

## Stedelijk verkeersmanagement: wat weten we van effecten?

Taale, Henk; Birnie, Job; Bloemkolk, Florence

**Publication date**

2018

**Document Version**

Final published version

**Published in**

Colloquium vervoersplanologisch speurwerk 2018

**Citation (APA)**

Taale, H., Birnie, J., & Bloemkolk, F. (2018). Stedelijk verkeersmanagement: wat weten we van effecten? In *Colloquium vervoersplanologisch speurwerk 2018*

**Important note**

To cite this publication, please use the final published version (if applicable). Please check the document version above.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

**Takedown policy**

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights. We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## **Stedelijk verkeersmanagement: wat weten we van effecten?**

Henk Taale – Rijkswaterstaat & TU Delft – henk.taale@rws.nl

Job Birnie – Goudappel Coffeng – jbirnie@goudappel.nl

Florence Bloemkolk – Gemeente Amsterdam – f.bloemkolk@amsterdam.nl

### **Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 22 en 23 november 2018, Amersfoort**

#### **Samenvatting**

De steden in Nederland groeien, zowel qua aantallen inwoners als wat betreft economische activiteiten. Dat levert veel mobiliteit op en de daarmee gepaard gaande problemen op het gebied van bereikbaarheid, leefbaarheid en verkeersveiligheid. Om deze stedelijke problemen aan te pakken worden allerlei verkeersmanagementmaatregelen genomen. Maar wat weten we nu van de effecten van deze maatregelen? Om dat te onderzoeken is een inventarisatie over evaluatiestudies gehouden onder stedelijke wegbeheerders en is een methodisch kader opgesteld. In dat kader is gekeken naar definities van stedelijk verkeersmanagement en zijn verschillende onderverdelingen gemaakt om de effecten goed te kunnen beschrijven.

Helaas bleken er niet zoveel evaluaties beschikbaar te zijn, zodat voor een andere aanpak is gekozen, namelijk een meer systematische benadering. Daarbij zijn hypotheses opgesteld over de effectiviteit van maatregelen en waar mogelijk zijn deze onderbouwd met de eerder gevonden inzichten uit de documenten. Daarbij is gebruik gemaakt van de drie indelingen ten aanzien van situatie (zware verkeersbelasting, incidenten, werkzaamheden, evenementen), maatregelcategorie (communicatie, dynamische middelen, netwerkmanagement, inrichting) en thema (doorstroming – reistijd, capaciteit – netwerk – robuustheid, ketenmobiliteit – ontbrekende schakel – verbinding, comfort – leefbaarheid – begrip – veiligheid). Per combinatie van situatie, maatregelcategorie en thema is gekeken wat er bekend is over de meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement en hoe goed dat onderbouwd is. Deze analyse heeft geresulteerd in vier tabellen, voor elke situatie een tabel, waarin de beschikbare resultaten beschreven staan en waarin met kleur is aangegeven of het een onderbouwd resultaat betreft en een veronderstelling.

Geconcludeerd kan worden dat de tabellen een goed overzicht geven van wat er bekend is en wat nog (beter) onderbouwd moet worden. Ze laten ook zien dat we nog niet zo heel veel weten van de meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement en dat we meer zouden moeten evalueren om te leren van de effectiviteit van maatregelen en de omstandigheden waaronder ze het beste ingezet kunnen worden. Als we dat doen en er meer bekend wordt over de effecten van stedelijk verkeersmanagement, kunnen de tabellen makkelijk aangevuld worden. Ze zijn een goed startpunt om onze kennis uit te breiden.

## 1. Inleiding

De aantrekkingskracht van steden neemt toe. Komende decennia wordt voor steden een sterke groei verwacht van het aantal inwoners, arbeidsplaatsen en bezoekers. Deze groei biedt kansen, maar ook uitdagingen, zeker ook op het vlak van mobiliteit. Om de toenemende mobiliteit in goede banen te leiden, zal stedelijk verkeersmanagement een steeds grotere rol gaan spelen. De thematafel 'Stedelijk Verkeersmanagement' van het Landelijk Verkeersmanagement Beraad (LVMB) onderzoekt welke rol dat is en hoe stedelijk verkeersmanagement kan helpen bij het faciliteren van de groeiende en veranderende vraag naar mobiliteit. Daarbij gaat het om mogelijke ontwikkelingen op het gebied van informatie- en communicatietechnologie, maar ook om ontwikkelingen in het verkeer zelf, zoals het gebruik van verschillende modaliteiten en de verschuiving daarin. Daarnaast zijn ook andere aspecten van belang zoals de organisatie, effectiviteit en zichtbaarheid van stedelijk verkeersmanagement en de borging van de kennis van dit boeiende vakgebied.

Een belangrijk kenmerk van stedelijk verkeer is dat er gemengd verkeer aanwezig is, met verschillende groepen weggebruikers met elk hun eigen kenmerken. Deze groepen komen elkaar onder andere tegen bij kruispunten, die dan ook vaak geregeld moeten worden om gevaarlijke conflicten te voorkomen. Het regelen met verkeerslichten is een aparte discipline binnen het verkeersmanagement en vraagt om beleid waarin keuzes zijn gemaakt over het voorrang geven aan (prioriteren) van bepaalde doelgroepen. Andere kenmerken van stedelijk verkeer hebben bijvoorbeeld te maken met distributie van goederen in de stad (logistiek), de kwetsbaarheid van bepaalde groepen verkeersdeelnemers (verkeersveiligheid), de leefbaarheid en de samenwerking tussen verschillende wegbeheerders, omdat verkeer niet ophoudt bij de rand van de stad en afstemming dan ook gewenst is (Immers *et al.*, 2014).

Stedelijk verkeersmanagement probeert bij te dragen aan beleidsdoelen op het gebied van stedelijke bereikbaarheid, doorstroming, leefbaarheid en veiligheid. Dat klinkt mooi, maar wat houdt het nu concreet in? En hoe leg je een causale relatie tussen deze beleidsdoelen en de (impact van) stedelijk verkeersmanagement. Het blijkt namelijk nog niet zo eenvoudig om deze beleidsdoelen te definiëren en operationaliseren door middel van meetbare indicatoren. Zo is 'stedelijke bereikbaarheid' een complex thema. Nu ligt vaak de focus op de (bereikbaarheid voor de) bezoekers en forenzen. Als je meer redeneert vanuit de gewenste functies van de stad komen, naast bezoekers en forenzen, ook de bewoners meer in beeld met hun eigen specifieke verplaatsingsgedrag en -wensen. Op basis daarvan kunnen dan keuzes gemaakt worden voor maatregelen en bijbehorende indicatoren (Kansen & Jorritsma, 2018). Ook voor het thema verkeersveiligheid is het niet zo gemakkelijk de relatie met stedelijk verkeersmanagement te leggen. Zo neemt het aandeel van fietsers in het aantal verkeersdoden al een aantal jaren toe (SWOV, 2018). Maar wat daarvan de oorzaken zijn en in hoeverre stedelijk verkeersmanagement daar een rol in kan spelen, is lastig te bepalen (Wilmink & Taale, 2018).

Kortom, de noodzaak om juist ook in de steden verkeer te monitoren op verschillende aspecten en de impact van stedelijk verkeersmanagement op dat verkeer te evalueren blijft aanwezig. Stedelijk wegbeheerders onderschreven deze noodzaak tijdens een

aantal bijeenkomsten, die de LVMB-thematafel 'Stedelijk Verkeersmanagement' samen met het Platform WOW in 2017 en 2018 georganiseerd heeft. Op basis daarvan is besloten om het onderwerp 'evaluatie' verder uit werken (naast het onderwerp 'multimodaliteit'). Daarbij gaat het niet alleen om de methode van evalueren: hoe evalueer je verkeersmanagementmaatregelen in de stad? Minstens zo belangrijk is het om het gebruik van de resultaten in vervolgbesluit: hoe maak je de resultaten zichtbaar voor bestuurders?

Als eerste stap is de bestaande kennis geïnventariseerd: wat is er tot nu toe geëvalueerd en wat kunnen we daarvan leren? Daartoe is eerst onder stedelijke wegbeheerders een inventarisatie gehouden naar evaluaties van stedelijk verkeersmanagement. Daarna is deze inventarisatie geanalyseerd en uitgewerkt in een rapport (Goudappel Coffeng, 2018). Dit paper bespreekt deze inventarisatie, analyse en uitwerking, voor een groot deel aan de hand van dit rapport. Het volgende hoofdstuk beschrijft eerst het methodisch kader. De inventarisatie en analyse van de beschikbaarheid van de evaluatiestudies komen aan bod in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 toont hoe de meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement systematisch in beeld gebracht kan worden en in hoeverre die op dit moment ook goed onderbouwd kan worden. In hoofdstuk 5 leest u tenslotte de conclusies en aanbevelingen.

## **2. Methodisch kader**

Bij het kijken naar effecten en impact van stedelijk verkeersmanagement hebben we de volgende vraag centraal gesteld: "welke meerwaarde heeft stedelijk verkeersmanagement in een specifieke situatie, bij de inzet van maatregelen uit een bepaalde categorie en als we kijken naar de specifieke aard van effecten (thema)?".

Dit hoofdstuk beschrijft eerst wat we verstaan onder verkeersmanagement. Daarna gaan we in op de drie invalshoeken: de verschillende situaties, de maatregelcategorieën en de thema's. Dat maakt het daarna makkelijker om de kennis over de effecten van maatregelen te beschrijven en ook om vast te stellen waar we veel over weten en waar juist weinig of niets.

### *2.1 Definities stedelijk verkeersmanagement*

Een snelle zoektocht op internet levert verschillende definities voor stedelijk verkeersmanagement op. Een definitie die het CROW hanteert, stelt dat "Verkeersmanagement het doelgericht beïnvloeden van verkeersstromen is, met als doel een optimale verkeersafwikkeling uit oogpunt van maximale doorstroming, minimale milieuhinder of zo groot mogelijke verkeersveiligheid. Verkeersmanagement wordt ingezet in zowel reguliere situaties (b.v. beperken van congestie tijdens de spits) als in tijdelijke situaties zoals bij evenementen en wegwerkzaamheden" (CROW, 2018). Een andere definitie stelt dat "Verkeersmanagement het beïnvloeden van vraag en aanbod in het verkeer naar tijd en plaats is, met als doel een zo goed mogelijk functionerend systeem.

Verkeersmanagement gaat over het beïnvloeden van gedrag (zoals routekeuze, reistijdstip, rijgedrag) via onder meer verkeersinformatie" (Hoogendoorn, *et al.*, 2010). Een eerdere, in opdracht van de thematafel uitgevoerde, enquête onder wegbeheerders

verstaat onder verkeersmanagement "De bestaande infrastructuur in de stad zo goed mogelijk benutten op basis van actuele informatie. Dit doe je door verkeersstromen te sturen en te structureren, waarbij netwerkoptimalisatie een grote rol speelt. Dit is van toepassing op alle modaliteiten" (Smit, 2017).

Alle drie de definities hebben hun sterke kanten. De eerste definitie legt accent op het doelgerichte karakter van verkeersmanagement. De tweede benadrukt dat verkeersmanagement feitelijk gaat om gedragsbeïnvloeding van (individuele) reizigers en de derde definitie richt de focus op het stedelijke karakter. Op basis van deze definities gaan we daarom uit van de volgende kenmerken van verkeersmanagement:

- Het gaat om de inzet van dynamische verkeersmaatregelen op basis van actuele informatie.
- Deze maatregelen beïnvloeden het gedrag alle weggebruikers. Focus ligt daarbij op routekeuze en lokaal rijgedrag (snelheid, volgen, kruisen, plaats op de rijbaan). Andere mobiliteitskeuzes (bv. vervoerwijze) horen meer bij mobiliteitsmanagement.
- Wijzigingen in het gedrag van de weggebruikers leiden tot veranderingen in verkeersstromen en hebben daarmee invloed op de balans tussen vraag en aanbod in het verkeer.
- Verkeersmanagement is zodoende gericht op het zo goed mogelijk benutten van de beschikbare infrastructuur en op die manier bij te dragen aan de geformuleerde beleidsdoelen.

## 2.2 *Verschillende situatie*

Een van de definities uit de vorige paragraaf spreekt over de verschillende situaties waarin (stedelijk) verkeersmanagement een rol kan spelen. En het is goed daarin onderscheid te maken. De inzet van verkeersmanagement bij reguliere situaties is heel anders dan bij incidenten. Bij reguliere situaties weet je ongeveer wel wat er gaat komen en zijn de maatregelen daarop afgestemd. Bij incidenten gaat het om slagvaardig en zorgvuldig acteren om escalatie van de gevolgen te beheersen. Voor de uitwerking hanteren we vier verschillende situaties:

- *Zware verkeersbelasting*. Onder zware verkeersbelasting verstaan we niet alleen de reguliere woon-werkspitsen op werkdagen met een redelijk voorspelbare hoeveelheid extra verkeer (de "reguliere spits"). We verstaan hieronder ook andere situaties die vaak in steden optreden, zoals bijvoorbeeld kooppieken of zware voetgangers- en fietsersstromen. Een zware verkeersbelasting kan bijvoorbeeld ook veroorzaakt worden door slecht weer. Mensen kiezen dan meer voor de auto in plaats van de fiets met als gevolg een hoger autoverkeersaanbod en tegelijkertijd is de capaciteit lager doordat automobilisten meer afstand houden en langzamer rijden.
- *Incidenten en ongevallen*. Naast de 'gewone' incidenten en ongevallen vallen hieronder ook onverwachte tunnelsluitingen, pechgevallen, verkeerd geparkeerde voertuigen (laden/lossen) etc. De kans op ongevallen neemt toe bij slecht weer.
- *Werkzaamheden aan de weg of anderszins*. Naast wegwerkzaamheden kunnen ook andere oorzaken de capaciteit in stedelijk gebied tijdelijk beperken. Bijvoorbeeld bij werkzaamheden aan aanliggende gebouwen.
- *Evenementen*. Evenementen leiden enerzijds tot extra verkeer van en naar de evenementlocatie en anderzijds soms ook tot tijdelijke beperking van de wegcapaciteit.

Bij deze indeling in vier situaties kunnen wat kanttekeningen gemaakt worden. Ten eerste beschouwen we vooralsnog een rustige periode niet als een aparte situatie. De inzet van verkeersmanagement beperkt zich in rustige periodes vaak tot alleen het monitoren van verkeer en zolang alles goed gaat heeft verkeersmanagement dan verder weinig effect. Ten tweede hebben we bijzondere weersomstandigheden niet als aparte situatie beschouwd, omdat dit al verdisconteerd zit in de situaties met zware verkeersbelasting en/of incidenten en ongevallen.

### 2.3 Maatregelcategorieën

De tweede invalshoek heeft betrekking op de verkeersmanagementmaatregelen. Die kunnen op veel verschillende manieren worden ingedeeld. Zo is er de bekende indeling in 'informereren/adviseren', 'waarschuwen' en 'regelen/sturen', zoals die door Gebiedsgericht Benutten gehanteerd wordt (Rijkswaterstaat, 2002) en waarbij de signalen naar de weggebruiker steeds dwingender worden. Voor de inventarisatie gebruiken we een afwijkende indeling, die meer geschikt lijkt voor stedelijk verkeersmanagement en waarbij meer naar de aard van de instrumenten gekeken wordt. Deze indeling is als volgt:

- *Communicatie*. De categorie "communicatie" richt zich op de interactie met mobilisten om hen te informeren, waarschuwen, adviseren over verkeerssituaties waar ze in de toekomst 'last van krijgen'. In deze categorie zit ook de toepassing van wegkant-systemen, de wegkantsystemen zelf vallen in de categorie "dynamische middelen". De inzet van in-car adviezen wordt ook gezien als communicatie. De inzet van een verkeersregelaar wordt niet beschouwd als "communicatie" maar als een "dynamisch middel". Communicatie raakt aan mobiliteitsmanagement, met name waar het gaat om advies om verplaatsingen op een ander tijdstip, met een andere vervoerwijze of helemaal niet te maken.
- *Dynamische middelen*. De categorie "dynamische middelen" heeft enerzijds betrekking op de lokale wegkantsystemen om verkeer te meten, bijvoorbeeld meetlussen en camera's. Anderzijds heeft deze categorie betrekking op de lokale wegkantsystemen om weggebruikers te sturen en/of te informeren, waarschuwen en adviseren, bijvoorbeeld VRI's en DRIP's. Maatregelen om verkeer te informeren over routes (de DRIP's e.d.) vallen onder de "dynamische middelen" (omdat je ze dynamische inzet).
- *Netwerkmanagement*. De categorie "netwerkmanagement" richt zich op het borgen van de beschikbaarheid en capaciteit van het wegennetwerk onder alle omstandigheden. Daarvoor worden regelscenario's ontwikkeld en ingezet. Specifieke inzet is onder andere vereist bij bruggen en tunnels en bij ongevallen en incidenten, alsmede bij (weg)werkzaamheden, ongevallen en incidenten.
- *Inrichting*. De categorie "inrichting" richt zich met name op de fysieke inrichting en daarmee op de statische capaciteit en beschikbaarheid van de wegen. Voorbeelden zijn het regelen van stadstoegang met pollers e.d. Ook besluiten over netwerkindeling (categorisering auto-, OV- en fietsroutes, wegvakken afsluiten en omleidingsroutes), kruispunt-vormgeving, wegvakvormgeving en parkeeromgeving vallen hieronder.

Daarnaast zijn er nog verschillende randvoorwaarden die genoemd kunnen worden. De belangrijkste is dat er goede tactische en strategische kaders zijn, zodat de operationele verkeersmanagementinstrumenten goed voorbereid, gecoördineerd, snel en slagvaardig

ingezet kunnen worden. Dat vraagt een goede samenwerking van alle betrokkenen bij de inzet van verkeersmanagementmaatregelen op operationeel, tactisch en strategisch niveau, veelal met meerdere wegbeheerders en disciplines. Dat vraagt ook om regelscenario's voor verschillende omstandigheden en om centrale systemen voor beheer, bediening en bewaking van de operationele verkeersmanagementinstrumenten.

## 2.4 Thema's

De derde invalshoek betreft de effecten die met verkeersmanagement bereikt worden. Deze kunnen onderverdeeld worden in verschillende soorten effecten, hier thema's genoemd. We gebruiken de volgende vier thema's:

- *Doorstroming – reistijd.* Onder dit thema valt de vlotte doorstroming voor alle weggebruikers (autoverkeer, OV, fiets, voetgangers) met als doel die weggebruikers een korte en betrouwbare reistijd te geven. Impliciet gaat het daarbij om een goede bereikbaarheid van bepaalde bestemmingen in de stad. Verder valt onder dit thema soms ook het geven van prioriteit aan bepaalde (milieuvriendelijker) doelgroepen zoals OV, fiets en voetgangers.
- *Capaciteit – netwerk- robuustheid.* Dit thema heeft betrekking op de karakteristieken van het netwerk, zowel lokaal als op grotere schaal. Op lokaal niveau kan gedacht worden aan de fysieke wegruimte zo goed mogelijk benutten (capaciteit, veelal gericht op autoverkeer) en aan de fysieke wegruimte zoveel mogelijk borgen, dus belemmeringen door pechvoertuigen, ongevallen, wegwerkzaamheden, evenementen, e.d. zoveel mogelijk beperken (robuustheid). Op netwerkniveau gaat het om het verkeer zo goed mogelijk de alternatieve routes laten benutten. Dit kan gericht zijn op autoverkeer (spreiden), maar ook op slim scheiden en laten kruisen van auto- OV- en fietsroutes.
- *Ketenmobiliteit – ontbrekende schakel – verbinding.* Alle drie de aspecten van dit thema richten zich op het stimuleren van alternatieven voor het autoverkeer. Bij ketenmobiliteit gaat het om het faciliteren van makkelijk overstappen binnen of tussen modaliteiten, bij de ontbrekende schakel om het zorgdragen voor logische routes en bij verbinding om het zorgdragen voor efficiënte routes.
- *Comfort – leefbaarheid – begrip – veiligheid.* Dit thema is vooral gericht op de perceptie van het verkeer door weggebruikers en burgers/omwonenden. Comfort houdt hier in je zo prettig en betrouwbaar mogelijk verplaatsen met zo min mogelijk (onverwacht) oponthoud en stops. Leefbaarheid is met name relevant voor de omwonenden rond de wegen en vooral gericht op het beheersen van hinder door emissies (vuile lucht), geluid en trillingen. Bij begrip gaat het om het creëren van draagvlak bij burgers/omwonenden en bij weggebruikers. En veiligheid spreekt voor zich: ongevallen voorkomen en de beleving van weggebruikers verbeteren.

Bestuurders zullen de meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement uiteindelijk relateren aan de gemeentelijke beleidsdoelen ten aanzien van mobiliteit en verkeer. Over het algemeen hebben deze beleidsdoelen betrekking op de onderwerpen bereikbaarheid, leefbaarheid en verkeersveiligheid. Deze onderwerpen komen terug in de hierboven genoemde thema's. Daarnaast wordt het gebruik van de stedelijke wegen en de kwaliteit van de doorstroming niet alleen beïnvloed door stedelijk verkeersmanagement. De gemeenten beschikken ook over andere instrumenten, zoals het ruimtelijk beleid, parkeer- en stallingsbeleid en OV-beleid.

De hierboven genoemde invalshoeken zijn gebruikt om de bestaande evaluatiestudies in te delen. Zo ontstond er een goed beeld van de beschikbare kennis, maar ook waar de kennis over effecten nog ontbreekt. In de volgende paragrafen wordt dat beschreven.

### 3. Inventarisatie evaluatiestudies

Bij stedelijke wegbeheerders is navraag gedaan naar studies, rapporten en kwantitatieve informatie met betrekking tot de effecten van stedelijk verkeersmanagement. Dat heeft geleid tot 33 documenten (zie bijlage). Deze documenten zijn gescand en geanalyseerd, waarbij gekeken is naar de effecten per groep van maatregelen. De eerste groep benadert weggebruikers met instrumenten 'langs de wegkant', zoals VRI's en TDI's, snelheidsborden, routeinformatie en parkeerinformatie. De tweede groep maatregelen benadert weggebruikers met web-based instrumenten, zoals pre-trip routeadvies via websites en on-trip advies van applicaties op mobiele apparaten (reis- en routeadvies). De derde groep zorgt met meetsystemen voor een goed zicht op de actuele verkeerssituatie. Een vierde groep maatregelen zorgt voor de tactische en strategische voorwaarden opdat de operationele verkeersmanagementinstrumenten goed voorbereid, gecoördineerd, snel en slagvaardig ingezet kunnen worden. De laatste groep richt zich op de vormgeving van de beschikbare infrastructuur. Ook mobiliteitsmanagement 'raakt' aan stedelijk verkeersmanagement. Het grijpt vooral aan op vertrektijdstip- en vervoerwijzekeuze van mobilisten. Strikt genomen hoort dat niet bij verkeersmanagement, maar zijn voor de volledigheid wel opgenomen. In tabel 1 is weergegeven welke maatregelen geëvalueerd zijn en op welke beleidsdoelen

*Tabel 1: Aantal evaluatiestudies naar maatregelgroep en beleidsdoel*

<b>Maatregelgroep</b>	<b>doorstroming / bereikbaarheid</b>	<b>veiligheid</b>	<b>leefbaarheid</b>
Instrumenten, wegkant	24	8	3
Instrumenten, web-based	2	1	0
Meetsystemen	3	2	0
Tactische / strategische voorwaarden	5	1	0
Vormgeving / infrastructuur	3	0	2
Mobiliteitsmanagement	1	0	0

Uit de analyse en de tabel blijkt dat lang niet alle maatregelen zijn geëvalueerd. Ook kwam naar voren dat de maatregelen die wel geëvalueerd zijn, vaak gecombineerd zijn ingezet. Dat betekent dat de gevonden effecten slechts beperkt te generaliseren zijn naar algemeen toepasbare uitspraken.

### 4. Meerwaarde stedelijk verkeersmanagement systematisch in beeld

Om toch iets meer te kunnen zeggen over de effectiviteit van stedelijk verkeersmanagement, is gekozen voor een andere, meer systematische benadering. In deze benadering zijn hypotheses opgesteld over de effectiviteit van maatregelen en waar



mogelijk zijn deze onderbouwd met de eerder gevonden inzichten uit de documenten. Daarbij is gebruik gemaakt van de drie invalshoeken die in hoofdstuk 2 besproken zijn: situatie, maatregelcategorie en thema. Per combinatie van situatie, maatregelcategorie en thema kan gekeken worden wat er bekend is over de meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement en hoe goed dat onderbouwd is. Deze analyse heeft geresulteerd in vier tabellen, voor elke situatie een tabel.

In de tabellen wordt het resultaat met een kleur aangegeven, waarbij o.a. groen staat voor een onderbouwd positief resultaat en blauw voor een onderbouwd neutraal of onzeker resultaat. De cellen met zachtere kleuren bevatten meer of minder onderbouwde hypothesen die zijn opgesteld op basis van kennis en ervaring van experts. De combinaties zijn weergegeven in figuur 1.

		Onderbouwing	
		Hypothese , negatief	Onderbouwd , negatief
Meer waarde	Hypothese , neutraal / onzeker		Onderbouwd , neutraal / onzeker
	Hypothese , positief		Onderbouwd , positief

Figuur 1: Gebruikt kleurenschema

In de cellen wordt een samenvatting gegeven van de gevonden inzichten en een verwijzing naar het document waar dat in staat (zie de bijlage). Alle vier de tabellen zijn hieronder weergegeven (zie Goudappel (2018) voor een grotere weergave).

De figuren 2 en 5 laten zien dat voor de situaties met zware belasting en evenementen al aardig wat effecten onderbouwd bekend zijn, hetzij positief, hetzij neutraal/onzeker. Al moet wel gezegd worden dat dit vaak maar op basis van een enkele evaluatiestudie is en daardoor het effect alleen geldt voor de omstandigheden waaronder de studie is uitgevoerd. Voor de situaties met incidenten (figuur 3) of wegwerkzaamheden (figuur 4) is veel minder bekend. We veronderstellen dat effecten van bepaalde maatregelen in deze situaties positief zijn, maar dat is nog niet onderbouwd met een goede evaluatie.

In de Maatregelcategorie	Op het Thema			
	Doorstroming – reistijd	Capaciteit – netwerk – robuustheid	Ketenmobiliteit – ontbrekende schakel – verbinding	Comfort – leefbaarheid – begrip – veiligheid.
<b>Communicatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij reguliere belasting minimaal effect</li> <li>Bij onverwacht zware belasting enige effect (door aanpassen vertrektijd en/of rit en door in-car route-advies) [21]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Navigatiesystemen helpen om verkeer "optimaal" over het netwerk te verdelen (vraag is of dat ook conform het beleid is).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM positief effect door stimuleren P&amp;R-gebruik (= meer MoMa)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enig effect op comfort en begrip (bijv. in-car informeren over verwachte reistijd), PM maar of dat ook zo betrouwbaar in stedelijk gebied kan?! <ul style="list-style-type: none"> <li>Geen effect op leefbaarheid en veiligheid</li> </ul> </li> </ul>
<b>Dynamische middelen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meetsystemen zijn noodzakelijk om zware belasting te signaleren en te analyseren (PM beperkingen in FCD in stedelijk gebied en zeker wat betreft intensiteiten)</li> <li>VRI's e.d. helpen om bij zware belasting de vertragingen in het verkeer "eerlijk te verdelen" (in lijn met beleid)</li> <li>Als VRI's niet goed onderhouden worden, kunnen vertragingen/VVU's met 5% tot 20% toenemen [14, 15, 17]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DRIP's e.d. helpen om verkeer optimaal te verdelen over het netwerk (conform het beleid).</li> <li>VRI's kunnen dit rerouten ondersteunen [4, 12, 13]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamische verwijzing naar stadsrand P&amp;R heeft beperkt (?) effect op gebruik</li> <li>Met VRI's kunnen doelgroepen (OV, fiets) geprioriteerd worden en daarmee aantrekkelijker worden gemaakt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>meer comfort bij VRI's: minder stops (groene golf auto's, extra voorzieningen voor fietsers)</li> <li>Positief effect op Leefbaarheid door minder stops, minder zoekverkeer, maar omgekeerd ook extra verkeer door aanzuigend effect.</li> <li>Beter begrip en waardering doordat mobilisten weten wat ze moeten doen</li> <li>Sterk wisselend effect op veiligheid [15, 16, 17, 18, 26]</li> </ul>
<b>Netwerkmanagement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heeft in normale situaties (zonder bijzonderheden) geen effect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heeft in normale situaties (zonder bijzonderheden) geen effect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heeft in normale situaties (zonder bijzonderheden) geen effect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heeft in normale situaties (zonder bijzonderheden) geen effect [29]</li> </ul>
<b>Inrichting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sterk afhankelijk van lokale situatie!</li> <li>heeft direct effect op doorstroming (extra of juist minder capaciteit)</li> <li>kan ook indirect effect hebben op doorstroming (extra verkeer)</li> <li>effect op reistijd kan verschillen (extra doorstroming en piekaanbod kan bijv. stroomafwaarts tot extra vertraging leiden) [28, 30]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heeft direct effect op capaciteit</li> <li>heeft direct effect op (balans in) het netwerk</li> <li>leidt daardoor ook extra robuustheid [33]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kan bijdragen een extra faciliteiten/capaciteit voor doelgroepen (OV, fiets) die zo aantrekkelijker worden gemaakt [28, 30]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heeft direct effect op het (fysieke) comfort van weggebruikers</li> <li>kan – afhankelijk van effect op doorstroming en (extra) verkeer zowel positief als negatief werken voor leefbaarheid</li> <li>begrip van weggebruikers is basisvoorwaarde voor veilig en vlot gebruik, geen effect</li> <li>heeft direct effect op veilig gebruik [28, 30]</li> </ul>

Figuur 2: Meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement bij zware verkeersbelasting

In de Maatregelcategorie	Op het Thema			
	Doorstrooming – reistijd	Capaciteit – netwerk – robuustheid	Ketenmobiliteit – ontbrekende schakel – verbinding	Comfort – leefbaarheid – begrip – veiligheid.
Communicatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen is effect op reistijd positief: weggebruikers kunnen kiezen voor andere rit/route /vertrektijd/vervoerwijze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen kan effect (optimaal gebruik van het) netwerk positief zijn: weggebruikers kunnen kiezen voor andere route (vraag is of die ook conform het beleid is).</li> <li>PM effect publiekvolichting over gebruik van omleidingsroutes (bijv. bij tunnelsluitingen)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>geen effect, tenzij incident of ongeval leidt tot zeer langdurige stremming (van een dagdeel of langer), in dat geval ...</li> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen is effect op ketenmobiliteit positief: weggebruikers kunnen kiezen voor P&amp;R en andere vervoerwijze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enig effect op comfort en begrip (bijv. in-car informeren over oorzaak en verwachte extra reistijd) doordat weggebruikers oorzaak weten en handelingsperspectief / bijgestelde verwachtingen krijgen</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen)</li> </ul>
Dynamische middelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>VRI's kunnen – mits goed geprogrammeerd – snel en flexibel inspelen op gewijzigde verkeersstromen en zo de doorstroming rondom de incident- of ongevalllocatie alsnog in stand houden,</li> <li>dit heeft een positief effect op (het beheersen van) de reistijd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>meetinstrumenten zijn essentieel om capaciteitsbeperkingen a.g.v. incidenten en ongevallen snel te signaleren en analyseren</li> <li>DRIP's hebben positief effect op (optimaal gebruik van het) netwerk door gericht rerouten</li> <li>door hun flexibiliteit kunnen VRI's op de omleidingsroutes bijdragen aan de robuustheid [4]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamische verwijzing naar stadsrand P&amp;R kan wellicht in deze situatie een iets groter (?) effect op gebruik P&amp;R en andere vervoerwijze hebben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enig effect op comfort en begrip (bijv. via DRIP's informeren over oorzaak en alternatief bieden) doordat weggebruikers oorzaak weten en handelingsperspectief / bijgestelde verwachtingen krijgen</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen)</li> </ul>
Netwerkmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>effect van vooral IM op (beperken van) hinder in de doorstroming is groot</li> <li>daarmee is ook effect op (beperken van) vertragingen in de reistijd groot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>effect van vooral IM op (snel weer beschikbare) capaciteit en robuustheid is groot</li> <li>het maken van (IM) scenario's is basisvoorwaarde voor optimale inzet IM en daarmee borgen en snel herstellen van capaciteit [11]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>geen effect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>positief effect op comfort en begrip (weggebruikers merken dat weg zo snel mogelijk weer vrij wordt gemaakt)</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen)</li> </ul>
Inrichting	<ul style="list-style-type: none"> <li>veilige inrichting is essentieel voor het voorkomen van ongevallen en dus indirect voor het borgen van de doorstroming en reistijd</li> <li>inrichting van wegvakken is bepalend voor de evt restcapaciteit ter plaatse van incidenten en ongevallen</li> <li>inrichting van wegvakken en kruispunten op omliggende wegen is bepalend voor de robuustheid van het totale netwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>veilige inrichting is essentieel voor het voorkomen van ongevallen en dus voor het borgen van de capaciteit (preventief)</li> <li>inrichting van wegvakken is bepalend voor de evt restcapaciteit ter plaatse van incidenten en ongevallen</li> <li>inrichting van wegvakken en kruispunten op omliggende wegen is bepalend voor de robuustheid van het totale netwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>veilige inrichting draagt zeker voor fiets en voetgangers bij aan gebruik ervan (ketenmobiliteit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>inrichting heeft direct effect op vooral de veiligheid (preventief)</li> </ul>

Figuur 3: Meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement bij incidenten

In de Maatregelcategorie	Op het Thema			
	Doorstrooming – reistijd	Capaciteit – netwerk – robuustheid	Ketenmobiliteit – ontbrekende schakel – verbinding	Comfort – leefbaarheid – begrip – veiligheid.
Communicatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen is effect op reistijd positief: weggebruikers kunnen kiezen voor andere rit/route /vertrektijd/vervoerwijze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen kan effect (optimaal gebruik van het) netwerk positief zijn: weggebruikers kunnen kiezen voor andere route (vraag is of die ook conform het beleid is).</li> <li>Effect publiekvolichting over gebruik van omleidingsroutes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beperkt tot soms groot effect, zeker als stremming a.g.v. werk langdurige is, in dat geval ...</li> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen is effect op ketenmobiliteit positief: weggebruikers kunnen kiezen voor P&amp;R en andere vervoerwijze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zeker effect op comfort en begrip doordat weggebruikers oorzaak weten en handelingsperspectief / bijgestelde verwachtingen krijgen</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen)</li> </ul>
Dynamische middelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>VRI's kunnen – mits goed geprogrammeerd – goed inspelen op gewijzigde verkeersstromen en zo de doorstroming rondom de (weg)werkzaamheden alsnog in stand houden,</li> <li>dit heeft een positief effect op (het beheersen van) de reistijd [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>meetinstrumenten zijn essentieel om de afwikkeling op omliggende wegen/omleidingen te monitoren en te analyseren</li> <li>DRIP's hebben positief effect op (optimaal gebruik van het) netwerk door gericht rerouten</li> <li>door hun flexibiliteit kunnen VRI's op de omleidingsroutes bijdragen aan de robuustheid [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamische verwijzing naar stadsrand P&amp;R zal in deze situatie een positief effect op gebruik P&amp;R en andere vervoerwijze hebben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enig effect op comfort en begrip (bijv. via DRIP's informeren over oorzaak en alternatief bieden) doordat weggebruikers oorzaak weten en handelingsperspectief / bijgestelde verwachtingen krijgen</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen)</li> </ul>
Netwerkmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>effect van vooral eisen aan aannemers e.d. op (beperken van) hinder in de doorstroming is groot</li> <li>daarmee is ook effect op (beperken van) vertragingen in de reistijd groot [32]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>effect van vooral eisen aan aannemers e.d. op (minimaal reduceren van) capaciteit en robuustheid is groot</li> <li>het maken van scenario's is basisvoorwaarde voor optimale inzet omleidingsroutes en daarmee borgen van de robuustheid van het netwerk [1]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>geen effect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>positief effect op comfort en begrip (weggebruikers merken dat weg zo snel mogelijk weer vrij wordt gemaakt)</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen), mogelijk extra ongevallen op omleidingsroutes</li> </ul>
Inrichting	<ul style="list-style-type: none"> <li>zelfde effecten als Netwerkmanagement (zie paragraaf 2.4.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zelfde effecten als Netwerkmanagement (zie paragraaf 2.4.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zelfde effecten als Netwerkmanagement (zie paragraaf 2.4.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zelfde effecten als Netwerkmanagement (zie paragraaf 2.4.1)</li> </ul>

Figuur 4: Meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement bij (weg)werkzaamheden

In de Maatregelcategorie	Op het Thema			
	Doorstrooming – reistijd	Capaciteit – netwerk – robuustheid	Ketenmobiliteit – ontbrekende schakel – verbinding	Comfort – leefbaarheid – begrip – veiligheid.
Communicatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen is effect op reistijd positief: <ul style="list-style-type: none"> <li>bezoekers kunnen kiezen voor andere rit/route /vertrektijd/vervoerwijze</li> <li>andere weggebruikers kunnen kiezen voor andere rit/route /vertrektijd/vervoerwijze</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen kan effect (optimaal gebruik van het) netwerk positief zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>goed geïnformeerde bezoekers rijden nabij het evenement vlotter door / benutten capaciteit beter</li> <li>andere weggebruikers kunnen kiezen voor andere route</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beperkt tot soms groot effect, zeker als hinder a.g.v. evenement groot en/of langdurig is, in dat geval ...</li> <li>als 'pretrip' en 'in-car advies' (bijv. via radio) onder communicatie vallen is effect op ketenmobiliteit positief: weggebruikers kunnen kiezen voor P&amp;R en andere vervoerwijze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zeker effect op comfort en begrip doordat weggebruikers oorzaak weten en handelingsperspectief / bijgestelde verwachtingen krijgen</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen) [19]</li> </ul>
Dynamische middelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>VRI's kunnen – mits goed geprogrammeerd – goed inspelen op gewijzigde verkeersstromen en zo de doorstroming nabij en rondom de evenementen alsnog in stand houden,</li> <li>dit heeft een positief effect op (het beheersen van) de reistijd [9]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>meetinstrumenten zijn wenselijk om de afwikkeling op toeleidende en omliggende wegen/omleidingen te monitoren en te analyseren</li> <li>DRIP's hebben positief effect op (optimaal gebruik van het) netwerk door gericht rerouten</li> <li>door hun flexibiliteit kunnen VRI's op de omleidingsroutes bijdragen aan de robuustheid [3, 9]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamische verwijzing naar stadsrand P&amp;R zal in deze situatie een positief effect op gebruik P&amp;R en andere vervoerwijze hebben [2, 3]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enig effect op comfort en begrip (bijv. via DRIP's informeren over oorzaak en alternatief bieden) doordat weggebruikers oorzaak weten en handelingsperspectief / bijgestelde verwachtingen krijgen</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen) [2, 3, 9]</li> </ul>
Netwerkmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>effect van vooral eisen aan evenement-organisatoren op (beperken van) hinder in de doorstroming is groot</li> <li>daarmee is ook effect op (beperken van) vertragingen in de reistijd groot [9]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>effect van vooral eisen aan evenement-organisatoren op (minimaal reduceren van) capaciteit en robuustheid is groot</li> <li>het maken van scenario's is basisvoorwaarde voor optimale inzet omleidingsroutes en daarmee borgen van de robuustheid van het netwerk [2, 3, 9]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>geen effect</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>positief effect op comfort en begrip (weggebruikers merken dat weg zo snel mogelijk weer vrij wordt gemaakt)</li> <li>minimaal effect op leefbaarheid</li> <li>enig effect op veiligheid (voorkomen secundaire ongevallen)</li> </ul>
Inrichting	<ul style="list-style-type: none"> <li>sterk afhankelijk van lokale situatie!</li> <li>inrichting van wegvakken is bepalend voor de evt restcapaciteit ter plaatse van evenement</li> <li>inrichting van wegvakken en kruispunten op omliggende wegen is bepalend voor de robuustheid van het totale netwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>inrichting van wegvakken is bepalend voor de evt restcapaciteit ter plaatse van evenement</li> <li>inrichting van wegvakken en kruispunten op omliggende wegen is bepalend voor de robuustheid van het totale netwerk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nvt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nvt</li> </ul>

Figuur 5: Meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement bij evenementen

Wat ook opvalt is dat we in de figuren geen negatieve resultaten zien. Doen we het dan zo goed of betekent dit dat we die negatieve resultaten liefst niet rapporteren? Voor wat betreft de laatste optie is dat jammer, want juist van maatregelen die niet werken kun je veel leren over de omstandigheden waaronder een maatregel ingezet zou moeten worden. We zijn dus best optimistisch, zoals ook te zien is in de hypothesen. Voor geen enkele combinatie denken we dat de maatregel verkeerd uitpakt. Het zou daarom goed zijn als de kennis in de tabellen steeds verder onderbouwd wordt.

Wat weten we verder nu wel over de effecten? Uit de tabellen is voor elke situatie de min of meer staande kennis gehaald en deze wordt in tabel 2 voor de verschillende situaties op een rijtje gezet.

*Tabel 2: Kennis over effecten*

<b>Situatie</b>	<b>Effecten</b>
Zware belasting	Pre-trip advies: 14% past vertrektijd aan en 40% hun route Routeinformatie: 20% - 86% van de weggebruikers reageert Verkeersregelingen: 20% minder verliestijd door verbetering
Incidenten	Routeinformatie: 40% - 50% past route aan
Wegwerkzaamheden	Inzet regelscenario's beperkt vertraging Inzet mobiliteitsmanagement en verkeersmanagement leidt tot 10% minder verkeer
Evenementen	Routeinformatie: meer gebruik van P+R Routeinformatie: betere verdeling verkeer op toegangswegen

Het is duidelijk dat we nog niet zo heel veel weten van de meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement en dat we meer zouden moeten evalueren om te leren van de effectiviteit van maatregelen en de omstandigheden waaronder ze het beste ingezet kunnen worden. Als we dat doen en er meer bekend wordt over de effecten van stedelijk verkeersmanagement, kunnen de tabellen makkelijk aangevuld worden.

## **5. Conclusies en aanbevelingen**

Geconcludeerd kan worden dat de meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement maar in beperkte mate onderbouwd kan worden met inzichten uit de beschikbare literatuur. Veel weten we nog niet. Het meest onderzocht zijn de effecten van dynamische middelen en inrichting op doorstroming/reistijd en capaciteit/netwerk/robuustheid. Veel andere maatregelen zijn niet of nauwelijks geëvalueerd. Veel evaluaties kijken naar de effecten van een combinatie van maatregelen. Daardoor is het ook lastig om '1 op 1' effecten te bepalen van de maatregelcategorieën op de verschillende thema's,

In veel gevallen zijn de in de literatuur gevonden effecten niet eenvoudig te generaliseren. Daarom is de effectiviteit c.q. meerwaarde uitgedrukt in drie klassen: negatief – neutraal/onzeker – positief. Om tóch een compleet beeld te schetsen van de effecten of meerwaarde van stedelijk verkeersmanagement zijn voor de niet-onderzochte combinaties van situatie, maatregelcategorie en thema kwalitatieve inschattingen (hypothesen) gedaan. Deze inschattingen zijn gebaseerd op expert-opinion.

De hier gepresenteerde tabellen zijn een goed startpunt. Uit discussies met wegbeheerders blijkt dat de behoefte aan onderbouwing van beleidskeuzes wel aanwezig is. Het is daarom aan te bevelen om per cel eerst na te gaan hoe belangrijk of wenselijk het is dat voor deze cel de meerwaarde goed onderbouwd wordt. Het zou kunnen dat de kosten daarvoor hoog zijn. Ook moet de vraag gesteld worden in hoeverre het mogelijk is de effectiviteit beter onderbouwd te krijgen.

Een andere aanbeveling is om voor de uitwerking van indicatoren op het gebied van stedelijke bereikbaarheid een verband te leggen met de ontwikkeling van het multimodale GGB+ en daarbij naast de auto ook nadrukkelijk de andere modaliteiten te beschouwen. Momenteel wordt een leidraad ontwikkeld voor het opstellen van een netwerkvisie met een multimodaal karakter. Aanleiding daarvoor is de gesignaleerde toenemende behoefte bij wegbeheerders aan handvatten en afwegingskaders voor meer modaliteiten dan alleen de auto in het stedelijk verkeersmanagementbeleid en bij concrete toepassingen als bijvoorbeeld VRI's.

## Referenties

CROW (2018). *Verkeersmanagement*, beschikbaar via <https://www.crow.nl/themas/verkeersmanagement>, benaderd 11 september 2018.

Goudappel Coffeng (2018). *Inventarisatie evaluatiestudies stedelijk verkeersmanagement*, rapport voor Rijkswaterstaat en de LVMB-thematafel 'Stedelijk Verkeersmanagement', juni 2018.

Hoogendoorn, R.G., Brookhuis, K.A., Hoogendoorn, S.P. (2010). *De factor mens in verkeersmanagement*, NM Magazine, 5<sup>e</sup> jaargang, nummer 4, 2010, pp. 22-24.

Immers, B., Taale, H., Hoogendoorn, S.P. (2014). *Stedelijk verkeersmanagement: Problemen van nu en richtingen voor de toekomst*. Paper voor het Colloquium vervoersplanologisch 2014, november 2014.

Kansen, M., Jorritsma, P. (2018). *Stedelijke bereikbaarheid*. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag, april 2018.

Rijkswaterstaat (2002). *Werkboek Gebiedsgericht Benutten – Met de Architectuur voor Verkeersbeheersing*, Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, oktober 2002.

Smit, S. (2017). *Stedelijk Verkeersmanagement, Evaluatie en zichtbaarheid - Analyse enquête*, stagerapport, juli 2017.

SWOV (2018). *Verkeersdoden in Nederland*. SWOV-Factsheet. Den Haag, april 2018. Beschikbaar via <https://www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/verkeersdoden-nederland>, benaderd 11 september 2018.

Wilmink, I., Taale, H. (2018). *Verkeersmanagement en verkeersveiligheid - Een quick scan analyse*. TrafficQuest rapport, mei 2018.

## Bijlage evaluatiedocumenten

Nr.	Titel	Uitgevoerd door	In opdracht van	Jaar
01	Evaluatie regelscenario A12 Zoetermeer - Prins Clausplein	Sweco	Rijkswaterstaat	2016
02	Memo Evaluatie Jaarbeurs, periode januari - april 2015	RTT Midden-Nederland	VERDER	2016
03	Memo Evaluatie Galgenwaard, periode januari - april 2015	RTT Midden-Nederland	VERDER	2015
04	Gebruikersonderzoek DRIPs Den Haag	Goudappel Coffeng	Den Haag	2013
05	Den Haag Internationale Ring Noord-West, Resultaten Transytonderzoek	Groene Golf Team	Den Haag	2009
06	Simulatiestudie UTOPIA Waldeck Pyrmontkade	PEEK	Den Haag	2009
07	Simulatiestudie UTOPIA Vaillantlaan	PEEK	Den Haag	2009
08	Tactisch kader operationeel regelen - deel B Kaders Operationeel Regelen	Arane	Groningen Bereikbaar	2015
09	Regelscenario Efteling, Verkeerskundige evaluatie 2013 en 2014	RHDHV	Noord-Brabant	2015
10	Coördinatie VRI's Utrechtseweg	DTV Consultants	Zeist	2014
11	Eindevaluatie Stedelijk Weginspecteur Arnhem-Nijmegen	RHDHV	Gelderland	2015
12	Evaluatie stedelijke DRIPs	Arane	Rotterdam	2004
13	Evaluatie DRIPs Breda	Goudappel Coffeng	Rijkswaterstaat	2001
14	Kosteneffectiviteit van verkeerskundig beheer van verkeersregelinstallaties	MuConsult	Groene Golf Team	2014
15	Effecten TOVERgroen	Arane	Noord-Brabant	2004
16	Evaluatie SCOOT in Nijmegen nader bekeken	Witteveen+Bos	Rijkswaterstaat	1996
17	Evaluatie Tovergroen	Grontmij	Rijkswaterstaat	2007
18	Doorrijden door Rijen, evaluatie van het pilot project met ODYSA	DTV Consultants	Noord-Brabant	2004
19	Evaluatie PPA Zuidoost, Praktijkproef Amsterdam	Twynstra Gudde / MuConsult	Rijkswaterstaat	2016
20	Eindrapportage evaluatie PPA wegkant	Arcadis	Rijkswaterstaat	2015
21	Eindrapport Evaluatie Praktijkproef Amsterdam IN CAR – Perceel Regulier Verkeer	TNO	Rijkswaterstaat	2016
22	Overkoepelend eindrapport In Car	PPA	Rijkswaterstaat	2016
23	Evaluatie Praktijkproef Amsterdam Fase 2: PPA West – Verbetering GNV regelconcept	MuConsult	Rijkswaterstaat	2016
24	Evaluatie PPA Noord	Arcadis/Bureau Onderweg	Rijkswaterstaat	2017
25	Eindrapport Sensor City Mobility	TNO	Sensor City	2014
26	Evaluatie wachttijdvoorspeller	Goudappel Coffeng	Zwolle	1996
27	Zuid-Holland Bereik!baar met Smart Mobility	XTNT	Bereik!	2017
28	Evaluatie Herinrichting Tolsteegsingel - Maliesingel		Utrecht	2017
29	Evaluatie Blauwe Golf	Goudappel Coffeng	Noord-Holland	2015
30	Monitoring en evaluatie SLIM Benutten Arnhem – Nijmegen	MuConsult	Arnhem-Nijmegen	2015
31	Modelgebaseerd Voorspellend Regelen - Praktijktest op het kruispunt N470/Laan der Verenigde Naties	TNO	Zuid-Holland	2014
32	Evaluatie groot onderhoud aan de A10-West	Rijkswaterstaat	Rijkswaterstaat	2002
33	TDI & BFA's Vianen	Grontmij	Rijkswaterstaat	1998