figuur 3.3: Overzicht intensiteiten per etmaal op de meetpunten 13-18

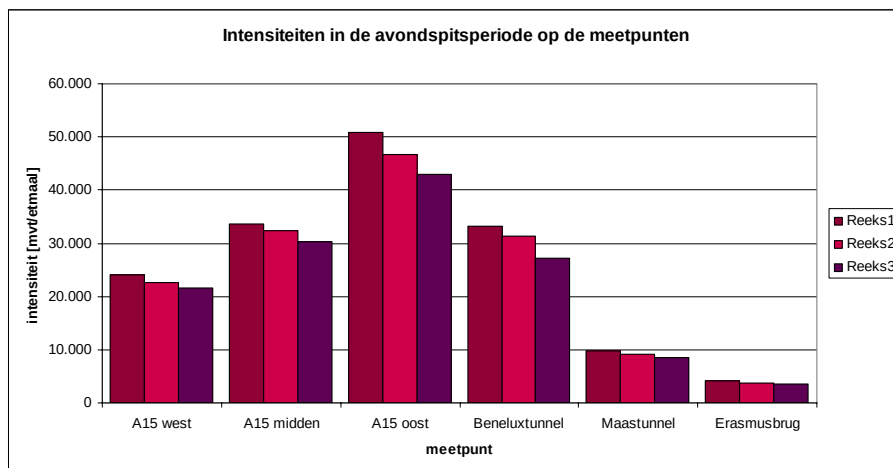
Het vergelijken van de verschillen in de intensiteiten tussen de scenario's in de avondspitsperiode laat dezelfde trend zien als bij de etmaalintensiteiten. Op alle wegvakken nemen de intensiteiten in de beide alternatieve scenario's af ten opzichte van het referentiescenario. In de avondspitsperiode is de afname van de intensiteiten zowel relatief als absoluut minder groot dan over de etmaalperiode. Het effect van de congestieheffing is in de avondspitsperiode wel sterker aanwezig. In de avondspits neemt het verkeer in scenario 1 op alle telpunten met gemiddeld 3% af ten opzichte van het referentiescenario. In scenario 2 nemen de intensiteiten in de avondspitsperiode gemiddeld verder af met 7% ten opzichte van scenario 1.

Ook in de avondspits vindt in de beide alternatieve scenario's ten opzichte van het referentiescenario een toename van verkeersintensiteiten plaats rondom de A13 bij Overschie en de A20 ter hoogte van Kralingen als gevolg van het ontbreken van de nieuwe verbinding tussen de A13 en de A16.

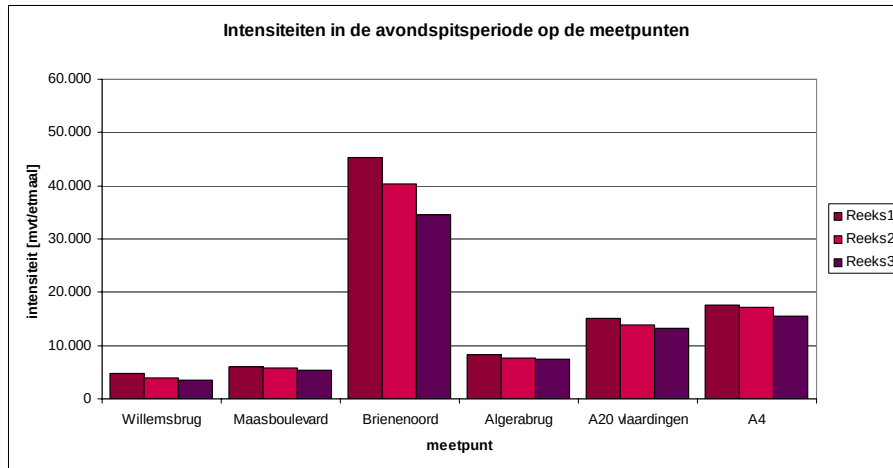
In tabel 3.2 en de figuren 3.4 tot en met 3.6 zijn de etmaalintensiteiten op de meetpunten in de drie scenario's weergegeven. In tabel 3.2 is eveneens de indexering van de beide alternatieve scenario's ten opzichte van het referentiescenario weergegeven.

meetpunt	omschrijving	referentie	scenario 1	scenario 2	index scenario 1	index scenario 2
1	A15 west	24.000	22.600	21.600	94	90
2	A15 midden	33.700	32.300	30.400	96	90
3	A15 oost	50.900	46.700	43.000	92	84
4	Beneluxtunnel	33.300	31.400	27.300	94	82
5	Maastunnel	9.800	9.200	8.600	94	88
6	Erasmusbrug	4.200	3.700	3.600	88	86
7	Willemsbrug	4.800	4.000	3.600	83	75
8	Maasboulevard	6.100	5.700	5.400	93	89
9	Brienoord	45.400	40.300	34.600	89	76
10	Algerbrug	8.200	7.600	7.400	93	90
11	A20 Vlaardingen	15.200	13.900	13.300	91	88
12	A4 Delft-Schiedam	17.600	17.200	15.600	98	89
13	A20 Schiedam	23.300	21.600	20.500	93	88
14	A13 Overschie	12.700	19.300	17.400	152	137
15	Schiekade	4.800	3.700	3.500	77	73
16	A20 Kralingen	22.700	28.900	26.000	127	115
17	A20 Capelle ad IJssel	22.000	20.400	18.700	93	85
18	A12	20.500	20.500	20.200	100	99

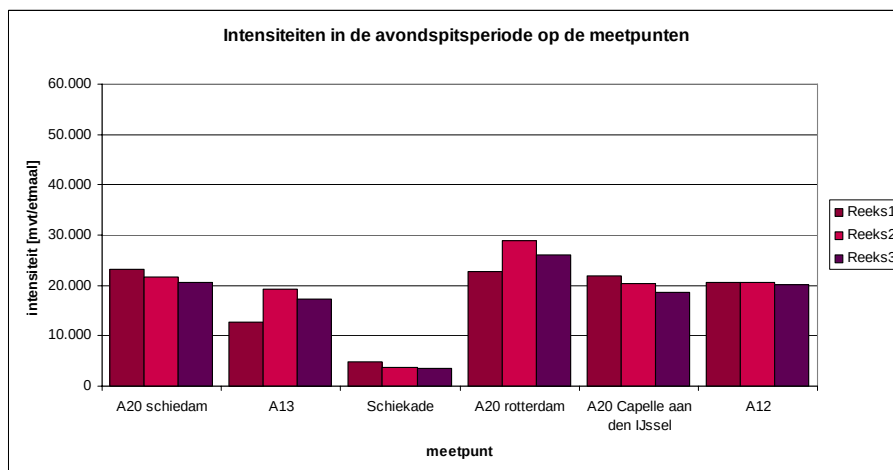
Tabel 3.2: Overzicht intensiteiten in motorvoertuigen in de avondspitsperiode en indexering scenario 1 en 2 ten opzichte van het referentiescenario (referentie = 100)



Figuur 3.4: Overzicht intensiteiten avondspitsperiode op de meetpunten 1-6



Figuur 3.5: Overzicht intensiteiten avondspitsperiode op de meetpunten 7-12



Figuur 3.6: Overzicht intensiteiten per etmaal op de meetpunten 13-18

In de beide scenario's vindt ten opzichte van het referentiescenario een afname plaats van de intensiteiten op de verschillende oeververbindingen in het studiegebied van gemiddeld circa 18% in scenario 1 en 20% in scenario 2.

Ook in het centrumgebied van Rotterdam vindt in de beide alternatieve scenario's een afname van de verkeersintensiteiten plaats van circa 5%.

Het vrachtverkeer neemt op de wegen in het studiegebied per etmaal af met circa 5%. Op de meetpunten rondom de A13 bij Overschie en de A20 ter hoogte van Kralingen vindt een toename plaats van de intensiteiten van het vrachtverkeer.

In de beide alternatieve scenario's ontstaat een verschuiving in de verhouding tussen personenautoverkeer en vrachtverkeer. Door de mindere afname van het vrachtverkeer neemt het aandeel vrachtverkeer ten opzichte van het autoverkeer in de beide scenario's met circa 2% toe ten opzichte van de verhouding zoals die geldt in het referentiescenario. In het referentiescenario is de verhouding personenautoverkeer/vrachtverkeer over een etmaal gemiddeld over alle telpunten circa 89%/11%. Op de rijkswegen is de verhouding personenautoverkeer/vrachtverkeer gemiddeld circa 86%/14%.

In de verhouding personenauto's/vrachtverkeer tussen de beide alternatieve scenario's is nagenoeg geen verschil; in scenario 2 is het aandeel vrachtverkeer gemiddeld ongeveer 0,3% hoger dan in scenario 1.

In bijlage 5 zijn de resultaten in de verschillende modelplots weergegeven.

3.2.2 I/C-verhoudingen

De I/C-verhouding geeft de verhouding aan tussen de intensiteit en de capaciteit van een wegvak. In het toegepaste verkeersmodel geeft deze waarde de mate van bezetting van een wegvak aan. Vanaf een waarde van 85% kan gesproken worden van congestievorming. Bij een I/C-verhouding boven de 100% is sprake van ernstige congestie. Met de I/C-verhoudingen kan op hoofdlijnen een oordeel worden gegeven van de afwikkelingscapaciteit en doorstroming van het netwerk.

De verdeling van het gemotoriseerde verkeer over een etmaal is niet gelijkmatig. In de spitsuren worden wegvakken zwaarder belast dan gedurende de rest van de dag. De spitsen zijn hierdoor maatgevend voor het afwikkelingsniveau en de doorstroming. Daarnaast is er een verschil in I/C-verhoudingen tussen de ochtendspits en in de avondspits. Omdat tijdens de avondspits de meer wegvakken zwaarder belast worden dan tijdens de ochtendspits, is er voor gekozen om de avondspits in dit rapport te presenteren.

De congestieheffing tijdens de spitsuren is in de RVMK volgens afspraak doorgerekend, maar zonder de *Time of Day* ("verdringing uit de spits") effecten in te calculeren. Vooral aan de randen van de spitsen zal hierdoor meer congestie ontstaan. Dit effect is niet in beeld gebracht.

meetpunt	omschrijving	referentie	scenario 1	scenario 2
1	A15 west	76%	72%	69%
2	A15 midden	72%	70%	67%
3	A15 oost	109%	101%	96%
4	Beneluxtunnel	113%	106%	92%
5	Maastunnel	91%	85%	80%
6	Erasmusbrug	81%	70%	68%
7	Willemsbrug	87%	74%	66%
8	Maasboulevard	64%	63%	60%
9	Brienoord	101%	88%	80%
10	Algerabrug	144%	135%	132%
11	A20 Vlaardingen	73%	67%	63%
12	A4 Delft-Schiedam	114%	112%	103%
13	A20 Schiedam	80%	74%	70%
14	A13 Overschie	48%	75%	67%
15	Schiekade	47%	43%	41%
16	A20 Kralingen	93%	114%	105%
17	A20 Capelle ad IJssel	89%	83%	77%
18	A12	85%	87%	85%

Tabel 3.3: Overzicht I/C-verhoudingen in de avondspitsperiode

De I/C-verhoudingen laten een vergelijkbare verschuiving als de intensiteiten zien. Over de hele lijn is sprake van een verbeterde afwikkeling met uitzondering van de A13 en de A20 (Kleinpolderplein-Terbregseplein). Op een aantal andere wegvakken (A15, A4 Delft-Schiedam, Beneluxtunnel en Algerabrug) verbetert de afwikkeling wel maar blijft sprake van congestie. De congestieheffing (scenario 2) lijkt alleen op de Brienoordbrug de congestie daadwerkelijk op te lossen met een daling van de I/C-waarde van 88% naar 80%.

In bijlage 5 zijn de resultaten in de verschillende modelplots weergegeven.

3.2.3 Verkeersprestatie

De totale wegvaklengte in het studiegebied is in het referentiescenario circa 4.010 kilometer. In de beide alternatieve scenario's is de totale wegvaklengte in het studiegebied circa 3.980 kilometer. Het verschil tussen het referentiescenario en de alternatieve scenario's komt voornamelijk door het ontbreken van de verbinding van de A13/A16.

In tabel 3.4 is het aantal gereden voertuigkilometers in het studiegebied per scenario weergegeven voor personenautoverkeer en vrachtverkeer voor de etmaalperiode, ochtend- en avondspitsperiodes en de restdagperiode.

Uit de tabel blijkt dat door de platte heffing in combinatie met de MAUT (scenario 1) het aantal voertuigkilometers in het studiegebied in alle perioden afneemt voor zowel vrachtverkeer als personenautoverkeer. Bij personenautoverkeer is de afname van het aantal voertuigkilometers groter dan bij vrachtverkeer. In de beide spitsperioden is de afname van het gereden aantal voertuigkilometers bij personenautoverkeer circa 9% en over een etmaalperiode treedt een daling van circa 13% op. De afname van gereden voertuigkilometers voor vrachtverkeer is in alle perioden circa 6%.

Ter indicatie zijn deze cijfers ook vergeleken met de voertuigkilometers zoals die in het basisjaar 2004 door het model worden gegenereerd. Bij de referentie is sprake van een toename van het totaal aantal voertuigkilometers van bijna 25%. Voor beide beprijzings-scenario's blijft deze toename beperkt tot minder dan 10%.

vervoerwijze en periode	referentie	scenario 1	scenario 2
personenauto etmaal	22.410	19.266	18.895
vracht etmaal	3.518	3.296	3.296
personenauto ochtend	3.453	3.131	2.967
vracht ochtend	447	420	420
personenauto avond	3.900	3.541	3.334
vracht avond	391	368	368

Tabel 3.4: Gereden voertuigkilometers (*1.000) in het studiegebied

Bij een congestieheffing (scenario 2) treedt voor het aantal gereden voertuigkilometers van het vrachtverkeer geen verdere daling op ten opzichte van scenario 1. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de congestieheffing geen effect heeft op het vrachtverkeer. De congestieheffing heeft wel effect op het personenautoverkeer. Ten opzichte van scenario 1 neemt in scenario 2 het aantal gereden voertuigkilometers van personenautoverkeer in de spitsperioden verder af met maximaal 6% en totaal over het etmaal met circa 1%. Het effect van de congestieheffing op het aantal gereden voertuigkilometers is hierdoor minder sterk dan het effect van de basisheffing in combinatie met de MAUT.

scenario	voertuigkilometers per kilometer wegvaklengte
referentie	6.471
scenario 1	5.674
scenario 2	5.581

Tabel 3.5: Gemiddeld aantal voertuigkilometers per kilometer wegvaklengte in de drie scenario's

In tabel 3.5 is het gemiddelde aantal voertuigkilometers per kilometer wegvaklengte in het studiegebied voor de drie scenario's weergegeven. In scenario 1 neemt het gemid-

deld aantal voertuigkilometers per kilometer wegvaklengte af met circa 13% ten opzichte van de referentiesituatie. In scenario 2 neemt dit aantal af met circa 1% ten opzichte van scenario 1.

3.2.4 Verliestijd

De verliestijd geeft aan hoeveel tijd een voertuig later op zijn bestemming aan komt als gevolg van oponthoud onderweg. Dit oponthoud uit zich meestal in congestie in de vorm van files. In tabel 3.6 is het aantal voertuigverliesuren (VVU) voor vrachtverkeer en personenautoverkeer voor de ochtend- en de avondspits weergegeven.

modaliteit	spitsperiode	referentie	scenario 1	scenario 2
<i>personenauto</i>	<i>ochtend</i>	9.350	7.100	5.700
<i>vracht</i>	<i>ochtend</i>	950	750	650
<i>personenauto</i>	<i>avond</i>	13.250	9.950	7.800
<i>vracht</i>	<i>avond</i>	1.050	800	650
VVU totaal beide spitsperioden		24.600	18.600	14.800

Tabel 3.6: Voertuigverliesuren (afgerond op 50-tallen) in de drie scenario's voor de beide spitsperioden

Het aantal VVU's is zowel bij personenautoverkeer als bij vrachtverkeer het grootst in de avondspits. Het totaal aantal VVU's neemt in scenario 1 voor de beide spitsperioden af met ruim 24% ten opzichte van het referentiescenario. In scenario 2 vindt een verdere daling van het totaal aantal VVU's plaats van circa 20% ten opzichte van scenario 1 leidend tot een totaal van 40%.

Wanneer het aantal VVU's voor de drie scenario's wordt gedeeld door het gereden aantal voertuigkilometers, van zowel vrachtverkeer als personenautoverkeer, in de spitsperioden wordt een gewogen VVU per voertuigkilometer in de spitsperioden verkregen. In tabel 3.7 is een overzicht van de gewogen VVU's per scenario gegeven. Uit de tabel blijkt dat het gewogen aantal VVU's in de beide alternatieve scenario's afneemt ten opzichte van het referentiescenario. Dit komt voornamelijk omdat de afname van verkeer tijdens de spitsperioden in de alternatieve scenario's gemiddeld leidt tot een verlichting van de filedruk op het wegennet in het studiegebied.

referentie	scenario 1	scenario 2
0,301	0,249	0,209

Tabel 3.7: Gewogen voertuigverliesuren (x100) in de drie scenario's

3.3 Conclusies

De beprijzingsscenario's hebben effect op het gebruik van het wegennet in de stadsregio Rotterdam. Door een forse daling van het aantal (vracht)autoverplaatsingen verbetert de afwikkelingskwaliteit op de meeste wegen ten opzichte van het referentiescenario. Het effect van het scenario met beprijzing inclusief congestieheffing (scenario 2) is daarbij iets groter dan het scenario met de basisheffing in combinatie met de MAUT (scenario 1). Echter, het verschil tussen scenario 1 en het referentiescenario is in alle gevallen groter dan het verschil tussen scenario 2 en scenario 1.

De beide alternatieve scenario's hebben voornamelijk effect op het personenautoverkeer. Op het vrachtverkeer hebben de beprijzingsscenario's een minder sterk effect.

Als gevolg van de beide beprijzingsscenario's nemen de intensiteiten op 16 van de 18 meetpunten in het studiegebied af ten opzichte van het referentiescenario. Dit is echter niet het geval op de A13 bij Overschie en de A20 tussen Kleinpolderplein en Terbregseplein. Door het ontbreken van de verbinding A13/A16 nemen de intensiteiten op de A13 bij Overschie en de A20 ter hoogte van Kralingen toe; zowel over een etmaal als in de spitsperiodes. Op deze wegvakken wordt het hierdoor drukker dan in het referentiescenario het geval is.

Dezelfde trend is zichtbaar bij de I/C-verhoudingen. De congestie wordt minder maar verdwijnt niet helemaal. Ook in het scenario met congestieheffing blijft congestie in de avondspits op een beperkt aantal rijkswegen in de regio aanwezig.

In scenario 1 neemt het aantal voertuigkilometers in het studiegebied af met circa 13% over het etmaal en circa 9% in de spitsperiodes ten opzichte van het referentiescenario. Hetzelfde effect is in scenario 2 licht sterker merkbaar met circa 14% over het etmaal en 13% in de spits. Een vergelijking met het aantal voertuigkilometers in het basisjaar 2004 laat zien dat de automobilititeit bij de alternatieve scenario's ten opzichte van dit jaar met iets minder dan 10% stijgt.

Het totaal aantal wegvakkilometers is in de beide alternatieve scenario's marginaal kleiner dan in het referentiescenario. Dit komt door het weglaten van de A13/16. Het aantal gereden voertuigkilometers is per kilometer wegvaklengte in de scenario's circa 13% lager dan in de referentiesituatie.

Zowel de voertuigverliestijden als de gewogen voertuigverliesuren per voertuigkilometer zijn in de alternatieve scenario's lager dan in het referentiescenario. Het totaal aantal voertuigverliesuren is in scenario 1 en scenario 2 gemiddeld respectievelijk circa 24% en 40% lager dan in het referentiescenario.

Bijlage 1

Nadere informatie referentiescenario

beleidsinstellingen	bron	2004	2020
index brandstofprijs	OGM	100	96.0
index brandstofverbruik	OGM	100	88.9
index bus-/tram-/metrotarief	OGM	100	106.4
index treintarief woon-werk	OGM	100	111.2
index treintarief winkel en overig	OGM	100	110.0
aantal auto's in nederland	NRM 2.0	6.900.000	8.700.000
index vrachtverkeer	dS+V	100	145.6
index bezettingsgraden woon-werk (zakelijk)	dS+V	100	98.0
index bezettingsgraden overige motieven	dS+V	100	95.0

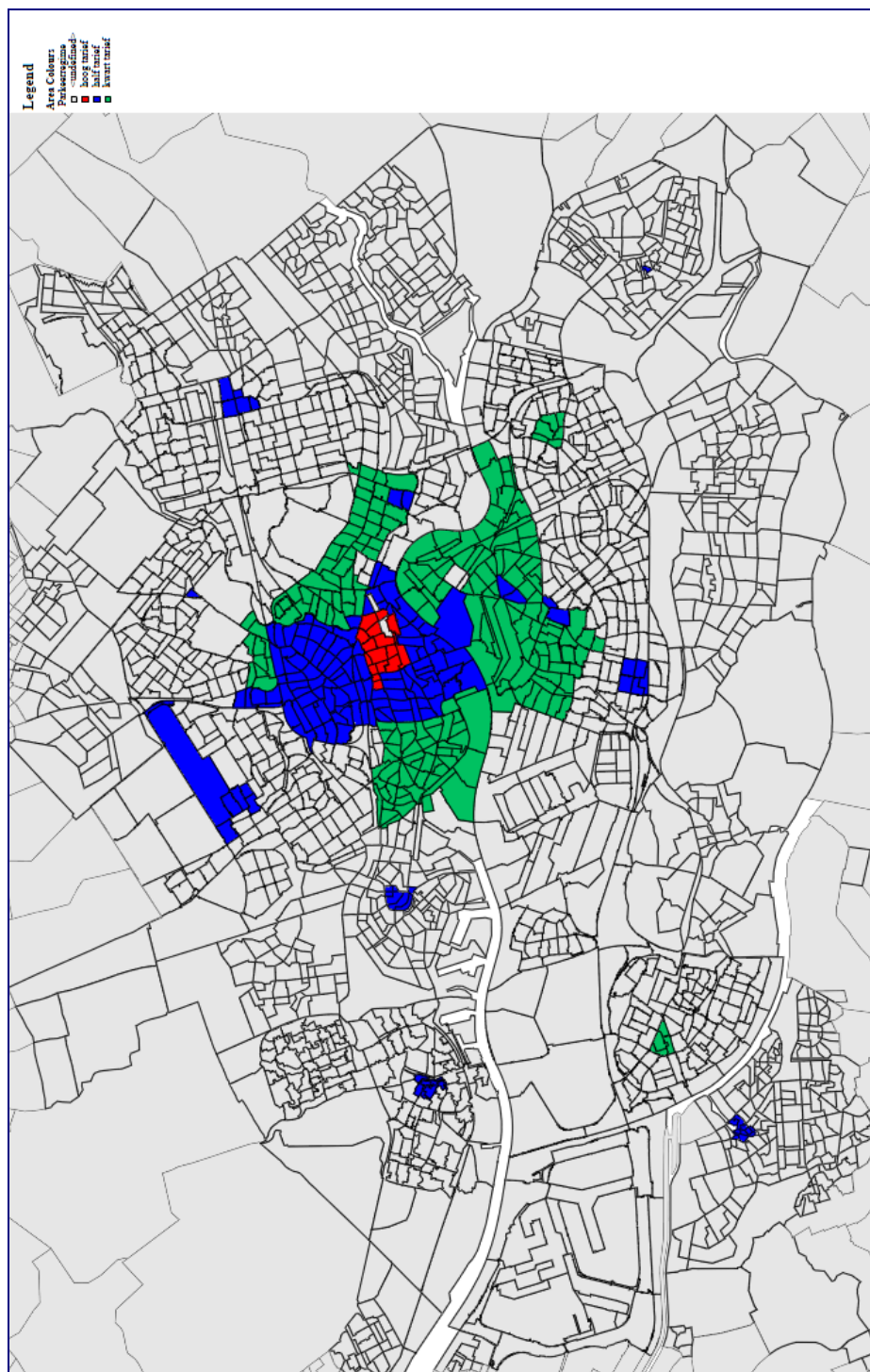
Tabel B1.1: Beleidsinstellingen 2020 ten opzichte van 2004

	motief	tarief 2004 (€)	tarief 2020 (€)
hoog tarief (Rotterdam centrum)	werk	1.47	1.47
	winkel	0.86	0.86
	onderwijs	1.27	1.27
	overig	0.54	0.54
half tarief (Rotterdam overige locaties, Ridderkerk centrum, Spijkenisse centrum, Vlaardingen centrum, Schiedam centrum)	werk	0.47	0.47
	winkel	0.43	0.43
	onderwijs	0.64	0.64
	overig	0.27	0.27
kwart tarief (uitbreiding 2020 Rotterdam)	werk	-	0.38
	winkel	-	0.22
	onderwijs	-	0.32
	overig	-	0.14

Tabel B1.2: Parkeertarieven in 2002 en 2020

Bijlage 2

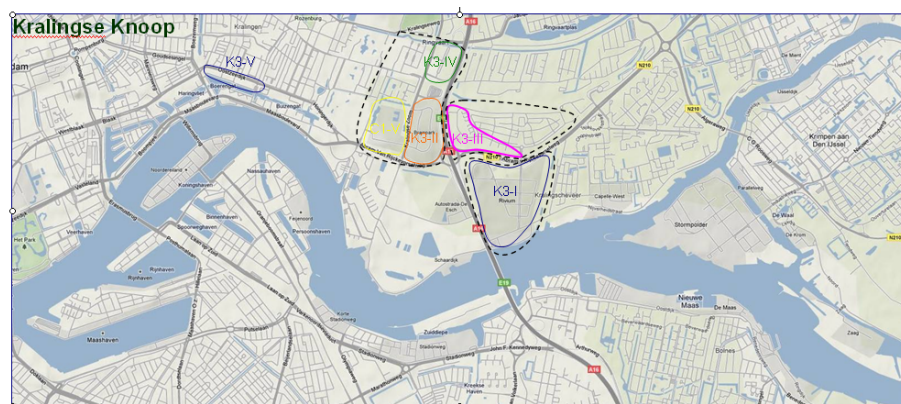
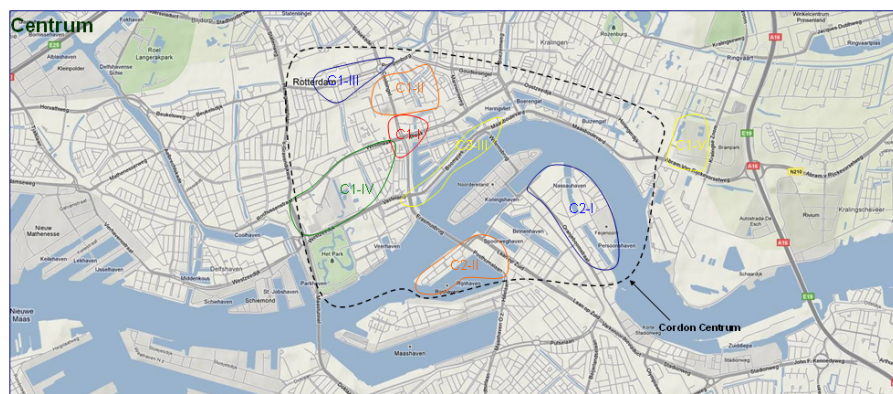
Zonering parkeertarieven

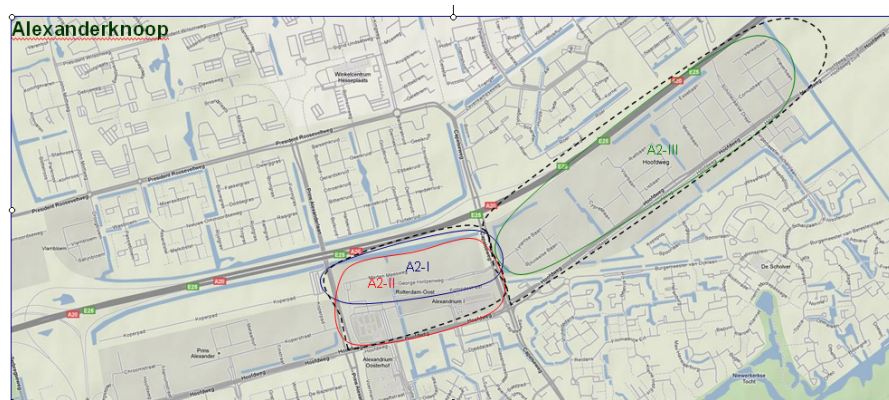


Bijlage 3

Gebieden mobiliteitsmanage- ment

In onderstaande afbeeldingen is middels de gekleurde cirkels aangegeven waar mobiliteitsmanagement wordt toegepast.





Bijlage 4

Trajecten congestieheffing

Een congestieheffing van € 0,11 per kilometer wordt gehanteerd in de spitsperiodes (bovenop de basisheffing van € 0,07 per kilometer) op de knelpunten zoals vastgelegd in het Masterplan Rotterdam Vooruit in 2020 (de rood gearceerde wegvakken in onderstaande afbeelding).



1. A4 tussen Delft (Kruithuisweg) en knooppunt Kethelplein;
2. A4 tussen Kethelplein en Beneluxplein;
3. A16 tussen Terbregseplein en Ridderster;
4. A20 tussen Terbregseplein en Kleinpolderplein;
5. A20 tussen aansluiting Alexander en knooppunt Gouwe.

Bijlage 5

Modelplots

- Etmaalintensiteiten referentie
- Etmaalintensiteiten scenario 1
- Etmaalintensiteiten scenario 2

- Avondspitsintensiteiten referentie
- Avondspitsintensiteiten scenario 1
- Avondspitsintensiteiten scenario 2

- Verschilplot ref-scenario 1
- Verschilplot ref-scenario 2
- Verschilplot scenario 1-scenario 2

- I/C-referentie
- I/C-scenario 1
- I/C-scenario 2

Vestiging Den Haag
Verheeskade 197
2521 DD Den Haag
T (070) 305 30 53
F (070) 389 66 32
Postbus 16770
2500 BT Den Haag

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
Goudappel
Coffeng