

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Onderzoek aanvullende maatregelen 2015



Eindrapportage

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Onderzoek aanvullende maatregelen 2015

Eindrapportage

dossier : BA8097-100-100
registratienummer : AM-AF20130103
versie : Eindrapportage

Gemeente Utrecht
Programmabureau Bereikbaarheid en luchtkwaliteit
Februari 2013

Royal HaskoningDHV en TNO

INHOUD

BLAD

SAMENVATTING	3
1 CONTEXT EN DOEL ONDERZOEK	7
1.1 Aanleiding en doel onderzoek	7
1.2 Onderzoekslocaties en (dreigende) knelpuntsituaties	8
1.3 Status en houdbaarheid van het onderzoek	10
1.4 Leeswijzer	10
2 ONDERZOEKSAANPAK	12
2.1 Procesbeschrijving	12
2.2 Aanpak onderzoek bron- en volumemaatregelen	14
2.3 Aanpak onderzoek locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen (DVM)	16
2.4 Effecten en kosten maatregelen	17
2.4.1 Kwantitatief: kosteneffectiviteit	17
2.4.2 Kwalitatief: haalbaarheid en indirecte kosten maatschappij	18
2.4.3 Effect op gezondheid	18
2.5 Autonome samenstelling Utrechts wagenpark	19
3 BESCHRIJVING MAATREGELPAKKET	21
3.1 Overzicht maatregelpakket	21
3.2 Personenverkeer	22
3.3 Bestelverkeer	24
3.4 Goederenvervoer	25
3.5 Bussen	26
3.6 Mobiliteitsmanagement	26
4 EFFECTEN EN KOSTEN VAN AFZONDERLIJKE MAATREGELLEN	27
4.1 Overzicht (kosten)effectiviteit per maatregel	27
4.2 Bespreking effecten en kosten per maatregel	29
4.3 Milieuzone personenauto's en Sloop- en stimuleringsregeling solitair beschouwd	32
4.4 Indirecte kosten maatschappij	33
4.5 Haalbaarheid	34
5 EFFECTEN MAATREGELPAKKET OP DE LUCHTKWALITEIT	35
5.1 Totale relatieve effect maatregelpakket op de concentraties NO ₂	35
5.2 Eindbeeld luchtkwaliteit na aanvullend maatregelpakket in 2015	37
5.2.1 Concentraties NO ₂ incl. aanvullend maatregelpakket	37
5.2.2 Gevoeligheidsanalyse Utrechts versus landelijk wagenpark	39
5.2.3 Mogelijkheden voor vergroten maatregelleffecten	39
5.3 Effecten op gezondheid	40

6	ONDERZOEK LOCATIESPECIFIEKE VERKEERSKUNDIGE MAATREGELN (DVM)	43
6.1	Inleiding	43
6.2	Zoekrichting mogelijke maatregelen	43
6.3	Geschikte locaties en beschrijving mogelijke maatregelen	45
6.4	Kwalitatieve beoordeling verkeerskundige maatregelen	47
6.5	Resultaten kwantitatief onderzoek verkeerskundige maatregelen	49
6.6	Conclusies en aanbevelingen t.a.v. verkeerskundige maatregelen	50
7	CONCLUSIES EN ADVIEZEN	52
7.1	Bron- en volumemaatregelen	52
7.2	Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen (DVM)	53
7.3	Vervolgproces: besluitvorming en implementatie en monitoringstool	54
8	LEEMTEN IN KENNIS EN ONZEKERHEDEN	57
9	REFERENTIES	61
10	COLOFON	63

BIJLAGEN

1	Factsheets bron- en volumemaatregelen
2	Factsheets DVM maatregelen
3	Overzicht effecten per maatregel
4	Kostenberekening maatregelen
5	Onderbouwing specifieke kostenberekeningen
6	Overzicht (bijna)knelpunten NO ₂ in 2015 op basis van NSL-monitoringsronde 2012
7	Overzicht resterende bijna-knelpunten NO ₂ in 2015 na bron- en volumemaatregelen
8	Invoeringstermijn maatregelen
9	Belangrijke verschillen onderzoek fase B en C
10	Uitgangspunten en gevoeligheidsanalyse wagenpark
11	Bepaling emissiefactoren bussen
12	Resultaten doelgroepenanalyse op basis van mobiliteitsonderzoek
13	Toelichting mobiliteitsonderzoek
14	Uitstralingseffecten Milieuzone personenauto's en Milieuzone bestelverkeer
15	Toelichting berekeningen DVM-maatregelen
16	Resultaten effecten DVM-maatregelen m.b.v. DVU

SAMENVATTING

Context en doel onderzoek

De gemeente Utrecht is bezig met de herprogrammering van luchtkwaliteitmaatregelen. In dat kader is door Royal HaskoningDHV in samenwerking met TNO een onderzoek uitgevoerd naar de effecten en kosten van een (ten opzichte van het NSL/ALU) aanvullend pakket luchtkwaliteitmaatregelen. Met de extra maatregelen wil de gemeente de luchtkwaliteit uiterlijk in 2015 verbeteren om enige marge onder de NO₂-grenswaarde te realiseren en om daarmee eventuele tegenvallers op te vangen.

Het onderzoek bestond uit de volgende fasen:

- Fase A, (oktober 2011 – maart 2012) waarin in samenspraak met de gemeente alle mogelijke maatregelen in beeld zijn gebracht en de meest kosteneffectieve en haalbare maatregelen zijn geselecteerd. De afgevalen maatregelen zijn in het vervolg van het onderzoek buiten beschouwing gelaten.
- Fase B, (maart 2012 – juni 2012) waarin de kosten en effecten op luchtkwaliteit van de geselecteerde maatregelen verder zijn onderzocht, zodat per maatregel een goed beeld ontstaat van de kosteneffectiviteit en neveneffecten. De gemeente heeft op basis van deze fase een keuze gemaakt voor een maatregelenpakket dat in fase C verder is onderzocht.
- Fase C, (juni 2012 – december 2012) waarin het maatregelenpakket verder is uitgewerkt en waarvan de effecten op de luchtkwaliteit in de stad in beeld is gebracht.
- Aanvullend kwantitatief onderzoek van locatie specifieke verkeerskundige maatregelen. (december 2012- februari 2013).

De voorliggende definitieve rapportage beschrijft de resultaten en de onderbouwing van het onderzoek. Hierin zijn per maatregel de kosteneffectiviteit (winst luchtkwaliteit versus de kosten) de haalbaarheid en neveneffecten in beeld gebracht. Door een onderlinge vergelijking van de kosteneffectiviteit wordt duidelijk welke maatregelen meer en minder effectief zijn. De kosten voor de gemeente, de gebruikers en derden (zoals de rijksoverheid) zijn hierbij apart in beeld gebracht.

Van het voorgestelde pakket aan maatregelen heeft een integrale doorrekening plaatsgevonden. Enerzijds is hiermee het relatieve effect van de maatregelen op de luchtkwaliteit in beeld gebracht. Anderzijds is ook het eindbeeld van de luchtkwaliteit in 2015 na maatregelen gepresenteerd. Voor maatregelen waartoe reeds is besloten in het ALU, maar waarvan de effecten nog niet waren meegenomen in het NSL, zijn de effecten in dit onderzoek meegenomen.

Naast de uitwerking en doorrekening van de aanvullende bron- en volumemaatregelen is in samenwerking met de gemeente verkend welke verkeerskundige locatiespecifieke maatregelen (bijvoorbeeld dosering van verkeer op toegangswegen naar het stadscentrum) mogelijk nog voor 2015 gerealiseerd kunnen worden in lijn met de uitgangspunten van het ambitiedocument Utrecht: Aantrekkelijk en Bereikbaar (Utrecht, 2012a). Het is van wenselijk om dergelijke maatregelen beschikbaar te hebben om eventuele tegenvallers op specifieke locaties te kunnen opvangen. Deze maatregelen zijn in deze rapportage verder uitgewerkt en zoveel mogelijk kwantitatief beoordeeld op basis van doorrekening met een dynamisch verkeersmodel.

Conclusies bron- en volumemaatregelen

Kosteneffectief pakket aan bron- en volumemaatregelen

In dit onderzoek is middels een trechterend proces gekomen tot een pakket van meest kosteneffectieve en tevens haalbare aanvullende maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit. Van het voorgestelde pakket zijn per maatregel de kosten en de effecten op de luchtkwaliteit in beeld gebracht. Ook de effecten op gezondheid, haalbaarheid en indirecte kosten zijn in beeld gebracht. De effecten van de afzonderlijke maatregelen en de gemiddelde kosten zijn in tabel 11 opgenomen.

Tabel S1. Effecten en kosten van maatregelen.

Maatregel	Effect luchtkwaliteit [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Directe kosten [gemiddelde kosten in miljoen €]		Kosteneffectiviteit [$\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂ per miljoen €]
	NO ₂	PM ₁₀	Gemeente	Totaal	
Personenverkeer					
Pakket bedrijfsauto's	0,24	0	€ 1,9	€ 4,2	0,06
Pakket taxi's	0,31	0	€ 2,1	€ 2,5	0,12
Pakket personenauto's	1,01	0,23	€ 5,9	€ 5,9	0,17
Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark	0,04	0	€ 0,2	€ 0,5	0,08
Actieplan schoon vervoer	-	-	(€ 5,0)	€ 5,0	-
Bestelverkeer					
Pakket bestelverkeer	0,35	0,10	€ 1,8	€ 6,4*	0,05
Goederenverkeer					
Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)	0,01	0	€ 0,3	€ 0,4	0,03
Actieplan Goederenvervoer Utrecht	0,14	0,01	(€ 1,0)	€ 1,6	0,09
Optimaliseren bouwlogistiek	0,07	0,01	€ 0,1	€ 0,4	0,20
Bussen					
Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	(4,9)	(0)	€ 0,0	€ 1,8	2,63
Mobiliteitsmanagement					
Convenant U15/Rij2op5 (onderdeel beter benutten)	0,02	0	€ 0,4	€ 0,4	0,04
DVM	n.v.t.	n.v.t.	€ 0,4	€ 0,4	n.v.t.
Totaal	2,19	0,35	€ 13,1	€ 29,5	-

*) naar verwachting betreffen deze kosten een overschatting.

De tabel toont aan dat de totale (gemiddelde) kosten van de maatregelen voor de gemeente Utrecht € 13,1 miljoen bedragen. Dit zijn de investeringskosten en operationele kosten voor een periode van circa 5 jaar. Tabel 11 geeft een beeld van hoe de effecten op de luchtkwaliteit van de afzonderlijke maatregelen zich verhouden tot het totaal. De afzonderlijke effecten zijn indicatief en alleen geldig binnen het gebied van de milieuzone op een typische knelpuntlocatie.

De tabel maakt duidelijk dat de maatregel Schone bussen het grootste effect heeft op de NO₂-concentraties. Daarna volgen het Pakket personenauto's, het Pakket bestelverkeer, het Pakket taxi's en het Pakket bedrijfsauto's.

Effecten totale pakket op luchtkwaliteit

Met het aanvullende maatregelpakket kan binnen de milieuzone op wegvakniveau een gemiddelde reductie van de jaargemiddelde NO₂-concentraties van 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bereikt worden en een maximale

reductie van $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De maximale reductie kan bereikt worden op locaties waar veel bussen rijden. Buiten de milieuzone kan een reductie van de NO_2 -concentratie bereikt worden van maximaal $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en gemiddeld $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De gemiddelde stadsbrede reductie op wegvakniveau binnen de rijkswegenring bedraagt $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie verder tabel 5 en figuur 2 in hoofdstuk 5).

Wanneer gekeken wordt naar de absolute NO_2 -concentraties (op basis van het landelijke wagenpark en wettelijk vastgestelde emissiefactoren), dan treden er inclusief de aanvullende maatregelen geen NO_2 -knelpunten meer op. Op een aantal locaties zijn de concentraties in 2015 nog boven de $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het betreft onder andere Smakkelaarsveld, Amsterdamsestraatweg, Nobelstraat, Catharijnesingel, Waterlinieweg en Vondellaan. In bijlage 7 is een complete lijst opgenomen met dergelijke 'bijna-knelpunten'. De hoogste concentratie treedt op langs de Smakkelaarsveld en Amsterdamsestraatweg. Op deze locatie is de jaargemiddelde NO_2 -concentratie in 2015 respectievelijk $39,4$ en $39,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en daarmee kleiner van de grenswaarde ($40,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Zie verder figuur 3 in hoofdstuk 5.

Bovenstaande conclusies zijn gebaseerd op de landelijke gemiddelde wagenparksamenstelling. De uitgevoerde gevoeligheidsanalyse (zie verder bijlage 10) toont aan dat wanneer uitgegaan wordt van het 'feitelijke' Utrechtse wagenpark in 2015, de NO_2 -concentraties in 2015 hoger zijn dan op basis van het landelijke wagenpark. Op wegvakniveau gaat het binnen de rijkswegenring om een gemiddelde toename in de prognose van ca. $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, oplopend tot maximale toename van ca. $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Het relatieve effect van de maatregelen op de luchtkwaliteit is voor beide rekenmethoden wel vergelijkbaar.

Conclusies locatiespecieke verkeerskundige maatregelen

De resultaten van het kwantitatieve verkeerskundig onderzoek bieden onvoldoende onderbouwing om het aanvullende verkeerskundige maatregelpakket vanuit luchtkwaliteitsoogpunt te adviseren. Niet wordt uitgesloten dat een (deel van) de maatregelen toch mogelijk of zinvol kan zijn. Het huidige onderzoek laat zien dat er weinig *quick wins* zijn en dat negatieve randeffecten met het voorgestelde pakket kunnen optreden. Dit laatste geldt met name voor de maatregel aan de Catharijnesingel.

De maatregelen 1a (aanpassen kruispunt Paardenveld) en 3a (Snelheidsverlaging) kunnen worden beschouwd als no-regret maatregelen: de opbrengst van deze maatregelen is weliswaar beperkt, maar ze voorkomen wel een eventuele verdere toename van het verkeer (in het geval het dynamisch model alsnog een onderschatting zou geven). Verder veroorzaken ze geen negatieve randeffecten.

Een verdere succesvolle uitwerking van de overige geselecteerde verkeerskundige (kwalitatief goed beoordeelde) maatregelen is met het huidige onderzoek niet uitgesloten. Complicerend is dat de ruimte voor lokale maatregelen zonder negatieve randeffecten beperkt is gebleken. Mocht een verdere uitwerking door de gemeente wenselijk zijn dan zou het daarom de voorkeur hebben om alle relevante maatregelen verkeerskundige maatregelen in een stadsbreed en samenhangend onderzoek mee te nemen. Zo kan in beeld worden gebracht of met bijvoorbeeld dosering op de stadsrand ruimte in het netwerk ontstaat om andere verkeerskundige maatregelen in de stad mogelijk te maken. Een netwerkbrede analyse naar de verdeling van de belangrijkste stromen over de hoofdroutes is dan van belang.

Vervolgproces: besluitvorming, implementatie en monitoringstool

Keuzes gemeente en urgentie besluitvorming

De voorliggende rapportage betreft een definitief advies van Royal HaskoningDHV en TNO over mogelijke aanvullende maatregelen luchtkwaliteit. Gezien de tijd die nodig is tussen een besluit en feitelijke invoering van maatregelen én de beperkte doorlooptijd tot 2015 is er ondertussen urgentie om tot een spoedige besluitvorming over te gaan met betrekking tot *bron*maatregelen. De termijn waarbinnen burgers en

bedrijven hun voertuigen kunnen vervangen zal anders zo kort worden dat het aantal te vervangen voertuigen daalt en daarmee ook het geraamde effect op de luchtkwaliteit kleiner wordt. Doordat de vaste kosten gelijk blijven gaat dan ook de kosteneffectiviteit omlaag. Bovendien is het van belang voertuigeigenaren vroegtijdig te informeren over op handen zijnde regelingen zodat zij hierop kunnen anticiperen bij de aanschaf van een voertuig.

Maatregelen achter de hand

Om de luchtkwaliteit verder te verbeteren – of om alternatieven achter de hand te hebben voor het geval dat de resultaten van nieuwe maatregelen toch tegenvallen- zijn er nog enkele aanpassingen van de beschouwde maatregelen denkbaar.

In de berekeningen is voor de Milieuzone personenauto's en de Milieuzone bestelverkeer uitgegaan van de ligging en omvang van de huidige Milieuzone vrachtverkeer. Wanneer de milieuzone geografisch uitgebreid wordt tot de 'stadsring' dan kan dat op wegen buiten de huidige milieuzone met relatief hoge concentraties (Amsterdamsestraatweg, Albastrosstraat, Kruisstraat, Vondellaan) een aanvullend effect opleveren.

Wanneer voor de milieuzone voor vrachtverkeer restricties gaan gelden voor touringcars, dan zijn daar locatiespecifiek effecten mee te behalen. Die effecten zijn te behalen op wegen met een relatief groot aandeel touringcars (Graadt van Roggenweg, Nobelstraat, Amsterdamsestraatweg). Opgemerkt wordt er vraagt tekenen gezet kunnen worden bij de haalbaarheid van deze maatregel. Dit vraagt namelijk om een aanpassing/uitbreiding van het huidige convenant milieuzones. Momenteel lijkt hiertoe weinig draagvlak onder de partners van dit convenant.

Implementatie

Wanneer de besluitvorming over het voorliggende maatregelenpakket heeft plaatsgevonden, dan zullen de maatregelen worden opgenomen in een praktijkgericht uitvoeringsprogramma. Hierin worden maatregelen concreet gemaakt door middel van het publiceren van subsidieregelingen, het openstellen van een loket, etc. Hierbij kan de gemeente dit advies beschouwen als leidraad, waarbij ze de ruimte neemt om zonnodig bijvoorbeeld subsidiebedragen aan te passen en aanvullende eisen te formuleren. Voor een aantal specifieke maatregelen zijn in hoofdstuk 4 enkele adviezen gegeven ten aanzien van de implementatie. Ook zijn er een aantal algemene aanbevelingen te maken ten aanzien van het implementatieproces.(zie conclusies).

Actualisatie invoergegevens monitoringstool

Jaarlijks dient de gemeente een actualisatie uit te voeren van de invoergegevens ten behoeve van de luchtkwaliteitsberekeningen via de monitoringstool. In dit onderzoek is een groot aantal parameters aan de orde gekomen waarvan is geconstateerd dat deze verder kunnen worden verbeterd¹. Met een dergelijke verbetering van de invoergegevens zal de kwaliteit van de luchtkwaliteitsberekeningen verder worden verbeterd en leiden tot meer betrouwbare prognoses. In de conclusies wordt een overzicht van deze parameters alsmede een advies hoe deze in de toekomst verder te verbeteren zijn..

¹ Met uitzondering van de effecten van maatregelen betreft het een 'bijproduct' van dit onderzoek.

1 CONTEXT EN DOEL ONDERZOEK

1.1 Aanleiding en doel onderzoek

De gemeente Utrecht werkt aan het verbeteren van de luchtkwaliteit en de bereikbaarheid van haar stad. In het Actieplan Luchtkwaliteit Utrecht 2009 (ALU, Gemeente Utrecht, 2009) is daar het beleidskader voor opgenomen en het bevat een samenhangend pakket aan maatregelen die momenteel uitgevoerd worden. Het belangrijkste doel van het ALU is het verbeteren van de luchtkwaliteit en het daarmee voldoen aan de Europese normen voor fijnstof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂).

Uit de monitoringsrapportage luchtkwaliteit 2011 blijkt dat in Utrecht steeds minder inwoners worden blootgesteld aan hoge concentraties PM₁₀ en NO₂ (Gemeente Utrecht, 2012b). Daarnaast is er de afgelopen jaren een landelijk dalende trend waarneembaar in gemeten concentraties en de verwachting is dat de concentraties de komende jaren verder afnemen (RIVM, 2012b). De gemeente Utrecht heeft op basis van de monitoring 2011 van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) geconstateerd dat er in 2015 ondanks alle genomen en voorgenomen luchtkwaliteitmaatregelen, binnen Utrecht nog drie potentiële knelpuntlocaties zijn. De Rekenkamers van de G4-gemeenten hebben in 2011 een rapport uitgebracht ("Geen vuiltje aan de lucht", Rekenmaker Utrecht, 2011) waarbij geconcludeerd is dat, gelet op de onzekerheidsmarges rond de grenswaarden, het niet zeker is dat in 2015 aan de gestelde grenswaarden voor NO₂ wordt voldaan. De gemeente Utrecht heeft daarom besloten om een aanvullend pakket luchtkwaliteitmaatregelen te formuleren om enerzijds overal aan de norm te voldoen en anderzijds waar mogelijk marge onder de NO₂-grenswaarde te realiseren, om daarmee eventuele tegenvallers op te vangen.

De gemeente Utrecht heeft de combinatie Royal HaskoningDHV²/TNO gevraagd een advies uit te brengen over mogelijke extra maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit. De maatregelen in dit onderzoek zijn gericht op de vermindering van emissies van het wegverkeer, als meest dominante en naar verwachting meest schadelijke bron ten aanzien van gezondheid in relatie tot luchtkwaliteit. In de eerste plaats zijn *bronmaatregelen* beschouwd, gericht op het verschonen van het wagenpark. Daarnaast zijn ook *volumemaatregelen* beschouwd, gericht op het terugdringen van het aantal motorvoertuigen op wegvakniveau. Aanvullend zijn voor locaties waar na aanvullende bron- en volumemaatregelen nog sprake is van (bijna) knelpunten, *locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen* kwantitatief beschouwd.

In de voorliggende rapportage zijn de resultaten van het onderzoek naar de effecten en kosten van mogelijke extra maatregelen opgenomen. Per maatregel is de kosteneffectiviteit in beeld gebracht op basis van de reductie van de NO₂-concentratie. Daarnaast zijn de effecten op de PM₁₀-concentraties in beeld gebracht en zijn op kwalitatieve wijze de haalbaarheid, de maatschappelijke kosten en het gezondheidseffect ingeschat. De maatregelen zijn geselecteerd op basis van een trechterend proces, waarin minder effectieve en niet haalbare maatregelen zijn afgevalen. In een tussentijdse rapportage van het onderzoek zijn de als meeste kosteneffectief geachte maatregelen uitgewerkt, waarbij een eerste inschatting is gemaakt van de effecten (zie DHV/TNO, 2012). Op verzoek van de gemeente Utrecht zijn de maatregelen uit de tussentijdse rapportage meer in detail onderzocht en is het totale effect van het complete aanvullende maatregelpakket op wegvakniveau berekend. De resultaten daarvan zijn de voorliggende rapportage opgenomen.

² De eerdere rapportage over fase B staat op naam van DHV/TNO. DHV is onlangs gefuseerd met Royal Haskoning onder de nieuwe naam Royal HaskoningDHV.

Concentraties onder de norm en gezondheid

Bij de totstandkoming van de Europese normen voor de luchtkwaliteit, is voor de meeste stoffen een niveau gekozen dat enerzijds voldoende bescherming biedt tegen schadelijke blootstelling en anderzijds als realistisch om te behalen kon worden beschouwd. Het stellen van lagere normen dan nu van kracht zijn, was destijds (eind jaren negentig van de vorige eeuw) vanuit het oogpunt van haalbaarheid niet realistisch.

Dat neemt echter niet weg dat er ook bij concentratieniveaus onder de wettelijke grenswaarden een verbetering van de luchtkwaliteit gerealiseerd kan worden die positief bijdraagt aan de volksgezondheid. Zo wijst wetenschappelijk onderzoek uit dat er voor fijnstof geen drempelwaarde is aan te wijzen waaronder geen gezondheidseffecten te behalen zijn (CBS, PBL, Wageningen UR, 2012).

Door de verbetering van de luchtkwaliteit in de afgelopen decennia en de inspanningen in de laatste jaren om aan de wettelijke normen te voldoen, is het mogelijk om voor de nabije toekomst na te denken over, en in te zetten op verbeteringen onder de huidige norm(en). De gemeente Utrecht wil daar vorm aan geven, door met het nemen van extra maatregelen, in te zetten op enige marge ten opzichte van de wettelijke norm. Omdat blootstelling aan concentraties NO₂ in stedelijke gebieden negatieve gezondheidseffecten kunnen veroorzaken (RIVM, 2008), kan met het nastreven van een strengere waarde dan de norm een positieve bijdrage geleverd worden aan de volksgezondheid. Aangezien fijnstof wat betreft gezondheid een betere indicator is dan NO₂, wordt daarbij ook expliciet gekeken naar de effecten op fijnstof en ultrafijnstof (EC³). Een groot deel van de maatregelen in dit onderzoek betreffen bronmaatregelen, gericht op het verschonen van het wagenpark. Deze maatregelen grijpen direct in op de uitstoot van NO₂ en (ultra)fijnstof en de daarin voorkomende schadelijke dieselemisaties en roet, waardoor er positieve gezondheidseffecten mee te behalen zijn.

1.2 Onderzoekslocaties en (dreigende) knelpuntsituaties

Als uitgangspunt bij het berekenen van de effecten van de maatregelen, zijn 6 locaties als representatief voor (bijna)knelpunten in Utrecht aangemerkt. Het gaat om locaties waar in 2015 sprake is van jaargemiddelde NO₂-concentraties die zich op of rond de grenswaarde bevinden. Op de onderzoekslocaties is sprake van relatief hoge bijdragen van het wegverkeer aan de concentraties NO₂ en PM₁₀. Benadrukt wordt dat de onderzochte maatregelen niet alleen effect hebben op dreigende knelpuntlocaties, maar ook op locaties waar lagere concentraties optreden. De effecten van het complete maatregelapakket zijn stadsbreed op wegvakniveau berekend op basis van Standaardrekenmethode 1 (SRM1)⁴.

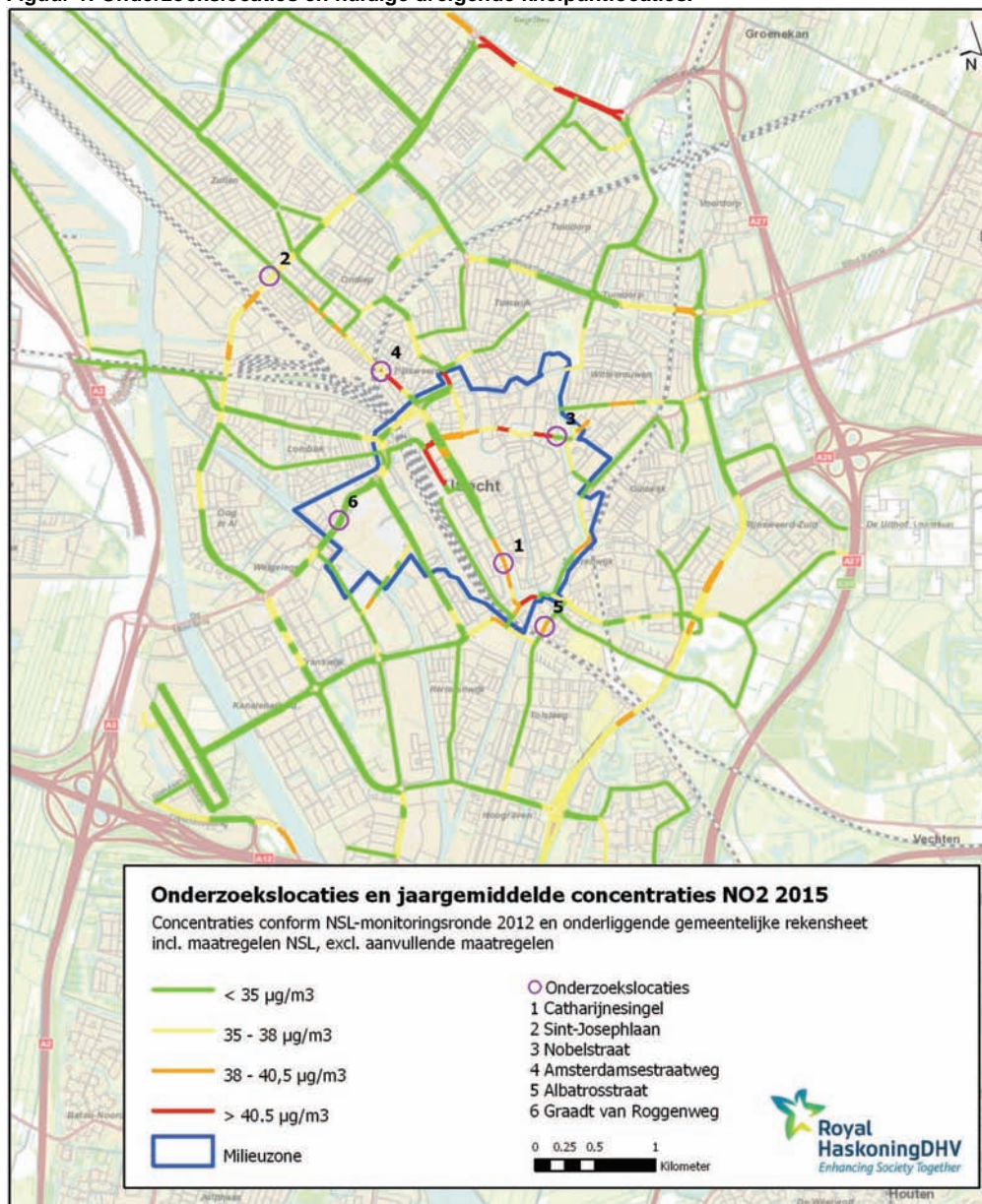
De onderzoekslocaties zijn weergegeven in figuur 1. In de figuur zijn ook de jaargemiddelde NO₂-concentraties – zonder aanvullende maatregelen – langs de binnenstedelijke wegen in 2015 opgenomen. De concentraties zijn gebaseerd op de gegevens conform de NSL-monitoringsronde 2012 en zijn berekend met een implementatie van CARII van de gemeente Utrecht⁵.

³ EC: Elementair Koolstof, is een maat voor de massa roetdeeltjes (kleiner dan 0,1 µm) in fijnstof.

⁴ SRM 1 is de wettelijk voorgeschreven rekenmethode voor verkeersgerelateerde binnenstedelijke situaties.

⁵ De concentraties in de figuur geven een gewijzigd beeld ten opzichte van het beeld dat in de tussentijdse rapportage (fase B) gebruikt is, vanwege tussentijds beschikbaar gekomen definitieve resultaten van de monitoring van het NSL.

Figuur 1. Onderzoekslocaties en huidige dreigende knelpuntlocaties.



In de figuur komen bij de Karl Marxdreef en de Albert Schweitzerdreef concentraties groter dan de grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ naar voren. Dat zijn concentraties die berekend zijn op een (korte) afstand van de weg, waar geen sprake is van significante blootstelling of aanwezigheid van woningen. Ook een aantal in de figuur weergegeven locaties met concentraties net onder de grenswaarde zijn om vergelijkbare redenen buiten beschouwing gelaten in dit onderzoek. De informatie waar blootstelling niet relevant is aangeleverd door de gemeente. Voor een verdere onderbouwing wordt verwezen naar de Monitoringsrapportage 2011 van de gemeente Utrecht (Gemeente Utrecht, 2012b)⁶.

⁶ Een definitieve versie van de rapportage voor 2012 is ten tijde van de afronding deze rapportage nog niet beschikbaar.

In dit onderzoek is er voor gekozen om voor de berekeningen van het *relatieve* effect van de maatregelen uit te gaan van het specifieke Utrechtse wagenpark waarin de actuele inzichten (november 2012) ten aanzien van recente import van oudere, vervuulende auto's zijn meegenomen.. Voor het inzichtelijk maken in hoeverre de *absolute* concentraties na maatregelen aan de normen voldoen is aangesloten bij de wettelijk vastgestelde emissiefactoren – in lijn met de monitoring van het NSL. In paragraaf 2.5 en bijlage 10 wordt daar verder op in gegaan op deze uitgangspunten.

1.3 Status en houdbaarheid van het onderzoek

Deze rapportage is afgerond in februari 2013. Hierin zijn zoveel als mogelijk de meest recente ontwikkelingen ten aanzien van landelijke stimuleringsmaatregelen meegenomen, alsmede de meest recente inzichten ten aanzien van de effecten en kosten van maatregelen.

In hoofdstuk 2.1 is aangegeven wanneer de diverse fasen van onderzoek hebben plaatsgehad. Op basis hiervan is af te leiden welke externe ontwikkelingen wel en niet in deze rapportage zijn meegenomen.

Zo was de landelijke regeling voor het stimuleren van elektrische- en Euro 6 taxi's en bestelwagens in 2012 nog volop in ontwikkeling. In deze rapportage is uitgegaan van de conceptregeling zoals deze in september 2012 bekend was. Daarnaast zijn in het hoofdstuk leemte in kennis een aantal recente ontwikkelingen beschreven die waarschijnlijk het geraamde effecten van maatregelen beïnvloeden, maar waarvan nog onvoldoende informatie beschikbaar is om deze mee te nemen in het onderzoek.

Voor de luchtkwaliteitsberekeningen is uitgegaan van de invoergegevens en resultaten conform de Monitoringsronde 2012⁷.

Keuzes gemeente, urgentie besluitvorming en implementatie

De voorliggende rapportage betreft een definitief advies van Royal HaskoningDHV en TNO over mogelijke aanvullende maatregelen luchtkwaliteit. De door de gemeente geselecteerde voorkeur van maatregelen (op basis van tussentijdse rapportages) is in dit advies als totaalpakket in beeld gebracht.

Gezien de tijd die nodig is tussen een besluit en feitelijke invoering van maatregelen én de beperkte doorlooptijd tot 2015 is er ondertussen urgentie om tot een spoedige besluitvorming over te gaan met betrekking tot *bron*maatregelen. De termijn waarbinnen burgers en bedrijven hun voertuigen kunnen vervangen zal anders zo kort worden dat het aantal te vervangen voertuigen daalt en daarmee ook het geraamde effect op de luchtkwaliteit kleiner wordt. Doordat de vaste kosten gelijk blijven gaat dan ook de kosteneffectiviteit omlaag. Bovendien is het van belang voertuigeigenaren vroegtijdig te informeren over op handen zijnde regelingen zodat zij hierop kunnen anticiperen bij de aanschaf van een voertuig.

Wanneer de besluitvorming over het voorliggende maatregelpakket heeft plaatsgevonden, dan zullen de maatregelen worden opgenomen in een praktijkgericht uitvoeringsprogramma. Hierin worden maatregelen concreet gemaakt door middel van het publiceren van subsidieregelingen, het openstellen van een loket, etc. Hierbij kan de gemeente dit advies beschouwen als leidraad, waarbij ze de ruimte neemt om zonnodig bijvoorbeeld subsidiebedragen aan te passen en aanvullende eisen te formuleren.

1.4 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt de onderzoeksaanpak beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de onderzochte aanvullende bron- en volume maatregelen beschreven, waarna in de hoofdstukken 4 en 5 de onderzoeksresultaten worden besproken. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de kosteneffectiviteit van het

⁷ Deze gegevens zijn pas in december 2012 openbaar geworden, maar de interne gegevens van de gemeente zijn in het voorjaar van 2012 ter beschikking gesteld aan dit onderzoek.

maatregelpakket en de effecten van de verschillende maatregelen, terwijl in hoofdstuk 5 de totaaleffecten van het complete maatregelpakket worden weergegeven. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op mogelijke locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen (DVM), gevolgd door de conclusies en adviezen in hoofdstuk 7. Ten slotte bevat hoofdstuk 8 de leemten in kennis en onzekerheden die in dit onderzoek een rol hebben gespeeld.

2 ONDERZOEKSAANPAK

2.1 Procesbeschrijving

In het onderzoek is via een trechterend proces op basis van een aantal fasen van grof naar fijn naar de definitieve eindresultaten toegewerkt. De fasen zijn:

- Fase A: verkenningsfase: inventarisatie van mogelijke maatregelen;
- Fase B: globale uitwerking van kansrijke maatregelen en effectberekening;
- Fase C: gedetailleerde uitwerking van de maatregelenpakket en definitief advies;
- Aanvullend kwantitatief onderzoek van locatie specifieke verkeerskundige maatregelen.

Na fase A en B zijn de minst kosteneffectieve of niet haalbare maatregelen afgevallen. De meest effectieve maatregelen zijn in fase C gedetailleerd uitgewerkt en onderzocht, resulterend in een definitief advies. Aanvullend is een kwantitatief onderzoek van locatiespecifieke maatregelen uitgevoerd. In het voorliggende rapport zijn de eindresultaten en het definitieve advies opgenomen.

Fase A: Verkenningsfase: inventarisatie van mogelijke maatregelen, (oktober 2011 – maart 2012)

In fase A is een inventarisatie gemaakt van potentieel kansrijke, op het ALU aanvullende maatregelen en deze zijn opgenomen in een groslijst. Deze groslijst is besproken met een expert- en stuurgroep binnen de gemeente Utrecht. De aanvullende maatregelen zijn geselecteerd op basis van actuele inzichten in luchtkwaliteitsmaatregelen en ervaringen en onderzoeken uit andere steden (met name Amsterdam). De groslijst rangschikt de maatregelen op (een ruwe eerste inschatting van) de kosteneffectiviteit en neveneffecten. Fase A heeft met de groslijst geresulteerd in een advies over welke maatregelen effectief en kansrijk genoeg zijn om in fase B verder onderzocht te worden. De afgevallen maatregelen zijn opgenomen in bijlage 3 van de rapportage van fase B (zie DHV/TNO, 2012). Deze maatregelen zijn afgevallen vanwege één of meer van de volgende redenen:

- een (te) lage kosteneffectiviteit;
- (te) geringe haalbaarheid;
- niet realiseerbaar voor 2015;
- er is reeds besloten de maatregel mee te nemen (bijvoorbeeld in het kader van het ALU);
- niet kwantificeerbaar.

Daarnaast is in fase A door TNO een wagenparkscan uitgevoerd, waarmee inzicht is verkregen in de opbouw van het wagenpark over de Utrechtse wegen en in de specifieke bijdragen van de verschillende delen van het wagenpark (personenverkeer, bestelverkeer, vrachtverkeer, bussen) aan de concentraties NO₂ en PM₁₀. Deze scan vormt een belangrijke input voor het vervolgonderzoek in fase B en C.

Op basis van advies na fase A heeft de gemeente er voor gekozen om het advies te volgen en de minst scorende maatregelen te laten afvallen. De overgebleven maatregelen zijn meegenomen naar fase B voor verder onderzoek.

Fase B: Globale uitwerking van kansrijke maatregelen en effectberekening. (maart 2012 – juni 2012)

In fase B zijn de maatregelen die in fase A voor verder onderzoek geselecteerd zijn, nader gedetailleerd op basis van de volgende aanpak:

1. aanscherpen invulling van de maatregelen (met name voor complexe/nieuwe maatregelen);
2. nader onderzoeken van voor de maatregelen relevante doelgroepen binnen het wagenpark op het Utrechtse wegennet op basis van mobiliteitsonderzoek;
3. bepalen emissiereductie van de maatregelen door middel van schalingsfactoren;

4. inschatten van de kosten van de maatregelen;
5. inschatten van de effecten van de maatregelen op de luchtkwaliteit op basis van de resultaten van de wagenparkscan, het mobiliteitsonderzoek en de schalingsfactoren.

Ad. 2. Door de unit Mobiliteit van Royal HaskoningDHV is op basis van diverse beschikbare representatieve bronnen (CBS, verkeersmodel Utrecht, onderzoek Amsterdam) een mobiliteitsonderzoek uitgevoerd dat geresulteerd heeft in de omvang (aantallen motorvoertuigen en voertuigkilometers) van de voor de maatregelen relevante doelgroepen binnen het Utrechtse wagenpark. In bijlage 13 is een beschrijving van het mobiliteitsonderzoek opgenomen.

Op basis van de resultaten van fase B die in de voorliggende rapportage zijn opgenomen, is door de gemeente een keuze gemaakt over het in fase C nader uit te werken en te onderzoeken definitieve pakket aanvullende luchtkwaliteitsmaatregelen voor 2015. Op verzoek van de gemeente zijn bovendien locatie specifieke verkeerskundige maatregelen aan het onderzoek toegevoegd.

Fase C: Verfijnen invoergegevens en effectberekening (juni 2012 – december 2012)

In de laatste fase van het onderzoek zijn de maatregeleffecten verder in detail uitgewerkt en berekend op basis van de volgende aanpak.

1. definitieve invulling van de maatregelen (met name voor complexe/nieuwe maatregelen);
2. aanscherpen doelgroepen binnen het wagenpark op het Utrechtse wegennet op basis van mobiliteitsonderzoek;
3. bepalen definitieve emissiereductie van bronmaatregelen door middel van schalingsfactoren;
4. bepalen reductie aantal verreden voertuigkilometers van volumemaatregelen;
5. aanscherpen en detailleren van de kosten van de maatregelen;
6. bepalen aangepaste autonome situatie luchtkwaliteit 2015 op basis van gegevens wagenparkscan;
7. berekenen van de effecten van de maatregelen en het totale maatregelpakket op de concentraties NO₂ en PM₁₀ op wegvakniveau op basis van SRM 1;
8. aanvullend pakket locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen geselecteerd, dat kwalitatief is beoordeeld.

Voor maatregelen waartoe reeds is besloten in het ALU, maar waarvan de effecten nog niet goed bekend waren, zijn de effecten in fase C alsnog gekwantificeerd. Voor de verschoningsmaatregelen zijn de definitieve emissieschalingsfactoren vastgesteld en voor de volumemaatregelen de reductie in aantal verreden voertuigkilometers. Op basis daarvan is een integrale doorrekening van het complete maatregelpakket gemaakt, met als uitkomst de verwachte verbetering van de luchtkwaliteit in 2015.

Berekening locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen (december 2012- februari 2013)

Naast de uitwerking van de aanvullende bron- en volumemaatregelen is in samenwerking met de gemeente verkend welke verkeerskundige locatiespecifieke maatregelen (zogenaamde DVM maatregelen, zoals bijvoorbeeld dosering van verkeer op toegangswegen naar het stadscentrum) mogelijk nog voor 2015 gerealiseerd kunnen worden in lijn met de uitgangspunten van het ambitiedocument Utrecht: Aantrekkelijk en Bereikbaar (Utrecht, 2012a). Het is van belang om dergelijke maatregelen beschikbaar te hebben om eventuele tegenvallers op specifieke locaties te kunnen opvangen.

Na een aanvankelijk kwalitatieve beoordeling in fase C, zijn deze maatregelen in deze finale rapportage verder uitgewerkt en zoveel mogelijk kwantitatief beoordeeld op basis van doorrekening met een dynamisch verkeersmodel.

Afgevalen maatregelen in fase A en B

In fase A en B is er door de gemeente voor gekozen een aantal maatregelen te laten afvallen doordat deze onvoldoende kosteneffectiviteit lieten zien of omdat deze niet haalbaar blijken te zijn. Een overzicht van de eerder afgevalen maatregelen is weergegeven in de rapportage van fase B (zie bijlage 2 en 3 van de rapportage van Fase B, zie DHV/TNO, 2012).

Verder is in fase A van dit onderzoek van een aantal maatregelen vastgesteld dat een verdere kwantificering niet goed mogelijk is. Dit betekent daarmee niet dat de betreffende maatregel niet zinvol is. Als voorbeelden noemen we het verhogen van de OV-frequentie (en dus terugdringen van de automobiliteit) en het stimuleren van fietsgebruik (dat behalve tot een vermindering van autogebruik ook leidt tot een verbetering van de gezondheid). Een andere maatregel die moeilijk kwantificeerbaar is, maar naar verachting wel zinvol, betreft het verschonen van de stationaire en mobiele bronnen die worden ingezet bij bouwwerkzaamheden, zoals shovels, pompen, etc. Het is mogelijk om in de aanbesteding van bouwproject eisen te stellen aan (een deel van) deze bronnen. Ten aanzien van pompen bestaan bijvoorbeeld elektrische alternatieven. Zeker bij projecten in de binnenstad, waar de bevolkingsdichtheid groot is, is het de moeite waard deze maatregel uit te werken en uit te voeren. .

Bovenstaande maatregelen zijn in deze kwantitatieve rapportage verder buiten beschouwing gebleven.

2.2 Aanpak onderzoek bron- en volumemaatregelen

Naar aanleiding van de resultaten en keuzes in fase B van het onderzoek zijn de (bron- en volume)maatregelen die elkaar onderling versterken – en dus bij voorkeur niet onafhankelijk dienen te worden beoordeeld – in pakketten ondergebracht. In het onderzoek is een kosten-batenanalyse uitgevoerd van (deze pakketten van) maatregelen. Daarbij is per pakket het indicatieve effect op de luchtkwaliteit en de kosten bepaald. De luchtkwaliteitseffecten (reductie jaargemiddelde NO₂- en PM₁₀-concentratie in 2015) van het totale pakket aan maatregelen zijn op wegvakniveau berekend langs alle binnenstedelijke wegen binnen de rijkswegenring die voor de luchtkwaliteit relevant zijn.

Scope te onderzoeken maatregelen

In deze rapportage is in beeld gebracht welke *aanvullende* maatregelen kunnen worden genomen aanvullend op het bestaande maatregelenpakket van het NSL/ALU en wat de effecten er van zijn. Van de meeste maatregelen uit het ALU is de uitvoering al gestart. Van een deel van de reeds voorgenomen maatregelen uit het ALU zijn de effecten op de luchtkwaliteit echter nog niet eerder gekwantificeerd. De effecten van deze reeds voorgenomen maatregelen (Pakket verschonen gemeentelijke wagenpark en Actieplan Goederenvervoer Utrecht) zijn daarom in dit onderzoek meegenomen.

Problemanalyse op basis van de wagenparkscan

Om een meer gedetailleerd beeld te krijgen van het Utrechtse wagenpark (het wagenpark dat typisch in Utrecht rijdt) en de specifieke bijdragen van voertuigcategorieën aan de concentraties NO₂ en PM₁₀, is door TNO een wagenparkscan uitgevoerd. Met de scan is gedurende een representatieve periode (variërend van 3-7 dagen) op de 6 representatieve onderzoekslocaties van alle gepasseerde voertuigen het kenteken gescand. Op basis van de kentekens is bij de RDW de technische voertuiginformatie (brandstof, datum van eerste registratie en voertuigcategorie) opgevraagd. Met deze informatie is per voertuig de Euroklasse⁸ bepaald. Daarmee is voor de onderzoekslocaties een representatief beeld van de

⁸ De Euroklasse is de Europese normstandaard voor uitstoot door motorvoertuigen, ingesteld om de luchtverontreiniging door het wegverkeer terug te dringen. Het is een typekeuringseis waaraan voertuigen moeten voldoen om op markt te komen.

samenstelling van het wegverkeer verkregen en inzicht in de specifieke bijdragen van voertuigcategorieën aan de concentraties NO₂ en PM₁₀, zoals bijvoorbeeld de bijdrage van het bestelverkeer⁹.

Mobiliteitsonderzoek: verdere doelgroepenanalyse

De wagenparkscan geeft een gewenste detaillering van de opbouw van het wagenpark en de mate waarin een voertuigcategorie bijdraagt aan de concentraties, maar geeft nog geen antwoord op de vraag hoeveel voertuigen er door een bepaalde maatregel vervangen (of in geval van een milieuzone: vermeden) kunnen worden. Ook kan op basis van de scan geen differentiatie worden uitgevoerd voor bepaalde doelgroepen, zoals woon-werkverkeer, veelrijders, et cetera. Om die reden is een mobiliteitsonderzoek uitgevoerd, toegespitst op het onderzoek naar de luchtkwaliteitsmaatregelen. Met het mobiliteitsonderzoek is per doelgroep een inschatting gemaakt van het aantal unieke voertuigaantallen en voertuigkilometers, welke nodig zijn om te bepalen wat de effecten en kosten van de maatregelen zijn. Het mobiliteitsonderzoek is uitgevoerd door de afdeling Mobiliteit van Royal HaskoningDHV.

In fase C is het onderzoek verder aangescherpt. In het bijzonder ten aanzien van veelrijders, het gemeentelijk wagenpark, woon-werkverkeer, verdeling werkdag-weekdag en taxi's. Ook is in fase C met behulp van het verkeersmodel een analyse uitgevoerd wat het uitstralingseffect is van de Milieuzone voor bestel en personenverkeer.

In bijlage 12 zijn de resultaten van het mobiliteitsonderzoek opgenomen en in bijlage 13 geeft een nadere toelichting. In bijlage 14 worden de uitstralingseffecten van de Milieuzone personen en bestelauto's gepresenteerd die ook middels dit onderzoek zijn verkregen.

Schalingsfactoren voor verschoningsmaatregelen

Voor de bronmaatregelen die het wagenpark verschonen (zoals schone bedrijfsauto's) zijn zogenaamde schalingsfactoren afgeleid die de emissiereductie ten gevolge van de maatregel representeert. Deze worden gebruikt om de reductie van de emissie (uitstoot) te berekenen. De schalingsfactor geeft de verhouding weer tussen de emissies van de autonome situatie en de situatie na maatregel. Deze schalingsfactoren zijn bepaald op basis van de laatste inzichten van emissiefactoren en zijn bepaald door TNO. Hierbij zijn aannames gedaan over het zogenaamde vervangingsgedrag van de te vervangen voertuigen. Voor de milieuzones zijn ook aannames gedaan over het aantal ontheffingen en zwartrijders.

Voor het bepalen van de wagenparksamenstelling in 2015 in Utrecht, is uitgegaan van de wagenparkscan zoals uitgevoerd in december 2011. Deze wagenparksamenstelling is vervolgens vertaald naar de situatie voor 2015. Deze vertaling is gebaseerd op autonome vernieuwing van het wagenpark. Daarmee is een representatief beeld verkregen van het wagenpark in 2015 in Utrecht, waarbij ook rekening is gehouden met de laatste inzichten met betrekking tot import van oude, relatief vervuilende voertuigen.

Reductie verreden voertuigkilometers voor volumemaatregelen

Voor de volumemaatregelen is een reductie van het verreden voertuigkilometers bepaald ten gevolge van de betreffende maatregel. In het mobiliteitsonderzoek is per doelgroep het aantal voertuigkilometers per etmaal bepaald. Vervolgens is voor de volumemaatregelen bepaald welk deel van de voertuigkilometers met de betreffende maatregelen gereduceerd kan worden. Een reductie van het aantal verreden kilometers geeft op wegvakniveau een rechtevenredige reductie van de emissies en wegbijdragen aan de concentraties NO₂ en PM₁₀.

⁹ De resultaten van de wagenparkscan zijn opgenomen in een separate rapportage, zie TNO (2012).

Concentratieberekeningen

Voor het complete maatregelpakket zijn uiteindelijke integrale schalingsfactoren en voertuigkilometerreducties vastgesteld. Daarmee is stadsbreed op basis van SRM 1 het totale effect van het complete maatregelpakket op wegvakniveau berekend. Zowel de concentraties NO₂ en PM₁₀ zijn berekend.

Om een beeld te krijgen van de effecten en de kosteneffectiviteit van de afzonderlijke maatregelpakketten en de afzonderlijke maatregelen, zijn ook de effecten daarvan bepaald. Dat is gedaan door middel van een lineaire schaling van de wegbijdrage op de zes onderzoekslocaties. De lineaire schaling geeft een goede benadering van een berekening conform de wettelijke rekenmethodiek, maar is wel indicatief.

2.3 Aanpak onderzoek locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen (DVM)

Voor locaties waar na invoering van het aanvullende pakket met bron- en volumemaatregelen nog (bijna)knelpunten worden verwacht, zijn de mogelijke locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen in beeld gebracht. Op deze locaties is beoordeeld met welke verkeerskundige maatregelen de luchtkwaliteit verder kan worden verbeterd. Het betreffen hier maatregelen onder de noemer dynamisch verkeersmanagement (DVM). In samenwerking met de gemeente is beoordeeld welke verkeerskundige maatregelen mogelijk zijn en in hoeverre deze overeenkomen – of in ieder geval niet strijdig zijn – met de ambities uit het ambitiedocument Utrecht: Aantrekkelijk en Bereikbaar. Deze maatregelen zijn in een gezamenlijke samenwerking tussen Royal HaskoningDHV en de gemeente beoordeeld op effectiviteit en inpasbaarheid. Aangrijpingspunten voor de maatregelen zijn:

- lokaal verminderen van intensiteit, door bijvoorbeeld het doseren van verkeer op toegangswegen naar het centrum;
- lokaal verbeteren van de doorstroming, door bijvoorbeeld het instellen van een 'Groene golf';
- een combinatie van 'bovenstaande mogelijkheden.

De effectiviteit van deze maatregelen zijn in eerste instantie op basis van een kwalitatieve analyse beoordeeld. Daarbij is doseren alleen als ondersteunende maatregel (voor locatiespecifieke maatregelen) meegenomen. Stadsbreed doseren is geen onderdeel geweest van het onderzoek.

Volumemaatregelen

Het reduceren van het volume van het wegverkeer leidt in het algemeen tot een verbetering van de luchtkwaliteit en is in lijn met het ambitiedocument UAB (Utrecht: Aantrekkelijk en Bereikbaar). Het reduceren van het verkeer vóór 2015, op een schaal dat deze direct effect heeft op de luchtkwaliteit door de daling van intensiteiten, is (met uitzondering van de al opgenomen volumemaatregelen) als niet realistisch beoordeeld. Door het nemen van volumemaatregelen kan er echter wel ruimte in het netwerk ontstaan waarmee de afwikkeling (en dus doorstroming) kan worden verbeterd. Een onderzoek naar dergelijke maatregelen (zoals doseren aan de rand van de stad) vraagt echter om een stadsbrede aanpak. Gelet op de technische complexiteit van een dergelijk onderzoek en de benodigde informatie van, en afstemming met andere wegbeheerders rond Utrecht was het niet haalbaar om op korte termijn met een breed pakket aan concrete (uitgewerkte) verkeerskundige maatregelen te komen. Daarom zijn slechts locatiespecifieke maatregelen hier verder onderzocht. Om de luchtkwaliteit en leefbaarheid in de toekomst verder te verbeteren (conform de ambities van het UAB) is het wel interessant om dit verder te onderzoeken.

In voorliggende onderzoek zijn de kansrijke (kwalitatief goed beoordeelde) locatiespecifieke maatregelen zoveel als mogelijk doorgerekend in een dynamische model, om zo tot een kwantitatieve beoordeling te komen. Hiervoor is een dynamische tegenhanger van het bestaande VRU-model gebruikt (te weten DVU). Daarbij is tevens een verbeterslag van het model gemaakt door onder andere gebruik te maken van recente verkeersstellingen (zie bijlage 15). Er zijn met het verkeersmodel twee varianten doorgerekend, te weten een minimale en maximale variant. Met het model is het relatieve effect (de delta) op de congestie en intensiteit bepaald tussen de varianten en de autonome situatie. Hierbij zijn ook andere locaties beoordeeld om zo, mogelijke negatieve randeffecten, in beeld te brengen. De modeluitkomsten zijn tot slot geanalyseerd toegelicht en beoordeeld.

2.4 Effecten en kosten maatregelen

Op basis van de onderzoeksresultaten uit fase C is tot een rangorde van maatregelen gekomen, waarbij de kwantitatief in beeld gebrachte kosteneffectiviteit leidend is geweest (en in een eerdere fase de haalbaarheid). Daarnaast hebben ook de kwalitatief in beeld gebrachte gezondheidseffecten, de indirecte maatschappelijke kosten en de haalbaarheid mee gewogen. Daarmee is tot een rangorde van meest kosteneffectieve en haalbare maatregelen gekomen. De locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.

2.4.1 Kwantitatief: kosteneffectiviteit

Binnen dit onderzoek is het begrip kosteneffectiviteit als volgt gedefinieerd: de verbetering van de lokale luchtkwaliteit gedeeld door de totale directe kosten van de maatregel, oftewel:

$$\text{kosteneffectiviteit} = \text{verbetering lokale luchtkwaliteit} / \text{totale directe kosten}$$

Op basis van de bovenstaande definitie wordt de kosteneffectiviteit van een maatregel uitgedrukt in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per miljoen €. De termen “verbetering lokale luchtkwaliteit” en “directe kosten” worden hieronder uitgelegd. Benadrukt wordt dat de kosteneffectiviteit gebaseerd is op de totale directe kosten. Dat wil zeggen, niet alleen de kosten voor de gemeente, maar ook de kosten voor het Rijk, derden en gebruikers. De kosten voor de gemeente en de gebruikers zijn voor de inzichtelijkheid wel afzonderlijk in beeld gebracht (zie bijlage 3). De kostenberekening van alle maatregelen is opgenomen in bijlage 4.

Verbetering lokale luchtkwaliteit

De jaargemiddelde NO_2 -concentratie is de maatgevende indicator voor luchtkwaliteitseffecten van verkeersgerelateerde maatregelen. De verbetering van de lokale luchtkwaliteit is daarom per maatregel in beeld gebracht in de vorm van het gemiddelde effect op de jaargemiddelde concentratie NO_2 . Daarbij is uitgegaan van een representatieve knelpuntlocatie.

Totale directe kosten

Onder directe kosten worden de totale investeringskosten voor realisatie van een maatregel verstaan, alsmede de operationele kosten voor onderhoud, handhaving en gebruik. Bij de operationele kosten is een periode van 5 jaar gehanteerd. Deze kosten zijn per maatregel in beeld gebracht op basis van een onderscheid in:

- directe kosten voor de gemeente Utrecht;
- directe kosten voor de gebruiker;
- totale directe kosten voor maatschappij (inclusief kosten voor overige overheden zoals het Rijk).

De eerste categorie is van belang om te bepalen of een maatregel kan worden gerealiseerd met het beschikbare budget van de gemeente. De tweede categorie geeft inzicht in hoe de gebruiker 'belast wordt'. De laatste categorie is van belang om de kosten van een maatregel voor de maatschappij inzichtelijk te maken en deze definitie is daarom ook gebruikt bij het bepalen van de kosteneffectiviteit. Alle overige kosten zijn onder de noemer 'Indirecte kosten maatschappij' kwalitatief beschouwd.

Bijlage 4 bevat een gedetailleerde kostenberekening, uitgesplitst naar investeringskosten en operationele kosten over een periode van 5 jaar. Per onderdeel is een bedrag en korte onderbouwing gegeven. Voor de afzonderlijke bedragen is een bandbreedte gehanteerd middels een minimum en maximum. Voor de totaalbedragen is uiteindelijk het gemiddelde gehanteerd. Voor de kosteneffectiviteit is uitgegaan van de gemiddelde bedragen;

Bijlage 5 bevat voor een aantal specifieke onderdelen een nadere onderbouwing van de kosten. Deze onderbouwing is in lijn met de kostenberekening van bijlage 4. Echter, de hier gepresenteerde totalen zijn afgeleid van de maximale bedragen per onderdeel, waar in bijlage 4 van de gemiddelden is uitgegaan. De eindbedragen zijn daarom niet gelijk.

2.4.2 Kwalitatief: haalbaarheid en indirecte kosten maatschappij

Naast de kosteneffectiviteit zijn in het onderzoek op kwalitatieve wijze de haalbaarheid en de (indirecte) maatschappelijke kosten in beeld gebracht. Voor elk aspect is een score in de vorm van + (positief) of – (negatief) aan een maatregel gegeven.

Haalbaarheid

Per maatregel zijn het politieke en maatschappelijke draagvlak en de technische haalbaarheid kwalitatief beschouwd. Ten behoeve van de politieke haalbaarheid is geschat wat het draagvlak van een maatregel is bij betrokken actoren, zoals gemeente, bedrijfsleven, brancheorganisaties en burgers. De haalbaarheid is ingeschat na discussie met een expertpanel (de stuurgroep) van de gemeente Utrecht. In het onderzoek van Royal HaskoningDHV/TNO heeft geen uitwisseling met maatschappelijke partijen (burgers, ondernemers, belangenorganisaties) plaatsgevonden. De gemeente is zelf parallel aan fase C gestart met consultatie en zal in de uitwerking van maatregelen tot een uitvoeringsprogramma de verdere consultatie en inspraak voor haar rekening nemen. Dit kan er toe leiden dat de exacte vorm van maatregelen dient te worden bijgesteld om meer draagvlak te creëren.

Indirecte kosten maatschappij

Onder maatschappelijke kosten worden de *indirecte* kosten van een maatregel voor de maatschappij verstaan. Daarin zijn de volgende aspecten betrokken:

- Bereikbaarheid
Luchtkwaliteitsmaatregelen kunnen effect hebben op de lokale bereikbaarheid. Omdat bereikbaarheid direct van invloed is op de reistijd, zijn de effecten op de bereikbaarheid primair als economisch effect beschouwd.
- Economische effecten voor bedrijfsleven
Luchtkwaliteitsmaatregelen kunnen indirecte economische effecten voor het bedrijfsleven met zich meebrengen, zoals een gewijzigde omzet voor de detailhandel bij het verhogen van parkeerheffingen. Deze effecten zijn kwalitatief in dit onderzoek meegenomen.

2.4.3 Effect op gezondheid

Voor de beoordeling van het effect van het maatregelpakket op de gezondheid worden de concentraties PM₁₀ als kwantitatieve indicator toegepast. Ondanks de toenemende inzichten dat blootstelling aan NO₂

schadelijke gezondheidseffecten kan veroorzaken, wordt fijnstof vooralsnog gezien als de belangrijkste bron van gezondheidsschade door luchtverontreiniging. Daarbij worden vooral emissies van dieselveertuigen, in het bijzonder roet, geassocieerd met negatieve gezondheidseffecten (RIVM, 2008). Fijnstof en roet komen bij verbrandingsprocessen van motorvoertuigen in de buitenlucht terecht. Een groot deel van de maatregelen in dit onderzoek betreffen bronmaatregelen, gericht op het verschoneren van het wagenpark. Deze maatregelen grijpen direct in op de uitstoot van fijnstof en de daarin voorkomende schadelijke emissies waardoor er positieve gezondheidseffecten mee te behalen zijn.

Binnen de verschillende fracties waaruit fijnstof bestaat, worden de roetdeeltjes deeltjes afkomstig uit de verbrandingsprocessen (Elementair Koolstof of EC) algemeen beschouwd als meest gezondheidsrelevant. Dat neemt niet weg dat ook de andere fracties van fijnstof relevant vanuit gezondheidsperspectief zijn en daarom niet verwaarloosd kunnen worden (RIVM, 2008). De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) gaat er vanuit dat ondanks de verschillen in schadelijkheid tussen de diverse bestanddelen van fijnstof, elke component van fijnstof gezondheidkundig even relevant is (CBS, PBL, Wageningen UR, 2012). Momenteel is nog maar beperkt informatie en kennis beschikbaar over de effecten van luchtkwaliteitsmaatregelen op de fijnste stofdeeltjes.

In dit onderzoek zijn de effecten op de concentraties fijnstof (PM_{10}) berekend om het gezondheidseffect te kwantificeren. Aanvullend is indicatief aangegeven hoe de berekende effecten op de PM_{10} concentraties zich verhouden tot effecten op de concentraties EC.

Verbetering lokale luchtkwaliteit in relatie tot verbetering gezondheid

Omdat NO_2 voor een belangrijk deel door wegverkeer wordt geproduceerd, is het een belangrijke indicator voor de verkeersgerelateerde luchtkwaliteit in stedelijke gebieden. De (op dit moment in Nederland) maatgevende indicator voor luchtkwaliteitseffecten is dan ook de jaargemiddelde NO_2 -concentratie. De kwantitatief in beeld gebrachte kosteneffectiviteit is daarom gebaseerd op de verbetering van de concentraties NO_2 .

Het RIVM geeft aan dat er de laatste jaren meer aanwijzingen zijn gevonden dat blootstelling aan de concentraties NO_2 in stedelijke gebieden negatieve gezondheidseffecten kunnen veroorzaken (RIVM, 2008). Daarmee kan de in dit onderzoek in beeld gebrachte kosteneffectiviteit niet los gezien worden van effecten op de volksgezondheid.

2.5 Autonome samenstelling Utrechts wagenpark

In dit onderzoek is er voor gekozen om voor de berekeningen van het *relatieve* effect van de maatregelen uit te gaan van het specifieke Utrechtse wagenpark. Voor het inzichtelijk maken in hoeverre de absolute concentraties na maatregelen aan de normen voldoen is aangesloten bij de wettelijk vastgestelde emissiefactoren die gebaseerd zijn op het landelijke gemiddelde wagenpark.

Voor het bepalen van het relatieve effect van maatregelen is een Utrechts autonome situatie in 2015 afgeleid op basis van de huidige situatie. De voor dit onderzoek door TNO uitgevoerde wagenparkscan toont namelijk aan dat ook in Utrecht sprake is van een relatief groot aandeel oudere, vervuilende auto's. Daarmee wijkt de Utrechtse situatie in de stad –in lijn met o.a. Amsterdam– af van de landelijke vastgestelde cijfers ten aanzien van de wagenparksamenstelling. Dit verschil is voor de emissies van NO_x in de orde grootte van 20%. Met name het hogere aandeel Euro 3 diesel en ouder (bestel en personen) is hiervoor de belangrijkste oorzaak. Daarnaast heeft recent onderzoek naar de import van oudere, met name wegenbelastingvrije voertuigen (voornamelijk bouwjaar 1985-1987), aangetoond dat het aandeel geïmporteerde voertuigen van circa 23 jaar en ouder sinds 2005 gestaag groeit (Hoen, A. et al, 2012). Daardoor blijken deze oudere voertuigen (Euro 0) ook wel aan te merken als youngtimers meer bij te

dragen dan eerder voorzien. Bovendien zal deze groep tot 2015 nog verder toenemen. Opgemerkt wordt dat niet de samenstelling van de in Utrecht geregistreerde voertuigen hier relevant is, maar de samenstelling van het wegverkeer zoals dat op het wegennet wordt aangetroffen.

Youngtimers en oldtimers

In deze rapportage gebruiken we de term 'youngtimers' om de groep oude, fiscaal aantrekkelijke voertuigen aan te duiden waarmee relatief veel kilometers worden gemaakt, doordat ze voor dagelijks gebruik worden toegepast. Dit in tegenstelling tot 'oldtimers' waarmee relatief weinig kilometers gemaakt worden. In de definitie in deze rapportage worden voor youngtimers de volgende grenzen gehanteerd. Het bouwjaar van deze voertuigen ligt vóór 1987. Deze definitie komt grofweg neer op voertuigen van voor de invoering van de Euro 1-norm. Op jaarbasis is het aantal verreden kilometers per voertuig 6.000 of meer.

In bijlage 10 is opgenomen op welke wijze de autonome situatie is bepaald en welke uitgangspunten daarvoor gehanteerd zijn. Ook is gepresenteerd wat de verschillen in (relatieve) effecten en (absolute) concentraties zijn uitgaande van de Utrechtse versus de landelijke cijfers. Uitgaande van de actuele en lokale inzichten is het beeld van de absolute concentraties (voor en na maatregelen) negatiever dan op basis van de landelijke cijfers het geval is. Het relatieve effect van de maatregelen is wel vergelijkbaar.

Maatregelen tegen importstop oude, vervuilende personenauto's

Vanwege de negatieve impact van import van oude, vervuilende auto's op de luchtkwaliteit, is het aan te bevelen om maatregelen in te stellen tegen de import. Eind oktober 2012 is in het regeerakkoord van het Kabinet Rutte-II vastgelegd dat "de vrijstelling in de motorrijtuigenbelasting voor oldtimers vanuit milieu-overwegingen wordt afgeschaft.". Details (over bijvoorbeeld de invoeringstermijn) ontbreken. Naar verwachting zal dit de omvang van de import sterk afremmen. Een abrupte stop op deze nu toenemende handel is echter niet direct te verwachten.

Een maatregel om de impact van import op lokale schaal te verminderen, is het instellen van een milieuzone voor personenauto's. In dit onderzoek is een Milieuzone personenauto's als maatregel uitgewerkt. Met deze milieuzone wordt de negatieve impact van import beperkt, omdat de oude, vervuilende auto's in de milieuzone geweerd worden. Een andere lokale maatregel om de import lokaal tegen te gaan is "Stop uitgifte parkeervergunningen voor youngtimers".

3 BESCHRIJVING MAATREGELPAKKET

3.1 Overzicht maatregelpakket

In tabel 1 is het overzicht van de onderzochte maatregelen opgenomen. Met een kleur is aangegeven wat de status is van de maatregel (nieuw ten opzichte van het ALU 2009, bestaand of nog uit te werken). Het betreft bronmaatregelen (maatregelen gericht op verschoning van het wagenpark), enkele volumemaatregelen (maatregelen gericht op het terugdringen van het aantal voertuigen) en locatiespecifieke maatregelen. Voor de bron- en volumemaatregelen geldt dat gezocht is naar een inzet (of criteria) van de maatregel die een zo groot mogelijk effect heeft op de luchtkwaliteit tegen zo gering mogelijke kosten. Tevens is gezocht naar maatregelen die in absolute zin een zo groot mogelijk effect sorteren. Dit alles binnen de kaders van wat op lokale en landelijke schaal als haalbaar wordt beschouwd. De effecten van de locatiespecifieke maatregelen zijn in hoofdstuk 6 in beeld gebracht.

Tabel 1. Onderzochte maatregelen.

Nr.	Maatregel	Type maatregel	Status
Personenverkeer			
1	Pakket bedrijfsauto's - Stimuleren schone bedrijfsauto's – Euro 6 - Stimuleren schone bedrijfsauto's – elektrisch	Bronmaatregel	Nieuwe maatregel
2	Pakket taxi's - Stimuleren schone taxi's – Euro 6 - Stimuleren schone taxi's – elektrisch	Bronmaatregel	Nieuwe maatregel
3	Pakket personenauto's - Milieuzone personenauto's - Sloop- en stimuleringsregeling Euro 6d/Euro 3b	Bronmaatregel	Nieuwe maatregel
4	Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark - bestelauto's klein elektrisch - bestelauto's groot Euro 6 - middelzwaar vracht Euro VI	Bronmaatregel	Bestaande maatregel
5	Actieplan schoon vervoer	Bronmaatregel	Bestaande maatregel
Bestelverkeer			
6	Pakket bestelverkeer - Milieuzone bestelverkeer (>Euro 3) - Stimuleren Euro 6 groot bestelverkeer - Stimuleren elektrisch klein bestelverkeer	Bronmaatregel	Nieuwe maatregel
Goederenverkeer			
7	Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)	Bronmaatregel	Nieuwe maatregel
8	Actieplan Goederenvervoer Utrecht	Volumemaatregel	Bestaande maatregel
9	Optimaliseren bouwlogistiek	Volumemaatregel	Nieuwe maatregel
Bussen			
10	Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	Bronmaatregel	Nieuwe maatregel
Mobiliteitsmanagement			
11	Convenant U15/Rij2op5 (onderdeel beter benutten)	Volumemaatregel	Nieuwe maatregel
12	Pakket Dynamisch verkeersmanagement (DVM)	Locatiespecifieke maatregel	Nieuwe maatregel

De meeste maatregelen zijn als onderdeel van een pakket in beeld gebracht. De combinatie van maatregelen in een pakket versterken elkaar. Zoals bijvoorbeeld het Pakket personenauto's, waarin met de Milieuzone personenauto's ('azijnmaatregel') in de zone vanaf een zeker moment geen vieze voertuigen worden toegelaten en met de sloop- en stimuleringsregeling ('honingmaatregel'), waarbij voor vervuilende Utrechtse auto's een premie gekregen kan worden als een schonere auto wordt aangeschaft. Daardoor zal een groter aantal voertuigen aanspraak maken op de sloopregeling om zo ook in de

toekomst het centrum – waar de milieuzone geldt – te kunnen bereiken. Het geheel is daarmee voor de meeste pakketten niet gelijk aan de som der delen. Vanuit die gedachte zijn de genoemde maatregelen in een pakket in beeld gebracht. Op verzoek van de gemeente zijn de twee maatregelen uit het Pakket personenauto's ook als zelfstandige maatregel in beeld gebracht, onder de noemers Milieuzone personenauto's (solitair) en Sloop- en stimuleringsregeling (solitair).

In bijlage 1 zijn alle maatregelen in factsheets opgenomen, met de beschrijving, specificaties, uitgangspunten en de berekende effecten per maatregelpakket. Hieronder wordt een algemene toelichting gegeven per groep van maatregelen.

3.2 Personenverkeer

Voor personenverkeer zijn uiteindelijk vijf nieuwe maatregelpakketten onderzocht. In alle gevallen gaat het om maatregelen om het Utrechtse wagenpark schoner te maken. De insteek bij de uitwerking van maatregelen is geweest om voertuigen te verschonen die veel kilometers maken op de Utrechtse stadswegen en relatief vervuilend zijn. Het huidige beleid om elektrisch rijden te stimuleren is overgenomen in de maatregeluitwerking. Dat geldt ook voor het landelijke/lokale beleid voor stimulering van Euro 6 diesel personenauto's¹⁰.

Het **Pakket bedrijfstauto's** beoogt voertuigen die veel kilometers maken te verschonen naar elektrisch en of euro 6. Deze twee maatregelen kunnen desgewenst ook los van elkaar worden beschouwd.

De maatregelen uit het **Pakket taxi's** kunnen niet los van elkaar worden beschouwd. Het gaat om een combinatie van subsidie-maatregel (euro 6 of elektrisch), waarbij de euronormering tevens als eis wordt gesteld om gebruik te (blijven) maken van het rijden op de busbaan.

Het **Pakket personenauto's** is een combinatie van de maatregelen Milieuzone personenauto's en Sloop- en stimuleringsregeling Euro 6 diesel en Euro 3 benzine of schoner. De combinatie zorgt ervoor dat de bezitters van oudere auto's die binnen de milieuzone wonen enerzijds verplicht worden hun voertuig te verschonen (vanwege de milieuzone) en anderzijds de mogelijkheid wordt geboden een beroep te doen op de financiële regeling (compensatie-, Sloop- en stimuleringsregeling). Hierbij is het voorstel om ook een minder moderne benzinemotor te accepteren zodat dit binnen het bereik van de minder draagkrachtige voertuigeigenaren blijft.

Een nieuwe maatregel is de Milieuzone personenauto's, die deel uitmaakt van het Pakket personenauto's. Deze maatregel betreft het instellen van een milieuzone die gelijk is aan de geografische omvang van de milieuzone voor vrachtverkeer. Naast dat dieselpersonenauto's Euro 3 en ouder uit de milieuzone worden geweerd, worden ook benzinevoertuigen met de datum van eerste registratie vóór de invoering van de Euro 1 norm geweerd.

De Milieuzone weert de allervroegste auto's. Voor degene die in de zone wonen is er een compensatieregeling. De Sloop- en stimuleringsregeling geldt in de gehele stad en stelt als voorwaarde dat een schoner voertuig wordt teruggekocht. De subsidie is gebaseerd op de waarde van het te slopen voertuig. (Het betreft dus geen subsidie op de aankoop van het nieuwe voertuig.) Wel wordt er een emissie-eis gesteld aan het vervangende voertuig. Deze eisen liggen hoger dan de toelatingseisen van de milieuzone. Zo vind er nog een extra opschoning van het wagenpark plaats die een positieve doorwerking heeft in de hele stad.

¹⁰ Onder leemte in kennis is toegelicht dat de landelijke regeling die definitief is vastgesteld eind 2012 niet volledig is meegenomen in dit onderzoek. Dit heeft voornamelijk consequenties voor de hoogte van de gemeentelijke kosten.

De verdere uitwerking van deze maatregelen in de implementatiefase, vraagt om afstemming met belangenpartijen, draagvlak en een goede timing. Onder invloed van politieke, maatschappelijke en luchtkwaliteitstechnische discussie zal deze maatregel verder vorm dienen te krijgen. Om deze relatief complexe maatregelen nog voor 2015 in te voeren is er echter wel de nodige urgentie tot invoering. Het is namelijk zeer wenselijk, om de uiteindelijke maatregel ruim voor de introductiedatum aan burgers kenbaar te maken zodat men tijd heeft om zich erop voor te bereiden.

De maatregelen Milieuzone personenauto's en Sloop- en stimuleringsregeling Euro 6d/Euro3b zijn ook als solitaire maatregel, buiten het pakket om in beeld gebracht en berekend.



Een bestaande maatregel die nog niet eerder is gekwantificeerd, is het **Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark**. Deze maatregel is als een pakket beschouwd en ingedeeld onder de categorie lichte voertuigen. Het gaat hier echter naast bestelauto's ook om middelzware vrachtoertuigen. Een deel van het gemeentelijke wagenpark komt in aanmerking voor vervanging, waarbij ingezet wordt op schonere voertuigen (elektrisch en Euro 6/VI). Deze maatregel is deels ook opgenomen in het Actieplan schoon vervoer. De uitwerking in het Actieplan is echter beperkter dan de maatregel zoals deze hier is opgevoerd .

Het **Actieplan schoon vervoer 2010 - 2014** van de gemeente Utrecht richt zich op het verschonen van voertuigen naar elektrische voertuigen, door het realiseren van oplaadinfrastructuur voor personenauto's en scooters, stimuleren en ondersteunen van marktinitiatieven en het verschonen van het eigen gemeentelijke wagenpark (zie Gemeente Utrecht, 2010b). Het effect van de gemeentelijke bestelvoertuigen die worden vervangen door elektrische voertuigen, is meegenomen onder de maatregel Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark. Het effect van de 47 elektrische scooters die uit deze

middelen worden gefinancierd is niet meegenomen in de effect berekeningen voor luchtkwaliteit. De reden is dat de (benzine)scooters ten opzichte van het autoverkeer slechts gering bijdragen aan de luchtverontreiniging. Dit wil niet zeggen dat deze maatregel geen effect heeft. Met name fietsers kunnen wel degelijk extra hinder ondervinden door uitstoot van fijnstof afkomstig van scooters.

De stimuleringsmaatregelen uit het Actieplan dragen bij aan het verbeteren van de luchtkwaliteit in Utrecht en faciliteren verschillende elektrische maatregelen die in het voorliggende rapport zijn opgenomen, zoals stimuleren elektrische bedrijfsauto's, elektrische taxi's en elektrische kleine bestelauto's. Het Actieplan schoon vervoer is daarom als bestaande maatregel in dit onderzoek meegenomen. Doordat dit pakket grotendeels bestaat uit de realisatie van infrastructuur, zijn de opbrengsten van dit pakket gering en de kosten groot. Een beoordeling van de kosteneffectiviteit is daarom niet opportuun.

3.3 Bestelverkeer

Voor bestelverkeer zijn alle maatregelen ondergebracht in het **Pakket bestelverkeer**. Ook voor het bestelverkeer geldt dat gekozen is voor maatregelen om het Utrechtse wagenpark schoner te maken. Hierbij is aangesloten bij het bestaande lokale beleid ten aanzien van stimulering elektrisch vervoer en het landelijke/lokale beleid voor stimulering van Euro 6 voertuigen. De basis voor de Milieuzone bestelverkeer is de landelijke Intentieverklaring Milieuzone Bestelverkeer¹¹. In deze verklaring zijn de landelijke criteria voor de milieuzone benoemd. De gemeente Utrecht heeft deze Intentieverklaring ook ondertekend.



¹¹ De brancheverenigingen EVO, TLN, KNV, MKB-Nederland en VNO-NCW, de gemeenten Amsterdam, Utrecht, Den Haag, Rotterdam, Tilburg, 's-Hertogenbosch, Breda, Eindhoven, stadsregio Rotterdam en de ministeries van VROM en Verkeer en Waterstaat, hebben een intentieverklaring ondertekend over de voorwaarden waaronder milieuzones voor bestelauto's kunnen worden ingevoerd. De intentieverklaring bestaat uit een aantal afspraken om de invoering van milieuzones voor bestelauto's vanaf 2013 in goede banen te leiden.

3.4 Goederenvervoer

Voor het goederenvervoer neemt de gemeente (autonoom) al veel maatregelen in het kader van het **Actieplan Goederenvervoer Utrecht** (zie Gemeente Utrecht, 2010a). Van de voor luchtkwaliteit relevante maatregelen uit het actieplan (kwaliteitsnet, verruiming venstertijden, stimuleren bundelen van goederen) zijn de effecten op de luchtkwaliteit nog niet eerder gekwantificeerd. Die effecten zijn daarom in dit onderzoek berekend. Daarnaast zijn twee nieuwe maatregelen onderzocht die separaat zijn beoordeeld.

De eerste is het **optimaliseren van bouwlogistiek**¹², zowel wat betreft materiaal als personen. Deze maatregel heeft alleen invloed op de vracht- en bestelvoertuigen die rijden in het bouwsegment (en dus geen distributie- en overig verkeer). Het aantal ritten wordt hierbij verminderd.



De tweede nieuwe maatregel is **Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)** en geeft een lokale subsidie voor Euro VI vrachtwagens, die in de praktijk schoner zijn dan Euro V voertuigen. Een eis voor de subsidie is dat het gaat om veelrijders, zoals bijvoorbeeld distributeurs.

Daarnaast maakt een extra stimulering van Euro VI in relatie tot de reeds bestaande Milieuzone vrachtverkeer deel uit van de maatregel. De maatregel Milieuzone vrachtverkeer is gedefinieerd door het landelijke convenant 'Stimulering schone vrachtauto's en Milieuzonering die de gemeente Utrecht heeft ondertekend. Een verder effect op deze maatregel is haalbaar, door aan voertuigeigenaren van Euro III voertuigen een ontheffing te verlenen tot medio 2013, wanneer Euro VI beschikbaar is. De kans is

¹² Deze maatregel is deels ook opgenomen in het Actieplan Goederenvervoer; de uitwerking in het Actieplan is echter beperkter dan de maatregel zoals in het voorliggende rapport is uitgewerkt.

daarmee groter dat men in plaats van een Euro IV of Euro V een Euro VI voertuig inzet. Het verlenen van deze tijdelijke 'Euro VI-ontheffing' valt binnen de bevoegdheid van de gemeentelijke ontheffingverlening. De ontheffing wordt dan verleend op grond van de beoordeling 'buitenproportionaliteit'.

3.5 Bussen

Voor bussen is één maatregel onderzocht. Het betreft de **stimulering van Euro VI bussen**. De gemeente Utrecht heeft – op basis van advies vanuit dit onderzoek – het BRU¹³ voorzien van advies ten behoeve van de aanbesteding voor de toekomstige streekbussen. In mei 2012 is bekend geworden dat ook een landelijke subsidie voor Euro VI bussen ingevoerd wordt. Dit maakt de aanschaf van dergelijke bussen nog aantrekkelijker. Een nieuwe concessie is aanbesteed, maar een definitieve beslissing over de gunning is momenteel nog niet beschikbaar. Om die reden is een inschatting gemaakt van de te verwachten emissies. Zie voor een toelichting op deze inschatting bijlage 11. De onzekerheden worden toegelicht in hoofdstuk 8.

3.6 Mobiliteitsmanagement

Ten aanzien van mobiliteitsmanagement is één maatregel onderzocht. Deze maatregel (U15 / Rij2op5) is in het kader van beter benutten reeds in uitvoering. Hierbij zijn nu 15 bedrijven in de regio betrokken die hun medewerkers stimuleren om 2 van de 5 werkdagen niet met de auto naar het werk te komen, maar in plaats daarvan bijvoorbeeld met de fiets te gaan of thuis te werken. In dit onderzoek is uitgegaan van de ambitie van U15/Rij2op5 waarmee met het aantal bedrijven in de regio tot 150 wil uitbreiden.



¹³ BRU: Bestuur Regio Utrecht.

4 EFFECTEN EN KOSTEN VAN AFZONDERLIJKE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk zijn de effecten en de kosten van de afzonderlijke maatregelen op hoofdlijnen beschreven. Een volledige beschrijving van de maatregelen incl. verdere onderbouwing en detailinformatie zijn opgenomen in de volgende bijlagen:

- bijlage 1: factsheets, met voor elke maatregel een volledige beschrijving en onderbouwing van de effecten en kosten;
- bijlage 3: overzicht met effecten en kosten van alle maatregelen;
- bijlage 4: bevat een gedetailleerde kostenberekening,
- bijlage 5: bevat voor een aantal specifieke onderdelen een nadere onderbouwing van de kosten.

De effectiviteit van locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen (DVM) wordt toegelicht in hoofdstuk 6.

4.1 Overzicht (kosten)effectiviteit per maatregel

In tabel 2 zijn de effecten op de luchtkwaliteit (NO₂) van de afzonderlijke maatregelen opgenomen, evenals de directe kosten ervan voor de gemeente Utrecht. Daarnaast is de kosteneffectiviteit opgenomen. De kosteneffectiviteit is de verhouding tussen het maatregeleffect op de NO₂-concentraties en de totale kosten van de maatregel (kosten gemeente, Rijk, derden en gebruikers).

Tabel 2. Effecten en kosten van maatregelen.

Maatregel	Effect luchtkwaliteit [µg/m ³]		Directe kosten [gemiddelde kosten in miljoen €]		Kosteneffectiviteit [µg/m ³ NO ₂ per miljoen €]
	NO ₂	PM ₁₀	Gemeente	Totaal	
Personenverkeer					
Pakket bedrijfsauto's	0,24	0	€ 1,9	€ 4,2	0,06
Pakket taxi's	0,31	0	€ 2,1	€ 2,5	0,12
Pakket personenauto's	1,01	0,23	€ 5,9	€ 5,9	0,17
Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark	0,04	0	€ 0,2	€ 0,5	0,08
Actieplan schoon vervoer	-	-	(€ 5,0)	€ 5,0	-
Bestelverkeer					
Pakket bestelverkeer	0,35	0,10	€ 1,8	€ 6,4*	0,05
Goederenverkeer					
Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)	0,01	0	€ 0,3	€ 0,4	0,03
Actieplan Goederenvervoer Utrecht	0,14	0,01	(€ 1,0)	€ 1,6	0,09
Optimaliseren bouwlogistiek	0,07	0,01	€ 0,1	€ 0,4	0,20
Bussen					
Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	(4,9)	(0)	€ 0,0	€ 1,8	2,63
Mobiliteitsmanagement					
Convenant U15/Rij2op5 (onderdeel beter benutten)	0,02	0	€ 0,4	€ 0,4	0,04
DVM	n.v.t.	n.v.t.	€ 0,4	€ 0,4	n.v.t.
Totaal	2,19	0,35	€ 13,1	€ 29,5	-

*) naar verwachting betreffen deze kosten een overschatting.

De in de tabel gepresenteerde effecten op de NO₂-concentraties moeten gezien worden als een maximaal effect, namelijk het effect op een typische knelpuntlocatie binnen de milieuzone. Daarnaast geeft de tabel een beeld van hoe de effecten van de afzonderlijke maatregelen zich verhouden tot het totaal. De effecten voor de afzonderlijke maatregelen (pakketten) zijn bepaald door middel van een vereenvoudigde berekening (lineaire schaling van de wegbijdrage) op basis van de schalingsfactoren per maatregel. De hier gepresenteerde effecten zijn daarmee indicatief voor een (bijna)knelpuntsituatie. Voor een exact en maatgevend beeld van de totale effecten van alle maatregelen op wegvakniveau wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

De tussen haakjes opgenomen kosten zijn niet meegenomen in het totaalbedrag van de gemiddelde directe kosten voor de gemeente, omdat het in deze gevallen gaat om reeds bestaande maatregelen waarvan de kosten al gedekt zijn. De tabel toont aan dat de totale gemiddelde kosten van de maatregelen voor de gemeente Utrecht € 13,1 miljoen bedragen. Dit zijn de investeringskosten en operationele kosten voor een periode van circa 5 jaar.

In de onderliggende kostenberekeningen (bijlage 4) is per onderdeel uitgegaan van een onzekerheidsmarge. Daartoe is een minimum en maximumbedrag gehanteerd. In de optelling van de kosten is uitgegaan van het rekenkundige gemiddelde. De in tabel 3 gepresenteerde waarden zijn eveneens gemiddelden.

De kosten voor andere overheden en gebruikers zijn apart in beeld gebracht (zie daarvoor het maatregelenoverzicht in bijlage 3 en de kostenberekening in bijlage 4). We merken op (zie ook paragraaf 2.4.1) dat voor het bepalen van de kosteneffectiviteit de totale directe kosten zijn beschouwd (naast de kosten voor de gemeente ook de kosten voor het Rijk, derden en gebruikers).

Zoals onder de tabel is vermeld zijn de kosten voor de Pakket bestel naar verwachting overschat. Zie verder in paragraaf 4.2.

Tabel 2 geeft een beeld van hoe de effecten op de luchtkwaliteit van de afzonderlijke maatregelen zich verhouden tot het totaal. De afzonderlijke effecten zijn indicatief en alleen geldig binnen het gebied van de milieuzone op een typische knelpuntlocaties. In werkelijkheid zullen de effecten van maatregelen van weg tot weg verschillen. Het effect van maatregelen op wegvakniveau is uitsluitend in beeld gebracht voor het totale maatregelpakket.

Voor het totaal in tabel 2 is het effect van de schone bussen niet meegenomen, omdat dat effect gebaseerd is op een locatie waar een meer dan gemiddeld aantal bussen rijdt (Nobelstraat). Ook dient dit totaal als indicatief te worden beschouwd; het maximale effect van het gehele pakket wordt gepresenteerd in hoofdstuk 5.

De tabel maakt duidelijk dat de maatregel Schone bussen het grootste effect heeft op de NO₂-concentraties. Het effect is berekend op basis van een realistisch scenario voor emissies van Euro VI bussen (zie bijlage 11). Afhankelijk van de configuratie van de Euro VI bussen die in Utrecht gaan rijden en de emissies die met de nieuwe technologie van Euro VI in de praktijk behaald kunnen worden, heeft het berekende effect van de Euro VI bussen op de concentraties NO₂ een bandbreedte van circa -50% tot +100%. De bussen worden gefinancierd door het BRU. Om die reden staan de gemeentelijke kosten in de bovenstaande tabel op 0 euro.

Maatregelen met het grootste effect op de luchtkwaliteit zijn (na Schone bussen) het Pakket personenauto's, gevolgd door het Pakket bestelverkeer, het Pakket taxi's en het Pakket bedrijfsauto's. Opgemerkt wordt dat de effecten *binnen* de milieuzone in deze tabel zijn gepresenteerd, waardoor het effect van de milieuzones (zoals opgenomen in het Pakket personenauto's en het Pakket bestelverkeer) wat over de waarden is. Tot slot is het goed op te merken dat de reeds ingevoerde Milieuzone vrachtverkeer niet in de hier gepresenteerde effecten is meegenomen. De totale concentratiereductie die in de categorie

vrachtverkeer behaald wordt is in de praktijk dan ook groter dan in de bovenstaande tabel (waarin alleen aanvullende maatregelen zijn opgenomen).

Rangorde maatregelen op basis van kosteneffectiviteit

In de tabel 3 zijn de maatregelen in volgorde van hoogste kosteneffectiviteit weergegeven.

Tabel 3. Rangorde maatregelen naar kosteneffectiviteit.

Rang	Maatregel	Kosteneffectiviteit [µg/m ³ NO ₂ per miljoen €]
1	Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	2,63
2	Optimaliseren bouwlogistiek	0,20
3	Pakket personenauto's	0,17
4	Pakket taxi's	0,12
5	Actieplan Goederenvervoer Utrecht	0,09
6	Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark	0,08
7	Pakket bedrijfsauto's	0,06
8	Pakket bestelverkeer	0,05
9	Convenant U15/Rij2op5	0,04
10	Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)	0,03
	Actieplan schoon vervoer	-

De tabel maakt duidelijk dat de maatregel Schone bussen de hoogste kosteneffectiviteit heeft, gevolgd door Optimaliseren bouwlogistiek, het Pakket personenauto's, Pakket taxi's en het Actieplan Goederenvervoer Utrecht. Wat betreft de bussen wordt opgemerkt dat de kosteneffectiviteit is bepaald op een locatie waar relatief veel bussen rijden (Nobelstraat). Op wegen waar minder bussen rijden is het effect op de luchtkwaliteit (en daarmee de kosteneffectiviteit) navenant kleiner. Nogmaals wordt opgemerkt dat er voor gekozen is om het effect van het Pakket bestelverkeer en het Pakket personenauto's te berekenen *binnen* de milieuzone, zodat het maximale effect zichtbaar wordt. Met dien verstande dat door de overschatting van de kosten van het Pakket bestel er voor de kosteneffectiviteit van deze maatregel sprake is een onderschatting. Dit laatste komt in de volgende paragraaf nog aan de orde,

4.2 Bespreking effecten en kosten per maatregel

Onderstaande wordt per maatregelgroep een algemene toelichting gegeven op de effecten op NO₂, de effecten op PM₁₀ (i.r.t. gezondheid) en de kosten. De maatregelbeschrijving wordt gegeven in hoofdstuk 3 en aanvullende informatie is te vinden in bijlage 1.

Personenverkeer

Het **Pakket personenauto's** is een combinatie van de Milieuzone personenauto's (inclusief compensatieregeling) en Sloop- en stimuleringsregeling Euro 6 diesel en Euro 3 benzine. Het Pakket personenauto's scoort goed ten aanzien van de effecten op NO₂ en kosteneffectiviteit. Ook scoort deze maatregel in vergelijking met andere maatregelen opvallend goed ten aanzien van de reductie van fijnstof (PM₁₀). Dit laatste heeft er mee te maken dat de resterende maatgevende bronnen van fijnstof die met deze maatregel worden aangepakt. Het gaat dan om de oudere diesel- en zeer oude benzinevoertuigen. Veel overige stimuleringsmaatregelen verschonen in de praktijk niet de oudere auto's, maar vervangen bijvoorbeeld Euro 5 naar Euro 6 (of elektrisch) waarbij slechts nog een reductie ten aanzien van NO₂ optreedt.

Het in het overzicht opgenomen effect betreft het effect *binnen* de milieuzone. Het effect buiten de milieuzone wordt bepaald door het uitstralingseffect en zal lager uitpakken. Wanneer een milieuzone omvangrijker zal het uitstralingseffect ook groter zijn. De effecten buiten de milieuzone zijn gekwantificeerd en meegenomen in het totaaleffect op de luchtkwaliteit zoals wordt gepresenteerd in hoofdstuk 5.

De Sloop- en stimuleringsregeling, als belangrijk onderdeel van het Pakket personen, is ten opzichte van fase B aangescherpt. Dat wil zeggen dat de criteria voor voertuigen die voor de regeling in aanmerking komen afwijken van de criteria voor de Milieuzone personenauto's. De belangrijkste drijfveer hiervoor is dat Euro 4 en 5 dieselpersonenvoertuigen relatief veel NO_x uitstoten. Doordat normaal gesproken verwacht mag worden dat geweerde dieselveertuigen (Euro 3 en ouder) vervangen zullen worden door een nieuwere diesel (Euro 4 of 5), levert de vervanging door de Sloop- en stimuleringsregeling een beperkte winst op wat betreft NO₂. Om die reden wordt nu een sloop- en stimuleringsregeling voorgesteld die gebruikers verleidt tot het overstappen naar een benzinevoertuig (Euro 3 of schoner). Dit levert een aanzienlijke milieuwinst op ten opzichte van de in fase B voorgestelde regeling en dit werkt bovendien in de hele stad door. De combinatie van de maatregelen uit het Pakket personenauto's leidt tot een synergie van de afzonderlijke maatregelen.

Opgemerkt wordt dat er vanuit is gegaan dat relatief sterk vervuilende auto's door de sloop- en stimuleringsregeling worden vervangen door schonere auto's. De regeling zou ook zo vorm gegeven kunnen worden dat met het subsidiebedrag in plaats van een vervangend voertuig bijvoorbeeld een OV-kaart of elektrische scooter aangeschaft kan worden. Voor de effecten op de luchtkwaliteit heeft een dergelijke vormgeving van de maatregel slechts een beperkte invloed: een schoon voertuig draagt al dermate gering bij, dat met een overstap naar OV slechts een beperkte vergroting van het effect verwacht kan worden. Ook voor de kostenberekening zijn er weinig verschillen: de hoogte van de subsidie (en daarmee de gemeentelijke kosten) gaat primair uit van het te slopen voertuig. Deze punten dienen verder te worden uitgewerkt in de implementatie. Aandachtspunt is daarbij gevoeligheid voor misbruik van dergelijke (meer complexe) regelingen.

Het **Pakket bedrijfsauto's** laat een relevant effect zien op de NO₂-concentratie. De kosteneffectiviteit is echter relatief gering, wat mede wordt veroorzaakt door de hoge aanschafkosten van elektrische voertuigen. Aandachtspunt bij de uitvoering van dit pakket is om de doelgroep veelrijders te bereiken en (bij voorkeur actief) over te halen tot vervanging. De effecten ten aanzien van fijnstof zijn (rekenkundig) gering, doordat de emissies van de te vervangen voertuigen (Euro 5 diesel) al zeer gering zijn.

Het **Pakket taxi's** levert een belangrijke bijdrage aan de reductie van de NO₂-concentratie. Dit effect wordt bereikt doordat taxi's in de stad veel kilometers maken, wat haar oorzaak heeft in het doorgaans duale gebruik van taxi's: een chauffeur rijdt de wagen in de daguren, een tweede chauffeur gebruikt dezelfde schone wagen in de avond/nachtperiode. De hoge vervangingsgraad (90%) van de taxi's is gerechtvaardigd, doordat niet verschoonde taxi's hun privilege voor het gebruik van busbanen verliezen. Het Pakket taxi's scoort op kosteneffectiviteit onder het gemiddelde.

Het **Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark** laat in absolute zin een kleine verbetering zien van de luchtkwaliteit, wat bereikt wordt met een relatief beperkt aantal voertuigen. Op basis van de jaarlijkse kilometrages blijkt dat de gemeentelijke voertuigen veel kilometers maken in de stad (ruim 50 kilometer per werkdag), wat bijdraagt aan de effectiviteit. Het Pakket scoort op kosteneffectiviteit gemiddeld.

Het **Actieplan schoon vervoer** bestaat grotendeels uit de realisatie van infrastructuur ten behoeve van elektrisch rijden (bijvoorbeeld oplaadinfrastructuur). De kosten hiervan zijn in dit onderzoek meegenomen. Het effect van de gemeentelijke bestelvoertuigen die worden vervangen door elektrische voertuigen is meegenomen onder de maatregel Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark. Een beoordeling van de kosteneffectiviteit is daarom niet aan de orde.

Bestelverkeer

Het **Pakket bestelverkeer** scoort op kosteneffectiviteit voldoende. De absolute reductie van de NO₂-concentratie is daarnaast relevant voor het verbeteren van de luchtkwaliteit. Het pakket scoort ook goed op de absolute reductie van fijnstof.

Het Pakket bestelverkeer bestaat uit een combinatie van drie maatregelen, die afzonderlijk zinvol zijn, maar waarvan geen synergie is verondersteld in de berekende effecten. Dit heeft er mee te maken dat de doelgroep die met de milieuzone wordt aangesproken (oude dieselvoertuigen) moeilijk te stimuleren is tot aanschaf van een (nieuwe) Euro 6 bestelauto. In de berekeningen is uitgegaan van een compensatieregeling voor de Milieuzone bestelverkeer volgens inzichten uit de landelijke Intentieverklaring Milieuzones Bestelauto's, waarbij bestelvoertuigbezitters (binnen de milieuzone) een (gedeeltelijke) financiële compensatie voor geleden schade als gevolg van de milieuzonen. De verwachting is dat dit niet een dergelijk hoog bedrag is dat hiermee een nieuwer, tweedehands voertuig kan worden gekocht dat wel voldoet aan de milieuzone eisen, laat staan een nieuwe Euro 6 of elektrisch bestelvoertuig. De meerkosten voor een Euro 6 of elektrisch bestelvoertuig zijn voor de doelgroep veelal niet op te brengen, zelfs niet met een gedeeltelijke subsidie.

De effecten van de stimuleringsmaatregelen binnen het Pakket bestelverkeer valt ten opzichte van fase B lager uit. Een verdere analyse van de veelrijders heeft aangetoond dat het aantal veelrijders in de categorie bestelverkeer en de gemiddelde in de stad afgelegde afstand minder groot is dan eerder werd aangenomen op basis van externe onderzoeken. Actuele inzichten wijzen er echter op dat de kosteneffectiviteit om andere reden alsnog hoger zal uitvallen: naar verwachting zijn de gebruikerskosten fors overschat (zie ook hfst.8 en de factsheets). Een bijstelling hiervan zou de kosteneffectiviteit weer relevant hoger maken (tot maximaal een factor 2).

Goederenvervoer

De maatregel **Stimuleren schoon vrachtverkeer - Euro VI** scoort relatief het laagste op kosteneffectiviteit van de geselecteerde kosteneffectieve maatregelen. De absolute reductie van de NO₂-concentratie en van fijnstof is gering. Het effect op de luchtkwaliteit is voorzichtig ingeschat en naar beneden bijgesteld ten opzichte van de resultaten uit fase B. Met name voor vrachtverkeer is het moeilijk gebleken de veelrijders te duiden. Er is daarom een voorzichtige inschatting gemaakt van het aantal veelrijders en de dagelijks in Utrecht afgelegde kilometers, waarbij in eerste instantie vooral is gefocust op de categorie middelzwaar vrachtverkeer. Uit de wagenparkscan is gebleken dat van de veelrijders vracht een groot aandeel in de categorie zwaar vrachtverkeer valt. Het advies is om deze maatregel in te stellen voor zowel middelzwaar als zwaar vrachtverkeer, met een actieve benadering naar veelrijders (zoals distributeurs) toe. Daarmee kan mogelijk het effect en de kosteneffectiviteit van deze maatregel hoger uitvallen dan nu voorzien.

Als flankerend beleid bij de subsidieregeling voor EuroVI is een tijdelijke ontheffing van de milieuzone voorgesteld zoals deze ook al in Amsterdam wordt vergeven. Voertuigen die niet meer voldoen krijgen dan een ontheffing indien men verklaart een EuroVI voertuig te zullen aanschaffen. De effecten om aanschaf van een schoner voertuig uit te stellen in het kader van de milieuzone, om zo tot een hoger percentage Euro VI te komen zijn beperkt veronderstelt. Deze laatste maatregel kan echter als no-regret maatregel worden verondersteld, in die zin dat het vervoerders extra ruimte geeft en wel een stimulant vormt voor de extra aanschaf van een extra schoon voertuig.

De absolute effecten van het **Actieplan Goederenvervoer Utrecht** zijn voor NO₂ relevant, mede doordat vrachtvoertuigen relatief sterk bijdragen aan de luchtverontreiniging (substantieel meer dan een personenauto). Het Actieplan voorziet voornamelijk in een reductie van vrachtvoertuigkilometers in de

stad. De financiering van de maatregelen is al geborgd in het Actieplan Goederenvervoer Utrecht. De maatregel scoort gemiddeld op kosteneffectiviteit.

De maatregel **Optimaliseren bouwlogistiek** laat behalve een relevant effect op de luchtkwaliteit, ook een goede kosteneffectiviteit zien. Voor het efficiënter vervoeren van bouw materiaal zijn de kosten beperkt terwijl de vermindering van vracht- en bestelverkeer substantieel bijdraagt aan de reductie van de NO₂ en PM₁₀-concentraties.

Bussen

De kosteneffectiviteit van Euro VI bussen is zeer hoog. De effecten van bussen treden lokaal op, met name op locaties waar in verhouding veel lijndiensten gebundeld zijn. Voor de kosteneffectiviteit is uitgegaan van de locatie op de Nobelstraat. Op wegen waar minder bussen rijden is het effect en daarmee de kosteneffectiviteit navenant lager. Desalniettemin is deze maatregel een van de meest effectieve manieren om de luchtkwaliteit te verbeteren.

Opgemerkt wordt dat er nog onzekerheden zijn ten aanzien van de precieze omvang van de reductie van emissies als gevolg van de Euro VI-technologie. Voor deze rapportage is daarom een voorzichtige inschatting gemaakt van de reducties. De onzekerheden staan beschreven in hoofdstuk 8 en in bijlage 11.

Mobiliteitsmanagement

Het effect van de maatregel **rij2op5 van het convenant U15**, is ten opzichte van fase B bijgesteld op basis van de meest recente ontwikkelingen, waarbij het convenant U15 inzet op de zogenaamde "slimme deals". Concreet betekent dit dat er in 2015 circa 150 bedrijven meedoen in de regio Utrecht. De participatie binnen bedrijven is voorzichtiger ingeschat ten opzichte van de vorige fase van het onderzoek. Desalniettemin laat deze maatregel een relevante bijdrage zien door reductie van het volume personenvervoertuigen in de spits. Niet meegenomen is de verbetering op doorstroming die hierdoor mogelijk optreedt.

De kosteneffectiviteit is onder het gemiddelde. Opgemerkt wordt dat de kostenberekening enigszins arbitrair is, in die zin dat de bestaande financiering van het U15 convenant voor een deel (15%) is meegerekend aan de kosten.

Deze maatregel wordt beschouwd als *no-regret*-maatregel en is nu al succesvol in haar huidige vorm. Naast de "slimme deals" is het advies aan de gemeente om zelf extra in deze maatregel te investeren om zodoende bedrijven en werknemers over te halen om mee te doen. Deze maatregel past bovendien prima in de ambities tot volumereductie die in het ambitiesdocument Utrecht: Aantrekkelijk en Bereikbaar wordt nagestreefd.

4.3 Milieuzone personenauto's en Sloop- en stimuleringsregeling solitair beschouwd

In tabel 2 (zie pagina 27) zijn de effecten weergegeven op basis van uitvoering in pakketten. Aanvullend zijn in tabel 4 voor de maatregelen Milieuzone personenauto's en Sloop- en stimuleringsregeling Euro 6d/Euro 3b de effecten en kosten opgenomen op basis van uitvoering als solitaire maatregelen, buiten het Pakket personenauto's. In deze paragraaf worden de maatregelen uit dit pakket vergeleken met de solitaire maatregelen.

De effecten *buiten* de milieuzone van de solitaire maatregel Milieuzone personenauto's zullen significant kleiner zijn ten opzichte van de effecten in het Pakket personenauto's. Bij deze laatste maatregel zullen immers primair de bewoners in de milieuzone hun auto vervangen, aangevuld met bewoners die zeer regelmatig in het centrum dienen te zijn en geen alternatief hebben voor de auto. Hierbij is uitgegaan van het verdwijnen van circa 1.000 vieze voertuigen. Wanneer de Sloop- en stimuleringsregeling wordt toegevoegd (zodat het Pakket personenauto's ontstaat) dan zullen circa 3.000 voertuigen worden

vervangen. Zeker met de stimuleringsregeling kunnen ook burgers worden bereikt die op basis van goodwill in plaats vanuit noodzaak hun voertuig willen vervangen.

Binnen de milieuzone is het effect beperkter doordat de meest vieze voertuigen al geweerd worden. Hier is het effect $0,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de solitaire maatregel versus $1,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in het pakket.

Wanneer wordt uitgegaan van de Sloop- en stimuleringsregeling als solitaire maatregel, dan is het verschil in effect, in vergelijking met het Pakket personen *binnen* de milieuzone het grootst. Enerzijds wordt met de solitaire maatregelen slechts een beperkt aantal voertuigen (250) vervangen ten opzichte van de situatie waarin het pakket wordt uitgevoerd (circa 3.000). Anderzijds weert de Milieuzone personenauto's simpelweg de vieze voertuigen, zodat het binnen de zone fors schoner wordt. Dit effect valt weg bij de solitaire maatregel.

Een vergelijking van de effecten in het gebied *buiten* de milieuzone is in te schatten op basis het aantal voertuigen dat naar verwachting vervangen zal worden. De 250 voertuigen leveren een reductie van circa $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op een typische knelpuntlocatie. In het geval dat de Milieuzone personenauto's als maatregel hieraan wordt toegevoegd (tot het Pakket personenauto's), dan zal het vervangingsgedrag met ruim een factor 10 toenemen. Het effect zal daarmee ook 10 maal zo groot worden. De effecten van de Sloop- en stimuleringsregeling als solitaire maatregel zijn dan ook fors lager dan wanneer het in het Pakket personenauto's wordt uitgevoerd.

Tabel 4. Effecten en kosten van solitaire maatregelen.

Maatregel	Effect luchtkwaliteit [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$]	Directe kosten gemeente [miljoen €]	Kosteneffectiviteit [$\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ per miljoen €]
Milieuzone personenauto's (solitair)	0,96	€ 1,6	0,45
Sloop- en stimuleringsregeling Euro 6d/Euro 3b (solitair)	0,04	€ 0,5	0,07

De solitaire Milieuzone personenauto's scoort goed op kosteneffectiviteit. Opgemerkt wordt dat het effect op de luchtkwaliteit in de Milieuzone zelf is beoordeeld. Van een sterke opschoning van het wagenpark is in geval van deze solitaire maatregel geen sprake. De sloop- en stimuleringsregeling scoort minder goed op kosteneffectiviteit. Het effect op de luchtkwaliteit vindt echter wel in de hele stad plaats.

4.4 Indirecte kosten maatschappij

De *directe* kosten voor overheden en gebruikers zijn in de kosten berekeningen kwantitatief in beeld gebracht. In bijlage 1 zijn de *indirecte* kosten per maatregel kwalitatief beschreven. De indirecte kosten bestaan uit de mogelijke economische effecten door verminderde bereikbaarheid en de eventuele economische effecten voor het bedrijfsleven, zoals een gewijzigde omzet voor de detailhandel.

De stimuleringsmaatregelen, zoals schone bedrijfsauto's, schone taxi's etc., leiden niet tot negatieve indirecte kosten doordat er slechts sprake is van vervanging van voertuigen.

De milieuzone personen en milieuzone bestel hebben een beperkt negatief economisch effect. Willen voertuigeigenaren in de milieuzone blijven rijden, dan zullen ze hun voertuig moeten vernieuwen (wat is meegenomen in de directe kosten). Een deel van de voertuigeigenaren zal er voor kiezen niet meer in de milieuzone te rijden. Dit kan leiden tot economische schade omdat –in geval van de milieuzone bestelklantadressen niet meer bezocht kunnen worden.

Naast de verminderde toegankelijkheid van de binnenstad voor een kleine groep automobilisten als gevolg van milieuzones zal er een beperkte schade zijn voor de detailhandel in het centrum Dit geldt met name voor de milieuzone personen. Uit een analyse op hoofdlijnen (zie de factsheet in bijlage 1) blijkt echter dat

de omzetsderving waarschijnlijk zeer beperkt is, doordat automobilisten slechts verantwoordelijk zijn voor een klein deel van de omzet in de binnenstad (DHV, 2010). Daarnaast wordt verondersteld dat particulieren die in het bezit zijn van een vies voertuig nu al voldoende alternatieven (OV, fiets) hebben om het centrum te bereiken. De maatregelen die voorzien zijn in de sloop- en stimuleringsregeling (vervangende auto of naar verwachting ook een alternatieve vervoerswijze als OV en of fiets) zwakken de negatieve effecten nog verder af.

4.5 Haalbaarheid

Per maatregel zijn het politieke en maatschappelijke draagvlak en de technische haalbaarheid kwalitatief beschouwd. In bijlage 1 is de haalbaarheid per maatregel kwalitatief beschreven. De resultaten ten aanzien van haalbaarheid zijn zeer divers. Een volledig negatieve score zal niet optreden omdat dergelijke onhaalbare maatregelen in een eerdere fase zouden zijn afgevallen.

Voor de maatregel pakket personen heeft de inschatting de nodige onzekerheid in zich ten aanzien van het politieke draagvlak. Uit de consultatieronde die is uitgevoerd door de gemeente blijkt een overwegend positief beeld te komen. Ook is gebleken dat mogelijk andere grote steden alsnog een milieuzone personen overwegen. Dit zou een positief effect hebben op de haalbaarheid van dit pakket. Deze recente ontwikkelingen zijn niet meegewogen in de score van de factsheets in bijlage 1.

5 EFFECTEN MAATREGELPAKKET OP DE LUCHTKWALITEIT

5.1 Totale relatieve effect maatregelpakket op de concentraties NO₂

In tabel 5 zijn de stadsbrede, op wegvakniveau berekende relatieve effecten van het voorgestelde maatregelpakket (exclusief de DVM-maatregelen) op de jaargemiddelde concentraties NO₂ in 2015 weergegeven. De effecten zijn berekend op basis van SRM 1 en representeren het verschil tussen de totale concentraties inclusief het complete aanvullende maatregelpakket en de berekende specifieke Utrechtse autonome situatie (met een bovengemiddeld aandeel van oude, vervuilende personenauto's). In het effect zijn ook de nog niet eerder in de monitoringstool verwerkte ALU-maatregelen meegenomen. In de tabel zijn de gemiddelde en de maximale effecten op wegvakniveau binnen en buiten de milieuzone opgenomen en het gemiddelde effect binnen de rijkswegenring.

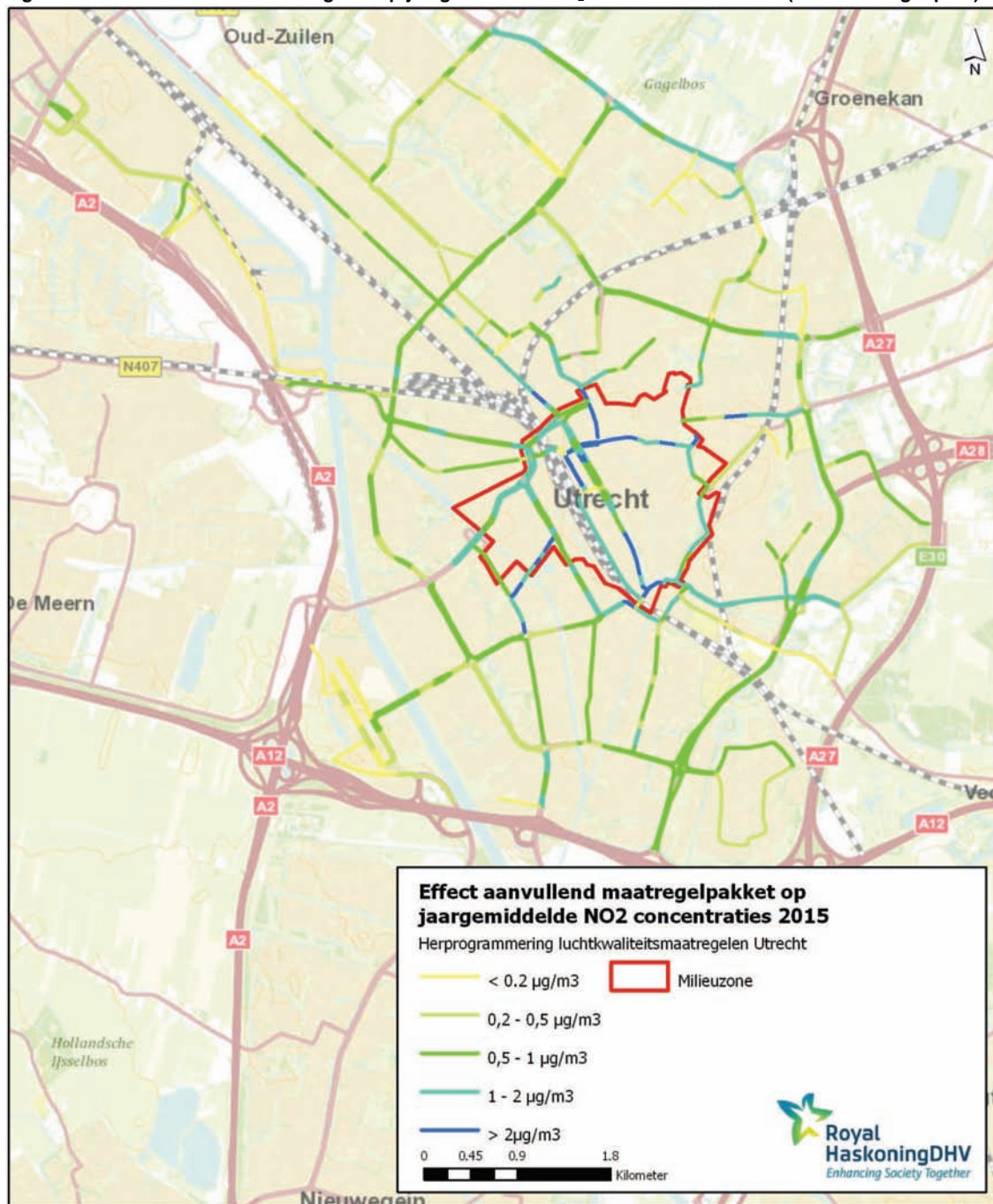
Tabel 5. Effecten aanvullende maatregelen op NO₂-concentraties in 2015, uitgaande van Utrechts wagenpark.

Locatie	Effect	NO ₂ jaargemiddeld [µg/m ³]
Binnen milieuzone	Maximaal	4,5
	Gemiddeld	1,5
Buiten milieuzone	Maximaal	2,9
	Gemiddeld	0,7
Binnen rijkswegenring	Gemiddeld	0,9

De tabel maakt duidelijk dat met het aanvullende maatregelpakket binnen de milieuzone op wegvakniveau een gemiddelde reductie van de jaargemiddelde NO₂-concentraties van 1,5 µg/m³ bereikt kan worden en een maximale reductie van 4,5 µg/m³. De maximale reductie kan bereikt worden op locaties waar veel bussen rijden. Buiten de milieuzone kan een reductie op de NO₂-concentratie bereikt worden van maximaal 2,9 µg/m³ en gemiddeld 0,7 µg/m³. De gemiddelde stadsbrede reductie op wegvakniveau binnen de rijkswegenring bedraagt 0,9 µg/m³.

In figuur 2 zijn de berekende effecten op de jaargemiddelde NO₂-concentraties in 2015 in een kaart weergegeven. De figuur laat zien dat de grootste effecten binnen de milieuzone optreden. Daar treedt op veel wegvakken een reductie van 2 µg/m³ of meer op. De grootste effecten treden op bij het Stationsplein, Smakkelaarsveld, Nobelstraat, Lange Jansstraat, Vredenburg, Catharijnesingel en Lange Viestraat. Dit zijn locaties waar veel bussen rijden. Buiten de milieuzone treden de grotere reducties (> 1 µg/m³) op bij Oudenoord, Biltstraat, Vondellaan, Albastrosstraat, Amsterdamsestraatweg, Venuslaan, Baden Powellweg, Rubenslaan, Albert Schweitzerdreef en Karl Marxdreef.

Figuur 2. Effect aanvullende maatregelen op jaargemiddelde NO₂-concentraties in 2015 (Utrechts wagenpark).



5.2 Eindbeeld luchtkwaliteit na aanvullend maatregelpakket in 2015

In deze paragraaf wordt ingegaan op de maatreegeffecten ten aanzien van de absolute NO₂-concentraties.

5.2.1 Concentraties NO₂ incl. aanvullend maatregelpakket

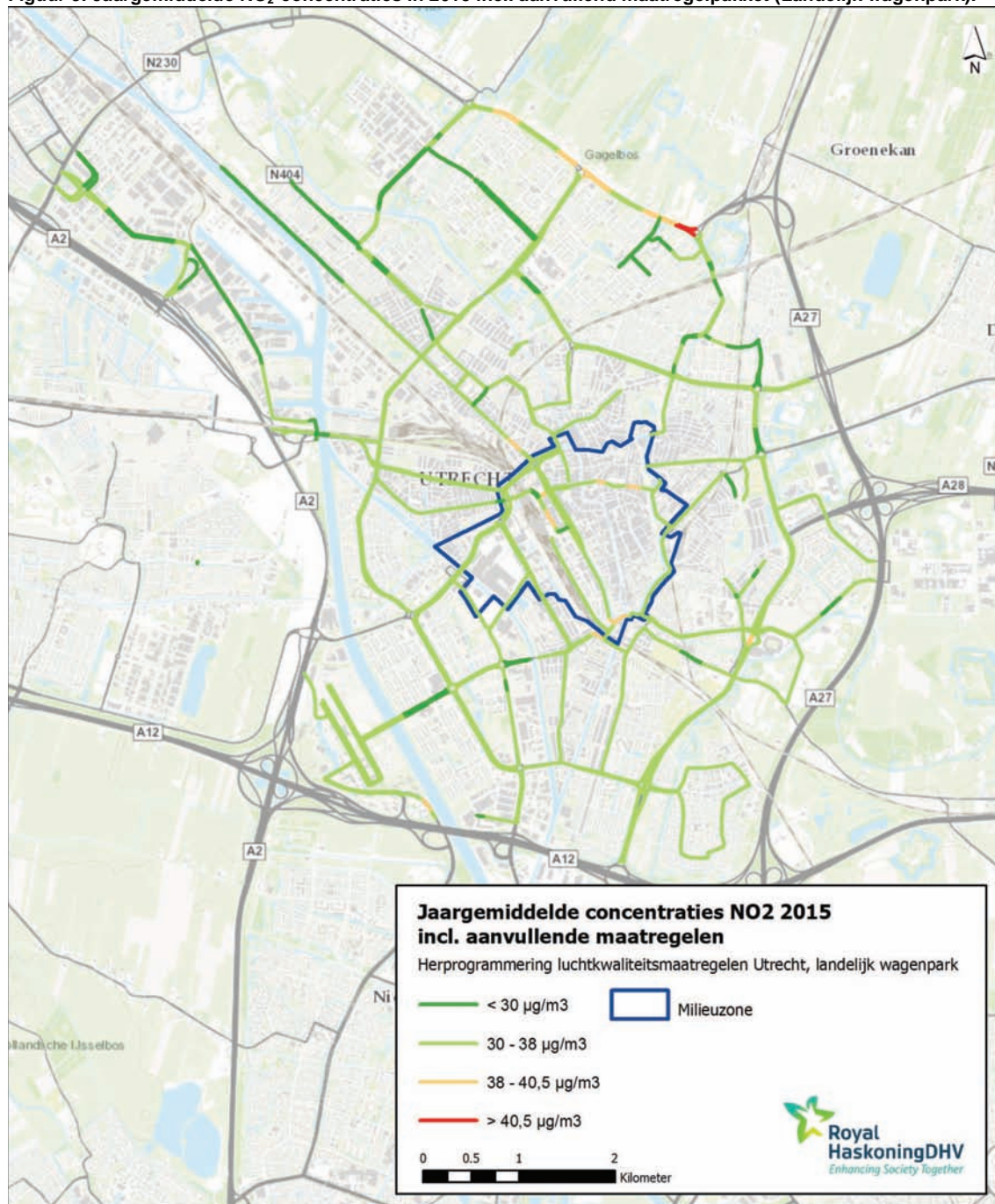
Voor het beoordelen in hoeverre met het maatregelpakket (exclusief de DVM-maatregelen) aan de grenswaarde van de jaargemiddelde NO₂-concentraties wordt voldaan is uitgegaan van het landelijke wagenpark, conform de wettelijk vastgestelde emissiefactoren. Op basis van de emissiefactoren zijn aparte schalingsfactoren afgeleid, waarmee het eindbeeld berekend is. In de volgende paragraaf en bijlage 10 worden de verschillen tussen de landelijke cijfers en de Utrechtse cijfers middels een gevoeligheidsanalyse inzichtelijk gemaakt. Opgemerkt wordt dat in de absolute concentraties de effecten van alle bestaande ALU-maatregelen meegenomen.

Het eindbeeld na maatregelen is weergegeven in figuur 3. In de figuur is de jaargemiddelde NO₂-concentraties in 2015 weergegeven, inclusief het aanvullende maatregelenpakket. Figuur 3 maakt duidelijk dat er inclusief de aanvullende en gekwantificeerde maatregelen in 2015 geen NO₂-knelpunten meer optreden. Op een aantal locaties zijn de concentraties in 2015 nog boven de 38 µg/m³. Het betreft onder andere Smakkelaarsveld, Amsterdamsestraatweg, Nobelstraat, Catharijnesingel, Waterlinieweg en Vondellaan. In bijlage 7 is een complete lijst opgenomen met dergelijke 'bijna-knelpunten'. De hoogste concentratie treedt op langs de Smakkelaarsveld en Amsterdamsestraatweg. Op deze locatie is de jaargemiddelde NO₂-concentratie in 2015 respectievelijk 39,4 en 39,3 µg/m³ en daarmee kleiner van de grenswaarde (40,5 µg/m³).

In de figuur komen bij de Albert Schweitzerdreef concentraties groter dan de grenswaarde van 40,5 µg/m³ naar voren¹⁴. Dat zijn concentraties die berekend zijn op korte afstand van de weg, waar geen sprake is van significante blootstelling of aanwezigheid van woningen. Op vergelijkbare wijze zijn ook wegen met concentraties boven de 38 µg/m³ niet verder meegenomen in de rapportage. De informatie over waar blootstelling wel of niet significant is, is verkregen van de gemeente. In de Monitoringsrapportage 2011 van de gemeente Utrecht (Gemeente Utrecht, 2012b). wordt dit verder toegelicht.

¹⁴ Deze specifieke locatie valt bovendien buiten het toepassingsbereik van Standaard Rekenmethode 1 (SRM 1). Op deze locatie zal om de luchtkwaliteit ter hoogte van woningen door de gemeente een windtunnelonderzoek worden uitgevoerd.

Figuur 3. Jaargemiddelde NO₂-concentraties in 2015 incl. aanvullend maatregelpakket (Landelijk wagenpark).



5.2.2 Gevoeligheidsanalyse Utrechts versus landelijk wagenpark

Het berekende relatieve effect van het aanvullende maatregelenpakket zoals weergegeven in de voorgaande paragraaf, is gebaseerd op het specifieke Utrechtse wagenpark. In deze paragraaf is inzichtelijk een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarin is het maatregeleffect ook bepaald is met het landelijke gemiddelde wagenpark en bijbehorende emissies.

De gevoeligheidsanalyse toont aan dat het totale relatieve effect van het aanvullende maatregelenpakket berekend voor de specifieke Utrechtse situatie in dezelfde orde van grootte is als wanneer van het landelijke gemiddelde wordt uitgegaan. Dat is weergegeven in tabel 6, waarin de maximale en gemiddelde effecten van het aanvullende maatregelenpakket zijn weergegeven voor de Utrechtse situatie en de landelijk gemiddelde situatie.

Tabel 6. Effecten aanvullende maatregelen op NO₂-concentraties op wegvakniveau, Utrechts versus landelijke wagenpark.

Situatie	Effect aanvullend maatregelenpakket	NO ₂ jaargemiddeld [µg/m ³]
Op basis van Utrechts wagenpark	Maximaal	4,5
	Gemiddeld	0,9
Op basis van landelijk gemiddeld wagenpark	Maximaal	5,2
	Gemiddeld	0,8

Wanneer naar de absolute concentraties gekeken wordt dan levert dat wel substantiële verschillen op tussen de specifieke Utrechtse situatie en situatie waarin uitgegaan wordt van emissies op basis van het landelijk gemiddelde wagenpark. De gevoeligheidsanalyse toont aan dat wanneer uitgegaan wordt van het 'feitelijke' Utrechtse wagenpark in 2015, de NO₂-concentraties in 2015 significant hoger zijn. Op wegvakniveau gaat het binnen de rijkswegenring om een gemiddelde verslechtering van ca. 0,6 µg/m³, oplopend tot maximale verslechteringen van ca. 2,5 µg/m³. Zie bijlage 10 voor verdere achtergrondinformatie hierover.

5.2.3 Mogelijkheden voor vergroten maatregeleffecten

Geografische uitbreiding milieuzones

In de berekeningen is voor de Milieuzone personenauto's en de Milieuzone bestelverkeer uitgegaan van de ligging en omvang van de huidige Milieuzone vrachtverkeer. Wanneer de milieuzone geografisch uitgebreid wordt tot de 'stadsring' (zowel voor personenauto's, bestel- als vrachtverkeer), dan kan dat op wegen buiten de huidige milieuzone met relatief hoge concentraties (Amsterdamsestraatweg, Albastrosstraat, Kruisstraat, Vondellaan) een aanvullend effect opleveren variërend van 0,1 tot 0,5 µg/m³ NO₂. Wanneer ook de Cartesiusweg en de Kardinaal de Jongweg deel uitmaken van de milieuzone, dan zijn op die wegen aanvullende reducties mogelijk tot 0,7 µg/m³ NO₂.

Touringcars toevoegen aan Milieuzone vrachtverkeer

Wanneer voor de milieuzone voor vrachtverkeer restricties gaan gelden voor touringcars, dan zijn daar locatiespecifiek effecten mee te behalen. Die effecten zijn te behalen op wegen met een relatief groot aandeel touringcars (Graadt van Roggenweg, Nobelstraat,). Op wegen met een relatief groot aandeel touringcars (Nobelstraat) is - afhankelijk van de restricties die gesteld gaan worden¹⁵ - een effect mogelijk van ca. 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Op wegen met een zeer groot aandeel touringcars (Graadt van Roggenweg) zijn reducties van de NO_2 wegbijdrage mogelijk van een enkele tienden $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Opgemerkt wordt dat de haalbaarheid van deze maatregel als klein wordt beschouwd. Dit vraagt namelijk om een aanpassing/uitbreiding van het huidige convenant milieuzones. Momenteel lijkt er te weinig draagvlak onder de partners van dit convenant.

5.3 Effecten op gezondheid

Vanwege de momenteel nog beperkt beschikbare informatie en kennis over de effecten van luchtkwaliteitsmaatregelen op EC, zijn de gezondheidseffecten van het maatregelenpakket berekend voor PM_{10} . In tabel 7 zijn de berekende effecten van het maatregelenpakket op de jaargemiddelde PM_{10} -concentraties opgenomen.

In bijlage 3 is het effect op de PM_{10} -concentraties per maatregel opgenomen.

Tabel 7. Effecten aanvullende maatregelen op PM_{10} -concentraties op wegvakniveau (Utrechts wagenpark).

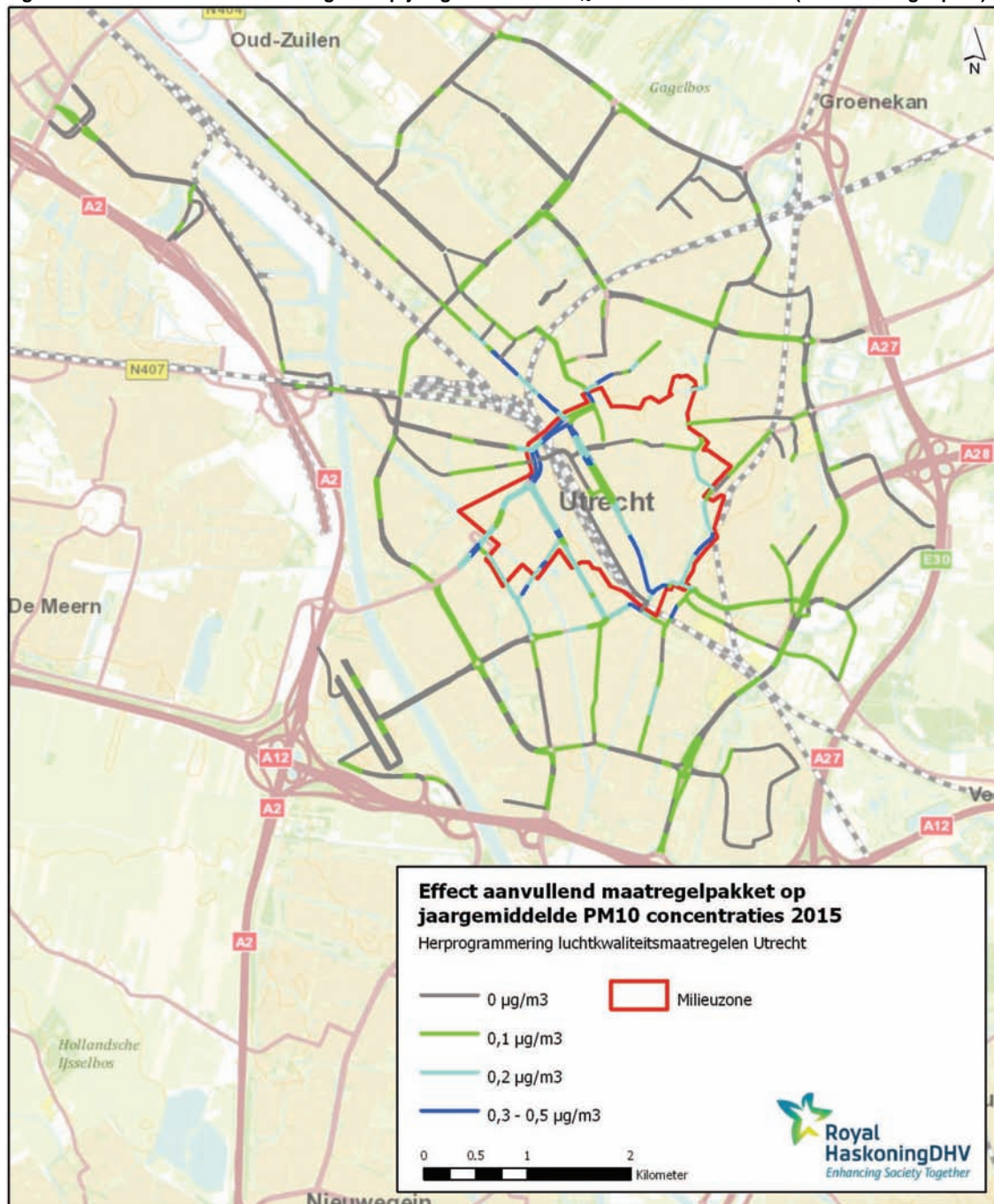
Locatie	Effect	PM_{10} jaargemiddeld [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Binnen milieuzone	Maximaal	0,5
	Gemiddeld	0,2
Buiten milieuzone	Maximaal	0,4
	Gemiddeld	0,1
Binnen rijkswegenring	Gemiddeld	0,1

Omdat de uitstoot van het wegverkeer een kleiner aandeel heeft in de wegbijdrage van PM_{10} in vergelijking met NO_2 , zijn de berekende effecten op PM_{10} geringer dan voor NO_2 . Binnen de milieuzone kan een reductie van gemiddeld 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ behaald worden en maximaal 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Buiten de milieuzone is een maximaal effect van 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en een gemiddeld effect van 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mogelijk. Stadsbreed binnen de rijkswegenring is een gemiddelde reductie van 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mogelijk. Dat komt neer op een gemiddelde reductie van de wegbijdrage aan de jaargemiddelde PM_{10} -concentraties van ca. 10%.

In figuur 4 zijn de berekende effecten op de jaargemiddelde PM_{10} -concentraties in 2015 in een kaart weergegeven. De figuur maakt duidelijk dat de grootste effecten – in lijn met NO_2 – optreden binnen de milieuzone. Buiten de milieuzone treden grotere effecten op bij de Amsterdamsestraatweg, de Adelaarstraat, de Vondellaan, de Albatrosstraat, de dr. M.A. Tellegenlaan en de Weg der Verenigde Naties.

¹⁵ Het hier genoemde indicatieve effect van enkele tienden $\mu\text{g}/\text{m}^3$ is gebaseerd op een restrictie dat in de milieuzone alleen touringcars van Euro IV of nieuwer worden toegelaten en de aanname dat de huidige touringcars gemiddeld genomen Euro II zijn.

Figuur 4. Effect aanvullende maatregelen op jaargemiddelde PM₁₀-concentraties in 2015 (Utrechts wagenpark).



De berekende reductie van de wegbijdrage aan de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie van gemiddeld ca. 10% kan gezien worden als een direct gezondheidseffect. Daarbij merken we op dat de directe bijdrage van het wegverkeer op de totale PM₁₀-concentraties relatief beperkt is¹⁶. Dat wordt enerzijds veroorzaakt

¹⁶ In Utrecht bedraagt het aandeel van het wegverkeer als bron in de totale PM₁₀ concentraties op wegvakniveau binnen de rijkswegenring gemiddeld ca. 8%.

doordat PM₁₀ een lange levensduur heeft waardoor een groot deel van de concentraties door de achtergrondconcentratie wordt gedomineerd. Anderzijds is PM₁₀ een verzameling van zeer uiteenlopende soorten deeltjes van verschillende grootte, (chemische) samenstelling en schadelijkheid voor de volksgezondheid. Zo bevat het niet alleen de fijnste en meest schadelijke deeltjes afkomstig uit verbrandingsprocessen, maar ook de niet of minder schadelijke grotere deeltjes afkomstig van natuurlijke bronnen (bijvoorbeeld zeezout), opwaaiend wegenstof of deeltjes afkomstig uit chemische reacties van gassen in de atmosfeer. In de totale massa van PM₁₀ zijn de grotere deeltjes dominant.

Daar komt bij dat de bijdrage van het wegverkeer aan de lokale PM₁₀-concentraties in de lucht bestaat uit fijn stof ten gevolge van verbrandingsprocessen uit de uitlaat en uit fijn stof ten gevolge van slijtage van remmen en banden. Bij oudere voertuigen domineert het fijn stof uit de uitlaat, maar voor modernere voertuigen (Euro 5/V en Euro 6/VI) vormt fijn stof ten gevolge van slijtage een belangrijk aandeel in de totale fijn stofbijdrage. Slijtage-emissies (banden en remmen) vormen een redelijk constant aandeel in de voertuigemissies van PM₁₀, dat niet door vernieuwing van het wagenpark of montage van roetfilters verlaagd wordt. Opwaaiend wegenstof, zeezout en andere deeltjes die onder de noemer PM₁₀ vallen zullen ook niet terug gedrongen worden. Maatregelen gericht op het verlagen van de uitlaatemissies door voertuigen hebben daardoor een relatief beperkte invloed op de totale PM₁₀-concentratie. De berekende 10% reductie van de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie is daarmee qua omvang een beperkte indicatie van de effectieve gezondheidswinst van het aanvullende maatregelpakket.

Elementair koolstof (EC) wordt momenteel als een betere indicator voor het effect van luchtkwaliteitsmaatregelen op de gezondheid gezien. Zoals eerder aangegeven zijn de mogelijkheden voor het berekenen van EC-concentraties nog beperkt. Wel kan er een uitspraak gedaan worden over de verhouding tussen de berekende effecten op PM₁₀ en de te verwachten effecten op EC, zoals onderstaand beschreven.

EC is een maat voor de massa roetdeeltjes (kleiner dan 0,1 µm) in fijn stof en bestaat uit een verzameling van kleine deeltjes afkomstig uit verbrandingsprocessen. Vooral bij de verbranding van diesel komt relatief veel EC vrij. Het bevat geen grotere, minder schadelijke deeltjes ten gevolge van slijtage. De kleine deeltjes zijn het meest schadelijk voor de gezondheid en EC geeft daarmee een betere indicatie voor het effect van maatregelen gericht op uitlaatemissies van motorvoertuigen op de gezondheid dan PM₁₀ (Janssen, N.A.H. et al, 2011, RIVM, 2012a). Daar komt bij dat de achtergrondconcentraties van EC substantieel lager zijn dan van PM₁₀ en een reductie van EC daardoor een aanmerkelijk grotere reductie van de totale concentratie (achtergrond + wegbijdrage) geeft dan PM₁₀. Daarmee vormt wegverkeer als bron een aanmerkelijk groter aandeel in de jaargemiddelde EC-concentratie dan in de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie.

Op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten, kan op basis van het berekende effect op de PM₁₀ wegbijdragen van gemiddeld 10% op wegvakniveau, voor EC een indicatieve reductie van de wegbijdrage in 2015 aangenomen worden van ca. 25 tot 30%. Wanneer gekeken wordt naar de reductie op de totale concentraties, dan geeft het aanvullende maatregelpakket een gemiddelde reductie van de totale PM₁₀-concentraties (achtergrond + wegbijdrage) van gemiddeld minder dan 1%. Voor EC kan de reductie op wegvakniveau in 2015 ca. 5% van de totale concentratie bedragen.

6 ONDERZOEK LOCATIESPECIFIEKE VERKEERSKUNDIGE MAATREGELLEN (DVM)

6.1 Inleiding

In paragraaf 5.2.1 en in bijlage 7 is een overzicht gegeven van de resterende bijna-knelpunten na de realisatie van het voorgestelde pakket aanvullende bron- en volumemaatregelen. Om een verdere concentratiereductie op de resterende bijna-knelpunten te realiseren, zijn in dit hoofdstuk mogelijke locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen onderzocht. Deze verkeerskundige maatregelen, zijn maatregelen onder de noemer dynamisch verkeersmanagement (DVM).

Opgemerkt wordt dat aan de bijna-knelpunten zoals genoemd in paragraaf 5.2.1 een aantal locaties zijn toegevoegd die op basis van de doorrekening van het *Utrechtse* wagenpark. Het betreft de volgende locaties waar maatregelen onderzocht zijn: Oudenoord, Kardinaal de Jongweg en Cartesiusweg. En de volgende locaties waar de negatieve randeffecten in beeld zijn gebracht: Bleekstraat, Albatroslaan, Jans Kerkhof en Maliesingel. .

In paragraaf 6.2 wordt de aanpak van het onderzoek toegelicht. In paragraaf 6.2 wordt de zoekrichting naar mogelijke verkeerskundige maatregelen beschreven. In paragraaf 6.3 worden de mogelijkheden van verkeerskundige maatregelen per locatie benoemd en deze worden kwalitatief beoordeeld in paragraaf 6.4. In paragraaf 6.5 worden de modelresultaten van het dynamische verkeersmodel besproken. Tot slot worden in paragraaf 6.6 de conclusie en aanbevelingen gegeven.

In bijlage 2 worden middels factsheets de diverse maatregelen toegelicht. In bijlage 15 en 16 worden respectievelijk een onderbouwing van het verkeersmodel en de resultaten toegelicht.

6.2 Zoekrichting mogelijke maatregelen

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen beogen lokaal een reductie van verkeer en/of verbetering van doorstroming op te leveren. Beide parameters leiden tot een afname van voertuigemissies en daardoor tot een verbetering van de luchtkwaliteit. De relevante maatregelen vallen (zo goed als) allemaal onder de noemer dynamisch verkeersmanagement (DVM, zie ook tekstkader).

Dynamisch verkeersmanagement

Verkeersmanagement, zoals dat ook is gedefinieerd binnen het Innovatieprogramma Luchtkwaliteit (IPL) van Rijkswaterstaat, bestaat uit het informeren, adviseren, sturen en geleiden van het verkeer. Dat kan met structurele en dynamische maatregelen die variabel in tijd en plaats worden ingezet. In het laatste geval wordt gesproken van dynamisch verkeersmanagement (DVM). DVM-maatregelen worden veelal in onderlinge samenhang (in een regelscenario) toegepast. Een goede combinatie van maatregelen afgestemd op de lokale omstandigheden, bepaalt daarbij de kracht van DVM. Gevolg is wel dat op de weg vele verschijningsvormen van DVM zijn terug te vinden.

In stedelijke gebieden zijn met name verkeersregelininstallaties (VRI's) belangrijke DVM-instrumenten. Verkeersregelingen kunnen in onderlinge samenhang invulling geven aan DVM-tactieken, zoals bijvoorbeeld doseren (instroom van verkeer beperken) of coördineren (doorstroming bevorderen, al dan niet voor een bepaalde doelgroep). Omdat het beperken van instroom van verkeer en het verbeteren van de doorstroming lokaal een vermindering van verkeeremissies tot gevolg heeft, zijn DVM-maatregelen potentieel effectieve maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren.

DVM in een stedelijk netwerk stuurt zowel het regionale als het lokale verkeer op een intelligente manier. Op regionaal niveau kan het verkeer dynamisch worden omgeleid vanaf het hoofdwegennet (dynamische bewegwijzering) of gedoseerd worden bij verkeerslichten. Coördinatie van de inzet vindt veelal plaats vanuit een verkeerscentrale. Op die manier kunnen specifieke locaties in de stad worden ontlast, bijvoorbeeld door het toepassen van doseren vanaf de rand van de stad.

In het algemeen betekent ingrijpen in het verkeer om de luchtkwaliteit te verbeteren het hinderen van verkeer, waardoor reistijden langer worden en er meer omgereden wordt. Beide zijn niet onverdeeld gunstig voor de luchtkwaliteit maar evenmin voor andere leefbaarheidsaspecten. Ook wordt de bereikbaarheid minder, want gemiddeld nemen reistijden toe. Daarom wordt het treffen van DVM-maatregelen voor luchtkwaliteit beperkt door een aantal randvoorwaarden:

- Zo dient het aantal maatregelen beperkt te zijn in aantal over de stad; immers het verkeer herverdeelt zich over het netwerk, zodat teveel aanpassingen elders verkeerskundige knelpunten kunnen veroorzaken.
- De maatregelen beogen lokaal de verkeersstroom te reduceren dat wil zeggen de intensiteit in combinatie met de daardoor veroorzaakte congestie. Helaas wordt die congestie niet alleen veroorzaakt door de stroom in de eigen richting, maar ook door de conflicterende stromen. Het probleem is dus multidimensionaal en complex.
- Ook negatieve randeffecten ten aanzien luchtkwaliteit dienen te worden voorkomen.
- Bij aanpassingen van kruispunten en VRI-regelingen dienen fietsers en voetgangers voldoende ruimte te houden om over te steken.
- Tot slot dienen maatregelen geloofwaardig te zijn voor de weggebruiker. Een doseerlicht op een doorgaand wegvak bijvoorbeeld, vraagt minimaal om een toelichtende tekst.

Doseren op toegangswegen onderliggend wegennet

Concreet wordt door de gemeente onderzocht: doseren vanuit de richting van Maarssen, op de Koningsweg en doseren vanuit De Bilt. Dit doseren op inprickers kan vóór 2015 geïmplementeerd worden. De uitwerking van de maatregel is echter complex.

Het doseren op toegangswegen ('inprickers') op het onderliggende wegennet past bij de uitwerking zoals gekozen wordt in het ambitiesdocument UAB. Dosering zorgt ervoor dat het verkeer dat de stad in rijdt een extra wachttijd ondervindt. Hierdoor kan de routekeuze, tijdstipkeuze, vervoerskeuze of bestemmingskeuze door de automobilist worden beïnvloed.

De routekeuze op de toegangswegen kan worden beïnvloed, zodat op specifieke locaties de hoeveelheid verkeer (met name in de spits) vermindert. Met deze maatregel kunnen voor luchtkwaliteit gevoelige locaties bewust worden ontlast.

Ook kan de tijdstipkeuze waarop verkeer de stad in komt verschuiven waarmee een bredere, maar vlakke spits ontstaat. Het onderliggende wegennet kan de lagere spitsintensiteiten dan beter verwerken, waarmee de doorstroming verbetert.

Indien er voldoende alternatieven vervoersmethoden (OV, fiets, etc.) voorhanden zijn kan ook de vervoerskeuze veranderen. Het effect op het volume van het verkeer als gevolg van een dergelijke *modal shift* is naar verwachting op de korte termijn gering.. Enerzijds zijn dan meer ingrijpende maatregelen noodzakelijk, zoals bijvoorbeeld stadsbreed doseren met langere wachttijden. Anderzijds zijn meer compenserende maatregelen nodig, zoals bijvoorbeeld betere OV-verbindingen. Dergelijke ingrijpende maatregelen (zoals vertramming van HOV-lijnen) zijn naar verwachting niet voor 2015 realiseerbaar.

Tot slot kan bij voldoende reistijdverlies de bestemmingskeuze veranderen. Zo kan men voor een andere stad kiezen om te gaan winkelen, of men kan kiezen voor thuiswerken, etc. Om hierin een effect te sorteren dient de bereikbaarheid (of toegankelijkheid) van de stad per auto relevant af te nemen. Op de langere termijn (5-10 jaar) zijn in theorie bestemmingskeuze-effecten mogelijk doordat men verandert van woon- of werkomgeving. Dit laatste lijkt niet in overeenstemming met de ambities uit het UAB.

Overige verkeerskundige maatregelen

Naast doseren op inprickers zijn ook andere DVM-maatregelen beschouwd. Voorwaarde voor de maatregelen is dat ze vóór 2015 geïmplementeerd kunnen zijn (in verband met het behalen van de luchtkwaliteitsnormen in 2015). De overige beschouwde DVM-maatregelen zijn:

- het zodanig afstellen van verkeersregelinstallaties dat de intensiteiten op bepaalde wegen (waar zich luchtkwaliteitsproblemen voordoen) worden gemaximeerd;
- minimaliseren van het aantal stops op bepaalde trajecten. Dit betreft een netwerkregeling met als doel de verkeersemisies naar de lucht minimaliseren en staat bekend als 'groene golf';
- infrastructurele aanpassingen, waarbij bijvoorbeeld een kruispunt fysiek anders wordt ingericht. De capaciteit van een kruispunt kan zo worden gebruikt om de hoeveelheid verkeer te beperken. Zo kan bijvoorbeeld in één richting het aantal rijstroken worden beperkt op een kruispunt om zodoende de stroom naar een toeleidende weg te maximaliseren.

6.3 Geschikte locaties en beschrijving mogelijke maatregelen

Als resultaat van de probleemanalyse en de verkenning naar maatregelen zijn de onderstaande locaties geselecteerd waar aanvullende locatiespecifieke maatregelen (vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit) gewenst én mogelijk zijn. Per locatie is aangegeven of er mogelijkheden zijn om de doorstroming te verbeteren, dan wel om de omvang van het verkeer te verminderen.

- Amsterdamse Straatweg: verminderen verkeer, mogelijk verbeteren doorstroming;
- Catharijnesingel; verbeteren doorstroming, tegengaan toename van verkeer;
- Cartesiusweg: verbeteren doorstroming;
- Kardinaal de Jongweg: verminderen verkeer;
- Oudenoord: verbeteren doorstroming.

Op de Catharijnesingel betreft het 2 locaties, te weten ter hoogte van de kruising Bleekstraat en na deze kruising het gedeelte naar Ledig Erf.

Voor de Amsterdamse Straatweg wordt opgemerkt dat met name in de toekomstige (autonome) situatie het verkeer in de prognoses toeneemt als gevolg van de dan gerealiseerde knip Paardenveld.

Voor de volgende locaties wordt het niet zinvol geacht om aanvullende locatiespecifieke maatregelen te treffen:

- Smakkelaarsveld: locatie met een groot aandeel bussen die in de toekomst anders wordt ingericht. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de afstand van de busbaan tot de gevel van de nabijgelegen flats;
- Albatrosstraat: gezien de verkeerskundige functie is hier geen mogelijkheid voorzien om het verkeer te minderen. Ook een verbetering van doorstroming wordt niet mogelijk geacht;
- Lange Jansstraat: locatie met een groot aandeel bussen, waar geen mogelijkheden zijn om de doorstroming te verbeteren;
- Nobelstraat: locatie met een groot aandeel bussen. Hiervoor zijn mogelijkheden voor een betere doorstroming ter hoogte van de Lucasbrug onderzocht. Dit wordt als niet reëel beschouwd;
- Vondellaan: gezien de verkeerskundige functie is hier geen mogelijkheid voorzien om het verkeer te verminderen. Ook een verbetering van doorstroming wordt niet mogelijk geacht.

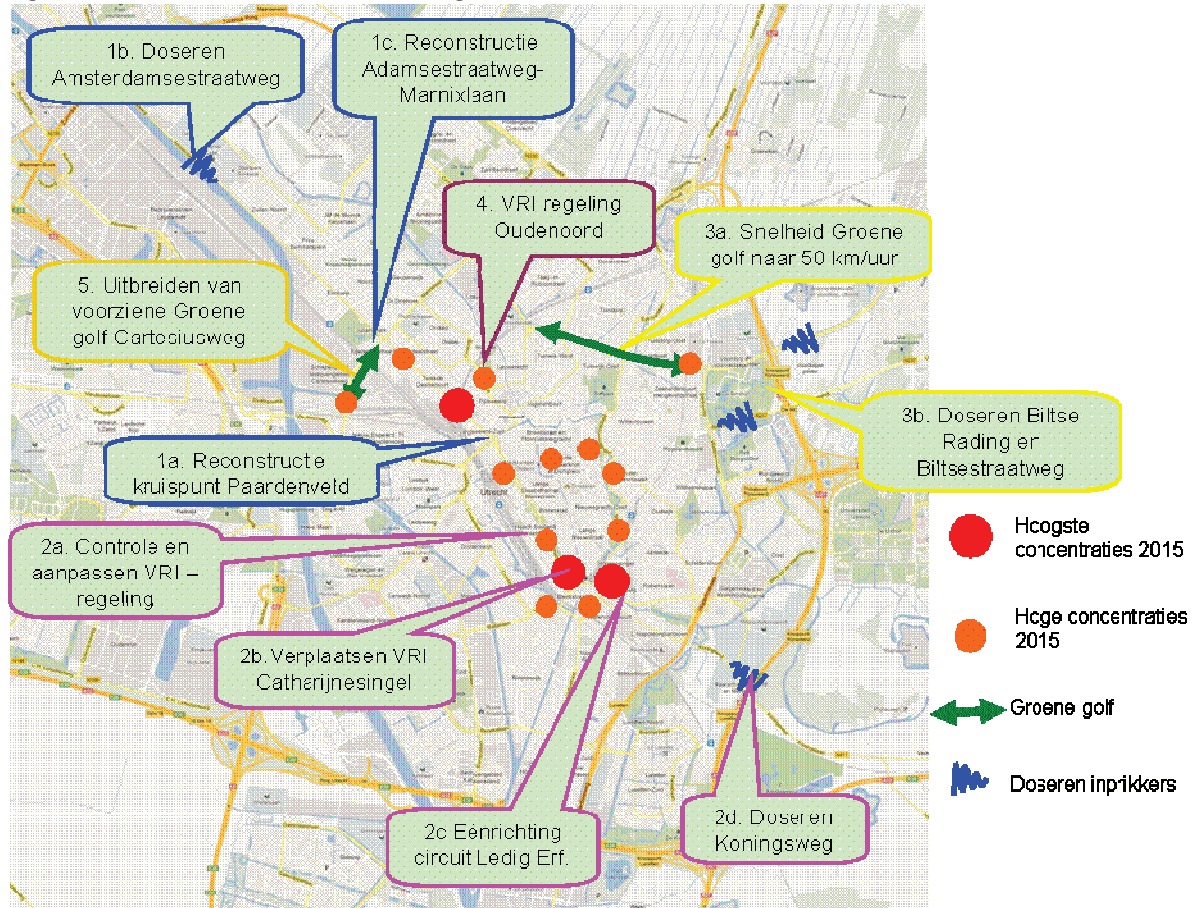
Deze locaties zijn afgevalen en niet verder onderzocht.

In onderstaande tabel wordt per locatie een beschrijving gegeven van de mogelijke maatregelen. Deze maatregelen worden in de volgende paragraaf kwalitatief beoordeeld. In figuur 5 is de locatie van de hierboven genoemde maatregelen weergegeven.

Tabel 8. Onderzochte DVM-maatregelen.

no	locatie	Maatregel	Beschrijving maatregel
1a	Amsterdamse SW	Aanpassen kruispunt Paardenveld	Fysieke aanpassing van het kruispunt. 1 i.p.v. 2 stroken linksaf vanuit Daalse Tunnel naar Amsterdamsestraatweg. Deze maatregel kan in de uitvoering gecombineerd worden met de voorgenomen herinrichting van kruispunt Amsterdamsestraatweg - Paardenveld. Doel is verbeteren doorstroming en maximaleren verkeer.
1b	Amsterdamse SW	Doseren verkeer vanuit Maarssen	Doseren middels een nieuwe VRI op de Amsterdamsestraatweg vanuit Maarssen, ter hoogte van sportpark Elinkwijk.
1c	Amsterdamse SW	Aanpassen kruispunt Marnixlaan	Aanpassen kruispunt Amsterdamsestraatweg - Marnixlaan Aanpassing kruispunt met: * afslagverbod Vanaf de Marnixlaan naar de Amsterdamse Straatweg * verbod doorgaand verkeer vanuit Maarssen naar het zuidelijke deel van de Amsterdamsestraatweg * Alleen doorgaande verbinding Amsterdamsestraatweg - Cartesiusweg
2a	Catharijnesingel	Aanpassen VRI-regelingen	Verplaatsen wachtrij kruising Catherijnesingel/Bleekstraat door doseren Catherijnesingel ter hoogte van Bartolomeïbrug. Aanpassen regelingen van bestaande VRI's : * doseren Bartolomeïbrug (wachtrijvorming) * gecoördineerde regeling met VRI -regeling kruispunt Catharijnesingel/ Bleekstraat
2b	Catharijnesingel	Verplaatsen VRI naar Vaartsestraat	Fysiek verplaatsen van bestaande VRI naar Vaartsestraat, zodat de wachtrij op een minder gevoelige locatie komt.
2c	Catharijnesingel	Éénrichtingcircuit Ledig Erf	Fysieke aanpassing van weg en kruispunten: * éénrichtingcircuit Ledig Erf/Albatrosstraat/Vondellaan/Bleekstraat * aanvullend: doseren van verkeer de stad in t.h.v. Jutfaseweg Met de aanpassing wordt de capaciteit van de weg en de kruispunten vergroot. Door tegelijk te zorgen dat deze maatregel geen extra verkeer aantrekt (d.m.v. doseringen in de stad), wordt de doorstroming aanzienlijk verbeterd.
2d	Catharijnesingel	Doseren Koningsweg	Doseren op inprikker Koningsweg. Maatregel om het verkeer naar het hoofdwegennet te dwingen. Naar verwachting werkt deze maatregel ondersteunend bij het verminderen van het verkeer naar de Catherijnesingel.
3a	Kardinaal de JW	Snelheidsverlaging 'groene golf' naar 50 km/u	Snelheidsverlaging van de 'groene golf' op de Kardinaal de Jongweg van 70 km/u naar 50 km/u, om hiermee de intensiteit te verlagen.
3b	Kardinaal de JW	Doseren vanuit de Bilt	Doseren op inprickers vanuit de Bilt, te weten de Biltse Rading en Biltse Straatweg. Maatregel om het verkeer naar het hoofdwegennet te dwingen. Naar verwachting werkt deze maatregel ondersteunend bij het verminderen van het verkeer naar de Kardinaal de Jongweg.
4	Oudenoord	Verbeteren doorstroming/aanpassen VRI	Verbeteren doorstroming / Aanpassen VRI op Oudenoord. Beoordelen doorstroming in toekomstige situatie na knip Paardenveld variant Monicabrug. Indien in de autonome situatie de doorstroming niet sterk is verbeterd is het noodzakelijk ook daadwerkelijk de VRI-regeling aan te passen. Het betreft de VRI-regeling(en) met de Kaatstraat en/of met de Weerdsingel Westzijde (Monicabrug).
5	Cartesiusweg	Uitbreiden 'groene golf'	Uitbreiden van de reeds voorzien 'groene golf' op de Cartesiusweg in zuidelijke richting, zodat daar de doorstroming verbetert. Uitbreiding loopt van de Nijverheidsweg tot de fregatkade.

Figuur 5. Locaties onderzochte DVM-maatregelen¹⁷.



6.4 Kwalitatieve beoordeling verkeerskundige maatregelen

In onderstaande tabel zijn de maatregelen kwalitatief beoordeeld. Zie voor een toelichting en beoordeling per maatregel de factsheets in bijlage 2. In figuur 5 is de locatie van de maatregelen weergegeven¹⁸.

Deze kwalitatieve beoordeling is gebeurd op basis van de informatie uit de probleemanalyse. In de toelichting in de tabel wordt de score toegelicht. De maatregelen die goed scoren worden zoveel als mogelijk verder kwantitatief onderzocht door middel van het dynamisch model.

In de laatste kolommen wordt aangegeven welke maatregelen worden meegenomen voor het kwantitatieve onderzoek middels een dynamisch model. Er zijn twee maatregelpakketen vergeleken met de autonome situatie 2015. Het minimale pakket omvat alleen maatregel 1a. Het maximumpakket omvat alle goed scorende maatregelen met uitzondering van doseren.

Opgemerkt wordt dat de doseermaatregelen aan de rand van de stad in algemene zin niet worden meegenomen in de modelberekeningen omdat dit meer afstemming vraagt met de diverse andere

¹⁷ De locaties met hoge concentraties zijn hier enigszins indicatief weergegeven. Deze zijn een combinatie van de hoge concentraties van de NSL-monitoring 2011 en 2012. Bovendien zijn locaties waar verkeerskundige maatregelen op voorhand niet mogelijk/effectief zijn grotendeels buiten beschouwing gelaten.

wegbeheerders in de regio, zodat een uitwerking niet past binnen de doorlooptijd van dit onderzoek. Naar verwachting kunnen deze maatregelen ondersteunend werken aan de hier onderzochte maatregelen. Voor het doseren vanuit Maarssen is echter geconcludeerd dat deze maatregel moeilijk te implementeren valt en anderzijds naar verwachting beperkt effectief is voor het knelpunt op de Amsterdamse Straatweg. In een eventuele stadsbrede aanpak van doseren is echter niet uitgesloten dat deze alsnog noodzakelijk zal zijn om te voorkomen dat de intensiteiten via deze route te aantrekkelijk wordt.

Tabel 9. Kwalitatieve beoordeling DVM-maatregelen.

Nr.	Locatie	Maatregel	Kwalitatieve score		Model	
				Toelichting	MIN	MAX
1a	Amsterdamse SW	Aanpassen kruispunt Paardenveld	+	Naar verwachting is met deze maatregel de intensiteit en congestie te verminderen.	Ja	Ja
1b	Amsterdamse SW	Doseren verkeer vanuit Maarssen	-	Het statisch model laat zien dat de hoeveelheid doorgaand verkeer vanuit Maarssen beperkt is.	Nee	Nee
1c	Amsterdamse SW	Aanpassen kruispunt Marnixlaan	-	Deze maatregel zal de hoeveelheid verkeer verminderen. Echter enerzijds zullen er veel omrijbewegingen van het bestemmingsverkeer ontstaan, anderzijds wordt deze maatregel als niet haalbaar beschouwd.	Nee	Nee
2a	Catharijnesingel	Aanpassen VRI-regelingen	+	Het verplaatsen van de wachtrij is naar verwachting mogelijk.	Nee	Ja
2b	Catharijnesingel	Verplaatsen VRI naar Vaartsestraat	-	De maatregel is niet realiseerbaar.	Nee	Nee
2c	Catharijnesingel	Éénrichtingcircuit Ledig Erf	-	vanwege de beperkte haalbaarheid valt deze maatregel af.	Nee	Nee
2d	Catharijnesingel	Doseren Koningsweg	+	Naar verwachting neemt hiermee de verkeersdruk op het onderliggend wegennet af. Echter vanwege de complexiteit om deze maatregel goed in te passen, wordt deze niet in het model meegenomen.	Nee	Nee
3a	Kardinaal de JW	Snelheidsverlaging 'groene golf' naar 50 km/u	0/+	Naar verwachting leidt deze maatregel tot een afname van de intensiteit waarmee de luchtkwaliteit iets verbetert (ondanks de iets hogere emissies per voertuig).	Nee	Ja
3b	Kardinaal de JW	Doseren vanuit de Bilt	+	Naar verwachting neemt hiermee de verkeersdruk op het onderliggend wegennet af. Echter vanwege de complexiteit om deze maatregel goed in te passen, wordt deze niet in het model meegenomen.	Nee	Nee
4	Oudenoord	Verbeteren doorstroming/aanpassen VRI	+	Naar verwachting zal de hogere congestie of autonoom of na maatregelen lager zijn.	Nee	Nee
5	Cartesiusweg	Uitbreiden 'groene golf'	+	Een groene golf kan naar verwachting de doorstroming verbeteren.	Nee	Ja

Tot slot is aangenomen dat sowieso tot de snelheidsverlaging op de Kardinaal de Jongweg wordt besloten vanwege andere aspecten zoals verkeersveiligheid en oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers. Om die reden is deze maatregel overgenomen.

6.5 Resultaten kwantitatief onderzoek verkeerskundige maatregelen

In bijlage 16 worden de uitkomsten van het dynamisch model gepresenteerd. De locaties van de wegvakken staat daar ook grafisch weergegeven. In de tabellen zijn de veranderingen van de verkeersintensiteit (relatieve verandering in %) en de verandering in het aandeel stagnerend verkeer (absolute verandering van het percentage stagnerend verkeer in %) uitgedrukt.

Met het maximale pakket wordt beoogd om op de in 6.3 genoemde locaties een verbetering te bereiken. Het minimale pakket beoogt alleen op de Amsterdamse straatweg de luchtkwaliteit te verbeteren. In het kort kunnen resultaten van het model als volgt worden geïnterpreteerd:

Algemeen

Bij het nemen van verkeerskundige maatregelen ten aanzien van luchtkwaliteit is een complicerend element dat in de praktijk intensiteit en congestie vaak tegenstrijdig zijn wanneer op een bijna- knelpunt (t.a.v. luchtkwaliteit) zelf maatregelen genomen worden:

- als congestie verminderd wordt door de capaciteit daar te vergroten wordt de route aantrekkelijker en neemt de intensiteit toe,
- als de intensiteit verminderd wordt door de capaciteit daar te verkleinen neemt de congestie weer toe.

De balans tussen beide ligt gevoelig. Als een probleem opgelost wordt door een alternatieve route te verbeteren werkt dat op beide verkeersaspecten die luchtkwaliteit bepalen in de goede richting uit: de intensiteit en de congestie nemen beide af. Probleem in het Utrechtse is echter dat alternatieve routes vaak zelf ook weer (bijna)knelpunten voor luchtkwaliteit zijn. De ruimte voor lokale oplossingen is dan ook beperkt gebleken.

Bij de omzetting naar het dynamisch model is de is er veel aandacht besteed om het verkeersmodel kwalitatief te verbeteren en te laten kalibreren op basis van recente telcijfers. Daarbij is tevens de HB-matrix aangepast. Overall geeft het zo gecreëerde dynamisch model een goede match met de tellingen (zie bijlage 15, T-toets) Op de Catharijnesingel is geconstateerd dat het invoeren van de werkelijke VRI-regelingen noodzakelijk is om het model nog verder te verfijnen en goed te laten matchen met de telcijfers. Uit de recente tellingen is verder gebleken dat de intensiteiten van het statische basismodel worden overschat. Daar waar de intensiteiten lager zijn, geven enerzijds de milieuberekening een lagere concentratie. Anderzijds is het minder voor de hand liggend om lokaal nog extra verkeer te gaan reduceren.

Geconstateerd wordt dat de hoeveelheid congestie (in de situatie zonder verkeerskundige maatregelen) volgens het dynamisch model gemiddeld genomen lager is dan zoals opgenomen in de milieucijfers van de monitoringstool. De door de gemeente gemaakte inschatting is gebaseerd op vuistregels (en is daarmee worst case). Echter indien nauwelijks congestie optreedt in de nieuwe modelwerkelijkheid, is een verbetering niet meer te realiseren. Wel zullen concentraties lager zijn in de milieuberekeningen.

Tabel 10. Kwantitatieve beoordeling DVM-maatregelen.

Nr.	Locatie	Maatregel	Kwantitatieve score	
				Toelichting
1a	Amsterdamse SW	Aanpassen kruispunt Paardenveld	0/+	De effecten tussen de autonome en maatregelvarianten zijn beperkt. In het dynamisch model sorteert de maatregel geen effect. In een eerdere micro-simulatie heeft de gemeente geconstateerd dat er wel een (positief) effect is. Daarom wordt niet uitgesloten is dat een positief effect haalbaar is. Wel zijn intensiteit en congestie lager dan eerder aangenomen. Door het realiseren van deze maatregel wordt wel voorkomen dat een verdere verkeersgroei mogelijk wordt gemaakt. Op die manier kan het als een no-regret maatregel worden beschouwd.
2a	Catharijnesingel	Aanpassen VRI-regelingen	-	In de onderzochte vorm zijn er teveel negatieve randeffecten. Mogelijk is de maatregel wel in te passen in dien ondersteunende maatregelen worden betrokken. Voor een modelmatige onderbouwing dient dan ook de VRI-regeling in detail in het model te worden opgenomen om op de locaties rondom dit gebied.
3a	Kardinaal de JW	Snelheidsverlaging 'groene golf' naar 50 km/u	0/+	Er is een relevante afname van de intensiteiten (10%), zonder dat op andere locatie negatieve effecten op de luchtkwaliteit optreden. Het dynamisch model voorspelt ook in de nieuwe situatie een goede doorstroming. Door een iets hogere emissie zal het effect op de luchtkwaliteit beperkt zijn. Deze maatregel wordt door de gemeente omarmt om andere reden als verkeersveiligheid en oversteekbaarheid. Voor luchtkwaliteit kan deze maatregel als no-regret maatregel worden beschouwd. Indien tevens doseren vanuit de Bilt op een goede wijze kan worden geïmplementeerd zullen de intensiteiten op deze locatie naar verwachting nog verder afnemen.
4	Oudenoord	Verbeteren doorstroming/ aanpassen VRI	0	Het dynamisch verkeersmodel laat in de autonome situatie zien dat de congestie lager is dan op basis van de milieucijfers is ingeschat (max 25% versus 80%). Daarmee is verder ingrijpen in de VRI-regelingen niet noodzakelijk. Deze inzichten zullen tzt worden meegenomen in de invoergegevens voor de milieuberekeningen.
5	Cartesiusweg	Uitbreiden 'groene golf'	0	De groene golf sorteert weinig effect. Gebleken is dat in de autonome situatie de hoeveelheid congestie lager is dan eerder ingeschat. Hierdoor is er ook weinig winst te behalen met deze maatregel. De hoeveelheid voorspelde congestie in de autonome situatie is in het model beperkt tot maximaal 10%.

6.6 Conclusies en aanbevelingen t.a.v. verkeerskundige maatregelen

De resultaten van het kwantitatieve verkeerskundig onderzoek bieden onvoldoende onderbouwing om het aanvullende verkeerskundige maatregelpakket vanuit luchtkwaliteitsoogpunt te adviseren. Niet wordt uitgesloten dat een (deel van) de maatregelen toch mogelijk of zinvol kan zijn. Het huidige onderzoek laat zien dat er weinig *quick wins* zijn en dat negatieve randeffecten met het voorgestelde pakket kunnen optreden. Dit laatste geldt met name voor de maatregel aan de Catharijnesingel.

De maatregelen 1a (aanpassen kruispunt Paardenveld) en 3a (Snelheidsverlaging) kunnen worden beschouwd als no-regret maatregelen: de opbrengst van deze maatregelen is weliswaar beperkt, maar ze voorkomen wel een eventuele verdere toename van het verkeer (in het geval het dynamisch model alsnog een onderschatting zou geven). Verder veroorzaken ze geen negatieve randeffecten.

Een verdere succesvolle uitwerking van de overige geselecteerde verkeerskundige (kwalitatief goed beoordeelde) maatregelen is met het huidige onderzoek niet uitgesloten. Complicerend is dat de ruimte voor lokale maatregelen zonder negatieve randeffecten beperkt is gebleken. Mocht een verdere uitwerking

door de gemeente wenselijk zijn dan zou het daarom de voorkeur hebben om alle relevante maatregelen verkeerskundige maatregelen in een stadsbreed en samenhangend onderzoek mee te nemen. Zo kan in beeld worden gebracht of met bijvoorbeeld dosering op de stadsrand ruimte in het netwerk ontstaat om andere verkeerskundige maatregelen in de stad mogelijk te maken. Een netwerkbrede analyse naar de verdeling van de belangrijkste stromen over de hoofdroutes is dan van belang. Ook is op onderdelen een verdere detaillering noodzakelijk. Op de Catharijnesingel is geconstateerd dat het invoeren van de werkelijke VRI-regelingen noodzakelijk is om het model nog verder te verfijnen en goed te laten matchen met de telcijfers. Dit zou ook wenselijk zijn om de randvoorwaarden van maatregelen op deze locatie goed mee te nemen. Ter hoogte van de kruising Catharijnesingel/Bleekstraat gaat er daar om dat fietsers en voetgangers voldoende tijd moeten houden om over te steken.

Recente telcijfers laten zien dat de vigerende prognoses voor 2015 met het huidige verkeersmodel (VRU2.0 Utr2.2) aan de hoge kant zijn. Daarnaast is uit het dynamische verkeersmodel gebleken dat de hoeveelheid congestie waar in de luchtkwaliteitmodellen vanuit gegaan wordt, gemiddeld tot een overschatting leidt. Indien een verdere uitwerking van verkeerskundige maatregelen volgt is het van belang deze actuele cijfers mee te nemen. Ook voor de actualisatie van de invoergegevens van de milieuberekening is het van belang om dit zoveel als mogelijk mee te nemen. Voor een verder uitwerking van maatregelen verdient het gebruik van het dynamisch model de voorkeur.

Tot slot bevelen we aan om te investeren in het monitoren van de verkeersstromen. Dit kan met een kwaliteitsnet waarmee *real time* informatie van de verkeersafwikkeling ter hoogte van kruispunten kan worden verkregen. In combinatie met de aanwezige centrale sturing van VRI's ontstaat hiermee de mogelijkheid om de vinger aan de pols te houden op voor luchtkwaliteit kritieke locaties en zo nodig verkeer anders te sturen, door onder andere aanpassing van VRI's.

7 CONCLUSIES EN ADVIEZEN

Dit hoofdstuk vat de belangrijkste conclusies samen, betreffende bron- en volumemaatregelen en locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen. Daarnaast bevat het adviezen over het vervolgproces, zowel waar het gaat om besluitvorming, uitvoering van maatregelen als het invoeren van gegevens in de monitoringstool van het NSL.

7.1 Bron- en volumemaatregelen

Kosteneffectief pakket aan bron- en volumemaatregelen

In dit onderzoek is middels een trechterend proces gekomen tot een pakket van meest kosteneffectieve en tevens haalbare aanvullende maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit. Van het voorgestelde pakket zijn per maatregel de kosten en de effecten op de luchtkwaliteit in beeld gebracht. Ook de effecten op gezondheid, haalbaarheid en indirecte kosten zijn in beeld gebracht. De effecten van de afzonderlijke maatregelen en de gemiddelde kosten zijn in tabel 11 opgenomen.

Tabel 11. Effecten en kosten van maatregelen.

Maatregel	Effect luchtkwaliteit [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Directe kosten [gemiddelde kosten in miljoen €]		Kosteneffectiviteit [$\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂ per miljoen €]
	NO ₂	PM ₁₀	Gemeente	Totaal	
Personenverkeer					
Pakket bedrijfsauto's	0,24	0	€ 1,9	€ 4,2	0,06
Pakket taxi's	0,31	0	€ 2,1	€ 2,5	0,12
Pakket personenauto's	1,01	0,23	€ 5,9	€ 5,9	0,17
Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark	0,04	0	€ 0,2	€ 0,5	0,08
Actieplan schoon vervoer	-	-	(€ 5,0)	€ 5,0	-
Bestelverkeer					
Pakket bestelverkeer	0,35	0,10	€ 1,8	€ 6,4*	0,05
Goederenverkeer					
Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)	0,01	0	€ 0,3	€ 0,4	0,03
Actieplan Goederenvervoer Utrecht	0,14	0,01	(€ 1,0)	€ 1,6	0,09
Optimaliseren bouwlogistiek	0,07	0,01	€ 0,1	€ 0,4	0,20
Bussen					
Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	(4,9)	(0)	€ 0,0	€ 1,8	2,63
Mobiliteitsmanagement					
Convenant U15/Rij2op5 (onderdeel beter benutten)	0,02	0	€ 0,4	€ 0,4	0,04
DVM	n.v.t.	n.v.t.	€ 0,4	€ 0,4	n.v.t.
Totaal	2,19	0,35	€ 13,1	€ 29,5	-

*) naar verwachting betreffen deze kosten een overschatting.

De tabel toont aan dat de totale (gemiddelde) kosten van de maatregelen voor de gemeente Utrecht € 13,1 miljoen bedragen. Dit zijn de investeringskosten en operationele kosten voor een periode van circa 5 jaar. Tabel 11 geeft een beeld van hoe de effecten op de luchtkwaliteit van de afzonderlijke maatregelen

zich verhouden tot het totaal. De afzonderlijke effecten zijn indicatief en alleen geldig binnen het gebied van de milieuzone op een typische knelpuntlocatie.

De tabel maakt duidelijk dat de maatregel Schone bussen het grootste effect heeft op de NO₂-concentraties. Daarna volgen het Pakket personenauto's, het Pakket bestelverkeer, het Pakket taxi's en het Pakket bedrijfsauto's.

Effecten totale pakket op luchtkwaliteit

Met het aanvullende maatregelpakket kan binnen de milieuzone op wegvakniveau een gemiddelde reductie van de jaargemiddelde NO₂-concentraties van 1,5 µg/m³ bereikt worden en een maximale reductie van 4,5 µg/m³. De maximale reductie kan bereikt worden op locaties waar veel bussen rijden. Buiten de milieuzone kan een reductie van de NO₂-concentratie bereikt worden van maximaal 2,9 µg/m³ en gemiddeld 0,7 µg/m³. De gemiddelde stadsbrede reductie op wegvakniveau binnen de rijkswegenring bedraagt 0,9 µg/m³ (zie verder tabel 5 en figuur 2 in hoofdstuk 5).

Wanneer gekeken wordt naar de absolute NO₂-concentraties (op basis van het landelijke wagenpark en wettelijk vastgestelde emissiefactoren), dan treden er inclusief de aanvullende maatregelen geen NO₂-knelpunten meer op. Op een aantal locaties zijn de concentraties in 2015 nog boven de 38 µg/m³. Het betreft onder andere Smakkelaarsveld, Amsterdamsestraatweg, Nobelstraat, Catharijnesingel, Waterlinieweg en Vondellaan. In bijlage 7 is een complete lijst opgenomen met dergelijke 'bijna-knelpunten'. De hoogste concentratie treedt op langs de Smakkelaarsveld en Amsterdamsestraatweg. Op deze locatie is de jaargemiddelde NO₂-concentratie in 2015 respectievelijk 39,4 en 39,3 µg/m³ en daarmee kleiner van de grenswaarde (40,5 µg/m³). Zie verder figuur 3 in hoofdstuk 5.

Bovenstaande conclusies zijn gebaseerd op de landelijke gemiddelde wagenparksamenstelling. De uitgevoerde gevoeligheidsanalyse (zie verder bijlage 10) toont aan dat wanneer uitgegaan wordt van het 'feitelijke' Utrechtse wagenpark in 2015, de NO₂-concentraties in 2015 hoger zijn dan op basis van het landelijke wagenpark. Op wegvakniveau gaat het binnen de rijkswegenring om een gemiddelde toename in de prognose van ca. 0,6 µg/m³, oplopend tot maximale toename van ca. 2,5 µg/m³. Het relatieve effect van de maatregelen op de luchtkwaliteit is voor beide rekenmethoden wel vergelijkbaar.

7.2 Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen (DVM)

De resultaten van het kwantitatieve verkeerskundig onderzoek bieden onvoldoende onderbouwing om het aanvullende verkeerskundige maatregelpakket vanuit luchtkwaliteitsoogpunt te adviseren. Niet wordt uitgesloten dat een (deel van) de maatregelen toch mogelijk of zinvol kan zijn. Het huidige onderzoek laat zien dat er weinig *quick wins* zijn en dat negatieve randeffecten met het voorgestelde pakket kunnen optreden. Dit laatste geldt met name voor de maatregel aan de Catharijnesingel.

De maatregelen 1a (aanpassen kruispunt Paardenveld) en 3a (Snelheidsverlaging) kunnen worden beschouwd als no-regret maatregelen: de opbrengst van deze maatregelen is weliswaar beperkt, maar ze voorkomen wel een eventuele verdere toename van het verkeer (in het geval het dynamisch model alsnog een onderschatting zou geven). Verder veroorzaken ze geen negatieve randeffecten.

Een verdere succesvolle uitwerking van de overige geselecteerde verkeerskundige (kwalitatief goed beoordeelde) maatregelen is met het huidige onderzoek niet uitgesloten. Complicerend is dat de ruimte voor lokale maatregelen zonder negatieve randeffecten beperkt is gebleken. Mocht een verdere uitwerking door de gemeente wenselijk zijn dan zou het daarom de voorkeur hebben om alle relevante maatregelen verkeerskundige maatregelen in een stadsbreed en samenhangend onderzoek mee te nemen. Zo kan in beeld worden gebracht of met bijvoorbeeld dosering op de stadsrand ruimte in het netwerk ontstaat om

andere verkeerskundige maatregelen in de stad mogelijk te maken. Een netwerkbrede analyse naar de verdeling van de belangrijkste stromen over de hoofdroutes is dan van belang.

7.3 Vervolproces: besluitvorming en implementatie en monitoringstool

Keuzes gemeente en urgentie besluitvorming

De voorliggende rapportage betreft een definitief advies van Royal HaskoningDHV en TNO over mogelijke aanvullende maatregelen luchtkwaliteit. Gezien de tijd die nodig is tussen een besluit en feitelijke invoering van maatregelen én de beperkte doorlooptijd tot 2015 is er ondertussen urgentie om tot een spoedige besluitvorming over te gaan met betrekking tot *bron*maatregelen. De termijn waarbinnen burgers en bedrijven hun voertuigen kunnen vervangen zal anders zo kort worden dat het aantal te vervangen voertuigen daalt en daarmee ook het geraamde effect op de luchtkwaliteit kleiner wordt. Doordat de vaste kosten gelijk blijven gaat dan ook de kosteneffectiviteit omlaag. Bovendien is het van belang voertuigeigenaren vroegtijdig te informeren over op handen zijnde regelingen zodat zij hierop kunnen anticiperen bij de aanschaf van een voertuig.

Maatregelen achter de hand

Om de luchtkwaliteit verder te verbeteren – of om alternatieven achter de hand te hebben voor het geval dat de resultaten van nieuwe maatregelen toch tegenvallen- zijn er nog enkele aanpassingen van de beschouwde maatregelen denkbaar.

In de berekeningen is voor de Milieuzone personenauto's en de Milieuzone bestelverkeer uitgegaan van de ligging en omvang van de huidige Milieuzone vrachtverkeer. Wanneer de milieuzone geografisch uitgebreid wordt tot de 'stadsring' dan kan dat op wegen buiten de huidige milieuzone met relatief hoge concentraties (Amsterdamsestraatweg, Albastrosstraat, Kruisstraat, Vondellaan) een aanvullend effect opleveren.

Wanneer voor de milieuzone voor vrachtverkeer restricties gaan gelden voor touringcars, dan zijn daar locatiespecifiek effecten mee te behalen. Die effecten zijn te behalen op wegen met een relatief groot aandeel touringcars (Graadt van Roggenweg, Nobelstraat, Amsterdamsestraatweg). Opgemerkt wordt er vraagtekens gezet kunnen worden bij de haalbaarheid van deze maatregel. Dit vraagt namelijk om een aanpassing/uitbreiding van het huidige convenant milieuzones. Momenteel lijkt hiertoe weinig draagvlak onder de partners van dit convenant.

Implementatie

Wanneer de besluitvorming over het voorliggende maatregelpakket heeft plaatsgevonden, dan zullen de maatregelen worden opgenomen in een praktijkgericht uitvoeringsprogramma. Hierin worden maatregelen concreet gemaakt door middel van het publiceren van subsidieregelingen, het openstellen van een loket, etc. Hierbij kan de gemeente dit advies beschouwen als leidraad, waarbij ze de ruimte neemt om zonedig bijvoorbeeld subsidiebedragen aan te passen en aanvullende eisen te formuleren. Voor een aantal specifieke maatregelen zijn in hoofdstuk 4 enkele adviezen gegeven ten aanzien van de implementatie. Ook zijn er een aantal algemene aanbevelingen te maken ten aanzien van het implementatieproces.

Algemeen

- Bundel capaciteit en kennis bij de uitvoering van de diverse maatregelen in verband met efficiency en kwaliteit, bijvoorbeeld door middel van een projectorganisatie;
- Gebruik kennis en ervaring die andere gemeenten reeds hebben opgedaan;
- Zorg voor bewaking van de voortgang van maatregelen om zo nodig maatregelen tussentijds bij te stellen;
- Zorg voor flexibiliteit in de regelingen, zodat subsidiebedragen gemakkelijk kunnen worden aangepast als subsidies te weinig of teveel verstrekt dreigen te worden;

- Actualiseer de subsidiebedragen op basis van de meest recente landelijke regeling¹⁹.

Pakket Personen

- Deze nieuwe maatregel vraagt om een grote investering en urgentie in de uitwerking en implementatie;
- Ga voor de Sloop- en stimuleringsregeling uit van een differentiatie van het subsidiebedrag, bijvoorbeeld op basis van de leeftijd en nieuwprijs van de auto;
- Overweeg of in plaats van een vervangend voertuig bijvoorbeeld een OV-kaart of elektrische scooter kan worden gesubsidieerd;
- Let op gevoeligheid voor misbruik bij de totstandkoming van de regelingen.

Maatregelen Euro 6/VI en elektrisch

- Dit onderzoek én de evaluatie van de huidige maatregelen in Amsterdam hebben laten zien dat de veelrijders een moeilijk te bereiken/definiëren groep vormen. Het advies is dan ook om de veelrijders in de diverse categorieën actief te benaderen;
- Bij de implementatie is het van belang de gebruiker centraal te stellen in de keuze Euro VI/6 versus elektrisch;
- Zorg dat budgetten voor Euro 6/VI en elektrisch als communicerende vaten worden beschouwd.

Dynamisch Verkeersmanagement

- Investeer in het monitoren van de verkeersstromen door middel van een kwaliteitsnet. In combinatie met de aanwezige centrale sturing van VRI's ontstaat hiermee de mogelijkheid om de vinger aan de pols te houden op voor luchtkwaliteit kritieke locaties en zo nodig verkeer anders te sturen, door bijvoorbeeld aanpassing van VRI's.

Actualisatie invoergegevens monitoringstool

Jaarlijks dient de gemeente een actualisatie uit te voeren van de invoergegevens ten behoeve van de luchtkwaliteitsberekeningen via de monitoringstool. In dit onderzoek is een groot aantal parameters aan de orde gekomen waarvan is geconstateerd dat deze verder kunnen worden verbeterd²⁰. Met een dergelijke verbeteringslag van de invoergegevens zal de kwaliteit van de luchtkwaliteitsberekeningen verder worden verbeterd en leiden tot meer betrouwbare prognoses. Hieronder wordt een overzicht van deze parameters alsmede een advies hoe deze in de toekomst verder te verbeteren zijn..

Effecten van bronmaatregelen (schalingsfactoren)

Het effect van de in dit onderzoek uitgevoerde bronmaatregelen kan in de monitoringstool worden verwerkt middels zogenaamde schalingsfactoren. Deze schalingsfactoren zijn in deze rapportage afgeleid per voertuigtype (licht verkeer, middelzware vracht, zware vracht, bussen). Bij relevante toe- of afnames van de landelijke emissiefactoren, die jaarlijks worden geactualiseerd, is het van belang ook deze schalingsfactoren te actualiseren.

Als evaluatie/monitor van bronmaatregelen kan te zijner tijd een nieuwe wagenparkscan worden uitgevoerd.

¹⁹ Ten tijde van publicatie van deze rapportage is de aangepast regeling voor Euro6/Electrisch bekend en nog niet geactualiseerd in deze rapportage.

²⁰ Met uitzondering van de effecten van maatregelen betreft het een 'bijproduct' van dit onderzoek.

Effecten van de bronmaatregel schone Bussen (schalingsfactor)

Voor de bussen geldt dat na gunning van de OV-oncessie nauwkeurig bekend zal zijn welk buspark wordt ingezet. Daarmee kan een meer nauwkeurig de schalingsfactor voor bussen worden bepaald.

Effect van volumemaatregelen

De gegevens van het verkeersmodel kunnen gecorrigeerd worden voor de voorziene volume maatregelen. Indien er in de toekomst tellingen van het wegverkeer worden uitgevoerd is het uiteraard betrouwbaarder om deze gegevens als basis te hanteren.

Intensiteiten van het wegverkeer

Jaarlijks worden de verkeerscijfers geactualiseerd op basis van het VRU-model. Momenteel vindt een actualisatie van dit model (naar versie 3.0) plaats waarin naar verwachting de recent uitgevoerde tellingen worden meegenomen. Dit laatste is van belang omdat in het huidige verkeersmodel op een aantal voor luchtkwaliteit kritische wegvakken een overschatting van intensiteiten optreedt. Op termijn (bijv. 2014) zou een (beter) alternatief van het VRU-model het gebruik van het dynamisch verkeersmodel (DVU) zijn. Door recente ontwikkelingen is het nu technisch mogelijk een stadsbreed dynamisch model te bouwen, waarmee de netwerkeffecten van het verkeer op een meer betrouwbare wijze in beeld kunnen worden gebracht.

Vrachtpercentage van het wegverkeer

De resultaten van de wagenparkscan geven een indicatie dat de hoeveelheid vracht in het verkeersmodel gemiddeld wordt overschat. Het is wenselijk dit zo mogelijk samen met de actualisatie van het verkeersmodel mee te nemen.

Percentage congestie van het wegverkeer

Bij gebrek aan een meer betrouwbare methode wordt congestie in algemene zin tot nu toe met vuistregels bepaald. Deze methode leidt gemiddeld gezien tot een overschatting is gebleken uit resultaten van het dynamisch model. Met behulp van het dynamisch model (DVU) kan op meer gedetailleerdere wijze de congestie modelmatig worden bepaald. Hiermee ontstaat een realistischer beeld van de mate van congestie nu en in de toekomstige situatie.

Emissiefactoren

Bovengenoemde gegevens dient de gemeente zelf te actualiseren in het monitoringsproces. Dit zal naar verwachting plaatsvinden in de monitoringsronden van 2013 (intensiteiten) en 2014 (effecten maatregelen). Daarnaast is een aanvullende verfijning van de emissiefactoren in theorie mogelijk op basis van het Utrechtse wagenpark. Het is aan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in hoeverre de geconstateerde lokale (viezere) samenstelling in de landelijke monitoring NSL kunnen (of moeten) worden meegenomen. Momenteel zijn de landelijke emissiefactoren voorgeschreven.

8 LEEMTEN IN KENNIS EN ONZEKERHEDEN

In onderstaande wordt voor een aantal aspecten ingegaan op onzekerheden binnen het voorliggende onderzoek.

Algemeen

De in dit rapport in beeld gebrachte maatregelen worden – voor de Utrechtse situatie – beschouwd als meest kosteneffectief en op hoofdlijnen haalbaar. We merken op dat de uiteindelijke vorm van de meeste maatregelen nu moeilijk is te voorspellen. Daarmee kunnen de uiteindelijk te behalen effecten en kosten fluctueren.

Benadrukt wordt dat de haalbaarheid, de kosten en de effecten (en daarmee de kosteneffectiviteit) voor een aantal maatregelen nog afhankelijk kunnen zijn van de wijze van implementatie van de maatregelen. Voor het Pakket personenauto's zijn de onzekerheden het grootst, omdat het hier een nieuwe maatregel betreft. Zowel het draagvlak als de exacte hoogte van compensatie en subsidiebedragen zullen gaande weg helder moeten worden. In bredere kan geconstateerd worden dat een pro-actieve rol van de gemeente in de realisatie van maatregelen van belang is om de in het onderzoek voorspelde effecten en haalbaarheid te kunnen realiseren. Gezien de invoeringstermijn van maatregelen en de beperkte doorlooptijd tot 2015 is een zo spoedig mogelijk besluitvorming over de maatregelen een eerste belangrijke stap hierin.

De haalbaarheid en de omvang van de gemeentelijke kosten worden tevens beïnvloed door het landelijke beleid ten aanzien van luchtkwaliteitsmaatregelen, zoals bijvoorbeeld de regelingen ten aanzien van Euro 6. De stand van zaken van eind oktober 2012 is in dit rapport leidend geweest.

Er zijn ook maatregelen die lopende dit onderzoek reeds in uitvoering zijn genomen (zoals bijvoorbeeld Schone bussen) en waarvan de haalbaarheid niet ter discussie staat. Ondanks een goed beeld op het vervangingsgedrag blijven er ook hier onzekerheden ten aanzien van de feitelijke effecten. Gepoogd is in dit onderzoek om binnen alle onzekerheden een zo realistisch mogelijke inschatting te maken. Daar waar onzekerheden als te groot zijn beschouwd is een voorzichtige inschatting gekozen.

Introductie Euro 6 / VI voertuigen

Voor het effect van de diverse Euro 6/VI maatregelen is het van belang dat bij het van kracht worden van de maatregelen de voertuigen in kwestie commercieel beschikbaar zijn op de markt. Daarbij is het ook van belang dat er voldoende verschillende modellen binnen een categorie aanwezig zijn om een voldoende grote groep te kunnen over halen tot vervanging. Daarom een toelichting op dit onderwerp.

Voertuigen die in Europa verkocht worden moeten voldoen aan specifieke emissie eisen. Deze eisen gelden in heel Europa en worden vaak Euro normen genoemd. Emissie eisen verschillen voor de diverse categorieën voertuigen. Niet alleen voor wat betreft de testprocedures en limietwaarden, maar ook wat betreft de invoeringsdatum van deze eisen. Personenvoertuigen en de meeste bestelwagens worden als voertuig gekeurd. Voor vrachtwagens geldt dat de ingebouwde motoren moeten voldoen aan emissie eisen. Hier wordt dus niet het voertuig getest, maar de motor. Vanaf Euro VI komt bij vrachtverkeer naast de motortesten een aanvullende eis aan de emissie prestaties van het voertuig.

Voor vrachtverkeer, meer specifiek voor motoren die in vrachtwagens verbouwd worden, geldt momenteel de zogenaamde Euro V norm. Vanaf 31 december 2012 moeten motoren in deze voertuigen die een nieuwe type keuring krijgen voldoen aan Euro VI normen. Motoren die al een type keuring hebben (Euro V) mogen tot 31 december 2013 verkocht worden.

Vanaf 1 januari 2014 moeten alle nieuwe vrachtwagens voldoen aan de zogenaamde Euro VI normen.

De introductie van de Euro 6 norm voor personenwagens en licht bestelverkeer volgt later. Vanaf september 2014 moeten alle personen- en lichte bestelwagens die een nieuwe typekeuring krijgen voldoen aan de Euro VI eisen. Vanaf september 2015 moeten alle personen- en lichte bestelwagens voldoen aan Euro 6.

Voor het zware bestelverkeer geldt tenslotte dat van september alle voertuigen die een nieuwe typekeuring krijgen aan Euro 6 moeten voldoen en vanaf september 2016 moeten alle zware bestelwagens aan Euro 6 voldoen.

In de praktijk blijkt dat vaak al vóór de introductie data van nieuwe Euro normen voertuigen geleverd worden al voldoen aan nieuwe normen. Zeker als dit door subsidieregelingen gestimuleerd wordt.

De eerste Euro 6 personenvoertuigen worden nu al geïntroduceerd, terwijl de euro 6 eisen pas in september 2014 van kracht worden. Dit heeft mede ook te maken met de emissie eisen in Amerika, waar de emissie-eisen al hoog zijn. Voertuigen moeten daar al aan zwaardere eisen dan Euro 5 voldoen. Daarom is relevante technologie al vaak beschikbaar.

Veelrijders vracht - Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)

Deze maatregel was oorspronkelijk gericht op de veelrijders vracht waarvan verondersteld is dat ze vertegenwoordigd zijn in de categorie middelzware vrachtauto's (met een gewicht van 3.500 kg tot 12.000 kg). De wagenparkscan heeft echter uitgewezen dat er ook veel zware vrachtwagens in de gemeente als veelrijder kunnen worden aangemerkt. Op basis van onderzoek (wagenparkscan, mobiliteitsonderzoek, bevoorradingsonderzoek) valt geen eenduidige conclusie te trekken over de onderverdeling naar licht en zwaar vrachtverkeer. De effecten zijn daarom bewust voorzichtig ingeschat. Vooralsnog ligt het voor de hand de subsidie voor zowel middelzware als zware vracht open te stellen. In de implementatiefase van de maatregel is het van belang de veelrijders actief te benaderen.

Omrijbewegingen als gevolg van invoering Milieuzone bestelverkeer en personenauto's

Bij de invoering van een Milieuzone personen (als onderdeel van het Pakket personen) en Milieuzone bestel (als onderdeel van het Pakket bestel) is het niet uit te sluiten dat –met name ten tijde van de introductie- voertuigen die horen tot de geweerde klassen extra kilometers gaan maken in de stad. Dergelijke omrijbewegingen treden op bij voertuigen die geen bestemming in de zone hebben, maar er wel doorheen rijden. Het negatief effect van omrijbewegingen van vieze voertuigen als gevolg van de invoering van de milieuzones is niet goed kwantitatief in te schatten in aantal, plaats en tijd en het is daarom niet als aparte parameter in het onderzoek meegenomen. Wel heeft in het onderzoek een rekenkundige compensatie plaatsgevonden door:

- Voor het personenverkeer het positief effect van het opschonen van het Utrechts wagenpark buiten de milieuzone niet mee te rekenen in de schalingsfactoren;
- buiten de zone gebruik te maken van het lagere uitstralingseffect van de milieuzone bestel en dus een lager effect op de luchtkwaliteit.

We veronderstellen daarnaast dat het mogelijke feitelijke negatieve effect buiten de milieuzone beperkt is, doordat dit gedempt worden door de volgende factoren:

- particulieren die frequent door het gebied van de milieuzone rijden zullen naar verwachting tot vervanging over gaan door gebruik te maken van de Sloop- en stimuleringsregeling;
- bestelverkeer dat regelmatig door de zone heen komt zal naar verwachting kiezen voor vervanging.

Status landelijke subsidies en risico's voor Utrechts maatregelpakket

Eind 2012 is door het ministerie van Infrastructuur en Milieu een landelijke subsidieregeling vastgesteld voor stimulering van het verschonen van taxi's en bestelauto's naar Euro 6 of elektrisch. In het voorliggende onderzoek is uitgegaan van de conceptversie van september 2012

In de definitieve versie is het subsidiebedrag voor volledige elektrische voertuigen verhoogd. Bovendien is de regeling uitgebreid en geldt nu ook een subsidie regeling voor benzine voertuigen en voertuigen met affabriek CNG of LPG installaties. Voor zéér zuinige benzine voertuigen met een CO₂ uitstoot van 50 gram per kilometer of lager geldt zelfs een subsidie bedrag van 3000,- Euro. In de praktijk kan dit alleen met plug-in hybride voertuigen gehaald worden. De conventionele voertuigen met benzine motor, al dan niet met affabriek CNG of LPG installatie vormen ook een schoon alternatief dat nog niet in dit onderzoek meegenomen is. De landelijke subsidie in combinatie met CNG of LPG installatie maken het kostenplaatje van deze voertuigen meer concurrerend met Euro VI diesel voertuigen.

Volgens de nieuwe regeling wordt het voor taxi's mogelijk om een hybride-voertuig aan te schaffen waarbij de subsidie geldt zoals in deze rapportage voor elektrisch is voorzien. Voor volledig elektrisch taxi's geldt bovendien nog een extra subsidie van 2000 Euro.

Het subsidiebedrag van de gemeente Utrecht voor de verschoningsmaatregelen voor taxi's en bestelauto's gebaseerd op het verschilbedrag tussen een Euro 6 of elektrisch voertuig en een Euro 5 voertuig, minus de voorgestelde landelijke subsidie. Op basis daarvan zijn de kosten voor de gemeente Utrecht en de te verwachten effecten op de luchtkwaliteit berekend. Dit bedrag dient dus nog te worden bijgesteld.

De uitbreiding van de landelijke regeling met subsidie voor Euro 6 zware bestel met benzine motoren zal waarschijnlijk geen invloed hebben op de maatregel zware bestelwagens. Zware bestelwagens met benzine motoren zullen waarschijnlijk niet aan de eisen voldoen (CO₂ uitstoot per kilometer). Bovendien zullen de brandstofkosten zeer hoog zijn in verhouding met de diesel varianten. Voor Euro 6 diesel voertuigen blijft het bedrag 1250 Euro stimulering.

Onzekerheden gebruikerskosten Milieuzone Bestel

De meest actuele inzichten wijzen uit dat de vervangingskosten bij de invoering van de Milieuzone Bestel voor de gebruiker lager uitvallen dan het bedrag waar in het voorliggende onderzoek vanuit is gegaan (zie ook de factsheet in bijlage 1). Een nadere uitwerking hiervan wordt momenteel door de gemeenten Amsterdam, Rotterdam en Utrecht uitgevoerd. De resultaten daarvan komen te laat voor het voorliggende onderzoek. Wel kan al aangegeven worden dat vanwege lagere kosten voor de gebruiker dan nu voorzien, de kosteneffectiviteit hoger uit zal vallen dan nu voorzien (maximaal een factor van ca. 2).

Onzekerheden in emissiefactoren Euro VI

De gehanteerde emissiefactoren voor Euro VI bussen zijn indicatief en moeten als beste inschatting gezien worden die momenteel gemaakt kan worden. In bijlage 11 wordt dit toegelicht.

Voor andere categorieën Euro 6/VI zijn er, analoog aan de bussen vergelijkbare onzekerheden van de uitstoot in de praktijk, wanneer specifiek één merk/type voertuig wordt beschouwd. Deze onzekerheden zijn echter op het niveau van een bepaald merk/type voertuig groot, maar worden uitgemiddeld wanneer de effecten van meerdere merken en typen worden beschouwd. Omdat van bussen naar verwachting een groot aantal voertuigen van hetzelfde merk en type wordt aangeschaft, is de mate van onzekerheid voor de maatregel Euro VI bussen groter dan voor de andere Euro 6/VI maatregelen.

Onzekerheden in emissiefactoren Euro 5d

Recent is geconstateerd dat de emissies van het dieselpersonenvervoer in de categorie Euro 5 groter zijn dan eerder werd aangenomen. Aangezien in 2015 een belangrijk aandeel van het personenverkeer bestaat uit deze categorie heeft dit tot gevolg dat met name de uitstoot in de NO_x-emissies groter zal zijn

dan tot nu toe aangenomen. Naar verwachting zal dit effect worden meegenomen in de emissiefactoren die in maart 2013 worden gepubliceerd.

Ontwikkeling import oude, vervuilende auto's

De onzekerheden ten aanzien van de verdere import van oude voertuigen zijn beschreven in bijlage 10.

Onzekerheden schalingsfactoren maatregelen

In het voorliggende onderzoek zijn de emissiefactoren en schalingsfactoren bepaald op basis van het Utrechtse wagenpark. Deze samenstelling is onder andere vastgesteld op basis van een wagenparkscan (TNO, 2012). Bij het bepalen van emissiefactoren wordt geregistreerd in welke verhouding de verschillende categorieën voertuigen zoals personenvoertuigen, bestelwagens of vrachtverkeer voorkomen. Vervolgens wordt per categorie bepaald hoe de verschillende Euro- en brandstofklassen (op basis van kilometrage en aantal) gemiddeld op de weg voorkomen. Dit betekent dat niet alleen de verhoudingen tussen de Euro-klassen kunnen afwijken van het landelijke gemiddelde maar ook de emissies binnen een enkele klasse. In de Utrechtse situaties treden beide effecten op.

Bij het bepalen van schalingsfactoren wordt verondersteld dat bepaalde Euro-klassen worden vervangen door andere Euro-klassen onder invloed van de voorgestelde maatregelen. Hierbij wordt het rekenkundige gemiddelde gebruikt van de diverse Euro-klassen zoals geconstateerd in de Utrechtse situatie. Voor de vervangende voertuigen betekent dit dat het effect van de nieuwe voertuigen in bestaande klassen (Euro 5) ook anders is dan op basis van landelijke cijfers zou zijn berekend. Deze aannames impliceren dat de Utrechtse vervanging binnen een enkele Euroklasse afwijkt van de landelijke vervanging, wat in de beperkt het geval zal zijn. Een meer zuivere aanpak is echter niet voorhanden omdat eerder is geconstateerd dat de landelijke emissiefactoren juist binnenstedelijk niet voldoende actueel zijn.

Onzekerheden dynamisch verkeersmodel

De huidige probleemanalyse ten aanzien van verkeerskundige maatregelen is gebaseerd op het statische model en de congestiecijfers uit het milieumodel. De recent telcijfers hebben laten zien dat bij nader inzien de intensiteiten van het basisjaar (en daarmee van het toekomstige jaar) op bepaalde wegvakken belangrijk afwijken van de werkelijkheid (ordegrootte 30%). Door de lagere intensiteiten en congestie is er minder verbetering mogelijk. Voor de milieuberekeningen is gebruik gemaakt van het vigerende verkeersmodel (VRU2.0 Utr2.2) en de gemeentelijke cijfers voor congestie.

In het kader van de verkeerskundige maatregelen zijn op basis van het vigerende VRU- model dynamisch modellen gebouwd voor 2012 en 2015. Dit model is vervolgens gekalibreerd op basis van recente tellingen door de gemeente. Daarnaast zijn enkele belangrijke verfijningen aangebracht onder meer in de HB-matrix (verkeersstromen van en naar parkeergarages). Overall geeft het zo gecreëerde dynamisch model een goede match met de tellingen. Uitzondering hierop is de Catharijnesingel ter hoogte van Ledig Erf. Een verfijning van de VRI-regelingen in het model is hier wenselijk.

Niet meegenomen positieve effecten van maatregelen

In de berekeningen ten aanzien van bron- en volumemaatregelen zijn de effecten bepaald door de reductie van de wegbijdrage te bepalen. Wanneer er –zoals in dit onderzoek– sprake is van een breed pakket aan maatregelen dat de emissies binnen de hele stad substantieel reduceert dan zal niet alleen de lokale wegbijdrage maar ook de stedelijke achtergrondconcentratie worden gereduceerd. Dit (positief) effect is in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

Een ander positief effect dat in het onderzoek niet is meegenomen is dat ook buurgemeenten zullen profiteren van de schonere samenstelling van het Utrechtse wagenpark.

9 REFERENTIES

CBS, PBL, Wageningen UR (2012), Deeltjesvormige luchtverontreiniging: oorzaken en effecten (indicator 0474, versie 08, 1 februari 2012, www.compendiumvoordeleefomgeving.nl)

DHV (2010), Economische effecten van het ALU, onderzoeksrapport, registratienummer MO-AF20100984, december 2010.

DHV/TNO (2012), Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht; Onderzoek mogelijke extra maatregelen 2015; Tussentijdse rapportage – Fase B, juni 2012.

Gemeente Utrecht (2009), Actieplan Luchtkwaliteit Utrecht; Schone lucht, bereikbare stad en duurzame groei, december 2009.

Gemeente Utrecht (2010a), Actieplan Goederenvervoer Utrecht 2010-2015.

Gemeente Utrecht (2010b), Actieplan schoon vervoer, 2010 – 2014, Gemeente Utrecht.

Gemeente Utrecht (2012a), Utrecht: Aantrekkelijk en Bereikbaar, Ambitiedocument.

Gemeente Utrecht (2012b), Monitoringsrapportage 2011; Een uitwerking voor de stad Utrecht van het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit, mei 2012.

Hoën, A. et al (2012), Milieueffecten van oldtimers, Den Haag: Planbureau voor de leefomgeving.

Janssen, N.A.H. et al (2011), Black Carbon as an Additional Indicator of the Adverse Health Effects of Airborne Particles Compared to PM10 and PM2.5. Accepted by Environmental Health Perspectives. <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1003369>. Online 2 August 2011.

Rekenkamer Utrecht (2011), Geen vuiltje aan de lucht, Een onderzoek naar de aanpak luchtkwaliteit van de gemeente Utrecht.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2008), Gezondheidseffecten van wegverkeer: een quick scan, RIVM Briefrapport 630800001/2008.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2012a), Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland, Rapportage (2012, RIVM Rapport 680362002/2012.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2012b), Trends in PM₁₀- en NO₂-concentraties in Nederland tot en met 2010, Gezamenlijke trendanalyse van RIVM, DCMR, GGD Amsterdam, RIVM Rapport 68070417017/21012.

TNO (2012), Samenstelling van het wagenpark op zes locaties in de gemeente Utrecht, TNO-060-DTM-2012-00825, 9 maart 2012.

10 COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Utrecht
Project	: Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht
Dossier	: BA8097-100-100
Omvang rapport	: 63 pagina's
Auteurs	: Robert van Bommel, Tijmen van de Poll
Bijdrage	: Arjan Eijk (TNO), Erik Regterschot (RHDHV), Tijmen van de Poll (RHDHV), Coen Obdeijn (TNO), Maarten Verbeek (TNO).
Interne controle	: Hanneke van de Ven
Projectleider	: Robert van Bommel
Projectmanager	: Hanneke van de Ven
Datum	: 20 februari 2013
Naam/Paraaf	:

BIJLAGE 1 Factsheets bron- en volumemaatregelen

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Pakket bedrijfsauto's

Omschrijving

Maatregel	Pakket bedrijfsauto's is een combinatie van de maatregelen Stimuleren schone bedrijfsauto's - Euro 6 en Stimuleren schone bedrijfsauto's - elektrisch. Voor een beschrijving van deze maatregelen: zie de factsteets van de afzonderlijke maatregelen. Het effect van dit pakket is gelijk aan de som van de afzonderlijke maatregelen.
Doelgroep	Personenauto's die relatief veel kilometers maken in Utrecht, geregistreerd zijn op de naam van bedrijven en gebruikt worden voor bedrijfsactiviteiten. Uit het mobiliteitsonderzoek is gebleken dat het circa 2100 unieke voertuigen betreft, die als veelrijder kunnen worden aangemerkt. Dit kunnen bedrijven zijn als kabelmaatschappijen, netwerkbedrijven, woningbouwverenigingen en beveiligingsbedrijven. De maatregel gaat er vanuit dat alle bedrijfsauto's van bedrijven die aannemelijk kunnen maken dat zij veel kilometers in Utrecht rijden, voor de regeling in aanmerking te laten komen. Zo wordt de subsidie gericht ingezet op een doelgroep die bijdraagt aan de luchtkwaliteit in de stad. Een registratie in Utrecht is dus niet noodzakelijk.
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: personenauto's geregistreerd op naam van een bedrijf• registratieplaats: onbelangrijk• Veelrijders: aantoonbaar verreden kilometers per voertuig per dag: 30 km of meer binnen rijkswegenring• aanschafperiode en -gedrag : bedrijven die tussen 1 juli 2013 en 1 juli 2015 een nieuwe Euro 5 bedrijfspersonenauto aanschaffen
Totaal aantal vervangen voertuigen	895
Overige aspecten	Zie factsheets Stimuleren schone bedrijfsauto's - Euro 6 en Stimuleren schone bedrijfsauto's - elektrisch

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	0.06
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	0.24
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 1.9
Directe kosten gebruiker (mio)	-€ 2.4
Totale Directe kosten (mio)	€ 4.2
Indirecte kosten maatschappij	0 Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++ De maatregel past in de beleidskeuzes zoals gemaakt door de gemeente. Ook maatschappelijk wordt weinig weerstand voorzien. Onzekerheden bestaan met name ten aanzien van de haalbaarheid van het totale effect. Zie hiervoor advies in de rapportage.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Stimuleren schone bedrijfsauto's - Euro 6

Omschrijving

Maatregel	Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket bedrijfsauto's. Veelrijders kunnen in aanmerking komen voor een gemeentelijke subsidie voor de aanschaf van een Euro 6 dieselpersonenauto.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 1,500
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 0
Korting op BPM en fiscale voordelen (per voertuig)	€ 1,000 korting op BPM in 2012, € 500 korting op BPM in 2013
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	Zie pakket
Criteria doelgroep	Zie pakket
Aantal vervangen voertuigen	630
Aanname vervangingsgedrag	<p>Voor deze maatregel is uitgegaan van een vervangingsperiode van 4 jaar voor bedrijfsauto's, aangezien deze voertuigen veel kilometers maken. Dit betekent dat in de periode juli 2013 en september 2015 zo'n 50% van de auto's autonoom wordt vervangen. Wanneer de subsidie een groot deel van de meerkosten van Euro 6 ten opzichte van Euro 5 dekt, is het maximaal verwachte te bereiken effect dat 30% van de auto's vervangen wordt door Euro 6 in plaats van Euro 5.</p> <p>Deze aanname is gebaseerd op de aanname voor Amsterdam:</p> <ul style="list-style-type: none">• In Amsterdam is de aanname dat 40% van de auto's verschoond naar Euro 6 in 2.5 jaar• In Utrecht loopt de subsidieperiode vanaf 1 juli 2013 t/m 1 juli 2015 (2 jaar)• Vervangingspercentage voor Utrecht: $(2 / 2.5) * 40\% = 30\%$• De verschoonde bedrijfsauto's maken >30km/dag, gemiddeld 40km per dag.• $2100 * 0.3 = 630$ auto's <p>Effect op schalingsfactor: Voor het bepalen van de schalingsfactor van deze maatregel geldt dat er in 2015 een deel van de auto's verschuift van de categorie diesel Euro 5 naar diesel Euro 6 ten opzichte van de autonome situatie. Als gevolg van de subsidie zal namelijk een gedeelte van de bedrijven er voor kiezen een Euro 6 voertuig aan te schaffen (2013 t/m 2015) in plaats van een Euro 5. Dit betekent dat het aandeel Euro 5 door de maatregel relatief verlaagd wordt in 2015 en het aandeel Euro 6 verhoogd. De volgende verplaatsing zal plaatsvinden voor het bepalen van de schalingsfactoren</p> <ul style="list-style-type: none">o Diesel Euro 5 – wordt kleiner als gevolg van aanschaf Euro 6o Diesel Euro 6 – wordt groter als gevolg van nieuwe Euro 6 aanschaf
Kostenberekening maatregel	<p>De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement en afstemming met het bedrijfsleven in het kader van de realisatie van de maatregel. Deze inzet zou mogelijk nog gecombineerd kunnen worden</p> <p>De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd op het subsidiebedrag. Het gemeentelijke subsidiebedrag is gebaseerd op de aanschafmeerprijs voor een Euro 6 voertuig minus een korting op de BPM. De veronderstelde meerprijs van €2.500 is gebaseerd op de rapportage van Buck consultants. De landelijke subsidie middels de BPM neemt af (€1.000 naar €0) van maar ook de meerkosten lopen terug. Het subsidiebedrag van de gemeente kan in de implementatiefase anticiperen op deze ontwikkelingen door een getrapte subsidieregeling. Voor de kostenberekeningen is uitgegaan van een gemiddelde over de periode 2013 - 2015.</p>

Effecten

Effect luchtkwaliteit NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.14
Effect luchtkwaliteit PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 1.0
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 1.5
	Effecten maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket bedrijfsauto's.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Stimuleren schone bedrijfsauto's - elektrisch

Omschrijving

Maatregel	Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket bedrijfsauto's. Veelrijders kunnen in aanmerking komen voor een gemeentelijke subsidie voor de aanschaf van een elektrische (of hybride) personenauto. Landelijke subsidies en regeline gelden bovenop de gemeentelijke regeling.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 3,000
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 0
Korting op BPM en fiscale voordelen (per voertuig)	€ 6,000 korting op BPM, € 5,500 fiscale voordelen
Kosten gebruiker (per voertuig)	-€ 5,000
Doelgroep	Zie pakket
Criteria doelgroep	Zie pakket
Aantal vervangen voertuigen	265
Aanname vervangingsgedrag	<p>Voor deze maatregel is uitgegaan van een vervangingsperiode van 4 jaar voor bedrijfsauto's, aangezien deze voertuigen veel kilometers maken. Dit betekent dat in de periode september 2012 – september 2014 zo'n 50% van de auto's vervangen wordt. Wanneer de subsidie de meerkosten van elektrisch ten opzichte van Euro 5 volledig dekt, is het maximaal te bereiken effect dat 12.5% (25% van de 50%) van alle auto's vervangen wordt door elektrisch in plaats van Euro 5.</p> <p>Dit is gebaseerd op de aanname voor Amsterdam:</p> <ul style="list-style-type: none">• In Amsterdam is de aanname dat 15% wordt verschoond naar elektrisch in 3 jaar tijd (2012 t/m 2014)• In Utrecht loopt de subsidieperiode vanaf juli 2013 t/m januari 2016. In Utrecht is tot 2015 de looptijd van de subsidie regeling 2.5 jaar (vanaf 1 juli 2013 t/m 1 jan 2016 (2,5 jaar))• Vervangingspercentage voor Utrecht: $(2.5 / 3 * 15) = 12.5\%$• Bedrijfsauto's maken gemiddeld 40km per dag• $2100 * 0.125 = 263$ <p>Effect op schalingsfactor: Deze verschoningsmaatregel heeft als gevolg dat in 2015 een deel van de auto's verschuift van de categorie Euro 5 diesel naar Elektrisch. Door de subsidie zal namelijk een deel van de bedrijven tussen 2013 en 2016 een elektrische auto aanschaffen in plaats van een Euro 5. Dit betekent dat het aandeel Euro 5 verlaagd wordt in 2015 en het aandeel elektrisch verhoogd. De volgende verplaatsing zal plaatsvinden voor het bepalen van de schalingsfactoren</p> <p>o Diesel Euro 5 – wordt minder als gevolg van aanschaf elektrisch</p> <p>o Elektrisch - wordt groter als gevolg van subsidie op aanschaf elektrisch</p>
Kostenberekening maatregel	<p>De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement en afstemming met het bedrijfsleven in het kader van de realisatie van de maatregel. Deze inzet zou mogelijk nog gecombineerd kunnen worden</p> <p>De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd op het subsidiebedrag. Het gemeentelijke subsidiebedrag is gebaseerd op de aanschafmeerprijs voor een elektrisch voertuig minus vrijstelling van de BPM en belastingvoordelen. De veronderstelde meerprijs van €14.500 is gebaseerd op de rapportage van Buck consultants. De meerkosten lopen in de loop van de tijd terug. Het subsidiebedrag van de gemeente kan in de implementatiefase anticiperen op deze ontwikkeling door een getrapte subsidieregeling. Voor de kostenberekeningen is uitgegaan van een gemiddelde over de periode 2013 - 2015.</p> <p>De variabele operationale kosten voor de gebruiker zijn negatief vanwege besparing van brandstofkosten en MRB. In de operationale kosten voor het Rijk is uitgegaan van het mislopen van de MRB en andere fiscale regelingen..</p>

Effecten

Effect luchtkwaliteit NO2 (µg/m3)	0.10
Effect luchtkwaliteit PM10 (µg/m3)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.9
Directe kosten gebruiker (mio)	-€ 2.4
Totale Directe kosten (mio)	€ 2.7
	Effecten maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket bedrijfsauto's.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Pakket taxi's

Omschrijving

Maatregel	<p>Pakket taxi's' is een combinatie van de maatregelen Stimuleren schone taxi's - Euro 6 en Stimuleren schone taxi's - elektrisch, aangevuld met het exclusief toegankelijk maken van de busbaan voor schone taxi's. Met 'schone taxi's' worden taxipersonenauto's bedoeld die voldoen aan de Euro 6 norm of elektrisch zijn. Dat betekent dat taxi's die niet aan deze eisen voldoen, geen gebruik mogen maken van de busbaan. De effecten van de afzonderlijke delen van dit pakket kunnen niet los van elkaar worden beschouwd (het geheel is meer dan de som der delen).</p> <p>Uitgangspunt is Euro 4 en Euro 5 diesel taxi's stapsgewijs te weren van de busbaan, zodanig dat Euro 4 diesel taxi's tot augustus 2013 en Euro 5 diesel taxi's tot juni 2015 over de busbanen mogen rijden. Vanaf juli 2015 mogen dan alleen Euro 6 diesel en elektrische taxi's over de busbaan rijden. Deze maatregel heeft als gevolg dat taxibedrijven die in de autonome situatie in 2015 nog wel Euro 4 auto's zouden hebben, gestimuleerd worden om een Euro 6 auto aan te schaffen.</p> <p>Taxi's zijn doorgaans dieselvoertuigen. De maatregelen in het Pakket taxi's gelden voor de vervanging van diesel voertuigen. Benzine voertuigen zijn relatief schoner, zeker voor wat betreft de NO_x en directe NO₂ uitstoot. (Hybride) benzine voertuigen kunnen emissietechnisch gezien een goed alternatief voor dieselvoertuigen vormen.</p> <p>Taxibestelauto's die worden gebruikt voor het vervoer van schoolkinderen, minder validen etc. zijn nu niet in de berekeningen meegenomen, omdat het hiet geen vergunninghouders betreft. Naar verwachting is er winst te halen door deze bestelvoertuigen gedeeltelijk te vervangen naar Euro 6. Verkeerskundig is deze groep wel op hoofdlijnen in beeld gebracht (zie bestel licht personenvervoer). Aandachtspunten zijn het moment van beschikbaar komen van dergelijke Euro 6 bestelvoertuigen en het subsidiebedrag. Afstemming tussen gemeente en BRU/Regiotaxi is noodzakelijk. Via die weg is deze categorie ook goed bereikbaar.</p>
Doelgroep	In de gemeente Utrecht geregistreerde taxi's. Het betreft hoofdzakelijk dieselpersonenauto's. Het weren van vervuilende taxi's van de busbaan geldt voor alle taxi's. Uit het mobiliteitsonderzoek is gebleken dat het de doelgroep uit circa 500 unieke voertuigen bestaat.
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: personenauto's die geregistreerd staan als taxi• registratieplaats taxilicentie: gemeente Utrecht• aantal verreden kilometers in Utrecht: geen specifieke eisen, uit het mobiliteitsonderzoek is gebleken dat taxi's per voertuig 110 km per dag rijden binnen de rijkswegenring• aanschafperiode en -gedrag: taxi-eigenaren die in de periode 1 juli 2013 tot 1 juli 2015 een nieuwe Euro 5 taxi aanschaffen, toegang busbaan alleen voor Euro 6 of elektrische voertuigen, Euro 4 en 5 diesel stapsgewijs weren
Totaal aantal vervangen voertuigen	450
Overige aspecten	Zie factsheets Stimuleren schone taxi's - Euro 6 en Stimuleren schone taxi's - elektrisch

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	0.12
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	0.31
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 2.1
Directe kosten gebruiker (mio)	-€ 0.8
Totale Directe kosten (mio)	€ 2.5
Indirecte kosten maatschappij	0
	Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	0
	Van belang voor de haalbaarheid is dat deze maatregelen tijdig wordt ingepast in de onderhandelingen met de taxibranche in het kader van vergunningen/standplaatsen. In dat geval wordt deze maatregel als goed haalbaar beoordeeld

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Stimuleren schone taxi's - Euro 6

Omschrijving

Maatregel	Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket taxi's. Taxi's maken per voertuig relatief veel kilometers binnen de ring van Utrecht in verhouding tot zakelijke en particuliere personenauto's. Ook zijn taxi's bijna altijd dieselveertuigen die relatief veel NO _x en PM ₁₀ uitstoten. Een aanzienlijk aandeel van deze doelgroep betreft Euro 4 en Euro 5 dieselveertuigen. Wanneer Euro 4 voertuigen vervangen worden van 1 juli 2013 tot 1 juli 2015, wordt normaal gesproken gekozen voor een Euro 5 voertuig (die nog steeds relatief veel uitstoot). Om deze doelgroep te stimuleren om te verschonen naar Euro 6 diesel voertuigen, kan een subsidie worden ingezet. Als extra randvoorwaarde geldt in Utrecht dat taxi's vanaf 1 januari 2016 verplicht schoon (Euro 6 of beter) moeten zijn.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 4,050
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 1,250
Korting op BPM en fiscale voordelen (per voertuig)	€ 0
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	Zie pakket
Criteria doelgroep	Zie pakket
Aantal vervangen voertuigen	350
Aanname vervangingsgedrag	De verwachting is dat het maatregelpakket taxi's er voor zorgt dat 90% van alle taxi's vanaf september 2014 diesel Euro 6 of elektrisch zal zijn. Wanneer taxibedrijven en -eigenaren geen Euro 6 of elektrische taxi hebben, kunnen zij geen gebruik van de busbaan maken en moeten meer kilometers worden gemaakt wanneer er naar/door het centrum van Utrecht wordt gereden. De kans is groot dat taxi's veel klandizie mislopen wanneer zij geen gebruik kunnen maken van de busbaan. De aanname is dat het overgrote deel van de taxi's ritten rijdt naar en door het centrum van Utrecht. Voor het berekenen van het effect in 2015 is de aanname dat ten opzichte van de autonome situatie: <ul style="list-style-type: none">• 10% van de taxi's niet is vervangen;• 70% van de taxi's is vervangen door Euro 6 voertuigen;• 20% van de taxi's is vervangen door elektrische voertuigen.
Kostenberekening maatregel	De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement en afstemming met de branche in het kader van de realisatie van de maatregel. Deze kosten worden gecombineerd met de maatregel Stimuleren schone taxi's - elektrisch. De operationele kosten voor de gemeente zijn nihil. De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd het subsidiebedrag. Het gemeentelijke subsidiebedrag is gebaseerd op de aanschafmeerprijs voor een Euro 6 voertuig minus de landelijke subsidie. De veronderstelde meerprijs van €5.300 is gebaseerd op de rapportage van Buck consultants. De landelijke subsidie bedraagt €1.250. De variabele investeringskosten voor het rijk zijn gebaseerd op de landelijke subsidieregeling.

Effecten

Directe kosten gemeente (mio)	€ 1.4
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 1.9
	Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket taxi's.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Stimuleren schone taxi's - elektrisch

Omschrijving

Maatregel	Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket taxi's. Taxi's maken per voertuig relatief veel kilometers binnen de ring van Utrecht in verhouding tot zakelijke en particuliere personenauto's. Ook zijn taxi's bijna altijd dieselveertuigen die relatief veel NO ₂ en PM ₁₀ uitstoten. Een aanzienlijk aandeel in deze doelgroep betreft Euro 4 en Euro 5 dieselveertuigen. Wanneer Euro 4 voertuigen vervangen worden van 1 juli 2013 tot 1 juli 2015, wordt normaal gesproken gekozen voor een Euro 5 voertuig (die nog steeds relatief veel uitstoot). Om deze doelgroep te stimuleren om te verschonen naar elektrische voertuigen, kan een subsidie worden ingezet.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 2,700
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 3,000
Korting op BPM en fiscale voordelen (per voertuig)	€ 5,500 fiscale voordelen
Kosten gebruiker (per voertuig)	-€ 5,000
Doelgroep	Zie pakket
Criteria doelgroep	Zie pakket
Aantal vervangen voertuigen	100
Aanname vervangingsgedrag	<p>De verwachting is dat het maatregelpakket taxi's er voor zorgt dat 90% van alle taxi's vanaf september 2014 diesel Euro 6 of elektrisch zal zijn. Wanneer taxibedrijven en -eigenaren geen Euro 6 of elektrische taxi hebben, kunnen zij geen gebruik van de busbaan maken en moeten meer kilometers worden gemaakt wanneer er naar/door het centrum van Utrecht wordt gereden. De kans is groot dat taxi's veel klandizie mislopen wanneer zij geen gebruik kunnen maken van de busbaan. De aanname is dat het overgrote deel van de taxi's ritten rijdt naar en door het centrum van Utrecht. Voor het berekenen van het effect in 2015 is de aanname dat ten opzichte van de autonome situatie:</p> <ul style="list-style-type: none">• 10% van de taxi's niet is vervangen;• 70% van de taxi's is vervangen door Euro 6 voertuigen;• 20% van de taxi's is vervangen door elektrische voertuigen.
Kostenberekening maatregel	<p>De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement en afstemming met de branche in het kader van de realisatie van de maatregel. Deze kosten worden gecombineerd met de maatregel Stimuleren schone taxi's - euro 6. De operationele kosten voor de gemeente zijn nihil.</p> <p>De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd het subsidiebedrag. Het gemeentelijke subsidiebedrag is gebaseerd op de aanschafmeerprijs voor een elektrisch voertuig minus de landelijke regeling, belastingvoordelen en lagere bedrijfskosten m.b.t. brandstof. De veronderstelde meerprijs van €11.200 is gebaseerd op de rapportage van Buck consultants. De fiscale regelingen (Mia, Kia en Vamil regelingen) leveren circa €5.500 op en de landelijke subsidie is daarbovenop vastgesteld op €3.000.</p> <p>De kosten voor de gebruiker zijn negatief door de winst op het brandstofverbruik over 5 jaar. De variabele investeringskosten voor het rijk zijn gebaseerd op de landelijke regelingen.</p>

Effecten

Directe kosten gemeente (mio)	€ 0,3
Directe kosten gebruiker (mio)	-€ 0,8
Totale Directe kosten (mio)	€ 0,3
	Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket taxi's.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Pakket personenauto's

Omschrijving

Maatregel	<p>Pakket personenauto's is een combinatie van de maatregelen Milieuzone personenauto's en Sloopregeling + stimulering Euro 6 diesel en Euro 3 benzine of schoner, aangevuld met de maatregel "stop uitgifte vergunningen youngtimers". De effecten van de afzonderlijke delen van dit pakket kunnen niet los van elkaar worden beschouwd (het geheel is meer dan de som der delen). In de losse factsheets worden de afzonderlijke maatregelen in detail beschreven.</p> <p>De Milieuzone weert de allervroegste auto's. Voor degene die in de zone wonen is er een compensatieregeling. De sloopregeling geldt in de gehele stad en stelt als voorwaarde dat een schoner voertuig wordt teruggekocht. De eisen liggen hierbij hoger dan de toelatingseisen van de milieuzone.</p> <p>Door de combinatie van maatregelen wordt buiten de milieuzone een groter deel van de doelgroep bereikt die gestimuleerd wordt om tot vervanging over te gaan. Dit zal ertoe leiden dat een hoog percentage Euro 3 diesel en ouder en Euro 0 benzine verdwijnt en wordt vervangen door schonere voertuigen.</p> <p>De maatregel "stop uitgifte vergunningen youngtimers" is in de autonome situatie meegenomen. Door de door het rijk voorgenomen opheffing van de vrijstelling van MRB voor oldtimers is het rekenkundig effect van deze laatste maatregel beperkt.</p>
Totaal aantal vervangen voertuigen	3122
Overige aspecten	Zie factsheets Milieuzone personenauto's en sloopregeling + stimulering Euro 6d/Euro 3b.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	0.17
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	1.01
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.23
Directe kosten gemeente (mio)	€ 5,9
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 5.9
Indirecte kosten maatschappij	-
	<p>Naar verwachting zal een klein deel van het winkelend publiek dat van buiten het centrum van Utrecht wil bereiken, een andere bestemming kiezen. Het deel dat uit omliggende steden en dorpen de stad aandoet zal hierbij mogelijk een andere stad kiezen. Het deel dat vanuit Utrecht zelf komt en dezelfde afweging maakt, zal naar verwachting een alternatief zoeken buiten de milieuzone. In het eerste geval loopt de middenstand in Utrecht inkomsten mis. In het tweede geval loopt de middenstand in Utrecht centrum inkomsten mis ten gunste van de overige middenstand in de stad.</p> <p>Voor beide groepen is de verwachting dat de fractie gering zal zijn ten opzichte van het totaal van winkelend publiek. Aangezien de binnenstad goed bereikbaar is met het OV zal het meeste publiek (van binnen en buiten de stad) hier een volwaardig alternatief aan hebben. Het deel uit Utrecht dat regelmatig de binnenstad met de auto bezoekt kan daarnaast gebruik maken van de sloop- en stimuleringsregeling, waarmee eveneens een reëel alternatief ontstaat.</p> <p>Uit onderzoek blijkt dat 32% van de detailhandel in de Utrechtse binnenstad afkomstig is van autobezzoekers (DHV, 2009; Economische effecten ALU). Circa 6% van de personenauto's voldoet niet aan de milieuzonecriteria in 2015. Stel dat de omzet gelijkmatig verdeeld is over de autobezzoekers (wat mogelijk leidt tot een overschatting als we aannemen dat bezitters van oudere auto's een lager besteedbaar inkomen hebben). Dit betekent dat maximaal 2% van de omzet in de binnenstad wordt gehinderd door de zone. Een deel van deze bezoekers zal kiezen om gebruik te maken van de sloop- en stimuleringsregeling. Een deel zal kiezen voor een alternatieve vervoerswijze kiezen, een ander deel zal kiezen voor een ander winkelgebied.</p> <p>Vanuit de bezoekers geredeneerd neemt hun bereikbaarheid af, doordat ze de binnenstad niet meer direct kunnen bereiken. Een gering deel van de autobezitters (naar verwachting max 200) binnen de zone zal geen vervangend voertuig aanschaffen, maar verschuiven naar andere modaliteiten. Hierdoor neemt hun eigen bereikbaarheid af.</p>
Haalbaarheid	-/0
	<p>Voormalig staatssecretaris Atsma van IenM stelt in zijn schriftelijke beantwoording van vragen aan de tweede kamer op 2 oktober j.l. dat "gemeenten juridisch bevoegd zijn om in het kader van de Wegenverkeerswet 1994 milieuzones in het leven te roepen. Een milieuzone kan worden aangeduid door middel van het plaatsen van verkeerstekens die zijn aangewezen in het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (RVV 1990). Het plaatsen van verkeerstekens vereist een verkeersbesluit door het College van Burgemeester en Wethouders. Gemeenten kunnen daarbij kiezen voor het bestaande bord C7: 'Geslotenverklaring voor...'. De zone zou dan gesloten worden verklaard voor alle personenauto's. De voertuigeigenaren die aan de vereisten voldoen, krijgen een ontheffing". Juridisch gezien is er geen belemmering voor de realisatie van de milieuzone personen.</p> <p>De politieke haalbaarheid van de milieuzone is moeilijk in te schatten. Van belang is dat de burgers voldoende worden gecompenseerd in financiële zin of anderszins alternatieven wordt geboden, bijvoorbeeld in de vorm van een groen autodeel abonnement of upgrading van de P&R-locaties. De combinatie van de milieuzone met de sloop- en subsidieregeling is ook in deze context van belang, omdat het autobezitters in de zone de mogelijkheid biedt beide regelingen te stapelen. Tijdens de implementatiefase van de maatregel dient de gemeente de exacte bedragen zodanig vast te stellen dat burgers in de zone voldoende gecompenseerd worden en dat burgers buiten de milieuzone een reëel alternatief aan de sloop- en subsidieregeling hebben. Verder zou het de gemeente helpen indien andere steden dit voorbeeld zouden volgen. Een breder convenant kan eventuele bezwaren gemakkelijker uitwerken dan indien Utrecht als enige deze ambitie verwezenlijkt.</p>

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Milieuzone personenauto's (in pakket)

Omschrijving

Maatregel	<p>Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket personenauto's. In de binnenstad van Utrecht dragen dieselpersonenauto's Euro 3 en ouder relatief gezien veel bij aan de emissies naar de lucht. De maatregel bestaat uit weren van deze voertuigen uit de binnenstad. Personenauto's benzine van vóór de invoering van de Euro 1 norm stoten ook veel emissies uit (NO_x). Daarom worden ook Euro 0 benzine voertuigen uit de milieuzone geweerd.</p> <p>Deze maatregel betreft het instellen van een milieuzone die gelijk is aan de geografische omvang van de milieuzone voor vrachtverkeer. De milieuzone omvat de gehele binnenstad, het stationsgebied, de Jaarbeurs en enkele aangrenzende wegen. Een onbedoeld neveneffect van de maatregel is dat 'echte' oldtimers ook geraakt zouden worden. We merken op dat het in de praktijk lastig is oldtimers van youngtimers te onderscheiden. De laatste categorie betreft oude voertuigen die puur uit kostenoverweging als dagelijks vervoermiddel gebruikt worden. We stellen voor om hiervoor een ontheffingsregeling ter beschikking te stellen. Advies is om de exacte criteria en de vorm van ontheffing voor oldtimers in de implementatiefase uit te werken.</p> <p>Door de maatregel worden inwoners van Utrecht die binnen de milieuzone wonen en niet voldoen aan de eisen 'gedwongen' hun diesel Euro 3 voertuig of ouder of benzine Euro 0 voertuig in te ruilen. Deze inwoners kunnen aanspraak maken op een compensatieregeling van € 500, of een vergoeding in de vorm van OV-abbonement, abonnement op een (groene) deelauto, etc. Veronderstelt is dat de burger gemiddeld wordt gecompenseerd met dit bedrag. Bij vervanging mag tevens gecombineerd worden met de sloop- stimuleringsregeling.</p> <p>Frequente bezoekers van de binnenstad afkomstig uit Utrecht, die niet aan de eisen voldoen, kunnen aanspraak maken op de sloop-stimuleringsregeling. Frequent bezoekers van buiten kunnen geen aanspraak maken op deze regeling.</p>
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 500
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 0
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	<p>Alle dieselpersonenauto's uit de klasse Euro 3 en ouder en alle benzinevoertuigen met een eerste registratiedatum vóór invoering Euro 1. Naast dat dieselpersonenauto's Euro 3 en ouder geweerd worden in deze milieuzone, worden ook benzinevoertuigen met de datum van eerste registratie vóór de invoering van de Euro 1 norm geweerd. Dit zijn grotendeels benzinevoertuigen zonder 3-weg katalysatoren die veel schadelijke emissies uitstoten. Het aantal voertuigkilometers van Euro 0 benzinevoertuigen is gering, maar recent naar boven bijgesteld door de toenemende levensduur van voertuigen, de import vanuit het buitenland en het toenemende gebruik als youngtimer.</p> <p>In de milieuzone betreft het een groep van circa 1080 geregistreerde voertuigen.</p>
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: personenauto's diesel Euro 3 en ouder, personenauto's benzine van vóór invoering van Euro 1• registratieplaats toegang: onbelangrijk
Aantal vervangen voertuigen	970
Aanname vervangingsgedrag	<p>Het effect binnen de zone wordt bepaald door de toelatingseisen, het aantal ontheffingen/zwart rijder en de voertuigen die de geweerde voertuigen in de praktijk vervangen (de in de zone vervangen voertuigen zijn hier slechts een klein deel van). Aangenomen wordt dat, ondanks dat Euro 3 en ouder en benzine voertuigen met registratiedatum van vóór invoering Euro 1, 20% van deze doelgroep toch de milieuzone binnenrijdt. Dit zijn 'overtreders' of personenauto's die een ontheffing hebben gekregen voor de milieuzone. De aanname is dat het instellen van een milieuzone bewerkstelligt dat de overige 80% van de doelgroep:</p> <ul style="list-style-type: none">• Een auto aanschaft, waarmee zij wel de milieuzone kunnen binnen rijden; of• Een auto gebruikt die voldoet aan de eisen van de MZ <p>In de praktijk zullen automobilisten ook overstappen op OV of de fiets. In bovenstaande rekenkundige aannames wordt hier geen rekening zijn mee gehouden, zidat de berekening in dat opzicht worst case is.</p> <p>De samenstelling van de vervangende voertuigen wordt wat betreft de Utrechtse voertuigen mede bepaald door de aanvullende sloop- en stimuleringsregeling. Van het wagenpark van buiten Utrecht is verondersteld dat deze over de toegelaten categorieën een Nederlands gemiddeld wagenpark betreft. Hiervan is bijv. circa 1/3 deel diesel.</p>
Kostenberekening maatregel	<p>De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement, communicatie en consultatie met belangen- en bewonersgroepen in het kader van de realisatie van de maatregel. Daarnaast zijn kosten voor het verlenen van ontheffing, handhaving en projectmanagement meegenomen. De operationele kosten voor de gemeente bestaan uit personele kosten in het kader van verwerken van de aanvragen voor subsidie. Voor een overzicht van de gemeentelijke kosten zie de aparte bijlage.</p> <p>De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd het subsidiebedrag. Het subsidiebedrag (compensatieregeling) is door Buck Consultants ingeschat voor de gemeente Amsterdam. Dit bedrag is overgenomen.</p> <p>Van de 1080 voertuigen in de zone is verondersteld dat 70% vervangt tot een schoon voertuig en dat nog eens 20% van de compensatieregeling gebruik maakt en daarbij kiest voor een alternatief, zoals OV-gebruik of een deelauto. Dit geeft 970 voertuigen dat in dit geval beschouwd is als ondergrens van het aantal te verstrekken subsidies. In de kostenberekening is tevens rekening gehouden met een extra onvoorziene kostenpost indien een beperkt aantal (circa 650) eigenaren in de directe omgeving van de Milieuzone bij nader inzien ook recht zouden hebben op compensatie.</p>
Effecten	
Directe kosten gemeente (mio)	€ 2.1
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 2.1
	Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket personenauto's.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Milieuzone personenauto's (solitair)

Omschrijving

Maatregel	<p>In de binnenstad van Utrecht dragen dieselpersonenauto's Euro 3 en ouder relatief gezien veel bij aan de emissies naar de lucht. De maatregel bestaat uit weren van deze voertuigen uit de binnenstad. Personenauto's benzine van vóór de invoering van de Euro 1 norm stoten ook veel emissies uit (NO_x). Daarom worden ook Euro 0 benzine voertuigen uit de milieuzone geweerd.</p> <p>Deze maatregel betreft het instellen van een milieuzone die gelijk is aan de geografische omvang van de milieuzone voor vrachtverkeer. De milieuzone omvat de gehele binnenstad, het stationsgebied, de Jaarbeurs en enkele aangrenzende wegen.</p> <p>Een onbedoeld neveneffect van de maatregel is dat 'echte' oldtimers ook geraakt zouden worden. We merken op dat het in de praktijk lastig is oldtimers van yougtimers te onderscheiden. De laatste categorie betreft oude voertuigen die puur uit kostenoverweging als dagelijks vervoermiddel gebruikt worden. We stellen voor om hiervoor een ontheffingsregeling ter beschikking te stellen. Advies is om de exacte criteria en de vorm van ontheffing voor oldtimers in de implementatiefase uit te werken.</p> <p>Door de maatregel worden inwoners van Utrecht die binnen de milieuzone wonen en niet voldoen aan de eisen 'gedwongen' hun diesel Euro 3 voertuig of ouder of benzine Euro 0 voertuig in te ruilen. Deze inwoners kunnen aanspraak maken op een compensatieregeling van € 500, of een vergoeding in de vorm van OV-abbonement, abonnement op een (groene) deelauto, etc. Veronderstelt is dat de burger gemiddeld wordt gecompenseerd met dit bedrag. Andere frequente bezoekers van de binnenstad, die niet aan de eisen voldoen, kunnen geen aanspraak maken op deze regeling.</p>
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 500
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 0
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	<p>Alle diesel personenauto's uit de klasse Euro 3 en ouder en alle benzine voertuigen met een eerste registratiedatum vóór invoering Euro 1. Naast dat dieselpersonenauto's Euro 3 en ouder geweerd worden in deze milieuzone, worden ook benzinevoertuigen met de datum van eerste registratie vóór de invoering van de Euro 1 norm geweerd. Dit zijn grotendeels benzinevoertuigen zonder 3-weg katalysatoren die veel schadelijke emissies uitstoten. Het aantal voertuigkilometers van Euro 0 benzinevoertuigen is gering, maar recent naar boven bijgesteld door de toenemende levensduur van voertuigen, de import vanuit het buitenland en het toenemende gebruik als youngtimer.</p> <p>In de milieuzone betreft het een groep van circa 1080 geregistreerde voertuigen.</p>
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: personenauto's diesel Euro 3 en ouder, personenauto's benzine van vóór invoering van Euro 1• registratieplaats toegang: onbelangrijk• registratieplaats compensatieregeling: binnen de milieuzone
Aantal vervangen voertuigen	970
Aanname vervangingsgedrag	<p>Het effect binnen de zone wordt bepaald door de toelatingseisen, het aantal ontheffingen/zwart rijder en de voertuigen die de geweerde voertuigen in de praktijk vervangen (de in de zone vervangen voertuigen zijn hier slechts een klein deel van). Aangenomen wordt dat, ondanks het verbod voor Euro 3 diesel en ouder en benzine voertuigen met registratiedatum van vóór invoering Euro 1, 20% van deze doelgroep toch de milieuzone binnenrijdt. Dit zijn 'overtreders' of personenauto's die een ontheffing hebben gekregen voor de milieuzone. De aanname is dat het instellen van een milieuzone bewerkstelligt dat de overige 80% van de doelgroep:</p> <ul style="list-style-type: none">• Een auto aanschaft, waarmee zij wel de milieuzone kunnen binnen rijden; of• Een auto gebruikt die voldoen aan de eisen van de MZ <p>In de praktijk zullen automobilisten ook overstappen op OV of de fiets. In bovenstaande rekenkundige aannames wordt hier geen rekening zijn mee gehouden, zodat de berekening in dat opzicht worst case is.</p> <p>Voor de samenstelling van de vervangende voertuigen wordt verondersteld dat deze over de toegelaten categorieën een Nederlands gemiddeld wagenpark betreft. Hiervan is circa 1/3 deel diesel en 2/3 benzine. Van de geweerde voertuigen (80% die niet aan de milieuzone eisen voldoet) zal de categorie diesel Euro 0-3 overstappen naar diesel Euro 4 en 5 (1/3 uit de diesel Euro 0-3 groep) en naar Euro 3-5 benzine (2/3 uit de diesel Euro 0-3 groep). De geweerde benzine voertuigen (vóór introductie Euro 1) zullen overstappen naar Euro 2-5.</p>
Kostenberekening maatregel	<p>De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement, communicatie en consultatie met belangen- en bewonersgroepen in het kader van de realisatie van de maatregel. Daarnaast zijn kosten voor het verlenen van ontheffing, handhaving en projectmanagement meegenomen. De operationele kosten voor de gemeente bestaan uit personele kosten in het kader van verwerken van de aanvragen voor subsidie. Voor een overzicht van de gemeentelijke kosten zie de aparte bijlage.</p> <p>De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd het subsidiebedrag. Het subsidiebedrag (compensatieregeling) is door Buck Consultants ingeschat voor de gemeente Amsterdam. Dit bedrag is overgenomen.</p> <p>Van de 1080 voertuigen in de zone is veronderstelt dat 70% vervangt tot een schoon voertuig en dat nog eens 20% van de compensatieregeling gebruik maakt en daarbij kiest voor een alternatief, zoals OV-gebruik of een deelauto. Dit geeft 970 voertuigen dat in dit geval beschouwd is als ondergrens van het aantal te verstrekken subsidies. In de kostenberekening is tevens rekening gehouden met een extra onvoorziene kostenpost indien een beperkt aantal (circa 650) eigenaren in de directe omgeving van de Milieuzone bij nader inzien ook recht zouden hebben op compensatie.</p>

Effecten

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Milieuzone personenauto's (solitair)

Kosteneffectiviteit (ug/m ³ NO ₂ per	0.45
Effect luchtkwaliteit NO ₂ (ug/m ³)	0.96
Effect luchtkwaliteit PM ₁₀ (ug/m ³)	0.23
Directe kosten gemeente (mio)	€ 2.1
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 2.1
Effect gezondheid	++
Indirecte kosten maatschappij	-
	<p>Naar verwachting zal een klein deel van het winkelend publiek dat van buiten het centrum van Utrecht wil bereiken, een andere bestemming kiezen. Het deel dat uit omliggende steden en dorpen de stad aandoet zal hierbij mogelijk een andere stad kiezen. Het deel dat vanuit Utrecht zelf komt en dezelfde afweging maakt, zal naar verwachting een alternatief zoeken buiten de milieuzone. In het eerste geval loopt de middenstand in Utrecht inkomsten mis. In het tweede geval loopt de middenstand in Utrecht centrum inkomsten mis ten gunste van de overige middenstand in de stad.</p> <p>Voor beide groepen is de verwachting dat de fractie gering zal zijn ten opzichte van het totaal van winkelend publiek. Aangezien de binnenstad goed bereikbaar is met het OV zal het meeste publiek (van binnen en buiten de stad) hier een volwaardig alternatief aan hebben. Het deel uit Utrecht dat regelmatig de binnenstad met de auto bezoekt kan daarnaast gebruik maken van de sloop- en stimuleringsreling, waarmee eveneens een reeel alternatief ontstaat.</p> <p>Uit onderzoek blijkt dat 32% van de detailhandel in de Utrechtse binnenstad afkomstig is van autobezoekers (DHV, 2009; Economische effecten ALU). Circa 6% van de personenauto's voldoet niet aan de milieuzonecriteria in 2015. Stel dat de omzet gelijkmatig verdeeld is over de autogebruikers (wat mogelijk leidt tot een overschatting als we aannemen dat bezitters van oudere auto's een lager besteedbaar inkomen hebben). Dit betekent dat maximaal 2% van de bezoekers wordt geconfronteerd met de zone. Een deel hiervan zal een alternatieve vervoerswijze kiezen, een ander deel zal kiezen voor een ander winkelgebied.</p> <p>Vanuit de bezoekers gereedeneerd neemt hun bereikbaarheid af, doordat ze de binnenstad niet meer direct kunnen bereiken. Een gering deel van de autobezitters (naar verwachting max 200) binnen de zone zal geen vervangend voertuig aanschaffen, maar verschuiven naar andere modaliteiten. Hierdoor neemt hun eigen bereikbaarheid af.</p>
Haalbaarheid	-
	<p>Voormalig staatssecretaris Atsma van IenM stelt in zijn schriftelijke beantwoording van vragen aan de tweede kamer op 2 oktober j.l. dat "gemeenten juridisch bevoegd zijn om in het kader van de Wegenverkeerswet 1994 milieuzones in het lever te roepen. Een milieuzone kan worden aangeduid door middel van het plaatsen van verkeerstekens die zijn aangewezen in het Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens 1990 (RVV 1990). Het plaatsen van verkeerstekens vereist een verkeersbesluit door het College van Burgemeester en Wethouders. Gemeenten kunnen daarbij kiezen voor het bestaande bord C7: 'Geslotenverklaring voor...' De zone zou dan gesloten worden verklaard voor alle personenauto's. De voertuigeigenaren die aan de vereisten voldoen, krijgen een ontheffing". Juridisch gezien is er geen belemmering voor de realisatie van de milieuzone personen.</p> <p>De politieke haalbaarheid van de milieuzone is moeilijk in te schatten. Van belang is dat de burgers voldoende worden gecompenseerd in financiële zin of anderszins alternatieven wordt geboden, bijvoorbeeld in de vorm van een groen autodeel abonnement of upgradering van de P&R-locaties. De combinatie van de milieuzone met de sloop- en subsidieregeling is ook in deze context van belang, omdat het autobezitters in de zone de mogelijkheid biedt beide regelingen te stapelen. Tijdens de implementatiefase van de maatregel dient de gemeente de exacte bedragen zodanig vast te stellen dat burgers in de zone voldoende gecompenseerd worden en dat burgers buiten de milieuzone een reeel alternatief aan de sloop- en subsidieregeling hebben. Verder zou het de gemeente helpen indien andere steden dit voorbeeld zouden volgen. Een breder convenant kan eventuele bezwaren gemakkelijker uitwerken dan indien Utrecht als enige deze ambitie verwezenlijkt.</p>

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Sloopregeling + stimulering Euro 6d/Euro 3b (in pakket)

Omschrijving

Maatregel

Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket personenauto's. In de stad Utrecht dragen dieselpersonenauto's Euro 5 en ouder relatief gezien veel bij aan de NO₂-uitstoot. Om dit aandeel auto's te verminderen wordt voorgesteld een sloopregeling te introduceren om deze categorieën voertuigen terug te dringen. De subsidieregeling geldt ook voor benzinevoertuigen van vóór invoering van Euro 1, deze voertuigklasse is ook relatief vuil. Door de combinatie met de milieuzone personen is een extra stimulans voor voertuigbezitters buiten de zone om tot vervanging over te gaan.

Voorwaarde voor aanspraak op de slooppremie is dat wordt overgegaan tot een aanschaf van een Euro 6 dieselveertuig of een Euro 3 benzine voertuig of schoner. Mensen die zich geen diesel Euro 6 kunnen veroorloven, kunnen dan met behulp van een subsidie een goedkopere en schonere tweedehands benzine auto aanschaffen. Voor de vervangingseisen wordt verder gegaan dan de toelatingseisen van de milieuzone. Dit levert een extra milieuwinst op door zoveel mogelijk dieselveertuigen in de stad te verschonen.

Het hier gehanteerde subsidiebedrag is een gemiddeld bedrag, waarbij uitgangspunt is dat eigenaren -gemiddeld gezien- grotendeels gecompenseerd worden. In individuele gevallen zal hierin een grote mate van spreiding aanwezig zijn door het verschil in restwaarde van de voertuigen. Om die reden is het van belang om in de implementatie van de maatregel de subsidiebedragen te differentiëren, afhankelijk van de te vervangen Euroklasse. Dit verkleint de genoemde spreiding in sterke mate. De subsidiebedragen worden uitsluitend door de gemeente bekostigd.

De regeling voorziet in een premie voor het slopen van het oude voertuig, maar biedt in zichzelf ook de mogelijkheid om in plaats van een vervangend voertuig voor een alternatief te kiezen. In de implementatiefase kunnen dergelijke alternatieven zoals de aanschaf van een elektrische fiets, scooter of een OV-jaarabonnement worden uitgewerkt. Doel is daarbij een zo groot mogelijke groep voertuigbezitters te bereiken waarbij er aandacht is voor een eenvoudige regeling waarbij tevens mogelijke fraude wordt tegengegaan. In de Gemeente Amsterdam is een dergelijke regeling van kracht.

Subsidiebedrag gemeente (per € 1,250

Subsidiebedrag rijk (per voertuig) € 0

Kosten gebruiker (per voertuig) € 0

Doelgroep Diesel Euro 3 personenauto's of ouder en Euro 0 (vóór invoering Euro 1) benzine voertuigen die in de stad Utrecht geregistreerd zijn.

Criteria doelgroep

- type voertuig: personenauto's diesel Euro 3 en ouder en benzinevoertuigen Euro 0
- registratieplaats: gemeente Utrecht
- aantal verreden kilometers in Utrecht: onbelangrijk
- overige eis: het voertuig moet minstens drie jaar op naam van de subsidie-aanvrager hebben gestaan
- aanschaf voertuig: Euro 6 dieselveertuig of een Euro 3 benzine voertuig of schoner, of alternatief, zoals OV-kaart.

Aantal vervangen voertuigen 2900

Aanname vervangingsgedrag

Zowel eigenaren van benzine- als van dieselveertuigen zullen door de regeling vervangen naar benzinevoertuigen Euro 3 of schoner. Hierbij wordt van volgend vervangingsgedrag van de eigenaren van deze 80% voertuigen uitgegaan: Diesel eigenaren (Euro 3 of ouder): 1/3 schaft een diesel auto aan in de categorie diesel Euro 4 en 5 en 2/3 (Euro 3 of ouder) schaft een benzine auto aan in de categorie Euro 3 t/m 5. Daarnaast wordt aangenomen dat de eigenaren van de benzine auto's (ouder dan Euro 1) een auto aanschaf in de categorie benzine Euro 3 t/m 5.

- De aanname is dat ca. 70% van de eigenaren binnen de MZ daadwerkelijk een ander voertuig terugkoopt en gebruik maakt van de sloopregeling binnen de Milieuzone. Dit betreft 750 voertuigen.
- Daarnaast maken er 15% van de in Utrecht geregistreerde voertuigen (buiten de Milieuzone) gebruik van de regeling, als gevolg van de invoering van de Milieuzone Dit zijn 2150 voertuigen.

Kostenberekening maatregel

De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement, communicatie en consultatie met belangen- en bewonersgroepen in het kader van de realisatie van de maatregel. Ook de kosten voor een reclamecampagne zijn opgenomen. Zie hiervoor de aparte bijlage. De operationele kosten voor de gemeente bestaan uit personele kosten in het kader van verwerken van de aanvragen voor subsidie. De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd op het gemiddelde subsidiebedrag. Het subsidiebedrag is gebaseerd op de een gewogen gemiddelde van de restwaarde van het vervangende voertuig.

Effecten

Directe kosten gemeente (mio) € 3,8

Directe kosten gebruiker (mio) € 0,0

Totale Directe kosten (mio) € 3,8

Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket personenauto's.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Sloopregeling + stimulering Euro 6d/Euro 3b (solitair)

Omschrijving

Maatregel	<p>In de stad Utrecht dragen dieselpersonenauto's Euro 5 en ouder relatief gezien veel bij aan de NO₂-uitstoot. Om dit aandeel auto's te verminderen wordt voorgesteld een sloopregeling te introduceren om deze categorieën voertuigen terug te dringen. De subsidieregeling geldt ook voor benzinevoertuigen van vóór invoering van Euro 1, deze voertuigklasse is ook relatief vuil.</p> <p>Voorwaarde voor aanspraak op de slooppremie is dat wordt overgegaan tot een aanschaf van een Euro 6 dieselveertuig of een Euro 3 benzine voertuig of schoner. Mensen die zich geen diesel Euro 6 kunnen veroorloven, kunnen dan met behulp van een subsidie een goedkopere en schonere tweedehands benzine auto aanschaffen.</p> <p>Het hier gehanteerde subsidiebedrag is een gemiddeld bedrag, waarbij uitgangspunt is dat eigenaren -gemiddeld gezien- grotendeels gecompenseerd worden. In individuele gevallen zal hierin een grote mate van spreiding aanwezig zijn door het verschil in restwaarde van de voertuigen. Om die reden is het van belang om in de implementatie van de maatregel de subsidiebedragen te differentieren, afhankelijk van de te vervangen Euroklasse. Dit verkleint de genoemde spreiding in sterke mate. De subsidiebedragen worden uitsluitend door de gemeente bekostigd.</p> <p>In de implementatiefase kan er voor gekozen worden om de mogelijkheid te geven dat met de subsidie niet per se een vervangend voertuig aangeschaft hoeft te worden, maar dat het ook gebruikt kan worden voor aanschaf of kosten van alternatieve vervoermogelijkheden als een elektrische fiets, scooter of een OV-jaarabonnement. De regeling voorziet dan in een subsidiebedrag voor het slopen van het oude voertuig, maar biedt ook de mogelijkheid om in plaats van een vervangend voertuig voor een alternatief te kiezen. In de Gemeente Amsterdam is een dergelijke regeling van kracht. Voor de effectiviteit van de maatregel is het gunstiger als burgers kiezen voor een OV-abonnement of elektrische fiets. Dergelijke regelingen kunnen worden uitgewerkt in de implementatiefase. Doel is daarbij een zo groot mogelijke groep voertuigbezitters te bereiken waarbij er aandacht is voor een eenvoudige regeling waarbij tevens mogelijke fraude wordt tegengegaan.</p>
------------------	--

Subsidiebedrag gemeente (per € 1,250

Subsidiebedrag rijk (per voertuig) € 0

Kosten gebruiker (per voertuig) € 0

Doelgroep Diesel Euro 3 personenauto's of ouder en Euro 0 (vóór invoering Euro 1) benzine voertuigen die in de stad Utrecht geregistreerd zijn.

Criteria doelgroep

- type voertuig: personenauto's diesel Euro 3 en ouder en benzinevoertuigen Euro 0
- registratieplaats: gemeente Utrecht
- aantal verreden kilometers in Utrecht: onbelangrijk
- overige eis: het voertuig moet minstens drie jaar op naam van de subsidie-aanvrager

Aantal vervangen voertuigen 250

Aanname vervangingsgedrag Zowel eigenaren van benzine- als van dieselveertuigen zullen door de regeling vervangen naar benzinevoertuigen Euro 3 of schoner. Het effect van de solitaire sloop- en stimuleringsregeling is beperkt. Ongeveer 250 voertuigbezitters in Utrecht kunnen hiervan gebruik maken. Voor de berekening van de effecten is uitgegaan dat ca. 100 Euro 0 benzinevoertuigen worden vervangen en dat deze eigenaren een Euro 3, 4 of 5 benzine voertuig kopen. Bij dieselveertuigen is er van uitgegaan dat van de in totaal ca. 150 eigenaren hun voertuig vervangen. Van de Euro 0 t/m 2 dieselveertuigen kiest 50% van de eigenaren voor een benzine Euro 3 of Euro 4 (50%) en Euro 3 diesel voertuigen worden vervangen door Euro 5 benzine.

Kostenberekening maatregel De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement, communicatie en consultatie met belangen- en bewonersgroepen in het kader van de realisatie van de maatregel. Ook de kosten voor een reclamecampagne zijn opgenomen. Zie hiervoor de aparte bijlage. De operationele kosten voor de gemeente bestaan uit personele kosten in het kader van verwerken van de aanvragen voor subsidie. De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd op het gemiddelde subsidiebedrag. Het subsidiebedrag is gebaseerd op de een gewogen gemiddelde van de restwaarde van het vervangende voertuig.

Effecten

Kosteneffectiviteit (µg/m³ NO₂ per 0.07

Effect luchtkwaliteit NO₂ (µg/m³) 0.04

Effect luchtkwaliteit PM₁₀ (µg/m³) 0.01

Directe kosten gemeente (mio) € 0.5

Directe kosten gebruiker (mio) € 0.0

Totale Directe kosten (mio) € 0.5

Indirecte kosten maatschappij 0

Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.

Haalbaarheid 0

De solitaire maatregel zal naar verwachting op weinig maatschappelijke weerstand stuiten, immers deze gaat uit van een vrijwillige deelname van burgers. Juridisch is er een aandachtspunt dat subsidie op voertuigen die niet voldoen aan de meest recente technologie (zoals euro6) niet mogen worden gesubsidieerd. De verstrekte premie wordt echter gekoppeld aan het te slopen voertuig - waarbij een aanvullende voorwaarde aan het vervangende voertuig wordt gesteld. Om die reden is er geen juridisch risico ten aanzien van deze regeling.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark

Omschrijving

Maatregel	Het gemeentelijke wagenpark van Utrecht wordt met deze maatregel opgeschoond. Het bestaat uit ongeveer 300 voertuigen, die behoren tot de categorieën personen, bestel-klein, bestel-groot en middelzware vracht. Hiervan worden 70 voertuigen vervangen. Het effect van dit pakket is gelijk aan de som van de afzonderlijke maatregelen. Uit een scan van het wagenpark van de gemeente Utrecht blijkt dat het merendeel van de middelzware vrachtvoertuigen (>3.500 kg) bestaat uit Euro V en in minder mate Euro III met roetfilter voertuigen. Voertuigen in de categorieën Euro III en ouder worden door de maatregel vervangen. Een groot deel van de personenvoertuigen en bestelauto's zijn benzine voertuigen of relatief nieuwere dieselveertuigen (Euro 4 en 5). Een beperkte groep bestelwagens bestaat uit Euro 2 en Euro 3 diesel voertuigen. Deze worden door de maatregel vervangen door Euro 6 of elektrisch.
Totaal aantal vervangen voertuigen	70
Overige aspecten	Zie factsheets bestel klein elektrisch, bestel groot Euro 6, middelzwaard vracht Euro VI. Een belangrijk aandachtspunt is dat de Gemeente niet dezelfde aanspraak kan maken op diverse regelingen (zoals bijvoorbeeld Vamil). Daarom wordt geadviseerd een extra reservering van ca. 25% van de totale verschoningskosten te reserveren. Deze reservering is in de kosten meegenomen.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	0.08
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	0.04
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.2
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.5
Indirecte kosten maatschappij	0 Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++ Tot deze maatregel is reeds besloten door de gemeente.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Verschonen gemeentelijk wagenpark - bestel klein elektrisch

Omschrijving

Maatregel	Een groot deel van de bestelauto's in het wagenpark van de gemeente Utrecht zijn benzine voertuigen of relatief nieuwere dieselveertuigen (Euro 4 en 5). Een beperkte groep bestelauto's bestaat uit Euro 2 en Euro 3 dieselveertuigen. Hiervan is aannemelijk dat 14 bestelauto's verschoond kunnen worden naar elektrische bestelauto's.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 2,750
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 5,000
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	Kleine bestelauto's (N1 klasse 1,2 en 3 met een maximum gewicht van 3.500 kg) Euro 3 diesel en ouder in het wagenpark
Criteria doelgroep	Kleine bestelauto's (N1 klasse 1,2 en 3 met een maximum gewicht van 3.500 kg) Euro 3 diesel en ouder in het wagenpark van de gemeente Utrecht.
Aantal vervangen voertuigen	14
Aanname vervangingsgedrag	Van het gemeentelijk wagenpark worden 14 lichte bestelwagens verschoond naar elektrische bestelwagens. De gemeentelijke voertuigen rijden gemiddeld circa 31 km per werkdag. Veronderstelt is dat deze in de stad worden afgelegd.
Kostenberekening maatregel	De vaste investeringskosten voor deze maatregel is gebaseerd op de personele inzet voor het realiseren van de maatregel. De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd de meerkosten bij vervanging. Omdat de gemeente niet dezelfde aanspraak kan maken op diverse regelingen (zoals bijvoorbeeld Vamil), is een extra reservering van ca. 25% van de verschoningskosten in de kosten meegenomen.

Effecten

Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.04
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.1
	Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Verschonen gemeentelijk wagenpark - bestel groot Euro 6

Omschrijving

Maatregel	Een groot deel van de bestelauto's in het wagenpark van de gemeente Utrecht zijn benzine voertuigen of relatief nieuwere dieselveertuigen (Euro 4 en 5). Een beperkte groep bestelauto's bestaat uit Euro 2 en Euro 3 dieselveertuigen. Hiervan kunnen naar verwachting 38 voertuigen naar Euro 6 verschoond worden.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 2,188
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 5,000
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	Grote bestelauto's (N1 klasse 3 met een maximum gewicht tussen de 1.700 en 3.500 kg) Euro 3 diesel en ouder in het
Criteria doelgroep	Grote bestelauto's (N1 klasse 3 met een maximum gewicht tussen de 1.700 en 3.500 kg) Euro 3 diesel en ouder in het wagenpark van de gemeente Utrecht.
Aantal vervangen voertuigen	38
Aanname vervangingsgedrag	Van het gemeentelijk wagenpark worden 38 zware bestelwagens verschoond naar Euro 6. De gemeentelijke voertuigen rijden gemiddeld circa 50 km per werkdag. Veronderstelt is dat deze in de stad worden afgelegd.
Kostenberekening maatregel	De vaste investeringskosten voor deze maatregel is gebaseerd op de personele inzet voor het realiseren van de maatregel. De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd de meerkosten bij vervanging. Omdat de gemeente niet dezelfde aanspraak kan maken op diverse regelingen (zoals bijvoorbeeld Vamil), is een extra reservering van ca. 25% van de verschoningskosten in de kosten meegenomen.

Effecten

Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.09
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.3
	Overige effecten: maken deel uit van een pakket, zie factsheet Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Verschonen gemeentelijk wagenpark - middelzw vracht Euro VI

Omschrijving

Maatregel	Het merendeel van de middelzware vrachtvoertuigen (>3.500 kg) van de gemeente Utrecht bestaat uit Euro V en in mindere mate Euro III met roetfilter voertuigen. De voertuigen in de klasse Euro III (en ouder) kunnen gedeeltelijk door Euro VI voertuigen vervangen worden. Dit is afhankelijk van de specifieke toepassing van deze voertuigen en de beschikbaarheid van vergelijkbare Euro VI varianten. De gemeente Utrecht bezit ca. 60 middelzware vrachtwagens. Naar verwachting kunnen ca. 18 voertuigen naar Euro VI verschoond worden.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 1,875
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 4,500
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	Middelzware vrachtauto's Euro III in het wagenpark van de gemeente Utrecht.
Criteria doelgroep	Middelzware vrachtauto's Euro III in het wagenpark van de gemeente Utrecht.
Aantal vervangen voertuigen	18
Aanname vervangingsgedrag	Van het gemeentelijk wagenpark worden 18 middelzware vrachtwagens verschoond naar Euro VI. De gemeentelijke voertuigen rijden gemiddeld circa 81 km per werkdag. Veronderstelt is dat deze in de stad worden afgelegd.
Kostenberekening maatregel	De vaste investeringskosten voor deze maatregel is gebaseerd op de personele inzet voor het realiseren van de maatregel. De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd op de meerkosten bij vervanging. Omdat de gemeente niet dezelfde aanspraak kan maken op diverse regelingen (zoals bijvoorbeeld Vamil), is een extra reservering van ca. 25% van de verschoningskosten in de kosten meegenomen.

Effecten

Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.04
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.1
Overige effecten: maken deel uit van een pakket, zie factsheet Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark.	

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Actieplan schoon vervoer

Omschrijving

Maatregel	Het collegeprogramma van de gemeente Utrecht stelt voor elektrisch vervoer als doel dat er in 2014 5000 elektrische voertuigen in Utrecht rijden, zowel (vracht)auto's als scooters. Het Actieplan schoon vervoer 2010 - 2014 van de gemeente Utrecht richt zich op het verschonen van voertuigen naar elektrische voertuigen, door het realiseren van oplaadinfrastructuur voor personenauto's en scooters, stimuleren en ondersteunen van marktinitiatieven en het verschonen van het eigen gemeentelijke wagenpark. De stimuleringsmaatregelen uit het actieplan dragen bij aan het verbeteren van de luchtkwaliteit in Utrecht en faciliteren verschillende elektrische maatregelen die in de herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit zijn opgenomen, zoals stimuleren elektrische bedrijfsauto's, elektrische taxi's en elektrische kleine bestelauto's. Het Actieplan schoon vervoer draagt daarmee bij aan de effecten van de elektrische maatregelen zoals die in het kader van de herprogrammering berekend zijn. Het effect van het actieplan op de luchtkwaliteit is daarmee verdisconteerd in de berekende effecten van de elektrische maatregelen, incl. het verschonen van het gemeentelijk wagenpark.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	-
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	-
Kosten gebruiker (per voertuig)	-
Doelgroep	Elektrische personenauto's en scooters in Utrecht.
Criteria doelgroep	Elektrisch aangedreven voertuigen.
Aantal vervangen voertuigen	Doelstelling van het college is dat er in 2014 5000 elektrische voertuigen in Utrecht rijden. Het Actieplan schoon vervoer voorziet in stimulering om die doelstelling te behalen.
Kostenberekening maatregel	Kosten zijn ontleend aan het Actieplan schoon vervoer van de gemeente Utrecht.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	N.v.t.
Effect luchtkwaliteit NO2 (µg/m3)	Verdisconteerd in elektrische maatregelen voor bedrijfsauto's, taxi's, kleine bestelauto's en verschonen gemeentelijk wagenpark.
Effect luchtkwaliteit PM10 (µg/m3)	Verdisconteerd in elektrische maatregelen voor bedrijfsauto's, taxi's, kleine bestelauto's en verschonen gemeentelijk wagenpark.
Directe kosten gemeente (mio)	€ 5.0
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 5.0
Indirecte kosten maatschappij	0
	Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++
	Tot deze maatregel is reeds besloten door de gemeente. De maatregel is ook al in uitvoering.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Pakket bestelverkeer

Omschrijving

Maatregel	<p>Pakket bestelverkeer is een combinatie van de maatregelen Milieuzone bestelverkeer, Stimuleren Euro 6 groot bestelverkeer (> 1.700 kg) en Stimuleren elektrisch klein bestelverkeer (< 1.700 kg).</p> <p>De Milieuzone bestelverkeer weert het vieze bestelverkeer dat voor een belangrijk deel uit diesels bestaat. Het verkeer in de zone, maar ook van en naar de zone wordt daardoor schoner. Door de Milieuzone bestelverkeer met stimuleringsmaatregelen te combineren, worden bedrijven gestimuleerd ter vervanging van huidige bestelwagens geen Euro 4 of Euro 5 maar een Euro 6 of elektrische bestelwagens aan te schaffen. Dit heeft effect in de hele stad.</p>
Totaal aantal vervangen voertuigen	700
Overige aspecten	Zie factsheets Milieuzone bestelverkeer, Stimuleren Euro 6 groot bestelverkeer en Stimuleren elektrisch klein bestelverkeer.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	0.05
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	0.35
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.10
Directe kosten gemeente (mio)	€ 1.8
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 3.8
Totale Directe kosten (mio)	€ 6.4
Indirecte kosten maatschappij	-
	<p>Voor de bedrijven die niet voldoen aan de eisen van de milieuzone (en ook niet voornemens zijn om een schoon voertuig aan te schaffen), neemt bereikbaarheid af, doordat ze de binnenstad niet meer direct kunnen bereiken. Naar verwachting zal het effect hiervan beperkt zijn. Enerzijds omdat bedrijven die frequent de binnenstad zullen bezoeken wel zullen verschonen. Anderzijds zullen de minder kapitaalkrachtige bedrijven die de binnenstad bezoeken, naar verwachting aanspraak maken op een jaarontheffing. Een beperkt aantal bedrijven zal mogelijk kiezen om op andere (duurdere) wijze af te leveren binnen de zone of zelfs voor het niet leveren aan klanten in de zone.</p> <p>Bestelvoertuigen zullen naar verwachting voor een deel prive worden gebruikt ten aanzien van deze groep zal er dus een vergelijkbare daling van de bereikbaarheid plaatsvinden. Binnen deze laatste categorie zal een deel inkopen uitvoeren in de binnenstad. Het effect daarop aan misgelopen inkomsten wordt als verwaarloosbaar beschouwd.</p> <p>Ook werkgerelateerde inkopen kunnen in de binnenstad dalen door de maatregel. Naar verwachting vinden deze echter grotendeels plaats buiten de binnenstad en is -zoals boven toegelicht- het effect op de bereikbaarheid eveneens beperkt. De directe kosten voor bedrijven zijn apart in beeld gebracht en worden niet in deze kwalitatieve beoordeling meegewogen.</p>
Haalbaarheid	0/+
	De gemeente heeft de intentieverklaring getekend van het convenant Milieuzone bestelverkeer. Voor de implementatie van de maatregel worden/zijn stakeholders geconsulteerd.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Milieuzone bestelverkeer (> Euro 3)

Omschrijving

Maatregel
Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket bestelverkeer. Het aandeel van bestelauto's Euro 3 in de Utrechtse binnenstad is relatief groot en draagt relatief veel bij aan de NO₂ en PM₁₀ uitstoot. Een restrictieve bronmaatregel is het weren van bestelverkeer van Euro 3 en ouder uit de binnenstad van Utrecht, door middel van een milieuzone. Dit betekent dat bestelverkeer van Euro 3 en ouder niet wordt toegestaan in de milieuzone die de gehele binnenstad omvat, het stationsgebied, de Jaarbeurs en enkele aangrenzende wegen. De omvang van dit gebied is hetzelfde als de milieuzone voor vrachtverkeer die momenteel geldt in Utrecht. De maatregel Milieuzone bestelverkeer is gedefinieerd door de landelijke Intentieovereenkomst 'Lichte Bedrijfsauto's en Milieuzonering', die de gemeente Utrecht heeft ondertekend. Hierin is het toelatingscriterium vastgelegd dat per 1/7/2013 alleen voertuigen van Euro 4 of schoner de milieuzone in mogen. Zowel ondernemers binnen de milieuzone als ondernemers buiten de milieuzone komen in aanmerking voor de subsidie.

Subsidiebedrag gemeente € 1,000

Subsidiebedrag rijk (per voertuig) € 0

Kosten gebruiker € 6,600

Doelgroep
Alle bestelauto's (N1 klasse 1,2 en 3) diesel Euro 3 of ouder met een maximum gewicht van 3.500 kg en alle bestelauto's (N1 klasse 1,2 en 3) benzine ouder dan Euro 1.

Criteria doelgroep

- type voertuig: alle bestelauto's (N1 klasse 1,2 en 3) diesel Euro 3 en ouder en alle Euro 0 benzine bestelwagens (voor de invoering van Euro 1), deze mogen niet meer in de milieuzone rijden
- registratieplaats: onbelangrijk

Aantal vervangen voertuigen 610

Aanname vervangingsgedrag

Bestelverkeer klein (<1700kg):

- Diesel Euro 3 en ouder, Benzine Euro 0: geweerde groep
- Diesel Euro 4, 5 en 6: wordt opgehoogd naar rato
- Benzine Euro 1 en nieuwer, deze klasse wordt verhoogd naar rato

Bestelverkeer groot (1700 – 3500kg):

- Diesel Euro 3 en ouder, Benzine Euro 0: geweerde groep
- Diesel Euro 4, 5 en 6: wordt opgehoogd naar rato
- Benzine is in deze categorie zo goed als niet aanwezig.

De geweerde categorieën bestaan uitsluitend nog uit ontheffingen en 'overtreders'. Deze maken in de berekeningen in totaal voor 20% deel uit van het aantal bestelvoertuigen.

Kostenberekening maatregel

Het subsidiebedrag is gebaseerd op inzichten uit de landelijke werkgroep Milieuzone bestelverkeer. Daarnaast zijn kosten voor het verlenen van ontheffing, handhaving en projectmanagement meegenomen. Zie hiervoor de onderbouwing in bijlage 5.

De gebruikerskosten representeren het bedrag waarvoor een bestaand voertuig vervangen kan worden voor een voertuig dat aan de eisen van de milieuzone voldoet, minus het subsidiebedrag. Dit bedrag dat gebaseerd is op het onderzoek van Buck, is bij nader inzien een overschatting. Deze studie doet namelijk een uitspraak over de investering die moet worden gedaan in nieuwere bestelvoertuigen ("vervangingskosten"). De daadwerkelijke kosten liggen echter fors lager. Er mag immers worden aangenomen dat ondernemers afschrijven. De milieuzone leidt er toe dat een voertuig eerder moet worden afgeschreven dan aanvankelijk gepland. De daadwerkelijke kosten bestaan hoofdzakelijk uit deze component van versnelde afschrijving, aangevuld met rentekosten (voor financiering) en zijn dus lager. Dit wordt momenteel door de gemeente Amsterdam en Utrecht uitgewerkt, maar komt te laat voor dit onderzoek.

Effecten

Directe kosten gemeente (mio) € 1.5

Directe kosten gebruiker (mio) € 4.0

Totale Directe kosten (mio) € 5.5

Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket bestelverkeer.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Stimuleren Euro 6 groot bestelverkeer

Omschrijving

Maatregel	Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket bestelverkeer. Bestelauto's Euro 5 en ouder dragen relatief gezien veel bij aan de NO ₂ -uitstoot en vormen een interessante doelgroep voor verschoning. De Euro 6 bestelvoertuigen zijn significant schoner. Met een subsidie worden voertuigen die moeten worden vervangen gestimuleerd om over te stappen op een Euro 6 in plaats van een Euro 5 voertuig. Het gemeentelijke subsidiebedrag wordt aangevuld met een landelijke subsidie. Om een zo groot mogelijk effect te hebben richt deze maatregel zich op die zogenaamde veelrijders.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 1,750
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 1,250
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	De doelgroep bestaat uit grote bestelauto's, met een gewicht tussen de 1.700 en 3.500 kg (N1 klasse 3). Bestelauto's van bedrijven die kunnen aantonen dat zij veel kilometers in de Utrechtse binnenstad maken, kunnen aanspraak maken op de gemeentelijke subsidie.. Zo wordt de subsidie gericht ingezet op een doelgroep die een belangrijke invloed heeft op de luchtkwaliteit in de binnenstad. Het mobiliteitsonderzoek heeft aangetoond dat de omvang van de doelgroep beperkt is tot circa 150 voertuigen. Met een actieve benadering door de gemeente is wellicht een groter deel over te halen dan nu is ingeschat. Als gemiddelde afstand is 40 km per dag aangehouden.
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: bestelauto's N1 klasse 3• registratieplaats: onbelangrijk• aantoonbaar aantal in Utrecht verreden kilometers per voertuig per dag: 30 km of meer binnen rijkswegenring
Aantal vervangen voertuigen	45
Aanname vervangingsgedrag	<ul style="list-style-type: none">• In Utrecht loopt de subsidieperiode vanaf juli 2013 t/m augustus 2015 (2 jaar).• Binnen deze periode is uitgegaan van een vervangingsspercentage van 30% onder de veelrijder.• Aantal verschoonde voertuigen: 150 * 0.3= 45
Kostenberekening maatregel	De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement en afstemming met het bedrijfsleven in het kader van de realisatie van de maatregel. De operationele kosten voor de gemeente bestaan uit het bijhouden van administratie . Deze kosten worden verdeeld over deze maatregel en de maatregel Stimuleren schone bestelauto's - electrisch. De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd het subsidiebedrag. Het gemeentelijke subsidiebedrag is gebaseerd op de aanschafmeerprijs voor een Euro 6 voertuig minus de landelijke subsidie. De veronderstelde meerprijs van €3.000 is gebaseerd op de rapportage van Buck consultants. De landelijke subsidie bedraagt €1.250. De variabele investeringskosten voor het rijk zijn gebaseerd op de landelijke subsidieregeling.

Effecten

Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.1
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.2
	Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket bestelverkeer.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Stimuleren elektrisch klein bestelverkeer

Omschrijving

Maatregel	Deze maatregel maakt deel uit van het Pakket bestelverkeer. Bestelauto's Euro 5 en ouder dragen relatief gezien meer bij aan de NO ₂ -uitstoot dan aan de gereden afstand en vormen een interessante doelgroep voor verschoning. Door deze voertuigen te vervangen door elektrische voertuigen wordt een reductie op de NO ₂ uitstoot bereikt. Het subsidiebedrag per voertuig betreft de gemeentelijke stimuleringssubsidie (€ 2200). Het gemeentelijke subsidiebedrag wordt aangevuld met een landelijke subsidie en fiscale regelingen. Om een zo groot mogelijk effect te hebben richt deze maatregel zich op die zogenaamde veelrijders.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 2,200
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 3,000
Korting op BPM en fiscale voordelen (per voertuig)	€ 4,000 korting op BPM, € 3,800 fiscale voordelen
Kosten gebruiker (per voertuig)	-€ 2,750
Doelgroep	Klein bestelauto's (N1 klasse 1, 2), met een gewicht kleiner dan ca. 1.700 kg. Bestelauto's van bedrijven die kunnen aantonen dat zij veel kilometers in de Utrechtse binnenstad maken, kunnen aanspraak maken op de gemeentelijke subsidie.. Zo wordt de subsidie gericht ingezet op een doelgroep die een belangrijke invloed heeft op de luchtkwaliteit in de binnenstad. Het mobiliteitsonderzoek heeft aangetoond dat de omvang van de doelgroep beperkt is tot circa 150 voertuigen. Met een actieve benadering door de gemeente is wellicht een groter deel over te halen dan nu is ingeschat. Als gemiddelde afstand is 40 km per dag aangehouden.
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: bestelauto's N1 klasse 1 & 2• registratieplaats: onbelangrijk• aantoonbaar aantal in Utrecht verreden kilometers per voertuig per dag: 40 km of meer binnen rijksweging
Aantal vervangen voertuigen	45
Aanname vervangingsgedrag	<ul style="list-style-type: none">• In Utrecht loopt de subsidieperiode vanaf juli 2013 t/m augustus 2015 (2 jaar).• Binnen deze periode is uitgegaan van een vervangingsspercentage van 30% onder de veelrijder.• Aantal verschoonde voertuigen: 150 * 0,3 = 45
Kostenberekening maatregel	<p>De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement en afstemming met het bedrijfsleven in het kader van de realisatie van de maatregel. De operationele kosten voor de gemeente bestaan uit het bijhouden van administratie . Deze kosten worden verdeeld over deze maatregel en de maatregel Stimuleren schone bestelauto's - Euro 6.</p> <p>De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd het subsidiebedrag. Het gemeentelijke subsidiebedrag is gebaseerd op de aanschafmeerprijs voor een elektrisch voertuig minus de landelijke regeling, belastingvoordelen en lagere bedrijfskosten m.b.t. brandstof. De veronderstelde meerprijs van €13.000 (Ex BPM en ex BTW) is gebaseerd op de rapportage van Buck consultants. De fiscale regelingen (Mia, Kia en Vamil regelingen) leveren circa€5.500 op en de landelijke subsidie is daarbovenop vastgesteld op €5.200.</p> <p>De kosten voor de gebruiker zijn negatief door de winst op het brandstofverbruik over 5 jaar. De variabele investeringskosten voor het rijk zijn gebaseerd op de landelijke regelingen.</p>

Effecten

Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.2
Directe kosten gebruiker (mio)	-€ 0.2
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.6
	Overige effecten: maken deel uit van pakket, zie factsheet Pakket bestelverkeer.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)

Omschrijving

Maatregel	<p>Vrachtauto's dragen relatief veel bij aan de NO₂ emissies. Eerste praktijktesten met nieuwe Euro VI vrachtauto's tonen aan dat deze voertuigen significant minder uitstoten dan Euro V of ouder. Het verschonen van vrachtauto's naar Euro VI voertuigen heeft dan ook een positieve impact op de emissies. Midden 2012 zijn al door diverse fabrikanten zware Euro VI trucks op de markt gebracht en sommige fabrikanten bieden inmiddels al een heel programma aan Euro VI trucks aan. In het laatste kwartaal van 2012 en vanaf begin 2013 komen de eerste Euro VI middelzware vrachtauto's op de markt. Om bedrijven te stimuleren vrachtauto's te verschonen wordt met deze maatregel een lokale subsidie ingezet bovenop de bestaande landelijke stimuleringsregeling. Bedrijven die in aanmerking komen voor de subsidie zijn veelrijders, zoals pakket- en transportbedrijven.</p> <p>Daarnaast maakt een extra stimulering van Euro VI in relatie tot de Milieuzone vrachtverkeer deel uit van de maatregel. De maatregel Milieuzone vrachtverkeer is gedefinieerd door het landelijke convenant 'Stimulering schone vrachtauto's en Milieuzonering' die de gemeente Utrecht heeft ondertekend. Een verder effect op deze maatregel is haalbaar. De huidige criteria zijn van toepassing op alle vrachtoertuigen: dit zijn voertuigen ingericht voor het vervoer van goederen en een maximaal laadvermogen van tenminste 3,5 ton. Momenteel is de milieuzone alleen toegankelijk voor Euro IV en Euro V voertuigen en voor Euro III voertuigen met roetfilter, mits deze voertuigen niet ouder zijn dan 8 jaar. Vanaf 1 juli 2013 zijn alle Euro III voertuigen (ongeacht roetfilter of leeftijd) niet meer welkom in de milieuzone. Wil men de milieuzone blijven bezoeken dan zal men – zodra de Euro III ouder is dan 8 jaar – een nieuwer voertuig moeten inzetten. Aangezien Euro VI duurer is t.o.v een vergelijkbaar Euro V voertuig zal men hoogstwaarschijnlijk een voorhanden Euro IV of Euro V voertuig inzetten of Euro V aanschaffen.</p> <p>De hier voorgestelde maatregel houdt in dat aan voertuigeigenaren een tijdelijke ontheffing kan worden verleent tot medio 2013, wanneer het gewenste Euro VI voertuig wel beschikbaar is. Dit stimuleert op korte termijn een verdere toename van Euro VI voertuigen. Het verstrekken van deze tijdelijke 'Euro VI-ontheffing' valt binnen de bevoegdheid van de gemeentelijke ontheffingverlening. De ontheffing wordt dan verleend op grond van de beoordeling 'buitenproportionaliteit'.</p>
------------------	--

Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 1,500
---	---------

Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 4,500
---	---------

Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
--	-----

Doelgroep	<p>Het gaat om bedrijven/ondernemers die aan kunnen tonen dat hun vrachtauto's per voertuig minimaal 20 km per dag in Utrecht rijden. De maatregel is primair gericht op de de veelrijders vracht waarvan veronderstelt is dat ze vertegenwoordigd zijn in de categorie middelzware vrachtauto's (met een gewicht van 3.500 kg tot 12.000 kg). De wagenparkeerscan heeft echter uitgewezen dat er ook veel zware vrachtwagens in de gemeente als veelrijder kunnen worden aangemerkt. In de implementatiefase van de maatregel is het van belang na te gaan wat voor type vervoerders dit betreft en in hoeverre vervanging voor deze categorie reëel is.</p> <p>Voor de extra stimulering in relatie tot Milieuzone vrachtverkeer bestaat de doelgroep uit voertuigen die met de aanscherping van de milieuzone in 2013 geweerd zouden worden.</p>
------------------	---

Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: middelzware vrachtauto's (3.500 kg tot 12.000 kg), maar mogelijk ook zware vrachtauto's.• registratieplaats: onbelangrijk• aantoonbaar aantal in Utrecht verreden kilometers per voertuig per dag: 20 km of meer binnen rijkswegenring <p>Maatregel extra stimulering in relatie tot Milieuzone vrachtverkeer: Euro III voertuigen die vanaf mei 2012 tot 1 juli 2013 acht jaar oud worden en de milieuzone (willen) betreden.</p>
---------------------------	---

Aantal vervangen voertuigen	30
------------------------------------	----

Aanname vervangingsgedrag	<p>De categorie veelrijders bestaat uit 100 voertuigen. De aanname is dat 30% van deze voertuigen vervangen kan worden door Euro 6. Gemiddeld rijden de veelrijders voertuigen 35 km per dag.</p> <p>Het mobiliteitsonderzoek heeft specifiek over deze groep van veelrijders een niet eensluidende conclusie op basis van de diverse bronnen. Om die reden is de groep beperkt ingeschat op 100 voertuigen. Daarnaast is geconcludeerd dat een relevant deel hiervan thuis hoort in de categorie zwaar vrachtverkeer. Door het rekenkundig toe te kennen aan middelzwaar vrachtverkeer is de berekening op dit punt worst case. In de implementatiefase is het van belang de relevante bedrijven actief te benaderen, om een zo groot mogelijk aandeel veelrijders te bereiken.</p>
----------------------------------	--

Kostenberekening maatregel	<p>De vaste investeringskosten voor de gemeente bestaat o.a. uit personele inzet, zoals projectmanagement en afstemming met het bedrijfsleven in het kader van de realisatie van de maatregel. Daarnaast zijn kosten voor het verlenen van ontheffing, handhaving en projectmanagement meegenomen. De operationele kosten voor de gemeente bestaan uit personele kosten in het kader van verwerken van de aanvragen voor subsidie. Voor een overzicht van de gemeentelijke kosten, zie bijlage 5.</p> <p>De variabele investeringskosten voor de gemeente zijn gebaseerd op het subsidiebedrag. Het subsidiebedrag is het verschil van de meerkosten en de landelijke subsidie. De meerkosten voor een middelzware vrachtauto die door Buck Consultants zijn ingeschat op € 6.000.</p>
-----------------------------------	--

Effecten

Kosteneffectiviteit (µg/m3 NO2 per mio)	0.03
Effect luchtkwaliteit NO2 (µg/m3)	0.01
Effect luchtkwaliteit PM10 (µg/m3)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.3
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.4
Indirecte kosten maatschappij	0/+
	Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.

Haalbaarheid	<p>++</p> <p>De maatregel past in de beleidskeuzes zoals gemaakt door de gemeente. Ook maatschappelijk wordt weinig weerstand voorzien. Onzekerheden bestaan met name ten aanzien van de haalbaarheid van het totale effect. Zie hiervoor advies in de rapportage.</p>
---------------------	--

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Actieplan Goederenvervoer Utrecht

Omschrijving

Maatregel	<p>In het Actieplan Goederenvervoer Utrecht zijn maatregelen opgenomen die een effect hebben op de binnenstedelijke luchtkwaliteit, te weten Kwaliteitsnet, Verruiming venstertijden en Stimuleren bundelen van goederen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kwaliteitsnet (Kwaliteitsnet updgrade, Verbeteren informatievoorziening Kwaliteitsnet): heeft betrekking op het verbeteren van logistieke routes in de stad, waarmee het aantal 'zoekkilometers' van vrachtverkeer rereduceerd wordt; dit effect is gekwantificeerd. Deze maatregel heeft naar verwachting een klein indirect effect op de doorstroming (met name in de ochtendspits). Dat effect is niet gekwantificeerd.• Verruiming venstertijden (incl. Praktijkexperiment stedelijke distributie): mogelijk maken van efficiënter vervoer voor distributieverkeer (bestel en vracht) door het verruimen van venstertijden, waardoor het aantal voertuigkilometers afneemt en voertuigbewegingen van vrachtverkeer naar daluren verplaatst worden; dit effect is gekwantificeerd. Deze maatregel heeft naar verwachting ook een indirect effect op de doorstroming (met name in de ochtendspits), maar dat effect is niet gekwantificeerd.• Stimuleren bundelen van goederen (Verladerssamenwerking, Nieuwe logistieke concepten, Bevoorradingservice niet verse goederen, Bundeling vervoer verse goederen, Goederenuitgiftepunten, Erkenningsregeling): efficiënter maken van transport door het bundelen van goederen, waardoor voor hetzelfde transport minder voertuigen nodig zijn en het aantal voertuigkilometers van distributieverkeer (bestel en vracht) afneemt; dit effect is gekwantificeerd. Gemeente Utrecht is in deze maatregel geen directe stakeholder, maar kan bundeling stimuleren door het bieden van privileges en het faciliteren van procesmanagement, informatiedeling, etc.). Deze maatregel heeft naar verwachting ook een indirect effect op de doorstroming (met name in de ochtendspits), maar dat effect is niet gekwantificeerd.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	N.v.t.
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	N.v.t.
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• kwaliteitsnet: alle middelzware en zware vrachtvoertuigen• verruiming venstertijden: bestelvoertuigen, middelzware en zware vrachtvoertuigen die voor distributieverkeer ingezet worden• stimuleren bundelen van goederen: bestelvoertuigen, middelzware en zware vrachtvoertuigen die voor distributieverkeer ingezet worden
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: zie boven bij 'Doelgroep'• gebruiksdoel voertuigen: distributieverkeer• registratieplaats: onbelangrijk• aantoonbaar aantal in Utrecht verreden kilometers per voertuig per dag: onbelangrijk
Reductie volume	0,4% van bestelverkeer, 1% van middelzware vracht, 2% van zware vracht
Aannames reductieberekening	<p>Kwaliteitsnet: Wij veronderstellen een kleine reductie (0,5%) van zoekkilometers op knelpuntlocaties (alle vrachtvoertuigen); Verruimen venstertijden: Effect: 2% afname voertuigkilometers van vracht- en bestelverkeer in het distributiesegment. Stimuleren bundelen van goederen: Bundeling geeft een reductie van het aantal vracht- en bestelvoertuigkilometers. Door het CROW zijn de effecten van het Actieplan Goederenvervoer Utrecht berekend voor een aantal Utrechtse wegen. De totale reductie van maatregelen die vallen onder bundeling is voor een gemiddelde en een hoge ambitievariant berekend. (reductie als % van totaal aandeel vracht- / bestelverkeer op wegvak). In deze studie hanteren wij de gemiddelde ambitie, namelijk: 5% reductie van het vracht- en bestelverkeer in het distributiesegment. Het indirecte positieve effect op doorstroming (als gevolg van afname van voertuigen) is niet gekwantificeerd.</p>
Kostenberekening maatregel	De kosten zijn gebaseerd op het Actieplan goederenvervoer.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	0.09
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	0.14
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.01
Directe kosten gemeente (mio)	€ 1.0
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 1.6
Indirecte kosten maatschappij	0 Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++ Tot deze maatregel is reeds besloten door de gemeente. De maatregel is ook al in uitvoering.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Optimaliseren bouwlogistiek

Omschrijving

Maatregel	Stimuleren van bundeling van bouwverkeer (goederen als personen) middels een bouwdepot of gebundelde aanlevering via de leverancier, waardoor een reductie van het aantal ritten en voertuigkilometers gerealiseerd kan worden.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	N.v.t.
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	N.v.t.
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	Bestelvoertuigen, middelzware en zware vrachtvoertuigen die voor bouwverkeer ingezet worden
Criteria doelgroep	<ul style="list-style-type: none">• type voertuig: zie boven bij 'Doelgroep'• gebruiksdoel voertuigen: bouwverkeer• registratieplaats: onbelangrijk• aantoonbaar aantal in Utrecht verreden kilometers per voertuig per dag: onbelangrijk
Reductie volume	0,4% van bestelverkeer, 1% van middelzware vracht, 2% van zware vracht
Aanname reductieberekening	Door het CROW zijn de effecten van het Actieplan Goederenvervoer Utrecht berekend voor een aantal Utrechtse wegen. De reductie van de maatregel bouwlogistiek is voor een gemiddelde en een hoge ambitievariant berekend (reductie als % van totaal aandeel vracht- / bestelverkeer op wegvak). Wij hanteren de gemiddelde variant: 10% reductie vrachtbouwverkeer en 12,5% reductie bestelbouwverkeer. Gezien de doorgaans lange afschrijvingstermijnen van voertuigen die worden ingezet in de bouw lijkt het niet reëel strenge eisen te stellen met betrekking tot de in te zetten voertuigen; zeker niet strenger dan de huidige eisen voor de milieuzone. De effecten van eventuele eisen met betrekking tot de voertuigen zijn derhalve niet separaat berekend; voertuigen voldoen minimaal aan de milieuzonecriteria.
Kostenberekening maatregel	Kosten maatregel (bedrijfsleven): geen (of zeer minimale) kosten (dan wel baten) verondersteld. Kosten maatregel (gemeente) betreffen voornamelijk personele kosten. Bron kosten: Actieplan goederenvervoer.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	0.20
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	0.07
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.01
Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.1
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.4
Indirecte kosten maatschappij	- Het bedrijfsleven zal – zeker in de beginperiode – geringe extra kosten moeten maken. Deze kosten bestaan hoofdzakelijk uit proceskosten die moeten worden gemaakt om leveringen van verschillende partijen beter op elkaar af te stemmen. Daarnaast worden extra handlingskosten gemaakt wanneer goederen moeten worden overgeslagen.
Haalbaarheid	0 Van belang voor de haalbaarheid is een proactieve rol van de gemeente. Die rol ligt primair in motiveren en moveren van bouwbedrijven (overreden en overtuigen), in implementeren bouwlogistiek in aanbestedingsprocedures (randvoorwaarden of via gunningscriteria), in (verkeers)regelgeving (zoals ontheffingen voor efficiënte vervoerders voor OV-banen, venstertijden, milieuzone of parkeren in voetgangersgebied).

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)

Omschrijving

Maatregel	<p>Utrecht is een stad met relatief veel OV-busverkeer. Aangezien Utrecht een aantal OV-corridors heeft, heeft het busverkeer op locaties langs de corridors een grote bijdrage aan de lokale verkeersemissies (op de Nobelstraat is het busverkeer verantwoordelijk voor bijna 60% van de verkeersemissies).</p> <p>De huidige bussenvloot bestaat uit Euro V EEV bussen, en een categorie oudere bussen zoals Euro III. In 2012 zal een nieuwe concessie verlening plaatsvinden en zal de oudere bussenvloot worden vervangen. De nieuwe bussen zullen naar verwachting midden tot eind 2013 opgeleverd worden. In de aanbesteding wordt geëist dat bussen minimaal aan Euro VI eisen voldoen. Deze zijn ten aanzien van de NOx-uitstoot aanzienlijk strenger dan de Euro V eisen. Bovendien worden in de Euro VI wetgeving - in tegenstelling tot Euro V- ook aanvullende eisen aan praktijkemissies gesteld. De uitkomst van de concessie is ten tijde van deze rapportage nog niet bekend. Daarom is een aanname gedaan naar de te verwachte reductie van de bussen.</p>
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	€ 0
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	€ 4,500 (subsidiebedrag voor Euro VI bussen)
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	<p>De bussenvloot die rijdt binnen de gemeente Utrecht (eigendom BRU). Daarbinnen is de groep oudere bussen relevant aangezien deze vervangen wordt met de huidige concessieverlening. De huidige Euro V EEV bussen in het wagenpark van de gemeente Utrecht worden niet vervangen.</p> <p>Momenteel bestaat de gemeentelijke bussenvloot uit 140 Euro V EEV bussen en 200 oudere bussen die vervangen worden.</p>
Criteria doelgroep	Stadsbussen, ouder dan Euro V EEV die met de huidige concessieverlening vervangen zullen worden.
Aantal vervangen voertuigen	200
Aannames vervangingsgedrag	<p>Vanuit het autonome beleid zouden de te vervangen bussen worden vervangen naar Euro V. Het effect van de maatregel is dan ook bepaald ten opzichte van dit autonome beleid. Als gevolg van deze maatregel wordt het aantal Euro V EEV stadsbussen van het Gemeentelijk vervoerbedrijf in 2015 kleiner (van 340 naar 140) en komt er een groep Euro VI bussen (200) voor in de plaats. Het gaat daarbij om standaard, gelede en dubbelgelede dieselbussen. In de nieuwe situatie wordt uitgegaan van de verhouding 40% Euro V en 60% Euro VI.</p> <p>Ten aanzien van de emissiefactoren voor de nieuwe Euro VI bussen zijn aannames gedaan die beschreven zijn in een losse bijlage. De emissiefactoren zijn een best mogelijke inschatting van de te verwachten praktijk emissies van deze Euro VI bussen. Op moment van het schrijven van dit rapport is nog niet bekend welk type Euro VI bus van welke fabrikant gekozen zal worden. Bovendien zijn nog geen emissies van Euro VI bussen in de praktijk gemeten en zijn de aannames gebaseerd op resultaten van Euro VI vrachtwagenmetingen. De ervaring leert dat praktijk emissies tegenvallen t.o.v de limietwaarden zoals voorgeschreven in de wetgeving. Daarom is de inschatting van de praktijkemissies ook aan de voorzichtige kant (relatief hoog). Tenslotte schrijft de wetgeving alleen grenswaarden voor de NOx uitstoot voor (som van NO en NO2), terwijl het aandeel NO2 voor de luchtkwaliteit wel degelijk belangrijk is. Ook hiervoor is een veilige inschatting gemaakt.</p>
Kostenberekening maatregel	<p>De kosten zijn berekend op basis van de meerkosten voor aanschaf van Euro VI bussen ten opzichte van de Euro V EEV bussen. De kosten zijn voorrekening van het BRU.</p>

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per mio)	2.63
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	4.87
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.0
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 1.8
Effect gezondheid	0/+
Indirecte kosten maatschappij	0
	Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++
	Het BRU heeft in overleg met de gemeente gekozen voor de aanbesteding van een nieuw convenant waarin aanvullende eisen zijn gesteld aan de bussen. Momenteel vindt de aanbestedingsprocedure plaats.

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Convenant U15/Rij2op5 (onderdeel beter benutten)

Omschrijving

Maatregel	Als onderdeel van het traject Beter Benutten, wordt met het convenant U15 / Rij2op5 het aantal ritten in de spits kleiner doordat werknemers op vrijwillige basis een andere modaliteit kiezen, danwel thuiswerken. De maatregel is nu al succesvol in uitvoering, waarbij 8 bedrijven in Utrecht (15 in de regio) meedoen. Dat betreft 3% van de arbeidsplaatsen. De komende jaren wordt het vervolg van de maatregel uitgerold onder de noemer "Slimme deals". Doel daarbij is om in de regio Utrecht niet 15 maar zo'n 150 bedrijven te laten meedoen. Een verder onderzoek naar participatiegraad van werknemers is wenselijk (meest onzekere factor) alsmede de manier waarop deze positief te beïnvloeden is. Daarom is een actieve houding van de gemeente verondersteld. Deze zaken zullen in de uitvoering worden opgepakt door de gemeente in samenwerking met het convenant U15.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	N.v.t.
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	N.v.t.
Kosten gebruiker (per voertuig)	€ 0
Doelgroep	Woon-werk verkeer - werken in Utrecht en of Regio Utrecht.
Criteria doelgroep	N.v.t.
Reductie volume	0,2% van het lichte verkeer(woon-werk is als onderdeel van licht verkeer beschouwd).
Aannames reductieberekening	In de hier voorgestelde maatregel wordt intensief toegewerkt naar een verdere participatie door bedrijven (olievlek-effect). Aangenomen is dat 150 bedrijven in de regio, oftewel 15% van de bedrijven in Utrecht (uitgedrukt in arbeidsplaatsen) actief meedoen. Binnen de bedrijven is uitgegaan van een participatie van 20% door werknemers. Dit levert een reductie op van het inkomende woonwerkverkeer en het woonwerkverkeer binnen de stad. Tevens is het effect van de bedrijven die in de Regio Utrecht meedoen ook mee gewogen. Hiermee wordt een deel van het uitgaande woonwerkverkeer uit Utrecht wordt gereduceerd. Het effect van de vermindering van congestie is niet meegenomen in de berekeningen.
Kostenberekening maatregel	De kosten voor derden zijn gebaseerd op de begroting van het regionale convenant U15. Hiervan is 1,3M€ begroot als rijksbijdrage en 1,5M€ begroot als bijdrage voor de bedrijven van de U15. 15% hiervan is toegekend aan het aspect luchtkwaliteit (hoofddoel is verbetering mobiliteit). Van dat deel is weer 75% toegekend ten bate van de stad Utrecht. De actieve benadering van de gemeente is meegenomen in de berekeningen als personele inzet bij investerings- en operationele kosten.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m3 NO2 per	0.04
Effect luchtkwaliteit NO2 (ug/m3)	0.02
Effect luchtkwaliteit PM10 (ug/m3)	0.00
Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.4
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.4
Effect gezondheid	+
Indirecte kosten maatschappij	0
Haalbaarheid	+ Omdat het een vrijwillige maatregel betreft die werknemers flexibel kunnen inpassen is het effect op bereikbaarheid en op het economische effect op bedrijven als zeer beperkt ingeschat. De maatregel is al in werking. De enige twijfel ten aanzien van haalbaarheid is of het effect volledig kan worden gerealiseerd. De score is gebaseerd op basis van de succesvolle resultaten van het plan (U15) tot nu toe, en de prognoses ten aanzien van het vervolg (150 slimme deals).

Factsheet

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Pakket Dynamisch Verkeersmanagement (DVM)

Omschrijving

Maatregel	Dit pakket aan (mogelijke) verkeerskundige maatregelen is zeer divers is er op gericht om zeer lokaal - ter hoogte van (bijna) knelpunten- de luchtkwaliteit te verbeteren door aan te grijpen op het verkeersbeeld. Hierbij wordt beoogt om ofwel de intensiteit te laten dalen, ofwel de doorstroming te verbeteren. De afzonderlijke maatregelen worden besproken in de factsheets DVM (zie bijlage 2). De effecten van dit pakket zijn nog niet kwantitatief in beeld gebracht, zodat een volledige beoordeling van deze maatregel niet aan de orde is.
Subsidiebedrag gemeente (per voertuig)	N.v.t.
Subsidiebedrag rijk (per voertuig)	N.v.t.
Kosten gebruiker (per voertuig)	N.v.t.
Doelgroep	N.v.t.
Criteria doelgroep	N.v.t.
Aantal vervangen voertuigen	N.v.t.
Kostenberekening maatregel	Zie losse bijlage kosten DVM-maatregelen (bijlage 5). Het betreft een maximale raming i.v.m. budgettering. De DVM-maatregelen zijn nog slechts op hoofdlijnen uitgewerkt, waarbij een aantal maatregelen als voorkeur zijn gepresenteerd en een aantal andere als reservemaatregel zijn opgenomen. Voor de kostenberekeningen is uitgegaan van de totale kosten voor de voorkeursmaatregelen plus de onderzoekskosten voor de reservemaatregelen. De maatregel aanpassing kruispunt Paardenveld is in de kostenberekening niet meegenomen omdat hier reeds financiering voor is. In de bijlage is inzichtelijk gemaakt wat de personele kosten de onderzoekskosten en de overige kosten per maatregel zijn. Daarbij is onderscheid gemaakt naar investeringskosten en operationele kosten.

Effecten

Kosteneffectiviteit (ug/m ³ NO ₂ per	N.v.t.
Effect luchtkwaliteit NO ₂ (ug/m ³)	N.v.t.
Effect luchtkwaliteit PM ₁₀ (ug/m ³)	N.v.t.
Directe kosten gemeente (mio)	€ 0.4
Directe kosten gebruiker (mio)	€ 0.0
Totale Directe kosten (mio)	€ 0.4
Effect gezondheid	+
Indirecte kosten maatschappij	-
	Afhankelijk van de exacte uitvoering en intensiteit van de maatregel zullen bepaalde (knelpunt) lokaties met name in de spits, minder goed bereikbaar worden. Dit leidt tot een klein economisch verlies.
Haalbaarheid	-
	Met name maatregelen zoals doseren zullen niet op voorhand breed worden gedragen: er wordt ingeleverd ten aanzien van reistijd en bereikbaarheid zonder dat hier iets positiefs tegenover lijkt te staan. Bewustzijn dat ieder zijn bijdrage dient te leveren aan verbetering van de luchtkwaliteit is nodig om deze en vergelijkbare impopulaire maatregelen over het voetlicht te brengen en om draagkracht te vergroten. Een en ander past echter wel in de algemene ambitie van het college en op concrete voorziene maatregelen in de context van het ambitiesdocument Utrecht Aantrekkelijk Bereikbaar.

BIJLAGE 2 Factsheets DVM maatregelen

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Amsterdamse SW - 1a Aanpassen kruispunt Paardenveld

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Fysieke aanpassing van het kruispunt. 1 i.p.v. 2 stroken linksaf vanuit Daalse Tunnel naar Amsterdamsestraatweg. Deze maatregel kan in de uitvoering gecombineerd worden met de voorgenomen herinrichting van kruispunt Amsterdamsestraatweg - Paardenveld. Doel is verbeteren doorstroming en maximaliseren verkeer.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	Deze maatregel kan gecombineerd worden met de voorgenomen herinrichting van dit kruispunt.
Randvoorwaarden	Er mag geen verkeersaantrekkende werking zijn. De wachtrij mag het overige verkeer niet gaan hinderen. Hiervoor lijkt in de Daalsetunnel op zich voldoende ruimte. Aandachtspunt daarbij is dat de tunnel in eerdere prognoses een luchtkwaliteitsknelpunt is geweest.
Schets autonome situatie	Autonoom is voorzien dat de huidige rotonde wordt vervangen door een kruispunt met 2 stroken linksaf vanuit Daalse Tunnel naar Amsterdamse Straatweg. Vanaf de ASW naar de Daalse Tunnel is in deze aanpassing 1 strook voorzien. (Deze heeft echter voldoende capaciteit voor de afwikkeling van het verkeer en wordt niet door de maatregel beïnvloed).
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies op Amsterdamsestraatweg door verbeteren van doorstroming als gevolg van minder verkeer op de Amsterdamsestraatweg. Tevens maximaliseren hoeveelheid verkeer van en naar Amsterdamsestraatweg.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0/+ Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++ De maatregel past in de beleidskeuzes zoals gemaakt door de gemeente. Ook maatschappelijk wordt weinig weerstand voorzien, aangezien de bereikbaarheid van bestemmingsverkeer gegarandeerd is.
Kwalitatieve score	+ Naar verwachting is met deze maatregel de intensiteit en congestie te verminderen.
Model: Min-variant	Ja
Model: Max-variant	Ja
Kwanitatieve score	0/+ De effecten tussen de autonome en maatregelvarianten zijn beperkt. In het dynamisch model sorteert de maatregel geen effect. In een eerdere micro-simulatie heeft de gemeente geconstateerd dat er wel een (positief) effect is. Daarom wordt niet uitgesloten is dat een positief effect haalbaar is. Wel zijn intensiteit en congestie lager dan eerder aangenomen. Door het realiseren van deze maatregel wordt wel voorkomen dat een verdere verkeersgroei mogelijk wordt gemaakt. Op die manier kan het als een no-regret maatregel worden beschouwd. Geconstateerd wordt dat recente telcijfers 30% minder verkeer laten zien dan in het statische model. Daarmee zal er in het model naar verwachting ook een overschatting zijn van de hoeveelheid verkeer in het toekomstige jaar. Geconstateerd wordt dat de hoeveelheid congestie (in de situatie zonder verkeerskundige maatregelen) volgens het dynamisch model lager is dan zoals opgenomen in de milieucijfers van de monitoringstool (op dit wegvak 40%). Het model geeft hier maximaal 10%. Omdat het model geen rekening houdt met het stoppen van bussen, oversteken van voetgangers etc, zou het gerechtvaardigd zijn dit cijfer op te hogen tot 20%. Dit is nog steeds fors lager dan de 40%. Een doorrekening met lagere congestie zou (ook zonder maatregelen) tot 1 µg/m3 lagere concentraties leiden.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Amsterdamse SW - 1b Dosereren verkeer vanuit Maarssen

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Dosereren middels een nieuwe VRI op de Amsterdamsestraatweg vanuit Maarssen, ter hoogte van sportpark Elinkwijk.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	De maatregel past in de beleidskeuzes van het UAB om te doseren op inprikkers van het onderliggende wegennet.
Randvoorwaarden	* De maatregel mag niet leiden tot sluipverkeer door de wijk. * Het is wenselijk dat de bus vrij kan passeren * Automobilist dient geïnformeerd te worden waarom hij moet wachten.
Schets autonome situatie	Huidige situatie (geen dosering)
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies op Amsterdamsestraatweg door verbeteren van doorstroming als gevolg van minder verkeer op de Amsterdamsestraatweg. De bedoeling is dat het verkeer meer gebruik maakt van het hoofdwegennet en de stroomwegen in de stad.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0/- Door het doseren neemt de reistijd toe, waardoor de bereikbaarheid licht afneemt.
Haalbaarheid	0/- De maatregel past in de beleidskeuzes van het UAB. Echter maatschappelijk is doseren geen populaire maatregel. Een geschikte bestaande VRI-locatie ontbreekt. Daarnaast is het op dit traject lastig een dosseerpunt toe te voegen waarbij de bus kan passeren.
Kwalitatieve score	- Het statisch model laat zien dat de hoeveelheid doorgaand verkeer vanuit Maarssen beperkt is.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Nee
Kwanitatieve score	n.v.t. n.v.t.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Amsterdamse SW - 1c Aanpassen kruispunt Marnixlaan

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Aanpassen kruispunt Amsterdamsestraatweg - Marnixlaan Aanpassing kruispunt met: * afslagverbod Vanaf de Marnixlaan naar de Amsterdamse Straatweg * verbod doorgaand verkeer vanuit Maarssen naar het zuidelijke deel van de Amsterdamsestraatweg * Alleen doorgaande verbinding Amsterdamsestraatweg - Cartesiusweg
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	-
Randvoorwaarden	De Amsterdamse Straatweg dient bereikbaar te blijven voor bestemmingsverkeer
Schets autonome situatie	Bestaande kruising Amsterdamsestraatweg met Marnixlaan/Cartesiusweg
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies op Amsterdamsestraatweg door verbeteren van doorstroming als gevolg van minder verkeer op de Amsterdamsestraatweg.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	- De bereikbaarheid van de Amsterdamsestraatweg neemt relevant af
Haalbaarheid	- De winkeliers en bewoners van de Amsterdamsestraatweg zullen zich naar verwachting verzetten tegen deze maatregel, omdat het verkeer uit het noorden de Straatweg niet meer rechtstreeks kan bereiken.
Kwalitatieve score	- Deze maatregel zal de hoeveelheid verkeer verminderen. Echter enerzijds zullen er veel omrijbewegingen van het bestemmingsverkeer ontstaan, anderzijds wordt deze maatregel als niet haalbaar beschouwd.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Nee
Kwantitatieve score	n.v.t. n.v.t.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Catharijnesingel - 2a Aanpassen VRI-regelingen

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Verplaatsen wachtrij kruising Catherijnesingel/Bleekstraat door doseren Catherijnesingel ter hoogte van Bartolomeibrug. Aanpassen regelingen van bestaande VRI's : <ul style="list-style-type: none">• doseren Bartolomeibrug (wachtrijvorming)• gecoördineerde regeling met VRI -regeling kruispunt Catharijnesingel/ Bleekstraat
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	Er is reeds een bestaand dosseerpunt bij de Bartolomeibrug
Randvoorwaarden	De maatregel mag geen verkeersaantrekkende werking hebben voor het doorgaande verkeer. De huidige shared space ter hoogte van Hoog-Catherijnen kan voldoen als zachte knip: het verkeer kan doorgang vinden, maar de route wordt sterk onaantrekkelijk gemaakt voor doorgaand verkeer. Het fiets- en voetgangerverkeer op het kruispunt met de Bleekstraat moet voldoende groentijd moeten krijgen. Dit beperkt de ruimte om het autoverkeer op het kruispunt vrij te laten afwikkelen. Deze randvoorwaarde is in het dynamisch verkeersmodel nog niet uitgewerkt.
Schets autonome situatie	Bestaand kruispunt Catherijnesingel - Bleekstraat Bestaande dosering vanaf de Venuslaan Bestaande geoptimaliseerde VRI regeling Catherijnesingel - Ledig Erf - Venuslaan Bestaande afwikkeling van het busverkeer over Bleekstraat/Ledig Erf Hoeveelheid doorgaand verkeer op de Catherijnesingel blijkt beperkt. Dit is ook een gevolg van de bestaande shared space.
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies op Catharijnesingel door verbeteren van doorstroming en voorkomen aantrekkende werking van doorgaand verkeer. Verplaatsen van wachtrij naar een voor luchtkwaliteit minder gevoelige locatie, te weten de Bartolomeibrug. Vrije afwikkeling verkeer Catharijnesingel/Ledig Erf.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0 Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++ De maatregel kan gebruik maken van de bestaande VRI's.
Kwalitatieve score	+ Het verplaatsen van de wachtrij is naar verwachting mogelijk.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Ja
Kwantitatieve score	- In de onderzochte vorm zijn er teveel negatieve randeffecten. Mogelijk is de maatregel wel in te passen in dien ondersteunende maatregelen worden betrokken. Voor een modelmatige onderbouwing dient dan ook de VRI-regeling in detail in het model te worden opgenomen om op de locaties rondom dit gebied. <ul style="list-style-type: none">• In het maximum-pakket is er een negatief effect (door de toename van verkeer) op de twee locaties Catharijnesingel. Dit wordt niet veroorzaakt door het doorgaande verkeer, maar door het verkeer van en naar de wijk in omgeving van het stadskantoor. Door de gunstigere afwikkeling van de VRI op het kruispunt met de Bleekstraat, ontstaat er een omslag in de routekeuze. Ook op de Bleekstraat en Vondellaan vinden belangrijke toenames plaats. Deze toenames van verkeer zijn op deze locaties met hoge concentraties onwenselijk.• Op het wegvak Catharijnesingel voor de kruising met de bleekstraat wordt de toename van intensiteit gecompenseerd door de afname van congestie.• Naar verwachting is er nog wel enige ruimte voor optimalisatie van de maatregelen ter hoogte van de Catharijnesingel. Echter in een dergelijke verfijning dient rekening te worden gehouden met de randvoorwaarde dat het fiets- en voetgangerverkeer op het kruispunt met de Bleekstraat voldoende groentijd moeten krijgen. Dit vorm mogelijk een belemmering voor verdere optimalisatie.• Ook hier wordt geconstateerd dat de telcijfers ca. 30% lager zijn dan het statisch model voorspelt.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Catharijnesingel - 2b

Verplaatsen VRI naar Vaartsestraat

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Fysiek verplaatsen van bestaande VRI naar Vaartsestraat, zodat de wachtrij op een minder gevoelige locatie komt.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	-
Randvoorwaarden	Sluiproutes die de VRI omzeilen moeten worden voorkomen.
Schets autonome situatie	Bestaande VRI op kruising Catharijnesingel-Bleekstraat
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies op gevoelige locatie door verplaatsen VRI met wachtrij naar minder gevoelige locatie.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0/+ Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	- Uiteindelijk is gebleken dat deze maatregel verkeerskundig niet in te passen is.
Kwalitatieve score	- De maatregel is niet realiseerbaar.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Nee
Kwanitatieve score	n.v.t. n.v.t.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Catharijnesingel - 2c **Éénrichtingcircuit Ledig Erf**

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Fysieke aanpassing van weg en kruispunten: <ul style="list-style-type: none">• éénrichtingcircuit Ledig Erf/Albatrosstraat/Vondellaan/Bleekstraat• aanvullend: doseren van verkeer de stad in t.h.v. Jutfaseweg Met de aanpassing wordt de capaciteit van de weg en de kruispunten vergroot. Door tegelijk te zorgen dat deze maatregel geen extra verkeer aantrekt (d.m.v. doseringen in de stad), wordt de doorstroming aanzienlijk verbeterd.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	Bestaande dosering (zie randvoorwaarden) Bestaande geoptimaliseerde VRI regeling Catherijnesingel - Ledig Erf - Venuslaan Bestaande afwikkeling van het busverkeer over Bleekstraat/Ledig Erf In 2015 is een nieuwe verbinding voorzien voor de bussen van en naar centraal station Vertramming van HOV-lijnen (waarmee vermindering van het busverkeer) is niet eerder dan 2018 voorzien
Randvoorwaarden	De maatregel mag geen verkeersaantrekkende werking hebben voor het doorgaande verkeer. Daarom bestaande doering handhaven: <ul style="list-style-type: none">• Bestaande dosering vanaf de Venuslaan• De huidige shared space ter hoogte van Hoog-Catherijnen kan voldoen als zachte knip: het verkeer kan doorgang vinden, maar de route wordt sterk onaantrekkelijk gemaakt voor doorgaand verkeer. Aanvullend is doseren van verkeer de stad in t.h.v. Jutfaseweg is noodzakelijk.
Schets autonome situatie	Bestaande situatie : verkeer in 2 richtingen.
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies op gevoelige locatie door oplossen wachtrij ter hoogte van kruising Catharijnesingel/Bleekstraat en verbeteren doorstroming Catharijnesingel ter hoogte van Ledig Erf.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0 Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	- Gezien de voorgenomen ontwikkelingen ten aanzien van een nieuwe busverbinding naar het centraal station, is een grootschalige inverstering en fysieke aanpassing van de weg niet kosteneffectief. Daarnaast is op de middellange termijn een vertramming voorzien waardoor de busintensiteiten zullen afnemen.
Kwalitatieve score	- Vanwege de beperkte haalbaarheid valt deze maatregel af.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Nee
Kwanitatieve score	n.v.t. n.v.t.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Catharijnesingel 2d Doserer Koningsweg

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Doserer op inprikker Koningsweg. Maatregel om het verkeer naar het hoofdwegennet te dwingen. Naar verwachting werkt deze maatregel ondersteunend bij het verminderen van het verkeer naar de Catharijnesingel.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	Past in lijn van het Ambitiedocument UAB. Voor de uitwerking dienen andere regionale partners betrokken te zijn.
Randvoorwaarden	Automobilist dient geïnformeerd te worden waarom hij moet wachten.
Schets autonome situatie	Huidige situatie
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen van verkeer de stad in via het onderliggende wegennet.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0/- Door het doseren neemt de reistijd toe, waardoor de bereikbaarheid licht afneemt.
Haalbaarheid	0/+ Op de huidige locatie zit veel sluipverkeer en beperkt aantal commerciële bestemmingen die direct hinder van de dosering zouden ondervinden.
Kwalitatieve score	+ Naar verwachting neemt hiermee de verkeersdruk op het onderliggend wegennet af. Echter vanwege de complexiteit om deze maatregel goed in te passen, wordt deze niet in het model meegenomen.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Nee
Kwanitatieve score	n.v.t. n.v.t.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Kardinaal de Jongweg - 3a Snelheidsverlaging 'groene golf' naar 50 km/u

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Snelheidsverlaging van de 'groene golf' op de Kardinaal de Jongweg van 70 km/u naar 50 km/u, om hiermee de intensiteit te verlagen.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	Gedurende de uitwerking is gebleken dat de gemeente deze maatregel zoweizo wil gaan nemen in verband met aspecten oversteekbaarheid en verkeersveiligheid.
Randvoorwaarden	De snelheidsverlaging op zich zelf (zonder rekening te houden met veranderende verkeersstromen) zorgt per voertuig voor een iets hogere emissie. Van belang is met name dat de doorstroming goed blijft en de groene golf dus gehandhaafd wordt. In dat geval zal het negatieve emissie-effect per voertuig beperkt zijn. Opgemerkt wordt dat dit in de berekeningen ten aanzien van luchtkwaliteit als is verdisconteerd. Dit omdat er geen beschikbaar emissie-getal is voor 70km/u in de stad. De huidige berekening door de gemeente is in die zin worst case. Bovenop het hier beschreven effect zal de intensiteit van voertuigen naar verwachting dalen. Op zichzelf dalen de emissies uiteraard als gevolg van de dalende intensiteit.
Schets autonome situatie	Groene golf 70km/u.
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies door verminderen van verkeersaantrekkende werking op de Kardinaal de Jongweg.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0 Het verlies aan bereikbaarheid als gevolg van de maatregel is beperkt.
Haalbaarheid	++ De maatregel past in het voorgenomen beleid van het ambitiedocument UAB.
Kwalitatieve score	0/+ Naar verwachting leidt deze maatregel tot een afname van de intensiteit waarmee de luchtkwaliteit iets verbetert (ondanks de iets hogere emissies per voertuig).
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Ja
Kwanitatieve score	0/+ Er is een relevante afname van de intensiteiten (10%), zonder dat op andere locatie negatieve effecten op de luchtkwaliteit optreden. Het dynamisch model voorspelt ook in de nieuwe situatie een goede doorstroming. Door een iets hogere emissie zal het effect op de luchtkwaliteit beperkt zijn. Deze maatregel wordt door de gemeente omarmt om andere reden als verkeersveiligheid en oversteekbaarheid. Voor luchtkwaliteit kan deze maatregel als no-regret maatregel worden beschouwd. Indien tevens doseren vanuit de Bilt op een goede wijze kan worden geïmplementeerd zullen de intensiteiten op deze locatie naar verwachting nog verder afnemen.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Kardinaal de Jongweg - 3b Dosereren vanuit de Bilt

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Dosereren op inprickers vanuit de Bilt, te weten de Biltse Rading en Biltse Straatweg. Maatregel om het verkeer naar het hoofdwegennet te dwingen. Naar verwachting werkt deze maatregel ondersteunend bij het verminderen van het verkeer naar de Kardinaal de Jongweg.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	Past in lijn van het Ambitiedocument UAB. Voor de uitwerking dienen andere regionale partners betrokken te zijn, zoals gemeente de Bilt, RWS, BRU, etc.
Randvoorwaarden	Aansluiting op het Hoofdwegennet moet zodanig zijn dat er geen terugslag op de A27 optreedt. Het gaat om een maatregel die om een zeer inhoudelijke uitwerking en afstemming vraagt, vanwege het complexe verkeerskundige karakter.
Schets autonome situatie	Huidige situatie
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen van verkeer de stad in via het onderliggende wegennet.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0/- Door het doseren neemt de reistijd toe, waardoor de bereikbaarheid licht afneemt.
Haalbaarheid	0 Op de huidige locatie zit veel sluipverkeer en beperkt aantal commerciële bestemmingen die direct hinder van de dosering zouden ondervinden. Anderzijds dienen andere partijen in te stemmen met een oplossing.
Kwalitatieve score	+ Naar verwachting neemt hiermee de verkeersdruk op het onderliggend wegennet af. Echter vanwege de complexiteit om deze maatregel goed in te passen, wordt deze niet in het model meegenomen.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Nee
Kwanitatieve score	n.v.t. n.v.t.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Oudenoord - 4 Verbeteren doorstroming/ aanpassen VRI

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Verbeteren doorstroming / Aanpassen VRI op Oudenoord. Beoordelen doorstroming in toekomstige situatie na knip Paardenveld variant Monicabrug. Indien in de autonome situatie de doorstroming niet sterk is verbeterd is het noodzakelijk ook daadwerkelijk de VRI-regeling aan te passen. Het betreft de VRI-regeling(en) met de Kaatstraat en/of met de Weerdsingel Westzijde (Monicabrug).
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	-
Randvoorwaarden	Indien een VRI-regeling wordt aangepast moeten andere negatieve randeffecten worden uitgesloten.
Schets autonome situatie	Door de knip paardenveld zal de verkeerssituatie op de Oudenoord sterk veranderen. In de huidige situatie staat het verkeer vast in beide richtingen. Hoe de feitelijke situatie in de toekomst zal zijn is nog onzeker en kan worden bepaald met het dynamisch model (het statisch model geeft geen uitkomsten over de doorstroming).
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies door verminderen congestie op de Oudenoord.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0 Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	++ Deze beperkte ingreep kan eenvoudig worden doorgevoerd.
Kwalitatieve score	+ Naar verwachting zal de hogere congestie of autonoom of na maatregelen lager zijn.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Nee
Kwanitatieve score	0 Het dynamisch verkeersmodel laat in de autonome situatie zien dat de congestie lager is dan op basis van de milieucijfers is ingeschat (max 25% versus 80%). Daarmee is verder ingrijpen in de VRI-regelingen niet noodzakelijk. Deze inzichten zullen tzt worden meegenomen in de invoergegevens voor de milieuberekeningen.

Factsheet

Locatiespecifieke verkeerskundige maatregelen

Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Cartesiusweg - 5 Uitbreiden 'groene golf'

Omschrijving

Omschrijving maatregel	Uitbreiden van de reeds voorzien 'groene golf' op de Cartesiusweg in zuidelijke richting, zodat daar de doorstroming verbetert. Uitbreiding loopt van de Nijverheidsweg tot de fregatkade.
Aansluiting bij autonome ontwikkelingen en verkeerskundige beleid	Op basis van het ALU 2009 staat gepland om een groene golf op de Cartesiusweg-Marnixlaan, tussen de Nijverheidsweg en de Van Egmontkade, te realiseren. Deze zal worden uitgevoerd.
Randvoorwaarden	De aantrekkende werking van het verkeer dient beperkt te zijn.
Schets autonome situatie	Huidige situatie waarin reede een Groene Golf is voorzien.
Beoogd doel m.b.t. luchtkwaliteit	Verminderen verkeersemissies door verbeteren van doorstroming van verkeer op de Cartesiusweg.

Effecten

Indirecte kosten maatschappij	0 Er zijn geen indirecte kosten voorzien voor de maatschappij.
Haalbaarheid	0/- De maatregel is moeilijk verenigbaar met de ambities van het UAB waar op onderdelen een afwaardering van de binnenring voorzien is.
Kwalitatieve score	+ Een groene golf kan naar verwachting de doorstroming verbeteren.
Model: Min-variant	Nee
Model: Max-variant	Ja
Kwanitatieve score	0 De groene golf sorteert weinig effect. Gebleken is dat in de autonome situatie de hoeveelheid congestie lager is dan eerder ingeschat. Hierdoor is er ook weinig winst te behalen met deze maatregel. De hoeveelheid voorspelde congestie in de autonome situatie is in het model beperkt tot maximaal 10%.

BIJLAGE 3 Overzicht effecten per maatregel

Overzicht effecten en kosten per maatregel

Herprogramming maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Nr.	Maatregel	Kosteneffectiviteit [µg/m3 NO2 per mio]	Effect luchtkwaliteit		Directe kosten gemeente [mio]	Directe kosten gebruiker [mio]	Totale kosten [mio]	Indirecte kosten maatschappij [+ + / + 0 / - / - -]	Haalbaarheid [+ + / + 0 / - / - -]
			Gemiddeld effect op jaargemiddelde concentraties NO2 en PM10 op representatieve knelpuntlocatie						
			NO2 (µg/m3)	PM10 (µg/m3)					
Personenverkeer									
1	Pakket bedrijfsauto's	0.06	0.24	0.00	€ 1.9	-€ 2.4	€ 4.2	0	++
2	Pakket taxi's	0.12	0.31	0.00	€ 2.1	-€ 0.8	€ 2.5	0	0
3	Pakket personenauto's	0.17	1.01	0.23	€ 5.9	€ 0.0	€ 5.9	-	-/0
3a'	Milieuzone personenauto's (solitair)	0.45	0.96	0.23	€ 2.1	€ 0.0	€ 2.1	-	-
3b'	Sloopregeling + stimulering Euro 6d/Euro 3b (solitair)	0.07	0.04	0.01	€ 0.5	€ 0.0	€ 0.5	0	0
4	Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark	0.08	0.04	0.00	€ 0.2	€ 0.0	€ 0.5	0	++
5	Actieplan schoon vervoer	N.v.t.	0.00	0.00	€ 5.0	€ 0.0	€ 5.0	0	++
Bestelverkeer									
6	Pakket bestelverkeer	0.05	0.35	0.10	€ 1.8	€ 3.8	€ 6.4	-	0/+
Goederenvervoer									
7	Stimuleren schoon vrachtwagenverkeer (Euro VI)	0.03	0.01	0.00	€ 0.3	€ 0.0	€ 0.4	0/+	++
8	Actieplan Goederenvervoer Utrecht	0.09	0.14	0.01	€ 1.0	€ 0.0	€ 1.6	0	++
9	Optimaliseren bouwlogistiek	0.20	0.07	0.01	€ 0.1	€ 0.0	€ 0.4	-	0
Bussen									
10	Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	2.63	4.87	0.00	€ 0.0	€ 0.0	€ 1.8	0	++
Mobiliteitsmanagement									
11	Convenant U15/R1/2op5 (onderdeel beter benutten)	0.04	0.02	0.00	€ 0.4	€ 0.0	€ 0.4	0	+
12	Pakket Dynamisch Verkeersmanagement (DVM)	PM	PM	PM	€ 0.4	€ 0.0	€ 0.4	-	-

Legenda

Groen: nieuwe, gekwantificeerde maatregel

Blauw: al voorgenomen, gekwantificeerde maatregel

BIJLAGE 4 Kostenberekening maatregelen

Kostenberekening maatregelen
 Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Maatregel		CAP-EX - Eenmalige investeringskosten.											
		KOSTEN GEMEENTE					KOSTEN DERDEN (RIJK/BRU)						
Nr	Naam	VASTE KOSTEN		VARIABLE KOSTEN (per voertuig)		KOSTEN GEMEENTE		KOSTEN DERDEN (RIJK/BRU)		VARIABLE KOSTEN (per voertuig)		KOSTEN GEBRUIKER	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
10	Milieuzone busstreek (> Euro 3)	€ 52,800	€ 66,000	€ 232,620	€ 230,775	Kosten realisatie NZ en opzet handhaving, zie bijlage 5	€ 1,000	€ 1,000	Bron: overleg wegvoers milieuzone bestelverkeer	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
11	Stimuleren Euro 6 groot busstreek	€ 50,000	€ 40,000	€ 0	€ 0	Kosten op basis van 1/4 - 1/2 tte. kosten voorkeurs voorstel met de maatregel bestel elektrisch.	€ 1,250	€ 1,250	Landelijke subsidie	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
12	Stimuleren elektrisch klein busstreek	€ 50,000	€ 40,000	€ 0	€ 0		€ 2,200	€ 2,200	€ 10,800	€ 10,800	€ 0	€ 0	€ 0
13	Pakket bestelverkeer	€ 92,800	€ 146,000	€ 232,620	€ 230,775	Som van maatr 10+11+12	€ 1,125	€ 1,125	Gevogon gemaiddede van maatr 10, 11, 12	€ 775	€ 775	€ 5,751	€ 5,751
14	Gonefer en vervoer	€ 9,500	€ 12,000	€ 14,000	€ 17,500	Kosten realisatie NZ en opzet handhaving, zie bijlage 5	€ 1,500	€ 1,500	Landelijke subsidie	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
15	Acties bij Goederenvervoer Utrecht	€ 168,600	€ 168,600	€ 843,000	€ 843,000	Zie bijlage 3	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
17	Optimaliseren bouwlogistiek	€ 19,400	€ 19,400	€ 97,000	€ 97,000	Projectkosten. Bron: AGJ (conform inschatting overheidskosten totale)	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
18	Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
20	Moedertelefoonmanagement (onderdeel beter benutten)	€ 60,000	€ 80,000	€ 0	€ 0	Kosten op basis van 1/4 - 1/2 tte. Opsart kosten voorkeurs voorstel met de maatregel bij bedrijven te bereiken.	€ 0	€ 0	€ 97,500	€ 195,000	€ 0	€ 0	€ 0
21	Pakket Dynamisch Verkeersmanagement (DMV)	€ 60,000	€ 80,000	€ 240,000	€ 240,000	Onderzoekskosten en overige kosten, zie bijlage 3	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0

Gemiddelde kosten gebaseerd op onderzoek Buck naar kosten invoer NZ bestel ("Quick-scan investeringen ondernemers", 2012). Recent is gebleken dat dit een oversch. is.

€ 63000 landelijke subsidie, tte. met de maatregel bestel tte worden €1800 aan fiscale voordelen

Extra kosten Lev. EEV, Rijksverheid draagt naar verwachting €1500 bij aan subsidie voor Euro VI bussen

100-20% van de rijkskosten worden gecompenseerd door de Utrechtse bedrijven.

Kostenberekening maatregelen
Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Maatregel	OP: Ex-Operationele kosten / onderhoud - periode 2020										Aantal voertuigen				
	VASTE KOSTEN			KOSTEN GEMEENTE			KOSTEN GEBRUIKER			VARIABLE KOSTEN					
	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting
1 Personeelsvoeder en schone bedrijfsauto's - Euro 6	€ 24.000	€ 48.000	Kosten administratie personeelsvoeder jaar 2-4 weken werk. Bijhouden van de subsidie aanvraag en hoe wordt aangehouden dat dit een veelrijder betreft. Deze maatregel wordt samen met schone bedrijfsauto's elektrisch uitgevoerd.	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		473	788	50%
2 Stimuleren schone bedrijfsauto's - elektrisch	€ 24.000	€ 48.000	Zie maatr 1	€ 0	€ 0		€ 2.250	€ 5.000	Agentschap schat dat er maximaal 1000 jaar 1, Back op €5000	€ 0	€ 0		198	331	50%
2a Pakket bedrijfsauto's	€ 48.000	€ 96.000	Som van maatr 1+2	€ 0	€ 0		€ 961	€ 1.279	Gewogen gemiddelde van maatr 1 en 2	€ 2.440	€ 2.440	Opbrengsten door het terugkopen van maatr 1 & lagere brandstofkosten (€5000 over gehele levensduur volgens Agentschap NL)	671	1118	50%
3 Stimuleren schone taxi's - Euro 6	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0	MRB niet meegenomen, want wordt daarom al vergoed	€ 0	€ 0		263	438	50%
4 Stimuleren schone taxi's - elektrisch	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0	MRB niet meegenomen, want wordt daarom al vergoed	€ 7.500	€ 7.500	Afhankelijk van het gekozen jaarkilometerge wordt de kostenbesparing op 'benedaor' geschat op €7300 tot €10.000	75	125	50%
5 Pakket taxi's	€ 48.000	€ 96.000	Kosten handhaving taxi's op busbanen, zie bijlage 5	€ 212.000	€ 212.000	€ 212.000	€ 0	€ 0	MRB niet meegenomen, want wordt daarom al vergoed	€ 2.222	€ 2.222	Gewogen gemiddelde van maatr 6 en 7	338	563	50%
6 Milieuzone personenauto's (in pakket)	€ 224.000	€ 280.000	Kosten ontheffingen en handhaving zie bijlage 5	€ 549.000	€ 549.000	€ 549.000	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		970	1617	50%
7 Sloopregeling + stimulering Euro 6d/ Euro 3b (in pakket)	€ 24.000	€ 48.000	Kosten administratie gedurende 3 jaar 2-4 weken werk. Bijhouden van de subsidie aanvraag en hoe wordt aangehouden dat dit een veelrijder betreft. Deze maatregel wordt samen met schone bedrijfsauto's elektrisch uitgevoerd.	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		2175	3625	50%
6a Milieuzone personenauto's (solitair)	€ 224.000	€ 280.000	Kosten ontheffingen en handhaving zie bijlage 5	€ 549.000	€ 549.000	€ 549.000	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		970	1617	50%
7a Sloopregeling + stimulering Euro 6d/ Euro 3b (solitair)	€ 24.000	€ 48.000	Kosten administratie gedurende 3 jaar 2-4 weken werk. Bijhouden van de subsidie aanvraag en hoe wordt aangehouden dat dit een veelrijder betreft. Deze maatregel wordt samen met schone bedrijfsauto's elektrisch uitgevoerd.	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		188	313	50%
8 Pakket personenauto's	€ 245.000	€ 328.000	Som van maatr 6+7	€ 549.000	€ 686.250	€ 686.250	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		2542	3903	50%
9 Pakket verschromen gemeentelijk wagenpark	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		66	73	10%
9a Verschromen gemeentelijk wagenpark - bestel klein	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		13	14	10%
9b Verschromen gemeentelijk wagenpark - bestel groot Euro 6	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		36	40	10%
9c Verschromen gemeentelijk wagenpark - middelen vracht Euro VI	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		17	19	10%
9d Actieglin schoon vervoer	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		0	0	0%

Ondergrens is aantal voertuigen in NZ. Boven grens houdt rekening met extra compensatie rondom NZ. Veronderstelt is dat 70% vervangt, maar dat 50% de oude auto wegdoet.

Kostenberekening maatregelen
Herprogrammering maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Maatregel	KOSTEN GEMEENTE				OP-EX-Operationele kosten / onderhoud - periode 2020				KOSTEN GEBUUKER				Aantal voertuigen						
	VASTE KOSTEN		Personele kosten		Overige kosten		VARIABLE KOSTEN		meer kosten gebruik (per voertuig)		VARIABLE KOSTEN		(per voertuig) meer kosten gebruik (per voertuig)		min	max	gemiddeld	marginale	Toelichting
Nr	Naam	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting	min	max	Toelichting
10	Milieuzone bestelverkeer (> Euro 3)	€ 144.000	€ 180.000	Kosten onthefingen en handhaving, zie bijlage 5	€ 351.000	€ 438.750	Kosten onthefingen en handhaving, zie bijlage 5	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		468	763	610	50%		
11	Stimuleren Euro 6 groot bestelverkeer	€ 24.000	€ 48.000	Kosten administratieve afhandeling 3 jaar 24 weken werk. Bijhouden van de subsidie aanvraagd en hoe wordt aangekond dat dit een veelrijder samen met schotverkeer worden uitgevoerd.	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		34	56	45	50%		
12	Stimuleren elektrisch klein bestelverkeer	€ 24.000	€ 48.000	Zie maatr 11	€ 0	€ 0		€ 3.250	€ 5.000	Agentschap.nl schat dat op 10/12/2018 er 100000 elektrische voertuigen zijn in Nederland. Dit aantal zal in 2020 dalen tot 65000.	€ 5.500	-€ 3.750	€6500 kosten acculose voertuigen. Dit bedrag zal worden betaald MRB en €5000 door lagere brandstofkosten	34	56	45	50%		
13	Pakket bestelverkeer	€ 192.000	€ 276.000	Som van maatr 11+12+13	€ 351.000	€ 438.750	Som van maatr 11+12+13	€ 0	€ 0		-€ 354	-€ 241	Gevogen gemiddelde van maatr 10, 11, 12	525	875	700	50%		
15	Stimuleren schoon vrachtwagenverkeer	€ 64.000	€ 80.000	Kosten onthefingen en handhaving, zie bijlage 5	€ 108.000	€ 135.000	Kosten onthefingen en handhaving, zie bijlage 5	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		23	38	30	50%		
16	Achtuurs Goederenvervoer	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		0	0	0	0%		
17	Optimaliseren bouwafgiftetak	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		0	0	0	0%		
Bussen		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		190	210	200	10%		
18	Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)																		
20	Mobiliteitsmanagement (onderdeel beter benutten)	€ 120.000	€ 240.000	Inzet gemeente 1/4-1/2 te gedurende 3 jaar	€ 112.500	€ 225.000	100% 50% kosten U15 van de gemeente en 50% van de bedrijven liggen in Utrecht	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		0	0	0	0%		
21	Pakket Dynamisch Verkeersmanagement (DMV)	€ 34.000	€ 68.000	Zie bijlage 5	€ 100.000	€ 200.000	Onderzoekskosten en overige Kosten, zie bijlage 5	€ 0	€ 0		€ 0	€ 0		0	0	0	0%		

Kostenberekening

maatregelen

Herprogramming
maatregelen luchtkwaliteit
Utrecht

TOTALEN - GEMIDDELDE KOSTEN

Maatregel	KOSTEN GEMEENTE										KOSTEN DERDEN (RDJ/BRU)		KOSTEN GEBRUIKER		TOTALEN		
	INVESTINGSKOSTEN		OPERATIONELE KOSTEN		Overige	personale kosten	variabele kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten
	personale kosten	andere kosten	andere kosten	andere kosten													
1	Personenauto's - Euro 6	€ 30,000	€ 945,000	€ 36,000	€ 0	€ 1,011,000	€ 0	€ 511,875	€ 511,875	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 66,000	€ 1,456,875	€ 1,522,875
2	Stimuleren schone bedrijfsauto's - elektrisch	€ 30,000	€ 793,800	€ 36,000	€ 0	€ 859,800	€ 0	€ 1,192,256	€ 1,192,256	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 66,000	€ 2,029,463	€ 2,695,463
2a	Pakket bedrijfsauto's	€ 60,000	€ 1,738,800	€ 72,000	€ 0	€ 1,870,800	€ 0	€ 4,704,131	€ 4,704,131	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 132,000	€ 4,886,338	€ 4,218,338	
3	Stimuleren schone taxi's - Euro 6	€ 30,000	€ 1,417,500	€ 0	€ 0	€ 1,447,500	€ 0	€ 437,500	€ 437,500	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 30,000	€ 1,855,000	€ 1,885,000	
4	Stimuleren schone taxi's - elektrisch	€ 30,000	€ 2,700,000	€ 0	€ 0	€ 3,000,000	€ 0	€ 850,000	€ 850,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 30,000	€ 2,760,000	€ 3,060,000	
5	Pakket taxi's	€ 86,000	€ 1,687,500	€ 54,000	€ 238,900	€ 2,078,500	€ 0	€ 1,287,500	€ 1,287,500	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 391,000	€ 2,131,250	€ 2,152,250	
6	Milieuzone personenauto's (in pakket)	€ 86,000	€ 514,553	€ 252,000	€ 617,625	€ 2,117,244	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 1,470,578	€ 646,667	€ 2,117,244	
7	Shopregeling + stimulering Euro 6/ Euro 3b (in pakket)	€ 120,000	€ 3,652,000	€ 36,000	€ 0	€ 3,818,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 193,500	€ 3,625,000	€ 3,818,500	
8a	Milieuzone personenauto's (solitair)	€ 86,000	€ 514,553	€ 252,000	€ 617,625	€ 2,117,244	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 1,470,578	€ 646,667	€ 2,117,244	
7a	Shopregeling + stimulering Euro 6/ Euro 3b (solitair)	€ 120,000	€ 3,120,000	€ 36,000	€ 0	€ 3,276,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 193,500	€ 3,120,000	€ 3,313,500	
8	Pakket personenauto's	€ 206,400	€ 552,083	€ 4,271,667	€ 617,625	€ 5,935,744	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 1,664,078	€ 4,271,667	€ 5,935,744	
9	Pakket verschromen gemeentelijk wagenpark	€ 12,000	€ 154,388	€ 0	€ 0	€ 166,388	€ 0	€ 330,000	€ 330,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 12,000	€ 493,388	€ 505,388	
9a	Verschromen gemeentelijk wagenpark - bestel klein	€ 4,000	€ 37,950	€ 0	€ 0	€ 41,950	€ 0	€ 69,000	€ 69,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 4,000	€ 106,950	€ 110,950	
9b	Verschromen gemeentelijk wagenpark - bestel groot Euro 6	€ 4,000	€ 62,688	€ 0	€ 0	€ 66,688	€ 0	€ 189,000	€ 189,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 4,000	€ 271,688	€ 275,688	
9c	Verschromen gemeentelijk wagenpark - middelen vrucht Euro VI	€ 4,000	€ 33,750	€ 0	€ 0	€ 37,750	€ 0	€ 81,000	€ 81,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 4,000	€ 114,750	€ 118,750	
9d	Actieplan schoon vervoer	€ 0	€ 5,000,000	€ 0	€ 0	€ 5,000,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 5,000,000	€ 0	€ 5,000,000	

TOTALEN - GEMIDDELDE KOSTEN

Kostenberekening maatregelen
Herprogramminging maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Maatregel	KOSTEN GEMEENTE						KOSTEN DERDEN (RDK/BRU)		KOSTEN GEBRUIKER		TOTALEN	
	personele kosten	overige kosten	variabele kosten	andere kosten	overige kosten	TOTAAL	personeel/ mate riële/ etc kosten initieel	variabele kosten	TOTAAL	vaste kosten	variabele kosten	TOTAAL
Nr	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.	gemeinded.
Bestelverkeer												
10 Milieuzone bestelverkeer (> Euro 3)	€ 59.400	€ 261.698	€ 610.000	€ 162.000	€ 394.875	€ 1.487.973	€ 0	€ 0	€ 4.026.000	€ 877.973	€ 4.836.000	€ 5.513.973
11 Stimuleren Euro 6 groot bestelverkeer	€ 30.000	€ 0	€ 78.750	€ 36.000	€ 0	€ 144.750	€ 0	€ 50.250	€ 0	€ 66.000	€ 135.000	€ 201.000
12 Stimuleren elektrisch klein bestelverkeer	€ 30.000	€ 0	€ 99.000	€ 36.000	€ 0	€ 165.000	€ 0	€ 681.469	-€ 196.281	€ 66.000	€ 582.188	€ 648.188
13 Pakket bestelverkeer	€ 119.400	€ 261.698	€ 787.750	€ 234.000	€ 394.875	€ 1.797.523	€ 0	€ 737.719	€ 3.827.719	€ 1.009.973	€ 5.363.188	€ 6.363.160
Goederen vervoer												
15 Stimuleren schoon vrachtwagenverkeer	€ 10.000	€ 19.750	€ 45.000	€ 72.000	€ 121.500	€ 268.250	€ 0	€ 135.000	€ 0	€ 220.050	€ 180.000	€ 400.050
16 Actuele Goederenvervoer Utrecht	€ 168.600	€ 843.000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 1.011.600	€ 560.000	€ 0	€ 0	€ 1.571.600	€ 0	€ 1.571.600
17 Optimaliseren bouwlogistiek	€ 19.400	€ 97.000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 116.400	€ 242.000	€ 0	€ 0	€ 358.400	€ 0	€ 358.400
Bussen												
18 Schone bussen (60% Euro VI, 40% EEV)	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 18.750	€ 1.830.000	€ 0	€ 18.750	€ 1.830.000	€ 1.848.750
Mobiliteitsmanagement												
20 Convenant 015/R02ops (onderdeel beter reizen)	€ 60.000	€ 0	€ 0	€ 180.000	€ 188.750	€ 408.750	€ 0	€ 0	€ 0	€ 408.750	€ 0	€ 408.750
21 Pakket Dynamisch Verkeersmanagement (DMV)	€ 60.000	€ 130.000	€ 0	€ 51.000	€ 150.000	€ 441.000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 441.000	€ 0	€ 441.000

BIJLAGE 5 Onderbouwing specifieke kostenberekeningen

Onderbouwing kosten handhaving milieuzones en taxi's op busbanen

Maximale kosten t.b.v. budgettering maatregel

Investeringskosten	Type kosten	Aantal	Kosten per stuk	Stim Euro/VI vracht	MZ bestel	MZ personen	Taxi's	Totaal
Aanschaf camera's	Materiaal etc.	35	€ 10,000	€ 0	€ 115,500	€ 234,500	€ 0	€ 350,000
Installatie camera's	Materiaal etc.	35	€ 10,000	€ 0	€ 115,500	€ 234,500	€ 0	€ 350,000
Software	Materiaal etc.	1	€ 50,000	€ 0	€ 16,500	€ 33,500	€ 0	€ 50,000
Beoording	Materiaal etc.	35	€ 500	€ 0	€ 5,775	€ 11,725	€ 0	€ 17,500
Onthefingen	Personele kosten (fte)	0.25	€ 160,000	€ 8,000	€ 12,000	€ 16,000	€ 4,000	€ 40,000
	bouw loket	1	€ 50,000	€ 10,000	€ 15,000	€ 20,000	€ 5,000	€ 50,000
Communicatie	Personele kosten (fte)	0.25	€ 160,000	€ 4,000	€ 12,000	€ 20,000	€ 4,000	€ 40,000
	middelen	1	€ 75,000	€ 7,500	€ 22,500	€ 37,500	€ 7,500	€ 75,000
Projectmanagement	Personele kosten (fte)	1	€ 120,000	€ 0	€ 42,000	€ 60,000	€ 18,000	€ 120,000
Aanschaf scanauto	Materiaal etc.	1	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0
Totaal				€ 29,500	€ 356,775	€ 667,725	€ 38,500	€ 1,092,500
<i>Personele kosten</i>				€ 12,000	€ 66,000	€ 96,000	€ 26,000	€ 200,000
<i>Overige kosten</i>				€ 17,500	€ 290,775	€ 571,725	€ 12,500	€ 892,500

Operationele kosten (per jaar)	Aantal	Kosten per stuk/jaar	Stim Euro/VI vracht	MZ bestel	MZ personen	Taxi's	Totaal
Beheer en onderhoud camera's	35	€ 5,000	€ 17,500	€ 61,250	€ 96,250	€ 0	€ 175,000
Licentie software	1	€ 50,000	€ 5,000	€ 17,500	€ 27,500	€ 0	€ 50,000
Loket onthefingen	1	€ 15,000	€ 3,000	€ 4,500	€ 6,000	€ 1,500	€ 15,000
Jaaronthefingen	0.25	€ 160,000	€ 8,000	€ 12,000	€ 16,000	€ 4,000	€ 40,000
Communicatie	0.25	€ 160,000	€ 4,000	€ 12,000	€ 20,000	€ 4,000	€ 40,000
	1	€ 15,000	€ 1,500	€ 4,500	€ 7,500	€ 1,500	€ 15,000
Projectmanagement	0.25	€ 160,000	€ 4,000	€ 12,000	€ 20,000	€ 4,000	€ 40,000
Huur scanauto incl personeel	50	€ 1,000	€ 0	€ 0	€ 0	€ 50,000	€ 50,000
Totaal			€ 43,000	€ 123,750	€ 193,250	€ 65,000	€ 425,000
Totaal over 5 jaar			€ 215,000	€ 618,750	€ 966,250	€ 325,000	€ 2,125,000
<i>Personele kosten</i>			€ 80,000	€ 180,000	€ 280,000	€ 60,000	€ 600,000
<i>Overige kosten</i>			€ 135,000	€ 438,750	€ 686,250	€ 265,000	€ 1,525,000
Totaal investering + operationele kosten 5 jaar			€ 244,500	€ 975,525	€ 1,633,975	€ 363,500	€ 3,217,500

Toelichting

Handhaving wordt geïntensiveerd met camera's op alle inprikers van de milieuzone. Belangrijkste reden hiervoor is de milieuzone personen en daarna de milieuzone bestel. Daarom wordt de kosten in die volgorde verdeeld: ca 2/3 van de kosten aan MZ personen, circa 1/3 aan MZ bestel. Milieuzone vracht is een bestaande maatregel waarin reeds is geïnvesteerd in handhaving. Hiervoor worden geen nieuwe kosten in rekening gebracht. De scanauto die nu wordt gebruikt voor MZ vracht wordt in dit voorstel ingezet voor de handhaving van schone taxi's op busbanen. Door de forse sanctie die voorzien zijn op overtredingen hiervan (bijv. intrekking vergunning) hierbij hoeft bij deze maatregel slechts fragmentarisch te worden gehandaafd: gemiddeld 1,5 dag per week.

Voor incidentele onthefingen zijn geen gemeentelijke (loket)kosten berekend omdat deze worden betaald uit leges. De scanauto wordt (inclusief personeel) ingehuurd en staat daarom onder overige kosten.

Onderbouwing kosten Actieplan Goederenvervoer Utrecht

Investeringskosten	Opmerking	Personele kosten gemeente	Projectkosten gemeente	Totale kosten gemeente	Kosten derden	Totale kosten maatregel
Onderdeel AGU						
15-A Kwaliteitsnet	Kwaliteitsnet upgrade	€ 1,200	€ 6,000	€ 7,200	€ 74,000	€ 81,200
15-B Verruimen venstertijden	Verruimen venstertijden en Praktijkexperiment stedelijke distributie	€ 5,000	€ 25,000	€ 30,000	€ 75,000	€ 105,000
15-C Stimuleren bundelen van goederen		€ 162,400	€ 812,000	€ 974,400	€ 411,000	€ 1,385,400
Totaal		€ 168,600	€ 843,000	€ 1,011,600	€ 560,000	€ 1,571,600

Toelichting

- De projectkosten zijn ontleend aan het AGU
- Voor personele kosten is de aaname gedaan dat die 20% van de projectkosten bedragen

Onderbouwing kosten DVM-maatregelen

Maximale kosten t.b.v. budgettering maatregel

Investeringskosten	Opmerking	Onderzoeks-kosten	Personele kosten	Overige kosten	Totaal
Kosten per maatregel					
Aanpassing kruispunt Paardenveld	Is reeds begroot				€ 0
Reserve: Doseran vanuit Maarssen	Alleen onderzoekskosten	€ 30,000			€ 30,000
Reserve:Aanpassing kruispunt met Marnixlaan	Alleen onderzoekskosten	€ 30,000			€ 30,000
VRI-regeling Bartolemibrug actualiseren				€ 30,000	€ 30,000
Groene Golf Kardinaal de Jongw. naar 50 km/uur		€ 50,000			€ 50,000
Overige kosten					
Extra software en extra hardware in regulinstallatie				€ 50,000	€ 50,000
Inregelen software				€ 50,000	€ 50,000
Projectmanagement 1/2 jr * fte			€ 80,000		€ 80,000
Totaal		€ 110,000	€ 80,000	€ 130,000	€ 320,000

Operationele kosten (per jaar)	Opmerking	Onderzoeks-kosten	Personele kosten	Overige kosten	Totaal
Monitoring en evt. aanpassen software		€ 15,000		€ 25,000	€ 40,000
Projectmanagement 1 mnd * fte			€ 13,600		€ 13,600
Totaal over 5 jaar		€ 75,000	€ 68,000	€ 125,000	€ 268,000

Totaal investeringskosten + operationele kosten (over 5 jaar)	Onderzoeks-kosten	Personele kosten	Overige kosten	Totaal
	€ 185,000	€ 148,000	€ 255,000	€ 588,000

BIJLAGE 6 **Overzicht (bijna)knelpunten NO₂ in 2015 op basis van NSL-monitoringsronde 2012**

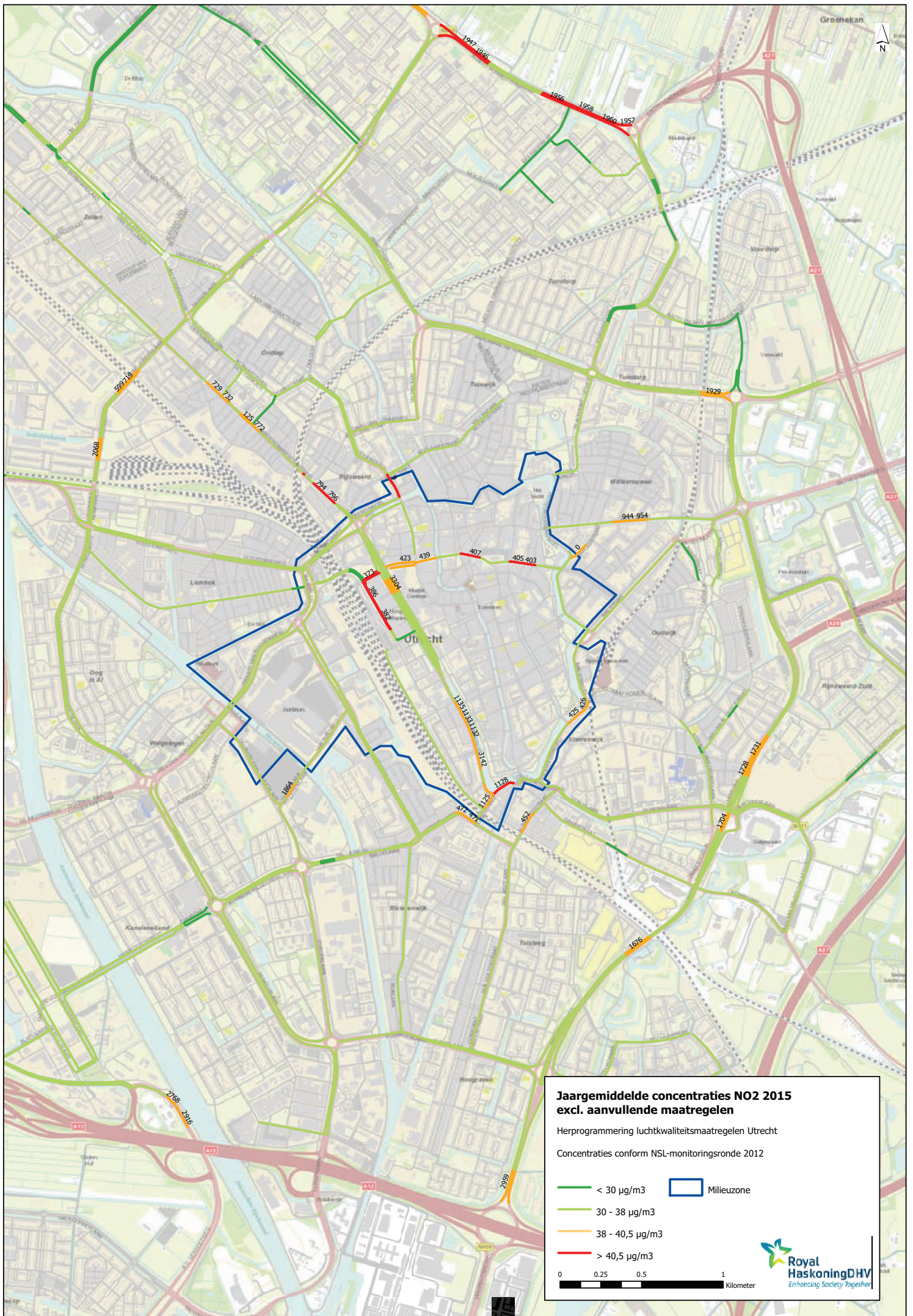
In de onderstaande tabel zijn de NO₂-knelpuntlocaties (jaargemiddelde concentraties groter dan 40,5 µg/m³) en de bijna knelpuntlocaties (jaargemiddelde concentraties tussen 38 en 40,5 µg/m³) opgenomen, uitgesplitst naar totale concentratie (achtergrondconcentratie + wegbijdrage) en de wegbijdrage. Het gaat om de situatie exclusief aanvullende maatregelen. De concentraties zijn gebaseerd op de gegevens conform de NSL-monitoringsronde 2012 en zijn berekend met een implementatie van CARII van de gemeente Utrecht. Op basis van de ID-nummers kunnen de locaties teruggevonden worden in de bijgevoegde kaart.

Een aantal locaties is in de tabel in grijs tint weergegeven. Dit zijn locaties waar de concentraties berekend zijn op korte afstand van de weg, waar geen sprake is van significante blootstelling of aanwezigheid van woningen. Deze locaties zijn in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten. Voor een verdere onderbouwing met betrekking tot de rekenpunten wordt verwezen naar de Monitoringsrapportage 2011 van de gemeente Utrecht (Gemeente Utrecht, 2012b).

Tabel B1. (Bijna) Knelpunten NO₂ in 2015, exclusief aanvullende maatregelen.

ID	Straatnaam	Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie [µg/m ³]	
		Totaal	Wegbijdrage
373	Smakkelaarsveld	43,7	16,2
382	Stationsplein	43,2	17,0
403	Nobelstraat	42,8	15,3
405	Nobelstraat	42,8	15,3
1960	Albert Schweitzerdreef	42,5	16,9
386	Stationsplein	42,0	15,8
1128	Catharijnesingel	41,9	16,2
407	Lange Jansstraat	41,5	14,0
1956	Albert Schweitzerdreef	41,5	15,9
1958	Albert Schweitzerdreef	41,5	15,9
794	Amsterdamsstraatweg	41,4	14,4
796	Amsterdamsstraatweg	41,4	14,4
1946	Albert Schweitzerdreef	41,2	17,2
1947	Albert Schweitzerdreef	41,2	17,2
9	Oudenoord	41,1	13,6
471	Vondellaan	40,2	14,5
472	Vondellaan	40,2	14,5
423	Vredenburg	39,9	12,4
1125	Bleekstraat	39,8	14,1
729	Amsterdamsstraatweg	39,4	12,3
732	Amsterdamsstraatweg	39,4	12,3
1704	Waterlinieweg	39,3	16,4
125	Amsterdamsstraatweg	39,2	12,1
772	Amsterdamsstraatweg	39,2	12,1

ID	Straatnaam	Jaargemiddelde NO ₃ -concentratie [µg/m ³]	
		Totaal	Wegbijdrage
1132	Catharijnesingel	39,2	13,0
1133	Catharijnesingel	39,2	13,0
1135	Catharijnesingel	39,2	13,0
1731	Waterlinieweg	39,1	14,3
1728	Waterlinieweg	39,0	14,2
439	Lange Viestraat	38,9	11,4
2768	Papendorpseweg	38,9	17,5
452	Albatrosstraat	38,8	13,9
0	Kruisstraat	38,6	11,2
425	Maliesingel	38,6	12,3
426	Maliesingel	38,6	12,3
1929	Kardinaal de Jongweg	38,6	14,0
2959	Waterlinieweg	38,6	14,9
599	Cartesiusweg	38,2	12,6
719	Cartesiusweg	38,2	12,6
944	Biltstraat	38,2	10,8
954	Biltstraat	38,2	10,8
1864	Dr. M.A. Tellegenlaan	38,2	14,3
2068	Cartesiusweg	38,2	12,8
3304	Catharijnebaan	38,2	12,0
1676	Waterlinieweg	38,1	13,8
2916	Papendorpseweg	38,1	16,7



BIJLAGE 7 Overzicht resterende bijna-knelpunten NO₂ in 2015 na bron- en volumemaatregelen

In de onderstaande tabel zijn de NO₂-knelpuntlocaties van de bijna knelpuntlocaties (jaargemiddelde concentraties tussen 38 en 40,5 µg/m³) opgenomen, uitgesplitst naar totale absolute concentratie (achtergrondconcentratie + wegbijdrage) en de wegbijdrage. Het gaat om de situatie inclusief aanvullende maatregelen. De concentraties zijn berekend met een implementatie van CARII van de gemeente Utrecht. De concentraties zijn gebaseerd op de schalingsfactoren op basis van het landelijke wagenpark, in lijn met de wettelijk vastgestelde emissiefactoren. Op basis van de ID-nummers kunnen de locaties teruggevonden worden in de bijgevoegde kaart.

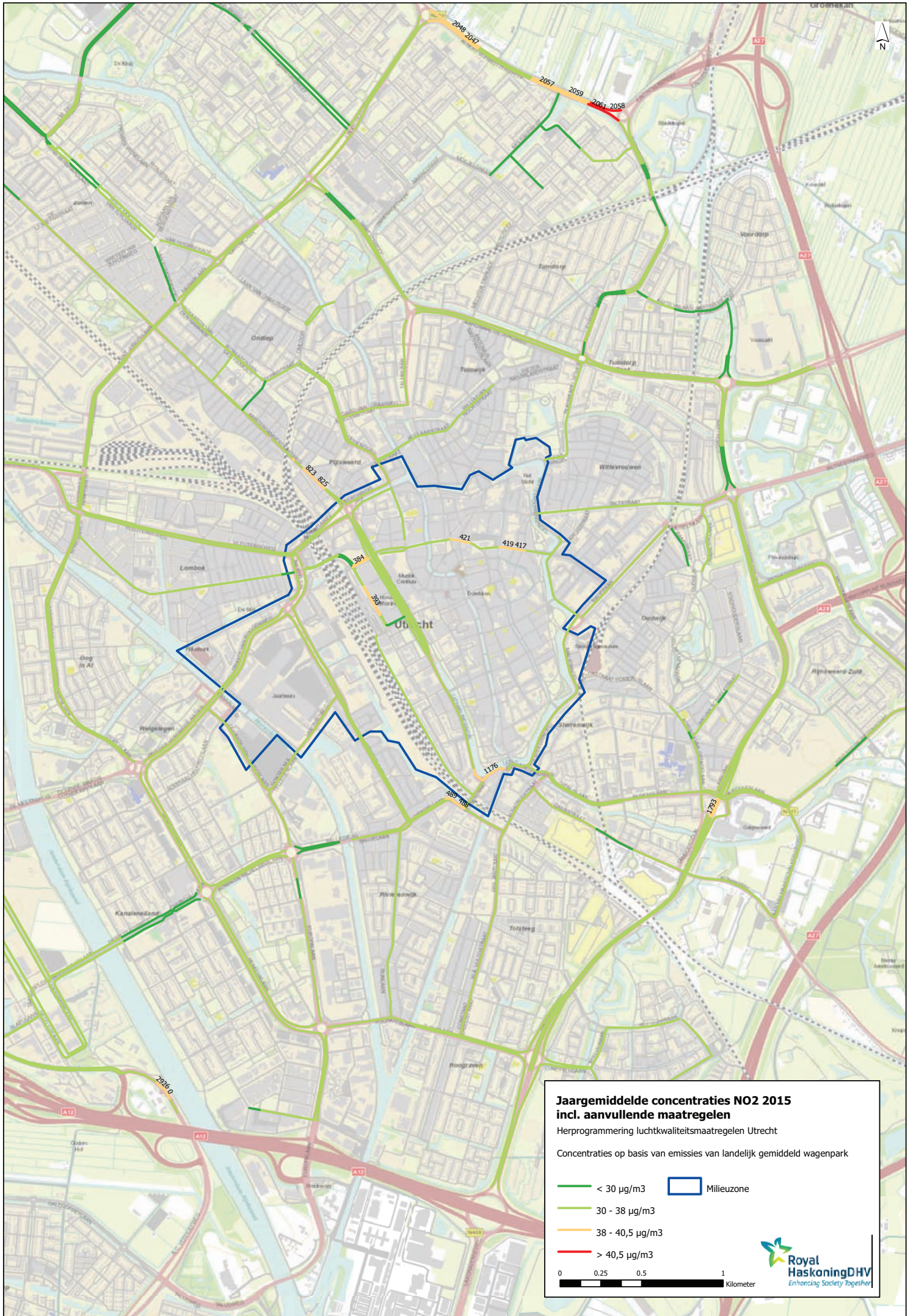
Een aantal locaties is in de tabel in grijs tint weergegeven. Dit zijn locaties waar de concentraties berekend zijn op korte afstand van de weg, waar geen sprake is van significante blootstelling of aanwezigheid van woningen. Deze locaties zijn in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten. Voor een verdere onderbouwing met betrekking tot de rekenpunten wordt verwezen naar de Monitoringsrapportage 2011¹⁷ van de gemeente Utrecht (Gemeente Utrecht, 2012b).

Tabel B2. Bijna-knelpunten NO₂ in 2015, inclusief aanvullende maatregelen (landelijk wagenpark).

ID	Straatnaam	Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie [µg/m ³]	
		Totaal	Wegbijdrage
2058	Albert Schweitzerdreef	41,4	15,8
2061	Albert Schweitzerdreef	41,4	15,8
2054	Albert Schweitzerdreef	40,4	14,8
2057	Albert Schweitzerdreef	40,4	14,8
2059	Albert Schweitzerdreef	40,4	14,8
2060	Albert Schweitzerdreef	40,4	14,8
2047	Albert Schweitzerdreef	40,0	16,0
2048	Albert Schweitzerdreef	40,0	16,0
384	Smakkelaarsveld	39,4	11,9
385	Smakkelaarsveld	39,4	11,9
820	Amsterdamsestraatweg	39,3	12,3
822	Amsterdamsestraatweg	39,3	12,3
823	Amsterdamsestraatweg	39,3	12,3
824	Amsterdamsestraatweg	39,3	12,3
825	Amsterdamsestraatweg	39,3	12,3
417	Nobelstraat	39,1	11,6
419	Nobelstraat	39,1	11,6
2064	Karl Marxdreef	39,0	13,4
2065	Karl Marxdreef	39,0	13,4
392	Stationsplein	38,8	12,6
393	Stationsplein	38,8	12,6

¹⁷ Een definitieve versie van de rapportage voor 2012 is ten tijde van de afronding deze rapportage nog niet beschikbaar.

ID	Straatnaam	Jaargemiddelde NO ₃ -concentratie [µg/m ³]	
		Totaal	Wegbijdrage
394	Stationsplein	38,8	12,6
395	Stationsplein	38,8	12,6
396	Stationsplein	38,8	12,6
2926	Papendorpseweg	38,6	17,2
0	Papendorpseweg	38,6	17,2
1175	Catharijnesingel	38,5	12,8
1176	Catharijnesingel	38,5	12,8
1177	Catharijnesingel	38,5	12,8
1178	Catharijnesingel	38,4	12,7
488	Vondellaan	38,3	12,6
489	Vondellaan	38,3	12,6
508	Vondellaan	38,3	12,6
1793	Waterlinieweg	38,3	15,4
1794	Waterlinieweg	38,3	15,4
421	Lange Jansstraat	38,1	10,6
422	Lange Jansstraat	38,1	10,6
2066	Karl Marxdreef	38,1	14,1
2069	Karl Marxdreef	38,1	14,1
2071	Karl Marxdreef	38,1	14,1
2072	Karl Marxdreef	38,1	14,1




**Jaargemiddelde concentraties NO2 2015
incl. aanvullende maatregelen**
Herprogrammering luchtkwaliteitsmaatregelen Utrecht

Concentraties op basis van emissies van landelijk gemiddeld wagenpark

- < 30 µg/m3
- 30 - 38 µg/m3
- 38 - 40,5 µg/m3
- > 40,5 µg/m3

Milieuzone

0 0,25 0,5 1
Kilometer


Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

BIJLAGE 8 Invoeringstermijn maatregelen

Invoeringstermijnen aanvullende maatregelen luchtkwaliteit Utrecht

Maatregel	Invoeringstermijn Beschrijving	Indicatie tijdsduur/starttijd	Opmerking
Personenverkeer			
Stimuleren schone bedrijfsauto's - Euro 6	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Stimuleren schone bedrijfsauto's - elektrisch	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Stimuleren schone taxi's - Euro 6	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Stimuleren schone taxi's - elektrisch	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Pakket taxi's	Fase 1: Consultatie taxibranche, definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 8 - 10 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	Fasering van pakket taxi's geldt voor het exclusief toegankelijk maken van busbanen, voor fasering stimuleringsmaatregel geldt beschrijving van stimuleren schone taxi's - Euro 6 en elektrisch.
Milieuzone personenauto's	Fase 1a: consultatie stakeholders Fase 1b: stop parkeervergunningen oldtimers Fase 2: vaststellen en communiceren milieuzone Fase 3: implementatie Euro 0 MZ Fase 4: implementatie MZ D Euro 3 < Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1a: 2012, Fase 1b: Eind 2012, Fase 2: eind 2012, Fase 3: Eind 2013, Fase 4: 1 januari 2015	
Sloop- en stimuleringsregeling Euro 6d/Euro 4b	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Bestelverkeer			
Milieuzone bestelverkeer (> Euro 3)			
Stimuleren Euro 6 groot bestelverkeer	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Stimuleren elektrisch klein bestelverkeer	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Goederenvervoer			
Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI)	Fase 1: Definitief vaststellen maatregel, juridische afkadering, communicatie Fase 2: implementatie	Fase 1: 4 - 6 maanden Fase 2: 1 juli 2013 - 1 juli 2015	
Optimaliseren bouwlogistiek	Opstellen Plan van Aanpak is gestart en wordt in 2012 afgerond. Implementatie vindt plaats in 2013.	Eind 2013: implementatie gereed.	
Bussen			
Schone bussen (60% Euro 6, 40% EEV)	Maatregel is al in uitvoering: concessieverlening is in gang gezet	Eind 2013 rijden Euro VI bussen	
Mobiliteitsmanagement			
Convenant U15/R120p5 (onderdeel beter benutten)	Maatregel al in uitvoering sinds 2012.	Gestart in 2012, loopt in ieder geval door tot 2015.	
DWM	Maatregelen moeten nog uitgewerkt worden. Uitvoering moet voor 2015 gereed zijn.	Invoering in ieder geval voor 2015.	

BIJLAGE 9 Belangrijke verschillen onderzoek fase B en C

Van voorliggend onderzoek is in een eerdere fase (fase B) een rapportage gepresenteerd. In deze bijlage wordt kort opgesomd op welke onderdelen van het onderzoek de grootste wijzigingen hebben plaats gehad:

- Kosteneffectiviteit bussen is hoger: het effect op de luchtkwaliteit was bewust zeer voorzichtig ingeschat in fase B. Ondertussen zijn er meer gegevens over Euro VI beschikbaar gekomen zodat de emissiefactor is bijgesteld.
- Kosteneffectiviteit rij 2 op5 is lager: In fase B is een maximum scenario verondersteld. In fase C is er afstemming geweest met de projectorganisatie, waarna met name de participatie binnen bedrijven fors lager is ingeschat.
- Effect van de Milieuzone Personen op NO₂ is hoger ingeschat: de Sloop- en stimuleringsregeling is sterk aangepast om ook diesel Euro 4 en 5 te vervangen. Daarnaast is opnieuw gekeken naar het vervangingsgedrag binnen de Milieuzone. Hierin is het aandeel diesel geringer ingeschat. Beide effecten leiden tot een hoger effect.
- Aantallen veelrijders zijn bijgesteld. De veelrijders waren in het mobiliteitsonderzoek in eerste instantie afgeleid uit het onderzoek van Amsterdam. Aanvullend onderzoek in Fase C heeft de conclusies sterk bijgesteld. Hierbij zijn extra analyses uitgevoerd (zoals op basis van de wagenparkscan) en zijn de diverse bronnen opnieuw tegen het licht gehouden. Ook is de definitie van veelrijders bijgesteld om een zo groot mogelijke effect te sorteren. Dit alles heeft gevolgen gehad voor alle maatregelen die uitgaan van veelrijders, te weten:
 - Pakket bedrijfsauto's: aantallen voertuigen zijn hoger.
 - Pakket bestelverkeer: aantallen voertuigen zijn lager.
 - Stimuleren schoon vrachtverkeer (Euro VI): aantallen voertuigen zijn lager.
- Het effect van het Pakket taxi's is hoger: na contact met enkele bedrijven blijken taxi's per voertuig meer km's te maken dan eerder gedacht, doordat veel taxi's in duoschap worden gereden (2 chauffeurs maken gebruik van 1 voertuig).
- Effect Pakket verschonen gemeentelijk wagenpark is groter: in fase B is een voorzichtige inschatting gemaakt van de gemiddelde afstand van deze voertuigen. In fase C zijn de kilometer gebaseerd op de door de gemeente verstrekte gegevens, die hoger bleken.
- De gemeentelijke kosten van het maatregelpakket zijn hoger:
 - Daarnaast zijn ook de kosten van de maatregel DVM toegevoegd.
 - Voor de sloop- en stimuleringsregeling is het subsidiebedrag hoger gekozen in verband met de transitie van diesel naar benzinevoertuigen. In het Pakket personen is tevens een omvangrijkere vervanging voorzien waardoor de gemeentelijke kosten stijgen.
 - Als gevolg van de verschillen in aantallen veelrijders zijn hier de gemeentelijke kosten per maatregel veranderd.
 - Er is een pro-actieve houding van de gemeente verondersteld, waardoor de personele kosten hoger zijn geraamd.

BIJLAGE 10 Uitgangspunten en gevoeligheidsanalyse wagenpark

Wagenpark Utrecht 2011 versus landelijk gemiddelde cijfers PBL

Eind 2011 is in opdracht van de Gemeente Utrecht een zogenaamde wagenparkscan uitgevoerd (TNO, 2012). In deze scan is Utrechtse wagenparksamenstelling onderzocht op de voor luchtkwaliteit kritieke locaties. Het resultaat van dit onderzoek geeft een gedetailleerd inzicht in het aandeel vracht-, bestel- en personenverkeer en in het aandeel bussen op de specifieke locaties. Binnen deze categorieën is ook bekend hoe de aandelen van Euroklassen zich verhouden. Bijvoorbeeld voor de categorie personenvoertuigen is bekend hoe deze categorie opgebouwd is uit de benzine euro 0 t/m Euro 5 en diesel Euro 0 t/m Euro 5. Door de gedetailleerde kennis van de wagenparksamenstelling kan een gemiddelde emissiefactor (voertuigemissie uitgedrukt in grammen per kilometer) per subcategorie (zoals personenvoertuig, benzine, Euro 1) en uiteindelijk per categorie licht-, middelzwaar, zwaar verkeer en bussen berekend worden.

In de landelijke rapportagemethode voor luchtkwaliteit in steden wordt gebruik gemaakt van landelijke, door het PBL bepaalde, gemiddelde cijfers voor de wagenparksamenstelling. Dit betekent dat in de landelijke rapportage voor de luchtkwaliteit in Utrecht gerekend wordt met een gemiddelde Nederlandse samenstelling van het wagenpark voor steden.

Deze landelijk gemiddelde wagenparksamenstelling wijkt voor de knelpuntlocaties relevant af van de in Utrecht vastgestelde samenstelling op basis van de wagenparkscan. Dit heeft tot gevolg dat de emissiefactoren berekend op basis van de Utrechtse wagenparksamenstelling slechter zijn (hogere emissies) dan op basis van het nationaal gemiddelde wagenpark. Met name het hogere aandeel Euro 3 diesel en ouder (bestel en personen) is hiervoor de belangrijkste oorzaak. Om inzicht te krijgen in de verschillen, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar hoe de situatie waarin uitgegaan wordt van het Utrechtse wagenpark zich verhoudt tot de situatie op basis van het landelijk gemiddelde wagenpark.

Import van oude voertuigen tot 2015

Recent onderzoek naar de import van oudere, met name wegenbelastingvrije voertuigen (voornamelijk bouwjaren 1985-1987), laat zien dat de aantallen geïmporteerde voertuigen van ca. 23 jaar en ouder sinds 2005 gestaag groeit. Deze gestage groei resulteerde in 2010 en 2011 in zo'n 20.000 geïmporteerde voertuigen per jaar.

Hoewel het moeilijk is om te voorspellen hoe groot de import de komende jaren precies zal zijn, is momenteel aannemelijk dat tot en met 2015 jaarlijks zo'n 12.000 tot 15.000 oude voertuigen geïmporteerd zullen worden. Dit heeft nadelige gevolgen voor de luchtkwaliteit in steden om drie redenen:

1. De specifieke groep geïmporteerde voertuigen uit 1985 – 1987 is nagenoeg niet voorzien van een uitlaatgasbehandelingsysteem zoals een drieweg-katalysator (benzine). De introductie hiervan vond met name ná 1987 plaats. Hierdoor is deze groep voertuigen, zelfs voor Euro 0 voertuigen relatief sterk vervuilend.
2. Uit onderzoek blijkt dat deze groep voertuigen relatief veel kilometers per jaar rijdt. Het gaat om twee a drie keer meer kilometers dan "gewone" oude auto's
3. In plaats van een afname van het aandeel van deze groep oude voertuigen in het Nederlands wagenpark, groeit deze groep naar verwachting nog de komende jaren.

In de inschattingen ten aanzien van de verdere import is er vanuit gegaan dat het overheidsbeleid de verdere import van vieze auto's zal afremmen. Mogelijke maatregelen zijn daarbij de afschaffing van de vrijstelling van motorrijtuigenbelasting voor oldtimers en de lokale parkeermaatregel "stop uitgifte parkeervergunningen voor youngtimers".

De effecten van de huidige en nog voorziene import tot 2015 zijn meegenomen in de berekeningen van de Utrechtse wagenparksamenstelling voor 2015. Voor het bepalen van de voor Utrecht specifieke autonome

ontwikkeling 2015 ten aanzien van de actuele inzichten met betrekking tot import van oudere, vervuilende auto's, zijn op de eerste plaats de emissiefactoren voor Euro 0 benzine- en Euro 0 dieselpersonenvoertuigen aangepast. De emissiefactor voor de categorie Euro 0 benzine en Euro 0 diesel betreft een wegging over de diverse voertuigtype binnen deze klassen. Aangezien binnen deze twee klassen het aandeel meest vervuilende voertuigen groeit, wordt de gemiddelde emissiefactor voor ieder van deze twee groepen hoger. Een benzine personenvoertuig met bouwjaar ca. 1986 stoot ca. 1,8 gram NO_x per kilometer uit, wat meer dan dubbel zoveel is als andere nieuwere benzine Euro 0 voertuigen en bijvoorbeeld ca. 20 keer meer dan een benzine Euro 4 personenvoertuig (bouwjaar 2005-2009). Naast het ophogen van de emissiefactoren voor Euro 0 benzine en Euro 0 diesel is ook het aandeel van deze categorieën in de totale wagenparksamenstelling van 2015 opgehoogd. Dit op basis van het in de wagenparkscan gevonden verhoogde aandeel euro 0 en de verdere verhoging die nog tot 2015 is te verwachten. Het aandeel is met 30% opgehoogd ten opzichte van de landelijke cijfers. In dit getal is er reeds vanuit gegaan dat de import de komende jaren wordt afzwakt als gevolg van de recente beleidwijziging betreffende het opheffen van de vrijstelling in de motorrijtuigenbelasting voor oldtimers. De toename van de NO_x-uitstoot van het lichte wegverkeer is als (gevolg van de extra import) in de orde grootte van enkele procenten. Voor NO₂ geldt een vergelijkbare orde grootte. Het effect voor PM₁₀ is nihil, aangezien de voertuigen binnen de Euro 0 klasse met betrekking tot PM10 weinig verschillen (uiteraard binnen de diesel en binnen de benzine categorie)

Effect op de emissies en concentraties

Het totale effect van bovenstaande ontwikkelingen levert voor de emissiefactoren een hogere NO_x-uitstoot van het lichte wegverkeer ten opzichte van de landelijke cijfers van circa 20%. Voor directe uitstoot van NO₂ is het effect circa 35%. Het effect voor PM₁₀ is circa 15%.

Zoals beschreven in paragraaf 5.2.2, toont de uitgevoerde gevoeligheidsanalyse aan dat het berekende relatieve effect van het aanvullende maatregelenpakket in voor specifieke Utrechtse situatie in dezelfde orde van grootte is als wanneer van het landelijke gemiddelde wordt uitgegaan.

Wanneer naar de absolute concentratieniveaus gekeken wordt, dan zijn er wel substantiële verschillen waar te nemen. In figuur B1 zijn de jaargemiddelde NO₂-concentraties in 2015 opgenomen op basis van het landelijk gemiddelde wagenpark (linker kaartje) en op basis van het Utrechtse wagenpark, inclusief import van oude, vervuilende auto's. De concentraties zijn exclusief het effect van het aanvullende maatregelenpakket en inclusief de bestaande ALU-maatregelen die al zijn opgenomen in de monitoringstool van het NSL.

Figuur B1. Jaargemiddelde concentraties NO₂ in 2015 op basis van landelijk gemiddelde wagenpark en de feitelijke samenstelling op het Utrechtse wegennet, excl. aanvullende maatregelen.



Bovenstaande figuur laat zien dat de concentraties NO₂ in 2015 op basis van de feitelijke samenstelling op het Utrechtse wegennet, duidelijk hoger liggen dan wanneer uitgegaan wordt van het landelijk gemiddelde wagenpark. Er is sprake van meer wegen waar de concentraties hoger zijn dan de grenswaarde en van meer wegen waar de concentraties in de buurt van de grenswaarde liggen. Gemiddeld genomen liggen de concentraties op wegvakniveau binnen de rijkswegenring ca. 0,7 µg/m³ hoger, oplopend tot maximale verhogingen van ca. 2,5 µg/m³.

In figuur B2 zijn de jaargemiddelde NO₂-concentraties in 2015 opgenomen, inclusief het effect van het aanvullende maatregelenpakket. Het linker kaartje is op basis van het landelijke gemiddelde wagenpark en het rechter kaartje op basis van het Utrechtse wagenpark.

Figuur B2. Jaargemiddelde concentraties NO₂ in 2015 op basis van landelijk gemiddelde wagenpark en de feitelijke samenstelling op het Utrechtse wegennet, incl. aanvullende maatregelen.



Bovenstaande figuur laat zien dat ook de concentraties NO₂ in 2015 incl. maatregelenpakket op basis van de feitelijke samenstelling op het Utrechtse wegennet, hoger liggen dan wanneer uitgegaan wordt van het landelijk gemiddelde wagenpark. Er is sprake van meer wegen waar de concentraties hoger zijn dan de grenswaarde en van meer wegen waar de concentraties in de buurt van de grenswaarde liggen. Gemiddeld genomen liggen de concentraties op wegvakniveau binnen de rijkswegenring ca. 0,6 µg/m³ hoger, oplopend tot maximale verhogingen van ca. 2,4 µg/m³.

Pakket Personenauto's

Als de Gemeente Utrecht besluit om een milieuzone in te voeren, zal het negatieve effect van de import binnen de milieuzone worden teniet gedaan. De emissies van het Utrechtse wagenpark ná invoering van een milieuzone personenvoertuigen zal in de milieuzone nagenoeg onafhankelijk zijn van wel of geen import. Immers de oude voertuigen worden uit de milieuzone geweerd. Indien de eigenaren van dergelijke geïmporteerde voertuigen aanspraak kunnen maken op bijvoorbeeld een sloop/subsidie regeling, brengt de genoemde import voor de Gemeente Utrecht wel extra kosten met zich mee.

BIJLAGE 11 Bepaling emissiefactoren bussen

Emissiefactoren zijn kentallen die de hoeveelheid emissies van bepaalde stoffen kilometer of, in geval van de Euro VI norm per kW, weergeven. De getallen zijn geldig voor bepaalde rijcondities en bepaalde voertuigklassen en worden gebaseerd op grote hoeveelheden emissie metingen. Voor nieuwe technologieën zijn geen voertuigen beschikbaar of alleen zorgvuldig opgebouwde proto of nul serie voertuigen.

Voor nieuwe technologieën is het daarom lastig nauwkeurige emissiefactoren af te leiden. Bovendien heeft het verleden geleerd dat praktijkemissies van met name dieselveertuigen vaak tegenvallen. Toch zijn emissiefactoren voor Euro VI bussen (diesel) afgeleid om een, voor dit moment, best mogelijke inschatting te kunnen maken van praktijkemissies van dergelijke voertuigen.

De inschattingen zijn gebaseerd op kennis van wetgeving (Euro VI vereist ook praktijk testen met een PEMS systeem), op eerste metingen met Euro VI vrachtwagens en op basis van expert judgement.

Momenteel is niet bekend welk type Euro VI bussen met welke technologie en met welke configuratie van deze technologie in Utrecht zal gaan rijden. De configuratie, de volgorde van de diverse componenten in de uitlaatgas nabehandeling zoals roetfilter en SCR katalysator, is belangrijk voor de uiteindelijke NO_x en NO₂ emissie.

Om vanwege alle onzekerheden voor dit moment een best mogelijke inschatting van de emissiefactoren voor Euro VI bussen te maken, zijn in dit onderzoek een gunstig en een ongunstig scenario bepaald (zie paragraaf 3.5 van de hoofdtekst).

Het gunstige scenario gaat uit van dieselbussen met Euro VI technologie, die onder de specifieke inzet van bussen naar behoren functioneert. Het ongunstige scenario gaat uit van Euro VI bussen (diesel) met motoren en een nabehandelingssystemen die aan Euro VI wetgeving voldoen, maar in de praktijk onder specifieke praktijkomstandigheden tegenvallend presteren.

Voor het berekenen van het effect is het gemiddelde van het gunstige en het ongunstige scenario genomen. Het gunstige en het ongunstige scenario representeren een respectievelijk maximaal en minimaal te behalen emissie. De gemiddelde waarden geven voor dit moment een voldoende veilige basis om berekeningen voor de luchtkwaliteit mee uit te voeren.

In de onderstaande tabel zijn de indicatieve emissiefactoren voor NO_x en NO₂ opgenomen.

Tabel B3. Indicatieve emissiefactoren standaard Euro VI bus (diesel).

Bus	Scenario	Emissiefactor [g/km]	
		NO _x	NO ₂
Standaard Euro VI diesel	Ongunstig	3	0,6
	Gunstig	1,27	0,25
	Gemiddeld	2,1	0,4

Omdat momenteel nog niet bekend is welke bussen met welke technologie in Utrecht zullen gaan rijden en nog géén Euro VI bussen gemeten zijn, moeten de genoemde getallen als indicatief beschouwd worden. Het is de beste inschatting die momenteel gemaakt kan worden.

Voor PM₁₀ kan aangenomen worden dat de emissie in de orde grootte van Euro V EEV bussen zal zijn. Euro VI heeft wel strengere eisen dan Euro V EEV, maar de verwachting is niet dat dat voor PM₁₀ tot

lagere emissies zal leiden. Voor PM_{10} zijn daarom de emissiefactoren voor Euro V EEV bussen gehanteerd conform de busknop v2012 van Agentschap NL.

**BIJLAGE 12 Resultaten doelgroepenanalyse op basis van
mobiliteitsonderzoek**

Doelgroepen binnen Utrechts wagenpark

% Voertuigkilometers (VTK) van doelgroepen t.o.v. het totaal, op basis van een weekdaggemiddeld etmaal.

Wagenpark Utrecht 2015 binnen HWN-ring (autonomo)

Categorie	Subcategorie	Doelgroep	Opmerking	VTK%	
Licht verkeer	Personenverkeer	Woon-werk inbound	Inbound ww naar Utrechtse bedrijven	23.6%	
		Woon-werk intern	ww-verkeer binnen de ring	7.4%	
		Woon-werk outb. regio	ww verkeer vanuit Utrecht naar bedrijven in de regio	10.0%	
		Woon-werk outb. overig	Overige outbound ww	1.9%	
		Particulier Utrecht	Geregistreerd in Utrecht, segment van particulier totaal	32.1%	
		Particulier totaal	Alle particuliere pers. auto's (heel NL, niet relevant)	75.1%	
		Taxi's	Geregistreerd in Utrecht	3.6%	
		Gemeente	Personenwagen gemeente	0.2%	
		Overig	Totaal van alle niet gedefinieerde doelgroepen	9.4%	
		Veelrijders zakelijk	> 30 km/etm, segment van overig	3.9%	
		Totaal		88.3%	
	Bestelverkeer licht		Distributieverkeer		2.9%
			Veelrijders	>30 km/etm, segment van distributieverkeer	0.3%
			Personenvervoer	Ouderen, gehandicapten, etc.	0.1%
			Bouwverkeer		1.1%
			Gemeente		0.1%
			Overig	Totaal van alle niet gedefinieerde doelgroepen	1.3%
		Totaal		5.4%	
	Bestelverkeer zwaar		Gemeente		0.3%
			Overig		6.0%
			Veelrijders	>30 km/etm, segment van overig	0.3%
			Totaal		6.3%
	Bestelverkeer totaal	Totaal		11.7%	
	Totaal licht verkeer				100.0%
	Middelzwaar verkeer	-	Distributieverkeer		40.1%
			Veelrijders	>20 km, segment van distributieverkeer	7.5%
			Bouwverkeer		9.6%
Gemeente				10.4%	
Overig			Totaal van alle niet gedefinieerde doelgroepen	40.0%	
Totaal middelzwaar verkeer				100.0%	
Zwaar verkeer	-	Distributieverkeer		60.0%	
		Bouwverkeer		20.0%	
		Overig	Totaal van alle niet gedefinieerde doelgroepen	20.0%	
		Totaal zwaar verkeer		100.0%	
Bussen	-	Lokaal		77.0%	
		Regionaal		19.2%	
		Touringcars		3.7%	
		Totaal bussen		100.0%	
Samenvatting VTK	Categorie			% VTK	
	Licht verkeer			94.4%	
	Middelzwaar verkeer			2.1%	
	Zwaar verkeer			0.7%	
	Totaal			100%	

BIJLAGE 13 Toelichting mobiliteitsonderzoek

Toelichting op het mobiliteitsonderzoek

Doel

Met het mobiliteitsonderzoek is per bron- of volumemaatregel het aantal unieke voertuigen en de het totaal aantal voertuigkilometers binnen de ring bepaald. Deze zijn gepresenteerd in een aantal (sub)categorieën of doelgroepen. Het aantal unieke voertuigen en het aantal voertuigkilometers van een doelgroep leveren tevens de gemiddelde afgelegde afstand per voertuig. Op basis van deze informatie is de omvang van de potentiële doelgroep van een maatregel bepaald: slechts een deel van deze groep kan worden vervangen. Het aandeel voertuigkilometer van een doelgroep in het totaal van voertuigkilometer is gebruikt bij de totstandkoming van de schalingsfactoren.

Bronnen

Als belangrijkste bronnen voor de gepresenteerde cijfers is geput uit:

- Het Verkeersmodel Regio Utrecht, prognose 2015, werkdagjaargemiddelde beeld
- De Wagenparkscan
- CBS statistieken categorieën voertuigen naar type en economische activiteit
- Het mobiliteitsonderzoek t.b.v. de luchtkwaliteit in Amsterdam
- Registratie gemeentelijk wagenpark Utrecht

Hieronder lopen we de aanpak op hoofdlijnen langs.

Aanpak

Het verkeersmodel geeft vooral aantallen ritten en afstanden per rit, andere bronnen geven aantallen voertuigen of aantallen voertuigkilometers per etmaal. Door omrekeningen worden de kolommen aangevuld, gericht op het zo goed mogelijk aangeven van de omvang van de Utrechtse doelgroepen (ongeacht of ze binnen de Ring rijden) en van de binnen de Ring verreden voertuigkm's (ongeacht of het Utrechtse voertuigen betreft).

In het invulsheet verkeer zijn vooral de kolommen met aantallen motorvoertuigen (#MVT) en met aantallen voertuigkilometers (#VTK) van belang voor het evalueren van de maatregelen.

Het verkeersmodel levert de totalen per etmaal voor het gebied binnen de Ring Utrecht in aantallen voertuigverplaatsingen (ritten) en voertuigkilometers voor de drie hoofdcategorieën lichte, middelzware en zware voertuigen.

Woon-werkverkeer

Het verkeersmodel levert tevens de aandelen van de grote categorie van het woon-werkverkeer voor de inkomende pendel, dus met in de ochtend een verplaatsing naar een arbeidsplaats binnen de Ring en in de avond een verplaatsing vanaf een arbeidsplaats binnen de Ring. Uit het model komen ook de verkeersprestaties van het overig woon-werkverkeer, volledig binnen de Ring Utrecht en uitgaande pendel, Utrechters die binnen de Ring wonen en erbuiten werken.

Veelrijders

De veelrijders is een categorie die ook in Amsterdam onderscheiden is, maar dan alleen voor het totaal van 5000 zoals dat gevonden is in de grootschalige huishoudenquête die daar frequent gehouden wordt. Deze categorie kan op diverse manieren teruggeschaald worden van Amsterdam naar Utrecht, bijvoorbeeld op grond van de aantallen voertuigkilometers binnen de beide ringen van de steden dan wel

de grootte van de steden. Dit levert waarden op tussen de 2000 en 2500 voor Utrecht. We hebben de hoogste waarde aangehouden.

Uit de wagenparkscan is een verdeling af te leiden voor de voertuigen die veel gesignaleerd worden. In bijlage 1 is voor een vijftal wegvakken weergegeven hoeveel voertuigen meer dan 5 resp. 7 maal voorbij kwamen binnen de 5 werkdagen van de scan. Van de bijna 200.000 gescande voertuigen op die wegvakken waren er 1652 resp. 585 voertuigen volgens deze definitie veelrijders.

Het blijkt dat de verdeling over de voertuigcategorieën maar weinig gevoelig is voor die grenzen van (meer dan) 5 en 7. De verreweg grootste categorie is die van de personenauto's, met 85% nog wat groter dan in Amsterdam (80%). De beide categorieën bestelwagens zijn vergelijkbaar in omvang. Verder is er nog een wat kleiner aandeel van vrachtwagens, vrijwel geheel bestaand uit zware vrachtwagens.

Op deze basis verdelen we de groep van 2500 veelrijders in 2125 personenauto's, 150 lichte bestelwagens, 150 zware bestelwagens en 75 zware vrachtwagens. De veelrijders maken ritten die samen resp. minstens 30, 30, 30 en 20 km per dag beslaan. Als gemiddelde hebben we aangehouden 3 maal 40 en één maal 35 km per dag. Met een gemiddelde snelheid binnen steden van 20 km/u houdt dat in dat ze aan pure rijtijd gemiddeld 2,0 (3x) dan wel 1,75 uur besteden en de rest aan laden/lossen/afhandelingen.

Personenverkeer Utrecht c.q. particulier

De aantallen Utrechtse voertuigen is bekend uit registraties. Het aandeel daarvan in alle voertuigen die op de Utrechtse wegen binnen de Ring rijden is bekend uit de wagenparkscan: 43,6%. Vanuit het model zijn ritlengtes en totale km's bekend. Uit deze basis herleiden we alle waarden voor particuliere ritten met onderscheid naar "gemaakt door Utrechtse voertuigen" en "totaal". Belangrijk daarbij is het gegeven dat van alle werkdagkilometers er 71% gemaakt wordt door voertuigen in particulier eigendom: leasewagens zijn er maar 7-8%, maar ze worden veel structureler gebruikt: maken veel meer ritten en maken gemiddeld duidelijk langere ritten.

Taxi's

Er zijn in Utrecht ca. 500 taxi's geregistreerd. Deze rijden per dag ca 110km, iets meer dan in Amsterdam. Dit is gebaseerd op gegevens van de Taxicentrale Utrecht, de grootste van de taxi-organisaties (170 voertuigen).

Gemeentelijk wagenpark

De kilometrages van voertuigen zijn door de gemeente verstrekt. Daarmee is per categorie de gemiddelde afstand bepaald. Veronderstelt is dat alle kilometers binnen de stad worden gemaakt.

Categorieën bestelverkeer

Het onderscheid van de categorieën bestelverkeer is gebaseerd op verdelingen van categorieën uit CBS-statistieken (onder en boven 2000 kg en het aandeel personenvervoer) en uit de wagenparkscan (distributie-bouw-overig).

Categorieën vrachtverkeer

Voor het vrachtverkeer is de hoofdscheiding middelzwaar-zwaar afkomstig uit het model. De onderverdeling naar distributie-bouw-overig is gebaseerd op de wagenparkscan. De gemeentelijke (middelzware) vrachtwagens zijn in aantal bekend uit gegevens van de gemeente en in productiviteit geschat op basis van de Delftse onderzoeksgegevens.

Bussen

Voor de bussen zijn de twee categorieën openbaar vervoer afgeleid op basis van het lijnennet zoals opgenomen in het model. Daarbij is rekening gehouden met de frequenties per lijn en het deel dat binnen de Ring gereden wordt.

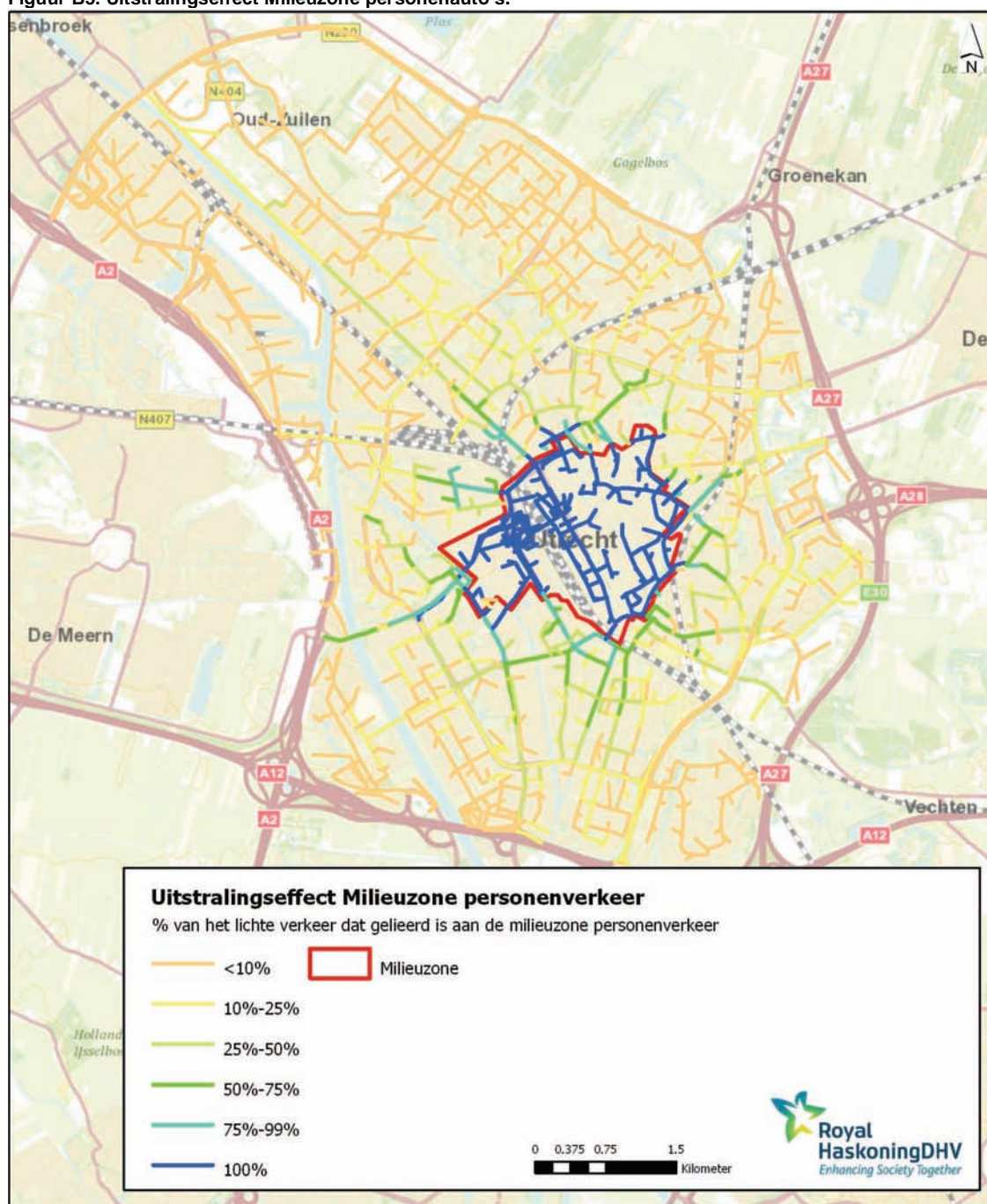
Tenslotte zijn de touringcars in aantal geschat door de geregistreerden binnen Utrecht te nemen, minus het openbaar vervoer. Het aandeel van bussen in de wagenparkscan geeft een totaalwaarde voor de voertuigkilometers van bussen.

Omrekening werkdag-weekdag

Bij de omrekening van werkdag naar weekdag worden factoren genoemd die het resultaat zijn van schattingen voor het gemiddeld aantal dagen dat een voertuig gebruikt wordt in relatie tot de werkdag. Een puur zakelijk gebruikt voertuig komt zo veelal op 5 dagen ofwel een factor van 0,71 (5/7). Een gemiddelde particuliere auto wordt in het weekend nog relatief veel gebruikt, waarvoor we 6,5 dag aangenomen hebben: het totale gebruik van een particuliere auto is 6,5x het gemiddelde op een werkdag. Een zware vrachtwagen zal alleen door de week gebruikt worden, een bestelwagen ook nog in het weekend, dus kom je op 5,5-6x een werkdag voor die categorie. Bussen worden ook in het weekend gebruikt, maar iets minder dan op een gemiddelde werkdag.

BIJLAGE 14 Uitstralings-effecten Milieuzone personenauto's en Milieuzone bestelverkeer

Figuur B5. Uitstralings-effect Milieuzone personenauto's.



BIJLAGE 15 Toelichting berekeningen DVM-maatregelen

Gebruik dynamisch model versus statisch model

De gemeente maakt gebruik van een statisch verkeersmodel, bekend als Verkeersmodel Regio Utrecht (VRU). Dit model wordt momenteel geactualiseerd naar versie 3.0. Voor het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van een dynamisch model, te weten het Dynamisch Verkeersmodel Utrecht (DVU, vastgesteld 2011) met als geactualiseerd basisjaar 2012 en als prognosejaar 2015.

Het dynamische model beschrijft het verkeersbeeld inclusief het verloop over de tijd, terwijl het statische model een gemiddeld beeld geeft, zowel in intensiteiten als in verkeersafwikkeling. Het dynamische model omvat verder een langere periode, namelijk 4 uur, terwijl het statische model het gemiddelde over 2 uur per spits geeft. Voor de ochtendspits is de gemodelleerde periode in het dynamische model de tijd tussen 6 en 10 uur, terwijl het statische model focust op het gemiddelde tussen 7 en 9. In de avondspits is de periode dynamisch 15-19 uur, terwijl statisch alleen het gemiddelde tussen 16 en 18 aan de orde is. Tenslotte is een belangrijk verschil tussen dynamische en statische modellen dat de capaciteiten van wegvakken en kruispunten harde grenzen zijn in het dynamische model terwijl in het statische model wel rekening gehouden wordt met vertragingen, maar bij voldoende verkeersaanbod een overschrijding van de capaciteit mogelijk is.

HB-matrix

De HB-matrix is afgeleid van het VRU-model 2.0 Utr. 1.0 (2010). De uitgangspunten uit die versie van het VRU zijn gebruikt om binnen de modelomgeving Questor-Dynasmart statische modelberekeningen uit te voeren om motiefspecifieke matrices te kunnen maken. Deze gemiddelde matrices zijn gedynamiseerd (verdeeld over de langere spitsperiode) om het dynamische model te voeden.

De matrix met verplaatsingen tussen alle herkomsten en bestemmingen is in het dynamische model een reeks van kwartiermatrices per spitsperiode. Behalve de te modelleren periode van 4 uur (16 matrices) komt ook het uur daaraan voorafgaand al verkeer op het wegennet om het te laden en bij de start van de eigenlijk relevante periode van 4 uur al een realistische verkeersafwikkeling te hebben. De verkeersstromen worden met behulp van een simulatie van individuele voertuigen op het netwerk gebracht, met elk hun eigen routekeuze. Daarbij wordt gewerkt met een verdeling over doelgroepen van ervaren en incidentele rijders, met meer of minder informatie over de toestand op het netwerk en mogelijke alternatieven voor de route bij veranderende congestie.

Netwerk

Het model is qua detaillering van netwerk en zonering een op een overeenkomstig met het VRU-model. De netwerken voor 2012 en 2015 zijn voor die jaren aangepast aan de werkelijkheid c.q. de meest actuele planvorming.

In het netwerk spelen de capaciteiten van wegvakken en kruispunten een expliciete rol. Op wegvakken veranderen de snelheden conform het basisdiagram van de verkeersafwikkeling. Op kruispunten worden voertuigafhankelijke regelingen meegenomen met fasediagrammen, zodat ook daar de capaciteiten per afslagbeweging de verkeersafwikkeling bepalen. Deze verkeersregelingen sluiten realistisch aan bij de verkeersstromen in het verkeersmodel, wat niet altijd precies de regeling buiten op straat hoeft te zijn. Voor de varianten zijn de netwerkwijzigingen doorgevoerd zoals hieronder is beschreven in deze bijlage.

Kalibratie op telcijfers

Tussen september en november 2012 zijn door de gemeente tellingen uitgevoerd. Deze zijn door de gemeente aangeleverd aan RHDHV/TNO als input voor het onderzoek.

De simulaties van de verkeersbeelden voor 2012 zijn per spits gekalibreerd op telcijfers die ook voor het nieuwe VRU gebruikt gaan worden. Die kalibratie zorgt voor een goede afstemming tussen de intensiteiten

in het model en die in werkelijkheid. Naast deze fit op telcijfers speelt in dynamische modellen ook altijd de aansluiting op de congestiebeelden een rol, in termen van verliestijden en wachtrijen. Met name op plaatsen waar veel bijzondere omstandigheden spelen, veel langzaam verkeer, veel parkeerbewegingen, veel bussen, kan het model soms wat minder direct aansluiten op de werkelijkheid.

Bepaling stops uit het model i.v.m. hoeveelheid stagnerend verkeer.

Het aantal stops in het dynamische verkeersmodel is een maat voor de hoeveelheid congestie. In het dynamische verkeersmodel wordt per wegvak (van ca. 100m) berekend hoelang een voertuig stilstaat voor een kruispunt. Op basis van deze stoptijd wordt een voertuig al of niet stoppend genoemd. Ook de terugslag van een wachtrij wordt voor de opeenvolgende wegvakken op gelijke wijze bepaald. Daarbij wordt nog niet het onderscheid gemaakt tussen voertuigen die meerdere stops maken en zij die eenmaal stoppen. Gegeven de gemiddeld beperkte lengte van wegvakken (ca. 100m) is een zekere verwaarlozing van dit effect verdedigbaar. Bovendien wordt hiervoor in de milieuberekeningen gecorrigeerd door het aantal stops met 20% op te hogen. Op die manier ontstaat voor een aantal bekende knelpunten een fractie van circa 100% stagnerend verkeer in de spits.

In de milieuberekeningen wordt het aantal stops teruggerekend naar de fractie stagnerend verkeer zoals dit in CAR wordt uitgedrukt. Voor de restdag wordt een normaal snelheidsprofiel verondersteld (type c, van 2 stops per kilometer). Voor stagnerend verkeer wordt uitgegaan van 10 stops per kilometer.

Vertaling effecten naar milieu: delta intensiteit en delta congestie

De intensiteiten worden voor beide spitsperiodes (van 4u) berekend. Op grond van de verhouding tussen beide lange spitsperiodes samen (8 uur) en het etmaaltotaal uit tellingen zijn de spitsintensiteiten opgehoogd naar etmaaltotalen.

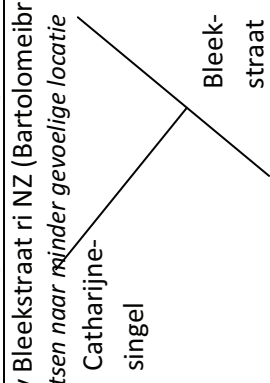


Vergelijkingen tussen varianten met en zonder maatregelen worden gebaseerd op de veranderingen van de intensiteiten en de veranderingen van de percentages congestie per wegvak.

Voor het berekenen van de effecten van milieu is het relatieve effect op de intensiteiten voorzien. Voor de absolute intensiteiten is vooralsnog de intensiteit uit het statische model voorzien.

Voor het berekenen van de effecten van milieu is de toe- of afname van het percentage congestie voorzien. Voor het absolute percentage congestie is vooralsnog de waarde uit de (worst case) milieucijfers voorzien. Dit percentage kan worden opgehoogd of verlaagd met het door het middels het dynamische model gevonden verschil. Het absolute congestiecijfer kan op termijn op het dynamische model worden gebaseerd. Een verfijningslag van het verkeersmodel is dan wenselijk. Uiteindelijk is de milieuberekening niet uitgevoerd omdat de output van het verkeersmodel teveel negatieve randeffecten laat zien.

Wijze van opnemen van maatregelen in dynamisch model

In de onderstaande tabel is beschreven op welke wijze de maatregelen in het dynamisch model zijn opgenomen.

Omschrijving	Autonoom Basis 2015	Variant 2015 maximaal	Variant 2015 minimaal
<p>1a. Kruispunt Daalsetunnel – Amsterdamsestraatweg, richting Daalsetunnel – Amsterdamsestraatweg <i>Werking: Instroom beperken door capaciteit te verlagen</i></p>	<p>2 stroken (geplande situatie)</p>	<p>1 strook</p>	<p>1 strook</p>
<p>2b. Catharijnesingel thv Bleekstraat ri NZ (Bartolomeibrug) <i>Werking: wachtrij verplaatsen naar minder gevoelige locatie</i></p>  <p>Catharijnesingel Bleekstraat</p>	<p>OC AV 57 sec 48sec</p>  <p>OC AV 49 sec 22 sec</p> 	<p>Bovenstroom is de groentijd in ri NZ: OC AV 57 sec 48 sec</p> <p>bij een cyclustijd van: OC AV 106 sec 70 sec</p>	
<p>3. Kardinaal de Jongweg tussen Berekuil en Loevenhoutsedijk <i>Werking: minder belastende doorstroming door groene golf snelheid te verlagen</i></p>	<p>65 m/u</p>	<p>45 km/u</p>	
<p>5. Groene Golf Cartesiusweg <i>Werking: minder belastende doorstroming door uitbreiding van groene golf</i></p>	<p>Huidige regeling</p>	<p>Huidige regeling + 10% meer groen doorgaande richting</p>	
<p>Knip Monicabrug [Autonoom, in alle varianten]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afsluiting Weerdsingel Westzijde thv Oudenoord - Afslagverbod Nieuwekade ri Oudenoord <p>Ondersteunende maatregelen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afslagverbod Ondiep → Amsterdamsestraatweg in zuidelijke richting - Afslagverbod Acaciaaan → Amsterdamsestraatweg in zuidelijke richting <p><i>Werking: Omrijden via Amsterdamsestraatweg tgv Knip Monicabrug voorkomen</i></p>	<p>Afgesloten Afslagverbod</p> <p>Afgesloten Afslagverbod</p>	<p>Afgesloten Afslagverbod</p> <p>Afgesloten Afslagverbod</p>	<p>Afgesloten Afslagverbod</p> <p>Afgesloten Afslagverbod</p>



Hinderanalyse 2013

Gemeente Utrecht

Mit screenlines gemarkeerde telpt

Schaal 1:40148

14-01-2013



Intensiteit auto's: Dyna os T-toets 08-09 na HTD

- 0 - 450
- 450 - 550
- 550 - 650
- 650 - >

Hinderanalyse 2013

Gemeente Utrecht

Basisituatie 2012 Na kalibratie
T-waarde vergelijking ochtendspits 8

Schaal 1: 24005

5/02/2013



BIJLAGE 16 Resultaten effecten DVM-maatregelen m.b.v. DVU

		MAX		MIN	
		Etmaal intensiteit	Fractie stagn tov etmaal	Etmaal intensiteit	Fractie stagn tov etmaal
Weg vak					
ID	Naam	[%]	[%]	[%]	[%]
1	Amst.straatw.1 zo	3%	0%	2%	2%
2	Amst.straatw.1 nw	2%	-2%	5%	0%
3	Amst.straatw.2a zo	0%	0%	-2%	0%
4	Amst.straatw.2a nw	2%	0%	5%	0%
5	Amst.straatw.2b zo	2%	0%	-6%	0%
6	Amst.straatw.2b nw	2%	0%	2%	0%
7	Amst.straatw.3a zo	2%	0%	-6%	0%
8	Amst.straatw.3a nw	3%	-1%	2%	0%
9	Amst.straatw.3b zo	3%	0%	-5%	0%
10	Amst.straatw.3b nw	1%	0%	1%	0%
11	Catharijnesingel 1a zo	16%	2%	5%	0%
12	Catharijnesingel 1a nw	6%	0%	4%	0%
13	Catharijnesingel 1b zo	12%	0%	5%	0%
14	Catharijnesingel 1b nw	4%	-11%	6%	0%
15	Catharijnesingel 1c zo	11%	0%	5%	0%
16	Catharijnesingel 1c nw	4%	0%	6%	0%
17	Catharijnesingel 1d zo	4%	-4%	6%	-1%
18	Catharijnesingel 1d nw	-2%	0%	7%	0%
19	Catharijnesingel 1e zo	4%	-6%	6%	2%
20	Catharijnesingel 1e nw	-2%	0%	7%	0%
21	Catharijnesingel 2 zo	25%	-26%	4%	-1%
22	Catharijnesingel 2 nw	19%	-14%	5%	1%
23	Catharijnesingel 3 zo	18%	-7%	3%	4%
24	Catharijnesingel 3 nw	24%	0%	7%	0%
25	Bleekstraat zw	25%	1%	2%	1%
26	Bleekstraat no	24%	-3%	11%	0%
27	Albatrosstraat 1 z	1%	-3%	4%	6%
28	Albatrosstraat 1 n	-5%	-2%	5%	3%
29	Albatrosstraat 2 z	1%	-8%	4%	8%
30	Albatrosstraat 2 n	-5%	-4%	5%	2%
31	Vondellaan zo	-4%	0%	4%	1%
32	Vondellaan nw	17%	0%	2%	0%
33	Maliesingel zw	11%	-2%	3%	0%
34	Maliesingel no	4%	0%	2%	-1%

35	Nobelstraat 1 o	2%	1%	3%	0%
36	Nobelstraat 2 o	2%	1%	3%	1%
37	Janskerkhof 1 o	5%	0%	7%	0%
38	Janskerkhof 2 o	5%	0%	7%	0%
39	Kard.de Jonghweg 1 o	-10%	0%	6%	0%
40	Kard.de Jonghweg 1 w	-9%	0%	1%	0%
41	Kard.de Jonghweg 2 o	-10%	0%	6%	0%
42	Kard.de Jonghweg 2 w	-9%	0%	1%	0%
43	Oudenoord 1 z	-6%	3%	3%	0%
44	Oudenoord 1 n	3%	-1%	2%	0%
45	Oudenoord 2 z	-6%	3%	3%	6%
46	Oudenoord 2 n	3%	0%	2%	0%
47	Oudenoord 3 z	-6%	3%	2%	7%
48	Oudenoord 3 n	3%	0%	2%	0%
49	Cartesiusweg z	2%	-3%	4%	-1%
50	Cartesiusweg n	1%	0%	1%	0%

De locaties van bovenstaande wegvakken zijn in de onderstaande figuur weergegeven.

