

Handboek verkeersmanagement – Module Regelaanpak

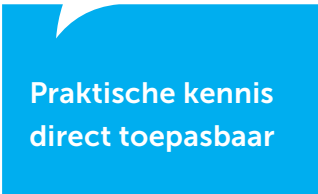
Werkwijze en richtlijnen voor de inrichting van
een regelaanpak voor verkeersmanagement
Versie 2017



Over CROW

CROW bedenkt slimme en praktische oplossingen voor vraagstukken over infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer in Nederland. Dat doen we samen met externe professionals die kennis met elkaar delen en toepasbaar maken voor de praktijk.

CROW is een onafhankelijke kennisorganisatie zonder winstoogmerk die investeert in kennis voor nu en in de toekomst. Wij streven naar de beste oplossingen voor vraagstukken van beleid tot en met beheer in infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer en werk en veiligheid. Bovendien zijn wij experts op het gebied van aanbesteden en contracteren.



**Praktische kennis
direct toepasbaar**

Handboek verkeersmanagement – Module Regelaanpak

Werkwijze en richtlijnen voor de inrichting van
een regelaanpak voor verkeersmanagement
Versie 2017

CROW

Galvanistraat 1, 6716 AE Ede

Postbus 37, 6710 BA Ede

Telefoon (0318) 69 53 00

Fax (0318) 62 11 12

E-mail klantenservice@crow.nl

Website www.crow.nl

Maart 2017

CROW en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan.

CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze publicatie valt onder bescherming van de auteurswet.

De auteursrechten berusten bij CROW.

Inhoud

Inleiding	5
1 Kenmerken van de Regelaanpak	6
2 De ingrediënten van de Regelaanpak	7
2.1 Bouwstenen	7
2.2 Principes voor realisatie verkeersdoelen	9
3 Het mechanisme van de Regelaanpak	14
3.1 Beslisregels	14
3.2 Aanvragen services	14
3.3 Volgorde van activiteiten	16
3.4 Vaststellen verkeerssituaties	17
4 Aanpak in vogelvlucht	18
4.1 Voorbereiden organisatie	18
4.2 Configureren	18
4.3 Technische ondersteuning	21
5 Uitwerkingen Regelaanpak	22
5.1 Uitwerking blokkade onderliggend wegennet	23
5.1.1 Bepaal benodigde regelruimte	24
5.1.2 Definieer de schakelschema's voor elke betrokken link	31
5.1.3 Definieer de in de schakelschema's gebruikte services.	33
5.2 Uitwerking blokkade in netwerk door wegwerkzaamheden	36
5.2.1 Bepaal benodigde regelruimte.	37
5.2.2 Definieer de schakelingen voor elke betrokken link.	40
5.2.3 Definieer de in de schakelschema's gebruikte services.	42
5.2.4 Richt conflictafhandeling in	45
5.3 Uitwerking incident op de snelweg A28	45
5.3.1 Het incident treedt op	46
5.3.2 Het probleem breidt zich uit stroomopwaarts	46
6 Aan de slag met Regelaanpak	51
6.1 Referentiekader inzetten	51
6.1.1 Aanscherpen referentiekader	51
6.1.2 Vaststellen deelnetwerken	52
6.2 Verkeerssituaties uitwerken	53
6.2.1 Inrichten deelnetwerk	53
6.2.2 Verbinden instrumenten en meetgegevens aan verkeersnetwerk	55
6.2.3 Vaststellen DVM-services	56
6.2.4 Definieren verkeerssituaties	58
6.2.5 Inrichten van conflictafhandeling	59
6.3 Operationele uitvoering configureren	60
6.3.1 Maatregelen configureren	60
6.3.2 Grenswaarden configureren	60
6.3.3 Systemen koppelen	60
6.4 Opruimen	60
6.4.1 Hergebruik DVM-services voor verwachte situatie	61
6.4.2 Verwijderen scenarioboekjes	61
6.4.3 Instrueren wegverkeersleider	61

6.5	Evalueren	61
6.5.1	Vaststellen kritieke performance indicatoren (KPI's)	61
6.5.2	Rapportage en aanbevelingen	62

Bijlagen

I	Afkortingen en acroniemen	63
II	Begrippenlijst	64
III	Overzicht verkeerssituaties	71
IV	Overzicht kenmerken regelniveaus	74
V	Overzicht conflicten	75
VI	Voorbeelden verkeerssituaties	76
VII	Filemon stroomt door	79

Deze geactualiseerde module Regelaanpak van het Handboek verkeersmanagement is opgesteld in opdracht van het Landelijk Verkeersmanagementberaad (LVMB). Het LVMB heeft daarbij hulp gehad van een werkgroep die als volgt was samengesteld:

Akke Drentje, *Provincie Gelderland*
 Remco Gilbers, *Gemeente Rotterdam*
 Johan Groenewold, *Rijkswaterstaat VCZWN*
 Geert van der Heijden, *Rijkswaterstaat VCZN*
 Guido op 't Hof, *Provincie Noord-Holland*
 Patrick Hofman, *Rijkswaterstaat VCZN*
 Ivo Kalsbeek, *Provincie Noord-Holland*
 Hartman Koopmans, *Provincie Utrecht*
 Vincent Lau, *Gemeente Amsterdam*
 Edwin Papjes, *Gemeente Groningen*
 Albert Potkamp, *Provincie Overijssel*
 Remi Schaeffer, *Gemeente Rotterdam*
 Alex Smienk, *Rijkswaterstaat VWM*
 Jasper Vries, *Gemeente Den Haag*
 Paul de Vries, *Rijkswaterstaat VCNWN*
 Bert van Wijngaarden, *Rijkswaterstaat VCMN*

Daarnaast is gebruik gemaakt van de kennis en ervaring van de Provincie Noord-Holland en uit de regionale samenwerkingsverbanden Bereik! en VERDER.

Zowel de eerste versie van deze publicatie uit 2015 als deze actualisatie uit 2017 is opgesteld door Silvie Spreeuwenberg (LibRT) en Rolf Krikke (Quovadits). Bij de actualisatie is ook Bert van Velzen (SWECO) betrokken geweest. De begeleiding vanuit het LVMB was bij de eerste versie in handen van Arjen Reijneveld (Gemeente Den Haag) en bij de actualisatie van Alex Smienk (Rijkswaterstaat). Het omzetten naar een CROW-publicatie werd begeleid door Emile Oostenbrink (CROW).

Inleiding

De module Regelaanpak is een deelpublicatie die onderdeel uitmaakt van het CROW Handboek verkeersmanagement. De module biedt een methode voor het effectief uitvoeren van regionaal verkeersmanagement op basis van een vastgesteld referentiekader volgens de GGB+ methode. De methode wordt beschreven in termen van algemeen toepasbare concepten, richtlijnen, beslisregels en werkinstructies. Met deze instructies kunnen betrokkenen in een regio sneller de beleidsafspraken operationaliseren, aansluiten op toekomstige innovaties en aansluiten op landelijke ontwikkelingen.

In verschillende programma's zijn wegbeheerders (gemeenten, provincies en Rijkswaterstaat) bezig om regionaal verkeersmanagement verder te ontwikkelen, breder in te zetten en met software te ondersteunen. In de huidige praktijk wordt verkeersmanagement vooral grootstedelijk of regionaal opgepakt.

Het risico hiervan is dat de per regio ontwikkelde methoden niet op elkaar aansluiten. Deze module biedt een algemene werkwijze die per regio wordt uitgewerkt maar wel landelijke consistentie garandeert. Hiermee wordt de weg vrijgemaakt voor landelijke samenwerking op het gebied van opleiding, uitwisseling van personeel en softwareontwikkeling voor verkeersmanagement.

De benodigde systeemketen om de Regelaanpak optimaal uit te voeren is nog in ontwikkeling. Dit document wordt daarom ook gebruikt om deze keten vanuit een gezamenlijk gezichtspunt verder te ontwikkelen. Daarmee dient dit document twee doelen. Enerzijds het vastleggen van een landelijke werkwijze, anderzijds het stimuleren van ontwikkelingen.

Aanleiding

De werkwijze met regelscenario's die tot op heden wordt gebruikt blijkt arbeidsintensief en complex als netwerkbreed gewerkt wordt. In verschillende regio's is daarom op zoek gegaan naar een methode voor het effectief uitvoeren van regionaal verkeersmanagement op basis van een vastgesteld referentiekader. Het Landelijk Verkeersmanagementberaad (LVMB) heeft het initiatief genomen om te komen tot een algemene standaard en werkwijze.

Totstandkoming

De inhoud van deze module is tot stand gekomen op basis van workshops met afvaardiging van gemeenten, provincies en het Rijk. De ervaringen van industriepartners en operationele veldtesten zijn verwerkt in de werkwijze. Het resultaat vormt de inhoudelijke basis voor deze nieuwe module in het Handboek verkeersmanagement.

Doelgroepen

De module Regelaanpak is primair gemaakt voor professionals bij wegbeheerders (gemeenten, provincies, Rijkswaterstaat) en de marktpartijen die hen ondersteunen. De volgende doelgroepen kunnen worden onderscheiden:

- *Verkeerskundigen* kunnen de module gebruiken om praktische invulling te geven aan het regionaal vastgestelde beleid en werken daarbij samen met beleidsmakers en wegverkeersleiders.
- *Beleidsmakers* kunnen de module gebruiken indien zij willen investeren in de Regelaanpak. Met hoofdstuk 2 en 3 kunnen ze snel overzicht krijgen van de belangrijkste kenmerken van de Regelaanpak.
- *Systeem- en informatieanalisten* gebruiken voor het aanbesteden of het aanpassen van ondersteunende software hoofdstuk 2 en 3.
- *Managers* die een project Regelaanpak faciliteren, maken gebruik van hoofdstuk 4, 5 en 6.

Beschrijving inhoud

Hoofdstuk 1 geeft een korte beschrijving van wat de Regelaanpak inhoudt, wat de kosten en baten zijn van de Regelaanpak en het aansluiten op de GGB+-methodiek.

Hoofdstuk 2 beschrijft de ingrediënten van de Regelaanpak en start met een korte opsomming van de bouwstenen en principes die ten grondslag liggen aan de Regelaanpak.

Hoofdstuk 3 beschrijft het mechanisme van de Regelaanpak. Het geeft een overzicht van de beslislogica voor het aanvragen van services, de proceslogica voor het gelaagd regelen en de definitielogica voor het vaststellen van verkeerssituaties.

Hoofdstuk 4 geeft een inleiding op de stappen die ondernomen worden voor het inrichten van een Regelaanpak in een regio. Het wordt ook duidelijk dat het inrichten van een Regelaanpak voor een regio een iteratief proces is.

In hoofdstuk 5 'Uitwerkingen regelaanpak' staan een drietal voorbeeldsituaties waarin concepten en theorie uit de voorgaande hoofdstukken worden toegepast op een netwerk in Midden-Nederland. Deze uitwerkingen vormen een inleiding op hoofdstuk 6.

Hoofdstuk 6 'Aan de slag met de Regelaanpak' gaat hierop door en geeft per stap concrete uitvoeringsrichtlijnen voor een verkeerskundige. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd wat je moet doen om met de ingrediënten de operationele uitvoering in te richten.

Tot slot zijn er een zestal bijlagen opgenomen met de afkortingen en acroniemen, een begrippenlijst, een overzicht met verkeerssituaties, een overzicht met kenmerken van de regelniveaus, een overzicht van conflicten en een vijftal voorbeelden.

De landelijke Regelaanpak is een methode voor:

- het inrichten van de operationele uitvoering van netwerkbreed regionaal verkeersmanagement op basis van de methodiek GGB+ (zie module Gebiedsgericht Benutten plus);
- de evaluatie van het resultaat (regelscenario's, maatregelen en DVM-services);
- het verwerken van deze evaluatie voor het verbeteren van de uitvoering (beheer).

De Regelaanpak vervangt gedeeltelijk de werkwijze met regelscenario's. Het opstellen van een schakelschema per knelpuntencluster blijkt voor netwerkbreed verkeersmanagement arbeidsintensief en complex. De Regelaanpak moet de inspanning voor het beheer van regelscenario's verminderen en het nakomen van beleidsdoelen verbeteren. Daarbij is ervan uitgegaan dat de operationele uitvoering van de Regelaanpak volledig of in belangrijke mate geautomatiseerd wordt.

De kosten en de baten van de Regelaanpak

Een regio die start met de Regelaanpak heeft in de meeste gevallen ervaring opgedaan met klassieke regelscenario's en is tegen beperkingen aangelopen.

Bij het inrichten van de Regelaanpak wordt een andere benadering gekozen dan in de regelscenario's, maar de lokale inzichten die in de regelscenario's verwerkt zijn blijven bruikbaar in de Regelaanpak.

Het inrichten van een Regelaanpak heeft wel consequenties voor de personele bezetting, de softwaresystemen en vergt een initiële investering, waarbij de functionaliteit voor samenwerking tussen verkeersmanagementsystemen en het ontsluiten van specifieke informatie uit instrumenten op orde moet worden gebracht. Daar staat tegenover dat de effectiviteit van verkeersmanagement toeneemt, de beheerkosten op lange termijn afnemen en de aansluiting op vernieuwing makkelijker is. Iedere regio of samenwerkingsverband stelt zijn eigen business case en ambitie vast op basis van het beleid en de verkeerssituatie in een regio.

De Regelaanpak biedt een oplossing voor een aantal praktische problemen van het werken met regelscenario's:

- *Complexiteit*: De uitwerking van alle mogelijke verkeerssituaties voor reguliere spits en incidenten leidt tot veel en complexe regelscenario's.
- *Hergebruik*: De regelscenario's bieden weinig mogelijkheden voor het hergebruiken van oplossingen in verschillende situaties.

Een omleidingsroute die 'bedacht' is in het kader van congestie in de reguliere ochtendspits, wordt opnieuw bedacht voor de avondspits of voor een wat drukker zaterdag.

- *Inspanning*: De kosten voor het beheer op de regelscenario's nemen toe en beperken de slagkracht van de wegbeheerder.

Afbakening

De scope van de landelijke Regelaanpak is gedefinieerd in termen van:

- *infrastructuur*: alle wegen voor gemotoriseerd verkeer inclusief bruggen en tunnels
- *modaliteit*: alle gemotoriseerde voertuigen
- *verkeerssituaties*: alle situaties, met name de reguliere situatie waarbij sprake is van overbelasting
- *verkeersdoelstelling*: betere doorstroming van verkeer
- *operationele uitvoering*: handmatig en geautomatiseerd

De Regelaanpak kan geautomatiseerd services aanvragen door te reageren op gegevens over de belasting van het netwerk. Dit is een reactief proces dat afhankelijk is van tijdige en accurate gegevenslevering aan een Netwerk Management Systeem (NMS). Bij blokkades en werkzaamheden zullen de services van de Regelaanpak veelal door een wegverkeersleider worden aangevraagd. Hij kan proactief reageren op een verwachte verkeerssituatie.

Aansluiting op GGB+

Voordat een regio de Regelaanpak inricht is een GGB+-traject afgerond. Vaak is ook ervaring opgedaan met regelscenario's. Het inrichten van een Regelaanpak is een volgende stap in het verwezenlijken van verkeersmanagementambities en gelijktijdig het verlagen van ontwikkelingspanning.

De module Regelaanpak sluit aan op de modules Gebiedsgericht Benutten Plus en Regelscenario's in het Handboek verkeersmanagement. Het geeft een concrete, maar algemeen toepasbare invulling aan stap 8 uit de GGB+-methodiek 'het uitwerken van een Regelaanpak'. Bij de totstandkoming van de tekst is aangesloten bij de terminologie die gebruikt wordt in de modules Gebiedsgericht Benutten Plus en Regelscenario's.

Dit hoofdstuk start met een korte opsomming van de bouwstenen en principes die ten grondslag liggen aan de Regelaanpak. In hoofdstuk 6 'Aan de slag met de Regelaanpak' wordt uitgelegd wat je moet doen om met deze ingrediënten de operationele uitvoering in te richten.

De bouwstenen van de Regelaanpak zijn:

- het *beleid* zoals vastgesteld in GGB+ (regelstrategie en referentiekader)
- het *verkeersnetwerk* (keuzepunten, regelpunten, links en routedelen)
- de *DVM-services* van de wegbeheerders (instroom beperken, uitstroom bevorderen en omleiden).

Zie verder paragraaf 2.1.

De Regelaanpak werkt volgens vier principes:

- I Vroegtijdig ingrijpen op latente verkeersproblemen (een kiem).
- II Nastreven van de beleidsnormen op routedelen.

III Optimaliseren binnen de beleidsnormen.

IV Conflict afhandelen, op basis van ernst verkeerssituatie.

Zie verder paragraaf 2.2.

2.1 Bouwstenen

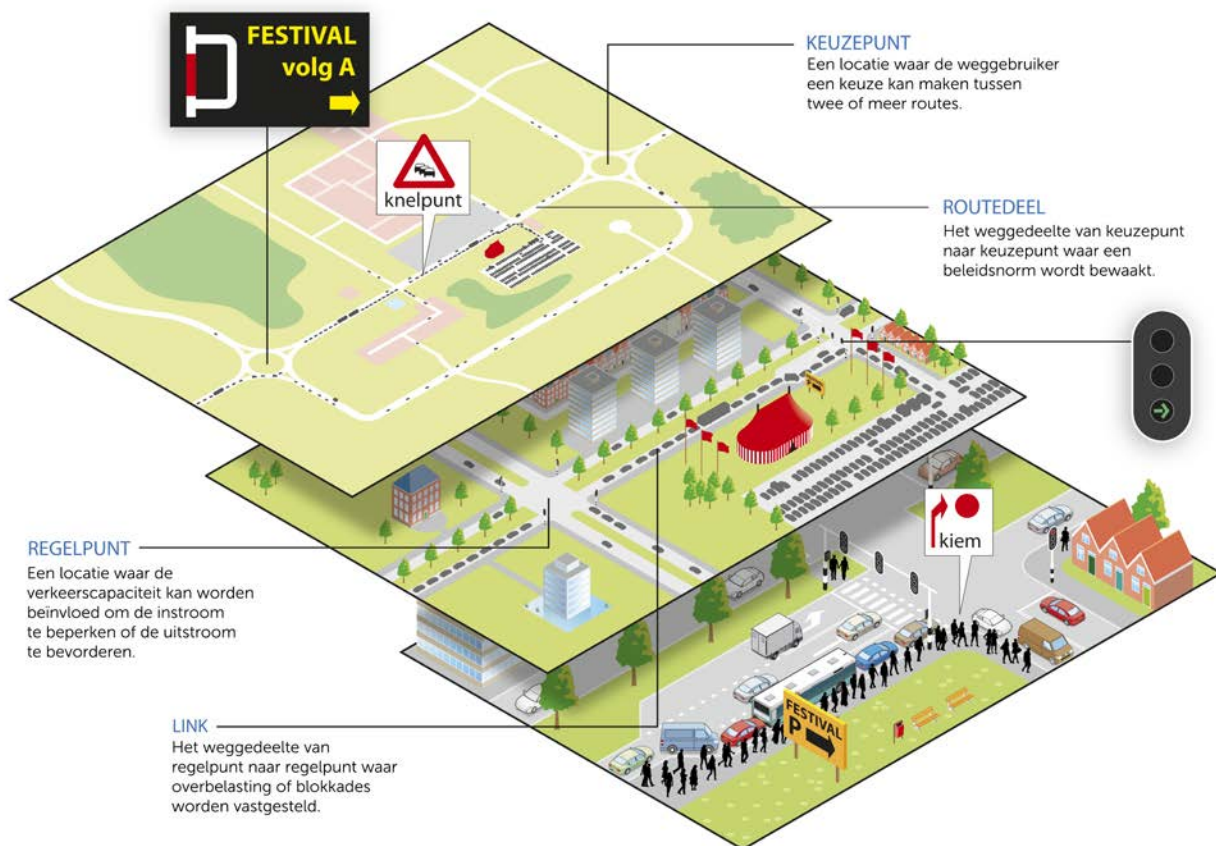
Bouwsteen 1: Beleid

De afstemming tussen samenwerkende wegbeheerders over de inrichting, functie en gebruik van het wegennet is het startpunt van de Regelaanpak. Deze afstemming is vastgelegd in beleid en volgens GGB+ uitgewerkt in een regelstrategie met referentiekader.

Regelstrategie

De regelstrategie legt vast:

- het *beschikbare wegennet* en daarmee de keuzepunten in dat wegennet;
- de *prioriteit* en de *functie* van de wegen;
- de *voorkeurroutes* tussen kerngebieden.



Figuur 1. Belangrijke begrippen van de Regelaanpak

Referentiekader

Het referentiekader bepaalt wanneer een verkeersprobleem als een knelpunt moet worden gezien. De Regelaanpak vereist dat een knelpunt in termen van concrete en controleerbare grenswaarden is uit te drukken. Dit wordt ook een *kwantitatief referentiekader* genoemd. De eerste stap bij het uitwerken van de Regelaanpak is het aanscherpen van het kwantitatief referentiekader zodat voor iedere link, routedeel en regelpunt de grenswaarden duidelijk zijn. Dit wordt in hoofdstuk 6 *Aan de slag met de Regelaanpak* verder toegelicht.

Bouwsteen 2: Verkeersnetwerk

In deze bouwsteen zijn de geografische kenmerken van het beschikbaar wegennet uitgedrukt in de terminologie van de Regelaanpak.

De gebruikte begrippen zijn schematisch in beeld gebracht in figuur 1.

Regel- en keuzepunten

Vergelijkbaar met de GGB+-methode delen we het netwerk op in keuzepunten en regelpunten. Een regelpunt is een locatie in het netwerk waar de verkeerscapaciteit kan worden beïnvloed, bijvoorbeeld met een VRI, TDI of spitstrook. Een keuzepunt is een locatie in het netwerk waar het verkeer een keuze maakt tussen (alternatieve) routes. Daarbij is de aanwezigheid van een stuurinstrument, zoals een DRIP, geen vereiste.

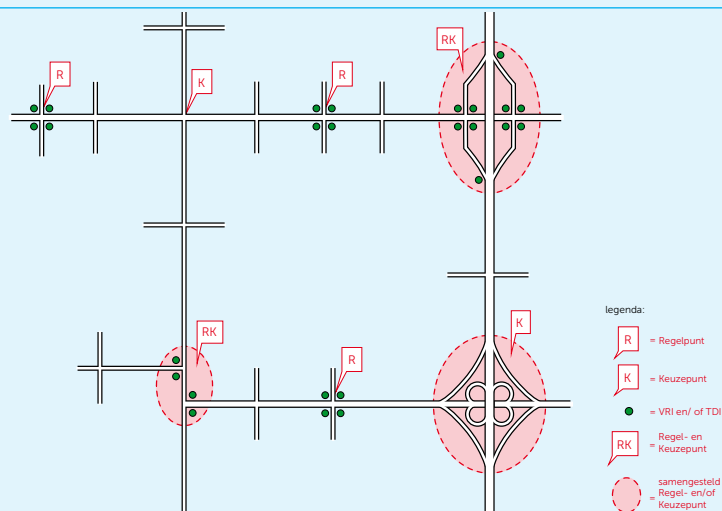
Discontinuïteiten in het verkeersnetwerk

Netwerkbreed verkeersmanagement beschouwt het verkeersnetwerk op een globalere schaal dan tot nu toe gebruikelijk in de verkeerkunde. Alle discontinuïteiten in het netwerk zoals kruispunten, samenvoegingen, splitsingen, toe- en afritten, grotere versmallingen en verbredingen werden tot nu toe afzonderlijk in beschouwing genomen. De veelheid aan verschillende soorten netwerkelementen maakt het complex om maatregelen op te definiëren. De regelaanpak vereenvoudigt de situatie door deze veelheid terug te brengen tot regelpunten en keuzepunten. In de meeste gevallen betreft dit een kruispunt, maar regel- en keuzepunten kunnen ook samengesteld worden uit meerdere discontinuïteiten op het

netwerk. bijvoorbeeld:

- twee heel dicht bij elkaar liggende kruispunten;
- strengen waarvan de VRI's gekoppeld zijn;
- een aansluiting van het OWN op het HWN inclusief de kruispunten met eventueel VRI's en TDI's;
- een knooppunt van snelwegen;
- een combinatie van meerdere rotondes in een klein gebied.

Welke discontinuïteiten, als regel- en/of keuzepunten, een rol spelen in de werking van de regelaanpak wordt binnen de regionale samenwerking afgestemd.



Figuur 2: kruispunten-, regel- en keuzepunten in een netwerk

Regellagen

De Regelaanpak onderkent vijf lagen om een verkeersprobleem te detecteren en te verhelpen:

- 5 Beleid en infrastructuur: Grote lijnen uitzetten, structurele capaciteit realiseren in tijdsbestek van 1-10 jaar. O.a. het opstellen/bijstellen van het kader voor verkeersmanagement speelt op dit niveau (beleidsuitgangspunten, GGB+)
- 4 Routes in netwerk per HB-relatie: Reistijd optimaliseren ten behoeve van betrouwbaarheid verplaatsingen met een effect na 5-15 minuten
- 3 Routedeel: Beleidsdoel borgen door optimaliseren doorstroming in relatie tot het referentiekader, met een effect in 2-5 minuten
- 2 Link: Terugslag naar stroomopwaarts gelegen regelpunt voorkomen bij blokkade of overbelasting, met een effect in 2-5 minuten
- 1 Richting op regelpunt: Optimaliseren van wachttijden en prioriteren modaliteiten, met een effect in 0-2 minuten

Op het laagste niveau worden de richtingen op een regelpunt lokaal geoptimaliseerd. Deze verbetering wordt niet afgehandeld door de Regelaanpak maar door instrumenten zoals VRI's en TDI's, waarbij de regelruimte voor het autoverkeer afgestemd wordt met het gebruik door andere modaliteiten (fiets, bus, tram).

Van al deze lagen vallen alleen 'routedeel' en 'link' binnen de scope van de in dit document uitgewerkte Regelaanpak. Daarnaast wordt de conflictafhandeling van de Regelaanpak op de laag 'richting, gepositioneerd'. Het onderling verbeteren van routes en relaties en daarmee de netwerkperformance kan alleen worden gerealiseerd als actuele herkomst-bestemmingsgegevens beschikbaar zijn. Omdat deze gegevens nog niet voorhanden zijn, is dit niveau van regelen voorlopig buiten de scope van dit handboek en deze Regelaanpak geplaatst.

Zie bijlage IV voor een overzicht met alle kenmerken van regelniveaus.

Routedelen en links

De begrippen *routedeel* en *link* zijn geïntroduceerd in deze Regelaanpak om het verschil aan te geven tussen:

- een traject tussen twee keuzepunten (routedeel), en
- een traject tussen twee regelpunten (link).

Voor het detecteren van verkeersproblemen worden gegevens over een link of een routedeel gebruikt, uiteraard met

onderscheid naar rijrichting op de link of op/door het regelpunt. Voor het bijsturen van de verkeerssituaties worden instrumenten op regelpunten of keuzepunten gebruikt.

Bouwsteen 3: DVM-services

De Regelaanpak introduceert het begrip *DVM-service* als een maatregel of een combinatie van maatregelen die *onder voorwaarden* beschikbaar is voor het beïnvloeden van het verkeer op een link of routedeel. De volgende standaard DVM-services worden gebruikt door de Regelaanpak:

- Uitstroom bevorderen.
- Instroom beperken.
- Omleiden.

2.2 Principes voor realisatie verkeersdoelen

De vier principes van de Regelaanpak zijn bepalend voor de keuze of een DVM-service moet worden aangevraagd.

Principe I: Vroegtijdig ingrijpen op latente verkeersproblemen

Door alert te zijn op kiemen (oorzaken van of beginnende verkeersproblemen) kan men vroegtijdig ingrijpen en snel de beschikbare regelruimte opzoeken.

Verkeerssituaties

Om op vergelijkbare wijze in te grijpen bij verschillende lokale situaties, definieert de Regelaanpak vier standaard verkeerssituaties voor een link. Daarbij zijn er twee waar sprake is van *overbelasting* (verkeersaanbod overschrijdt de reguliere capaciteit) en twee waar een *blokkade* zorgt voor een lagere capaciteit (zodat het reguliere verkeersaanbod

Standaard verkeerssituaties

De vier standaard verkeerssituaties zijn tot stand gekomen door een analyse uit te voeren wanneer welk type DVM-service ingezet moet worden. Uit de tabel met standaard verkeerssituaties (zie tabel 1) valt op te maken dat de in te zetten DVM-services voor iedere verkeerssituatie verschillend zijn. Op een snelweg ga je bijvoorbeeld eerder omleiden. De tabel kan dus niet verder vereenvoudigd worden.

Naast de standaard verkeerssituaties zijn er nog enkele andere verkeerssituaties. Bijvoorbeeld een brugopening of een tunnelafsluiting. Een overzicht van deze verkeerssituaties staat in bijlage B-3. Deze verkeerssituaties maken gebruik van dezelfde DVM-services als de standaard verkeerssituaties.

niet afgewikkeld kan worden). In beide gevallen leidt het tot verkeersproblemen. De vier situaties zijn:

- 1 overbelasting van een link of routedeel op het onderliggend wegennet
- 2 overbelasting van een link of routedeel op een snelweg
- 3 blokkade op een link op het onderliggend wegennet
- 4 blokkade op een snelweg

Probleemfasen

Per verkeerssituatie onderscheiden we drie probleemfasen¹⁾:

- 1 Verzadiging op een regelpunt met file of wachtrij op link.
- 2 Terugslag van file of wachtrij tot een regelpunt.
- 3 Terugslag van file of wachtrij tot een keuzepunt.

Per verkeerssituatie en per probleemfase is gestandaardiseerd welk type DVM-services worden aangevraagd.

Tabel 1 geeft met een kruisje aan welke service wordt aangevraagd bij welke verkeerssituatie en bij welke probleemfase. Bijlage III bevat een uitgebreidere weergave van DVM-services per verkeerssituatie.

Aan het eind van dit hoofdstuk en in bijlage VI zijn voorbeelden uitgewerkt van de verkeerssituaties in tabel 1 waarbij steeds het verloop van de verkeerssituatie wordt geschetst tijdens verschillende probleemfasen met bijbehorende inzet van DVM-services.

Tabel 1. Verkeerssituaties

Verkeerssituatie		Services		
		Uitstroom bevorderen	Instroom beperken	Omleiding inzetten
In te zetten typen service per probleemfase:				
Overbelasting van een link op het onderliggend wegennet				
overbelasting	verzadiging: doorgaande of afvoerende richting krijgt te weinig groen	x		
	terugslag: wachtrij loopt op tot regelpunt stroomopwaarts	x	x	
	terugslag: wachtrij loopt op tot keuzepunt stroomopwaarts	x	x	x
Overbelasting van een link of routedeel op een snelweg				
overbelasting	verzadiging: te hoge dichtheid, beginnende filevorming of de VRI op de afrit geeft te weinig groen	x	x	
	terugslag: filevorming opbouwend tot keuzepunt stroomopwaarts	x	x	x
Blokkade op een link op het onderliggend wegennet				
blokkade	terugslag: oplopende wachtrij of file stroomopwaarts		x	
	terugslag: oplopende wachtrij of file tot keuzepunt stroomopwaarts		x	x
Blokkade op een snelweg				
blokkade	terugslag: oplopende wachtrij of file tot keuzepunt stroomopwaarts		x	x

Netwerkpropagatie

Door het inrichten van de services en monitoren van beleidsnormen op elke link en op elk routedeel van het beschikbare wegennet ontstaat een mechanisme dat ook wel netwerkpropagatie wordt genoemd. Propagatie betekent letterlijk 'voortplanting' of 'verspreiding', meestal in de context van golven die zich voortbewegen.

In de Regelaanpak probeert elke link een latent verkeersprobleem (kiem) door te schuiven naar een link stroomopwaarts of stroomafwaarts of naar een zijrichting. Hierdoor verplaatsen verkeersproblemen zich en worden

ze als het ware uitgesmeerd over het netwerk.

Natuurlijk mag het doorschuiven niet leiden tot een nieuw of groter probleem op een andere belangrijke locatie. Daarom is het doorschuiven beperkt door de verkeerskundige randvoorwaarden. Bij wegen met een lage prioriteit wordt meer toegestaan dan bij wegen met een hoge prioriteit. Het gevolg is dat het verkeersprobleem meer wordt verschoven naar wegen met een lagere prioriteit wanneer dit volgens de beleidsinzichten mag.

1 Het woord fase suggereert dat deze elkaar opvolgen in de loop van de tijd maar dat hoeft niet altijd het geval te zijn.

Principe II: Nastreven van de beleidsnormen op routedelen.

Als problemen escaleren vanuit het linkniveau wordt ook op het routedeelniveau ingegrepen. Zodra, bijvoorbeeld, de vertraging op een routedeel de beleidsmatige grenswaarde overschrijdt of dreigt te overschrijden, moeten extra maatregelen worden ingezet.

Aanvraag DVM-services

Op linkniveau is per verkeerssituatie en probleemfase gestandaardiseerd welk type DVM-service wordt aangevraagd. Op routedeelniveau worden ook beleidsnormen bewaakt, zoals de (dreigende) overschrijding van een grenswaarde voor de reistijd.

Als het goed is komt de vertraging niet onverwacht en zijn er ook al maatregelen genomen vanwege verzadiging op een link. De gelaagdheid is dan goed ingericht maar het verkeersprobleem is nog niet onder controle. De Regelaanpak vraagt vanuit het routedeel om de kracht van de reeds ingezette DVM-services op de regelpunten te verzwaren.

Principe III: Optimaliseren binnen de beleidsnormen.

Opzoeken regelruimte

De wegbeheerder biedt een DVM-service aan onder voorwaarden. De DVM-service is alleen beschikbaar en mag dus alleen worden ingezet zolang aan de randvoorwaarden wordt voldaan. De Regelaanpak zoekt de beschikbare regelruimte op, binnen de beleidsnormen.

Bewaken beleidsnormen

De randvoorwaarden zijn gebaseerd op de beleidsnormen uit het referentiekader. Een service die de uitstroom vergroot op een kruispunt mag bijvoorbeeld alleen worden ingezet zolang de wachtrij op een conflicterende richting van het kruispunt het toegestane maximum niet overschrijdt. Dit maximum is dan gebaseerd op de beleidsnorm uit het referentiekader.

Randvoorwaarden

De randvoorwaarden van een service gelden altijd. Daarbij maakt het niet uit of een DVM-service is aangevraagd vanuit de Regelaanpak of door een traditioneel regelscenario. Het gevolg is dat voorwaarden continu en onafhankelijk van regelscenario's bewaakt moeten worden. Dit is een groot verschil met de huidige praktijk. Randvoorwaarden van services zijn nu meestal verwerkt in de inschakelvoorwaarden en/of uitschakelvoorwaarden van regelscenario's, waardoor de bewaking niet continu is.

Niet-gehanteerde begrippen

In de regelaanpak wordt een aantal termen bewust *niet* gebruikt.

- De termen *traject* en *wegvak* worden niet gebruikt, omdat er al veel verschillende betekenissen in omloop zijn. De regelaanpak beperkt zich bewust tot de termen link en routedeel. Kortere 'wegvakken' dan links hebben voor de regelaanpak geen betekenis omdat er niet op geregeld wordt.
- Ook de term *stuurpunten* komt in de regelaanpak niet voor. De regelaanpak beperkt zich tot de termen keuzepunt en regelpunt, omdat "sturen" geen eenduidige betekenis heeft in de managementcontext.
- Een *operationeel referentiekader* zoals genoemd in de module GGB+ wordt in de regelaanpak niet gebruikt. De regelaanpak houdt in de operationele vertaling een directe relatie met het kwantitatieve beleidsmatige referentiekader aan. Een bijstelling van het beleidsmatig referentiekader is daardoor beter door te voeren.

In de dagelijkse praktijk worden veel verschillende woorden gebruikt om te refereren aan het referentiekader, bijvoorbeeld *netwerkvisie* (dit is het resultaat van GGB+ en bestaat uit regelstrategie en functionele ordening).

Principe IV: Conflict afhandelen op basis van ernst verkeerssituatie

De Regelaanpak staat toe dat verschillende DVM-services aangevraagd worden in dezelfde regelruimte. Op dat moment kan een conflict tussen DVM-services ontstaan. Een conflictafhandelingstrategie moet in deze situatie op basis van vooropgestelde richtlijnen aangeven wat te doen.

Soorten conflicten

De Regelaanpak standaardiseert het detecteren en afhandelen van conflicten. De drie soorten conflictsituaties die door de Regelaanpak worden afgehandeld zijn:

- Instroom beperken en uitstroom bevorderen voor dezelfde richting op hetzelfde regelpunt is een *serviceconflict*.
- Een maatregel voor een instrument waar reeds een andere maatregel actief is, is een *instrumentconflict*.
- Services met dezelfde verkeerskundige randvoorwaarden hebben een *capaciteitsconflict*.

Zie bijlage V voor een overzicht van alle kenmerken van alle mogelijke conflicten.

Ernst situatie

In alle gevallen wordt het conflict afgehandeld door te kiezen voor de DVM-service die is aangevraagd vanuit de 'ernstigste' situatie. De ernst van een situatie wordt bepaald op basis van de actuele of voorspelde verkeerssituatie en de prioriteit van de weg in het probleemgebied. Daarbij staat de afwijking ten opzichte van de beleidsmatige grenswaarde centraal en is eenzelfde afwijking op een weg met lagere prioriteit *minder ernstig* dan dezelfde afwijking op een weg met een hogere prioriteit. Het vaststellen van de afwijking is onderdeel van het inrichten van de Regelaanpak (zie formule 'Ernstwaarde' in hoofdstuk 6 'aan de slag').

Uitwerking van conflictafhandeling op netwerkniveau

Serviceconflicten en instrumentconflicten worden in de Regelaanpak afgehandeld op regelpunten of keuzepunten waar de gewenste services vanuit links en roudeden bij elkaar komen. Capaciteitsconflicten spelen op netwerkniveau. Omdat dit niveau buiten de scope van de Regelaanpak is geplaatst kunnen we dit type conflicten (nog) niet gestandaardiseerd afhandelen. Onderstaand twee voorbeelden van een capaciteitsconflict:

1. Voor een routedeel de uitstroom bevorderen en een omleiding aanvragen, waarbij de omleiding eindigt op het keuzepunt waar juist de uitstroom uit het eerste routedeel wordt bevorderd. Dit komt overeen met probleemfase 3 in het voorbeeld 'Overbelasting op een provinciale weg met VRI's afhandelen' aan het eind van dit hoofdstuk.
2. Een omleiding wordt ingesteld over een alternatief routedeel terwijl vanaf een ander keuzepunt ook een omleiding wordt ingezet over datzelfde routedeel.

In beide gevallen zal de Regelaanpak beide DVM-services inzetten met als gevolg dat de beschikbare regelruimte volloopt. Zodra dat gebeurt, zijn de services niet meer beschikbaar en worden ze stopgezet. Zonder informatie over herkomst en bestemming van het verkeer is dit de beste strategie want:

- Het verkeer komt gespreid aan op het kruispunt, waardoor er meer capaciteit is voor de gehele relatie.
- Er hoeft geen conflict te ontstaan.
- De dynamiek is moeilijk te voorspellen, op het moment van aankomst op het keuzepunt kan de situatie al weer anders zijn.

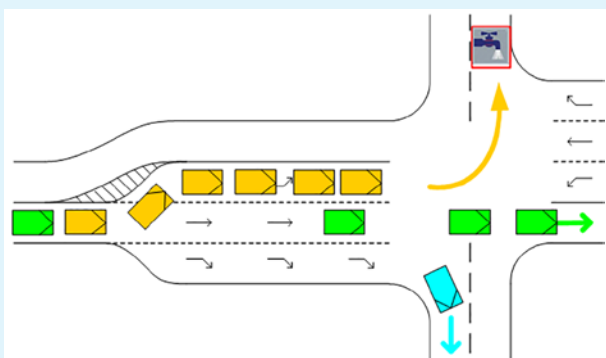
Voorbeeld 1: Overbelasting op een provinciale weg met VRI's afhandelen

In dit voorbeeld is één van de verkeerssituaties in tabel 1 uitgewerkt waarbij het verloop van de verkeerssituatie is geschetst tijdens verschillende probleemfasen met bijbehorende inzet van DVM-services. In bijlage VI zijn meer voorbeelden uitgewerkt.

Probleemfase 1: Verzadiging van een afslaan richting

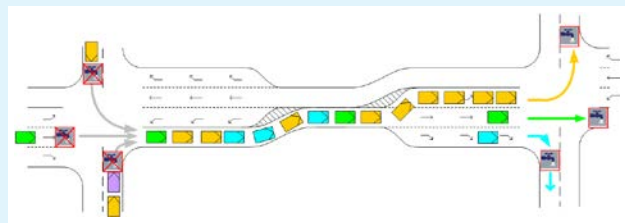
Een hoofdrichting (groene auto's) wordt gehinderd door terugslag vanuit een afslaan richting (gele auto's). De capaciteit van de afslaan richting is op dat moment ontoereikend. In dit voorbeeld treedt verzadiging op voor de zijrichting door een toegenomen verkeersvraag. Hierdoor worden voertuigen gehinderd die rechtdoor of rechtsaf willen (blauwe en paarse auto's). Als infrastructuurle aanpassingen niet mogelijk zijn wordt de Regelaanpak ingezet om het probleem af te handelen.

Zodra de wachtrij voor de afslaan richting te groot wordt, moet het regelpunt de uitstroom bevorderen naar de afslaan richting door het verruimen van de groentijden. Zodra de hoofdrichting in tegengestelde richting teveel wordt gehinderd (randvoorwaarde overtreden) of de verkeersvraag op de afslaan richting voldoende is afgenomen (inschakelvoorwaarde geldt niet meer) wordt de normale regeling hervat. Als de DVM-services op het regelpunt ontoereikend zijn om de situatie op te lossen, loopt de link stroomopwaarts vol: de wachtrij slaat terug op het voorliggende regelpunt.



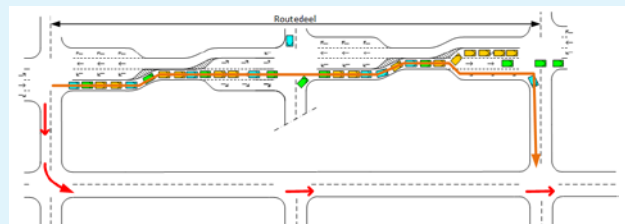
Probleemfase 2: Terugslag van een afslaan richting op een regelpunt

Het regelpunt blijft de uitstroom bevorderen mits de situatie de overeengekomen randvoorwaarden niet overtreedt. Daarnaast wordt de hoeveelheid verkeer op de link stroomopwaarts beperkt door op het stroomopwaarts gelegen regelpunt minder groen te geven op de hoofd-richting en de zijrichtingen. Hierdoor ontstaat ook terugslag op de link stroomopwaarts. Ook daar gaan we de instroom proberen te beperken.



Probleemfase 3: Terugslag van een afslaan richting op een keuzepunt

Wanneer de ingezette DVM-services ontoereikend zijn om de situatie op te lossen, loopt de link stroomopwaarts steeds vol en slaat de wachtrij uiteindelijk terug op een keuzepunt. Als de ingezette DVM-services het probleem niet binnen een bepaalde tijd oplossen of de overlast terugslaat op een keuzepunt, leiden we het verkeer om.



De principes uit de vorige paragraaf worden geïmplementeerd met generieke beslisregels. Deze generieke beslisregels zorgen ervoor dat alle ingrediënten samenkomen om de beleidsdoelen optimaal en efficiënt te realiseren. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de beslisregels voor het aanvragen van services, voor de volgorde van activiteiten en voor het vaststellen van verkeerssituaties.

3.1 Beslisregels

De beslisregels leggen het mechanisme²⁾ uit hoofdstuk 2 vast. In het kort komt het hierop neer: zodra een verkeersprobleem op een link of routedeel zich voordoet er DVM-services worden aangevraagd. Welke DVM-service wordt aangevraagd is afhankelijk van de verkeerssituatie en de probleemfase van het verkeersprobleem. Zodra het probleem niet meer aanwezig is, worden de aanvragen voor de DVM-services ingetrokken. Hoe het probleem wordt vastgesteld is afhankelijk van de beschikbare verkeersgegevens en mogelijkheden van een netwerkmanagementsysteem (NMS).

3.2 Aanvragen services

De voorwaarden waaronder een DVM-service moet, mag en kan worden aangevraagd is in algemene termen beschreven in het vorige hoofdstuk. De verkeerskundige vult deze *beslisregels* aan voor specifieke locaties.

Inschakelvoorwaarden

De vraag welke DVM-service aangevraagd moet worden, geeft invulling aan het eerste en tweede principe van de Regelaanpak. De beslisregels bepalen of er een verkeerssituatie (kiem of knelpunt) is waarop gereageerd moet

worden, en wat de aard (probleemfase) en ernst van de situatie is. Op basis hiervan bepaalt de standaard beslislogica van de Regelaanpak welk type service met welke kracht wordt aangevraagd (zie tabel 1 en tabel 2).

Een verkeerskundige moet voor iedere netwerkelement de probleemfase definiëren

Uitschakelvoorwaarden

Dezelfde beslisregels bepalen wanneer een DVM-service ingetrokken moet worden. In regelscenario's is gebruikelijk dat de inschakel- en uitschakelvoorwaarden afzonderlijk worden vastgelegd. De operationele grenswaarden van in- en uitschakelen worden daarbij iets uit elkaar gelegd, zodat het in- en uitschakelen elkaar niet te snel opvolgt. De Regelaanpak biedt een andere benadering, waarbij de verkeerssituatie met een vast tijdsinterval, bijvoorbeeld iedere vijf minuten, opnieuw wordt beoordeeld en alleen de DVM-services die voldoen aan de inschakelvoorwaarden opnieuw worden aangevraagd. Een actieve service die in de nieuwe cyclus niet meer wordt aangevraagd, wordt dan dus uitgeschakeld. Als dit mechanisme wordt gebruikt hoeft de verkeerskundige geen aparte uitschakelvoorwaarden te definiëren.

Randvoorwaarden

De tweede vraag geeft invulling aan het derde principe van de Regelaanpak. De beslisregels definiëren de voorwaarden waaronder een service beschikbaar is. Een service die tot een overtreding van de randvoorwaarden zou leiden, is niet beschikbaar en wordt dus niet aangevraagd. Deze beslislogica komt overeen met de kennis in tabel 3.

Tabel 2. Beslisregels weergegeven als een beslissingstabel (1 beslisregel per kolom)

Welk type service moet worden aangevraagd?

Probleemfase	Overbelasting	Overbelasting	Overbelasting	Blokkade	Blokkade
Netwerkelement	Regelpunt	Link	Routedeel	Link	Routedeel
Uitstroom bevorderen?	Vraag aan	Vraag aan	Vraag aan	-	-
Instroom beperken?	-	Vraag aan	Vraag aan	Vraag aan	-
Omleiden?	-	-	Vraag aan	Vraag aan	Vraag aan

2 Met het woord 'mechanisme' wordt de volgende betekenis uit de Van Dale bedoeld: (min of meer automatisch verlopende) werkwijze, werking.

Tabel 3. Beslisregels weergegeven als een beslissingstabel (1 regel per cel)

Is een service beschikbaar?	Uitstroom bevorderen	Instroom beperken	Omleiden
Geen capaciteit op conflicterende richting	Niet beschikbaar	-	-
Geen capaciteit op stroomopwaartse link	-	Niet beschikbaar	-
Geen capaciteit op stroomafwaartse link	Niet beschikbaar	-	-
Geen capaciteit op omleidingsroute	-	-	Niet beschikbaar

Om het mechanisme te laten werken moet de verkeerskundige voor iedere DVM-service de regelruimte vastleggen. Voor de DVM-services instroom beperken en uitstroom bevorderen betreft dit de regelruimte op de richtingen van een regelpunt. Voor een omleiding betreft dit de regelruimte op de rutedelen van de omleidingsroute.

Een service is daarnaast niet beschikbaar als een instrument dat nodig is voor de service niet beschikbaar is.

Tabel 4. Beslisregels voor de serviceaanvraag van een link gepresenteerd als een beslissingstabel (1 regel per kolom en extra randvoorwaarden per service-aanvraag)

Service-aanvraag door link: A10R S102 > A10R S103?			
Probleemfase	Verzadiging	Terugslag tot regelpunt	Terugslag tot keuzepunt
Snelheid:	<75	<65	<55
Uitstroom bevorderen?	AAN	-	-
Zolang de capaciteit stroomafwaarts link < 60% of maximum capaciteit			
Instroom beperken?	AAN	AAN	-
Zolang wachtrij TDI < maximum wachtrij			
Omleiden?	AAN	AAN	AAN
Zolang de reistijd op de alternatieve route < reistijd voorkeursroute			

Tabel 5. Tabel voor conflictdetectie (kleur geeft type conflict aan)

	Omleiden	Instroom beperken	Uitstroom bevorderen
Omleiden	<i>Instrumentconflict</i> op keuzepunt, omleiden over verschillende routes. <i>Capaciteitsconflict</i> op rutedeel		
Instroom beperken	<i>Capaciteitsconflict</i> op rutedeel doordat wachtrij oploopt en de overbelasting toeneemt.	Geen	
Uitstroom bevorderen	<i>Capaciteitsconflict</i> op rutedeel doordat wachtrij oploopt en de overbelasting toeneemt.	<i>Serviceconflict</i> op regelpunt, zelfde richting tegenovergesteld doel.	<i>Instrumentconflict</i> op regelpunt <i>Capaciteitsconflict</i> doordat bufferruimte op conflicterende richting door beide services wordt gebruikt.

Opmerking: instrumentconflicten treden op als er meerdere maatregelen tegelijk op een instrument moeten worden gerealiseerd en het instrument dit niet aankan. Er zijn echter al technische oplossingen beschikbaar waarin maatregelen zo veel mogelijk ook in combinatie kunnen worden uitgevoerd.

Niet-verkeerskundige randvoorwaarden

Naast de verkeerskundige randvoorwaarden kunnen andere randvoorwaarden gelden. Denk aan voorwaarden die te maken hebben met verkeersveiligheid, leefbaarheid of het aanvangstijdstip van werkzaamheden. Een voorbeeld is de tijdgebonden voorwaarde dat een omleiding langs de bebouwde kom het schoolgaande fietsverkeer niet mag hinderen en daarom niet beschikbaar is tijdens de spits.

Dit soort voorwaarden staan niet in tabel 3 maar kunnen wel toegevoegd worden als randvoorwaarden van een service.

De voorbeeldbeslissing in tabel 4 combineert de generieke beslisregels van een link met de standaard beslisregels voor het aanvragen van een service en de randvoorwaarden die gelden voor de aan te vragen services. Dit kan de wegverkeersleider helpen om te begrijpen hoe de verschillende soorten regels samenwerken.

Conflictvoorwaarden

De beslisregels definiëren de voorwaarden waaronder een conflict optreedt. Dit komt overeen met de kennis in tabel 5.

Om het mechanisme van conflictafhandeling te laten werken moet de verkeerskundige voor iedere link en ieder route-deel bepalen hoe de ernst van een verkeerssituatie wordt vastgesteld. De service die is aangevraagd voor de meest 'ernstige' situatie krijgt voorrang.

3.3 Volgorde van activiteiten

In welke volgorde de activiteiten worden uitgevoerd en verkeerssituaties worden beoordeeld is de kern van het mechanisme van de Regelaanpak. Dit noemen we ook wel het proces. Deze beslisregels zijn onderdeel van een NMS.

Het proces

De regelcyclus duurt op het link- en route-deelniveau 2-5 minuten (zie tabel in bijlage IV). Het mechanisme van de Regelaanpak beoordeelt de verkeerssituatie in dit interval door achtereenvolgens te bepalen:

- welke verkeerssituaties treden op?
- welke DVM-services zijn beschikbaar? en
- hoe worden eventuele conflicten tussen alle conflicten bv services afgehandeld?

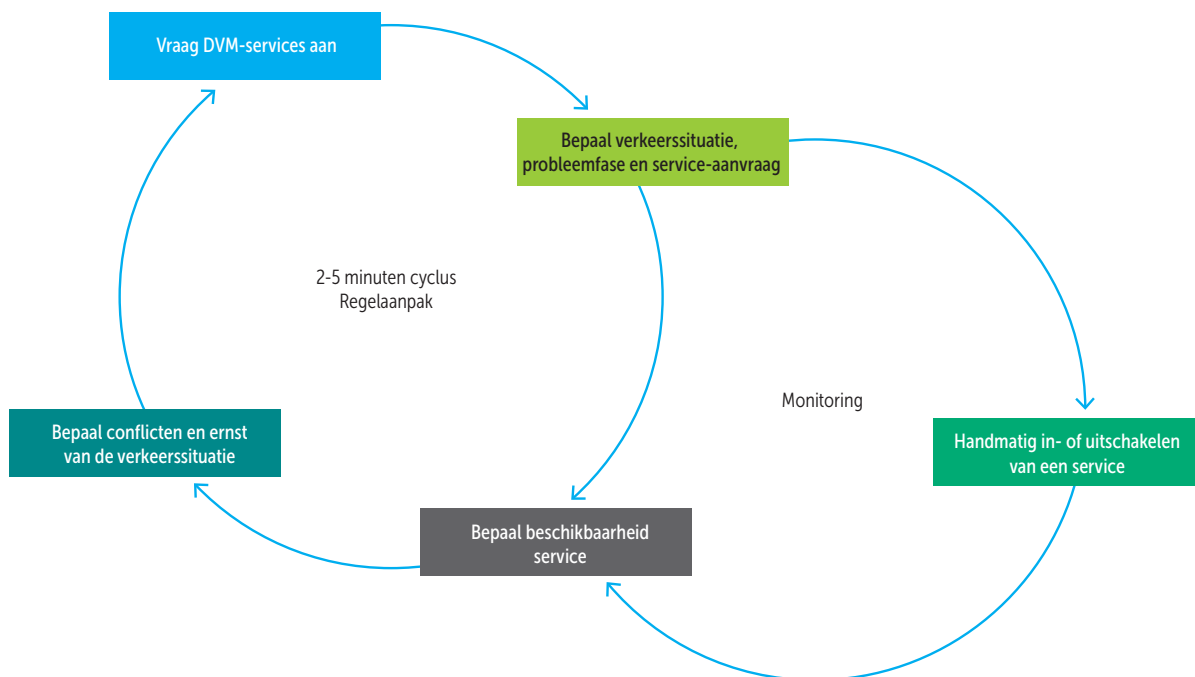
Daarna is pas duidelijk welke DVM-service wordt aangevraagd.

Rol Wegverkeersleider in de regelaanpak

In de regelaanpak worden services geautomatiseerd aangevraagd. Als de regelaanpak services heeft aangevraagd, kan de wegverkeersleider (WVL) nog steeds ingrijpen. Het is altijd mogelijk om een service aan te vragen, te stoppen of een service die al is geactiveerd opnieuw aan te vragen. De regelaanpak heeft een mechanisme voor conflictafhandeling, waardoor de aanvraag met de hoogste 'ernst' wordt uitgevoerd. Het handmatig ingrijpen van een WVL moet automatisch de hoogste ernstwaarde meekrijgen in de service aanvraag³.

Als het dus nodig is om in te grijpen in de geautomatiseerde acties van de regelaanpak dan kan dat heel gericht worden gedaan door een geactiveerde service te stoppen of met een andere kracht aan te vragen. Het is dan niet nodig om de gehele regelaanpak uit te schakelen.

Een voorbeeld is de situatie waarbij op een regelpunt de uitstroom uit een link wordt bevorderd naar een link stroomafwaarts. Als er op die link een incident plaatsvindt waardoor de link geblokkeerd raakt dan weet de WVL dit vaak als eerste via meldingen of via camera-beelden. Een dergelijke blokkade wordt door de regelaanpak niet direct gedetecteerd. In dat geval kan de WVL voor het betreffende regelpunt de service die de uitstroom bevordert stoppen of een andere service aanvragen.



Figuur 3. Mechanisme Regelaanpak

³ Het is de verantwoordelijkheid van de operationeel verkeerskundige om dit zo in het NMS systeem te configureren.

Dit mechanisme kan aangevuld of vervangen worden door een mechanisme dat op basis van events wijzigingen in de voorwaarden detecteert en de consequenties daarvan doorvoert.

Handmatig inzetten

Naast het mechanisme van de Regelaanpak om automatisch DVM-services aan te vragen grijpt een wegverkeersleider (WVL) ook nog steeds handmatig in. Dit is het monitoring proces in figuur 3 *Mechanisme Regelaanpak*.

3.4 Vaststellen verkeerssituaties

Wanneer is een verkeersprobleem een knelpunt? Dit staat in algemene termen in het referentiekader. De verkeerskundige definieert beslisregels waarmee in de operationele uitvoering een harde grens getrokken wordt die eenduidig is vast te stellen.

Verkeersgegevens

De voorwaarden van een beslisregel maken gebruik van verkeersgegevens. In de huidige generatie netwerkmanagementsystemen zijn dit bijvoorbeeld de triggerwaarden voor inschakelen en uitschakelen. Welke verkeersgegevens

in de praktijk gebruikt worden, is afhankelijk van:

- het type verkeerssituatie
- de beschikbaarheid van gegevens.

Tabel 6 geeft een overzicht van mogelijke verkeersgegevens voor het definiëren van een probleefase. Met sommige gegevens is al meer ervaring opgedaan voor verkeersmanagementtoepassingen dan met andere gegevens.

In hoofdstuk 5 staan ter illustratie een aantal uitwerkingen van de regelaanpak. Het betreft een incident met blokkade van het onderliggend wegennet, een blokkade in het netwerk veroorzaakt door wegwerkzaamheden en een incident op een snelweg.

Tabel 6. Mogelijke verkeersgegevens voor definitie voorwaarden

Mogelijk beschikbare verkeersgegevens	Probleemfase				
	Verzadiging		Terugslag naar regelpunt		Terugslag naar keuzepunt
	OWN	HWN	OWN	HWN	OWN / HWN
Hiaattijden ¹⁾	X				
Bezettingsgraad	X				
Afrijcapaciteit	X				
Wachtrij(schatting)	X		X		
Kiemenspeurder		X			
Filevoorspelling		X			
Snelheid		X			
Dichtheid of intensiteit		X			X
File of file lengte			X	X	
Combinatie van kruispuntbelasting, oververzadiging en afrijcapaciteit op beide kruispunten			X	X	
Parkeerbezetting	X	X			X
Reistijd op routedeel					X
Luchtkwaliteit ²⁾					X
Weersomstandigheden					X
Geluidshinder					X

1 Op afwijkende hiaattijd wordt gereageerd in een VRI-regeling, in de Regelaanpak kan hiaattijd ook gebruikt worden om oververzadiging op een richting vast te stellen.

2 Voor het nauwkeurig reageren op luchtkwaliteit zijn snuffelpalen het meest betrouwbaar, luchtkwaliteit blijkt niet direct gerelateerd te kunnen worden aan verkeersintensiteit omdat het stop/optrekgedrag van het verkeer bepalend is

Het inrichten van een Regelaanpak voor een regio is een iteratief proces. Dit hoofdstuk geeft een inleiding op de stappen die ondernomen worden voor het inrichten van een Regelaanpak in een regio. Hoofdstuk 6 gaat hierop door en geeft per stap concrete uitvoeringsrichtlijnen voor een verkeerskundige.

Investering

Aan de slag gaan met de Regelaanpak betekent:

- het voorbereiden van de organisatie;
- het configureren van de bouwstenen Regelaanpak;
- het op orde brengen van de techniek.

Deze 3 acties zijn in onderstaande paragrafen beschreven.

4.1 Voorbereiden organisatie

In tegenstelling tot GGB+ en regelscenario's is het uitvoeren van de Regelaanpak geen project op basis van een ontwerp-, ontwikkel- en testfase. In plaats daarvan loopt de inrichting van organisatie, configuratie en techniek samen op. Hierdoor ontstaat een korte Plan-Do-Check-Act-cyclus die steeds opnieuw wordt uitgevoerd⁴. Daarbij werken verschillende disciplines in cycli samen aan het realiseren van een doel.

Betrokken experts

In het team met betrokken experts zijn de volgende rollen vertegenwoordigd:

- *Beleidsmedewerker verkeer*: Heeft referentiekader en de regelstrategie vanuit beleid opgesteld.
- *Verkeerskundige*: Verantwoordelijke voor het inrichten van de operationele uitvoering van verkeersmanagement.
- *Wegverkeersleider*: Verantwoordelijk voor het uitvoeren van verkeersmanagement.
- *Systeemarchitect*: Verantwoordelijk voor het toezicht op naleving afspraken en standaarden in de keten van informatie-inwinning en Regelaanpak.
- *Applicatie-consultant*: Bekend met de wijze waarop de Regelaanpak geconfigureerd wordt in ondersteunende softwaresystemen.
- *Verkeersregeltechnicus*: Maakt de regelingen voor VRI's.

Afhankelijk van de personele bezetting en regionale samenwerkingsvorm (zie kader) kan een rol door meer personen bij verschillende organisaties worden vervuld, of andersom: een persoon vervult meerdere rollen.

Deelnetwerk

Het is uitdrukkelijk niet de bedoeling om een Regelaanpak voor een hele regio in een keer uit te rollen. Daarom worden allereerst deelnetwerken geselecteerd. Een deelnetwerk is een samenhangend geheel aan routedelen waarbinnen voldoende regelruimte wordt geboden om een verkeersprobleem op te vangen. Per deelnetwerk wordt de Regelaanpak ingericht.

Business case

Voor het inrichten van de Regelaanpak is een opstartbudget nodig (opleiding, configuratie, techniek). De business case is dat het verwachte budget voor continuering vergelijkbaar of lager is dan het huidige budget. Op termijn levert de Regelaanpak een verwacht voordeel door:

- Maatschappelijke baten, bij gelijkblijvende personele inzet, door betere benutting van het wegennet.
- Besparing op benodigde FTE's voor bediening, want services worden meer geautomatiseerd ingezet.
- Besparing op benodigde FTE's voor bijhouden van regelscenarioboekjes.

De uiteindelijke afweging voor investeren kan per regio anders uitvallen.

4.2 Configureren

Het zwaartepunt van het inrichten van de Regelaanpak ligt op het configureren van de verkeerskundige bouwstenen: de beleidsnormen, het verkeersnetwerk en de DVM-services. De figuur 4 *Regelaanpak inrichtingsproces* geeft een overzicht van de uit te voeren activiteiten:

Verkeerskundige situaties

Tijdens het uitwerken van verkeerskundige situaties moet een keuze gemaakt worden uit de beschikbare verkeersgegevens (zie tabel 5) voor het monitoren van de regelruimte. Per link en route-deel wordt de regelruimte in termen van deze verkeersgegevens gedefinieerd zodat de probleemfasen kunnen worden vastgesteld. Dit zijn de operationele grenswaarden in de beslisregels. Tot slot moet per regel-punt en keuzepunt bekend zijn welke services aangeboden kunnen worden.

Idealiter is het mogelijk om:

- de instroom te beperken voor iedere richting van een regelpunt;
- de uitstroom te bevorderen op de doorgaande richting van een regelpunt;
- om te leiden via een alternatieve route voor ieder route-deel.

4 Dit sluit aan op een nieuwe aanpak in de ontwikkeling van ICT-systemen: SCRUM.

Samenwerkingsvormen binnen een regio

Binnen een regio wordt de uitvoering van verantwoordelijkheden op verschillende manieren georganiseerd. Er zijn drie verschillende archetypen voor het overdragen van de uitvoering (mandateren) zoals in onderstaande figuur is weergegeven.

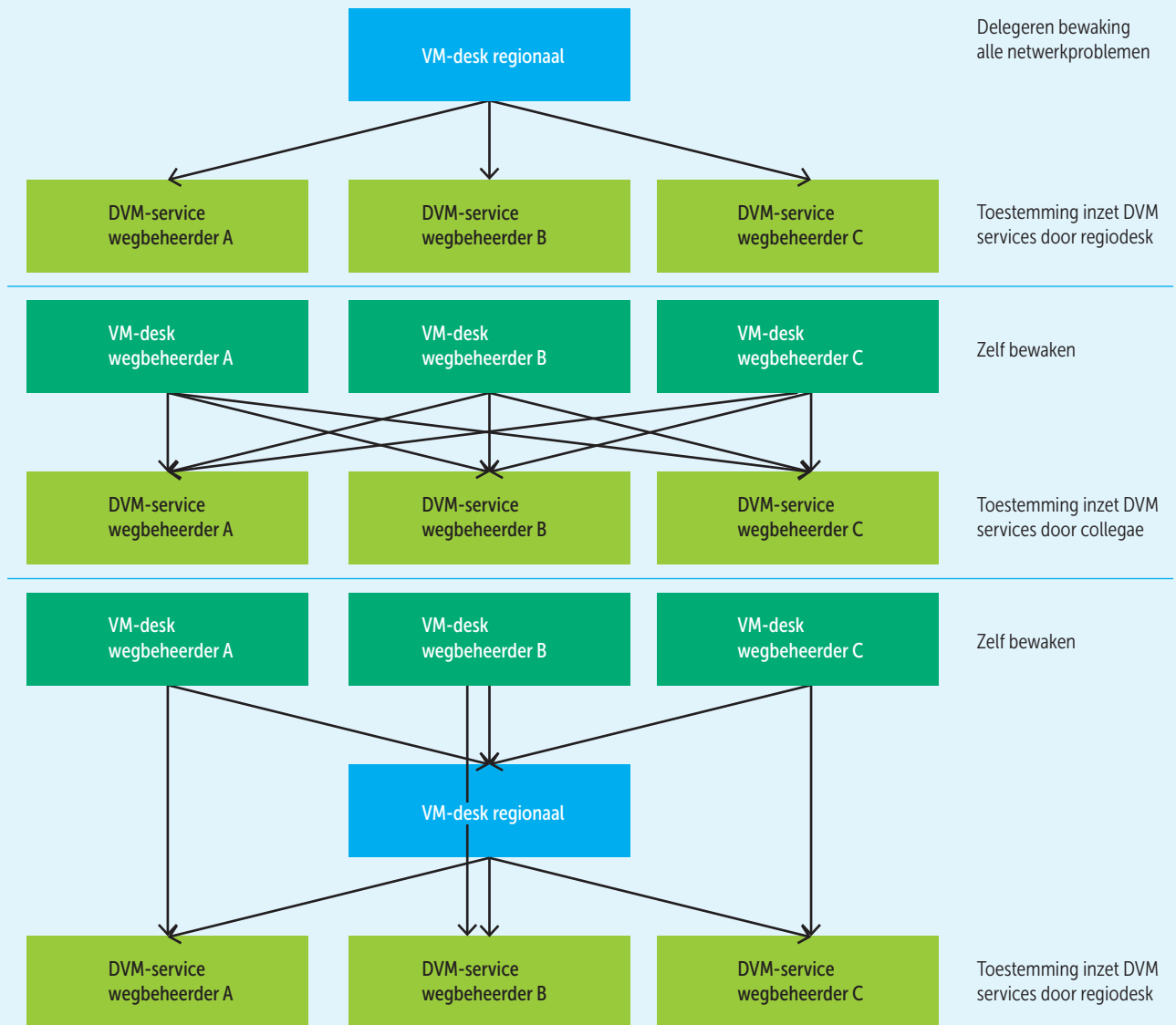
Toelichting per samenwerkingsvorm:

- 1) Centrale coördinatie: Een wegbeheerder die zijn mandaat volledig overdraagt (delegeren bewaking) hoeft zelf geen verkeerscentrale in te richten maar alleen DVM-services beschikbaar te stellen. Voorbeeld: Regio Noord- en Oost-Nederland. .
- 2) Lokale coördinatie: Een wegbeheerder die zijn mandaat nooit overdraagt moet zelf de verkeerssituaties bewaken en DVM-service aanvragen van een andere wegbeheer-

der kunnen afhandelen. Voorbeeld: Regio Noord-Holland.

- 3) Regionale coördinatie: Dit is een mengvorm van bovenstaande twee samenwerkingsvormen. Een wegbeheerder die zijn mandaat in beginsel niet overdraagt maar bij netwerkoverstijgende problemen de hulp aanvraagt van een regio desk. Voorbeeld: regio Zuid-Holland.

De landelijke Regelaanpak ondersteunt alle samenwerkingsvormen. De wegbeheerder kiest een samenwerkingsvorm uit het delegatiemodel, of geeft per verkeerssituatie aan welke samenwerkingsvorm is gekozen. De voor- en nadelen van een samenwerkingsvorm worden per situatie afgewogen.



Configureren

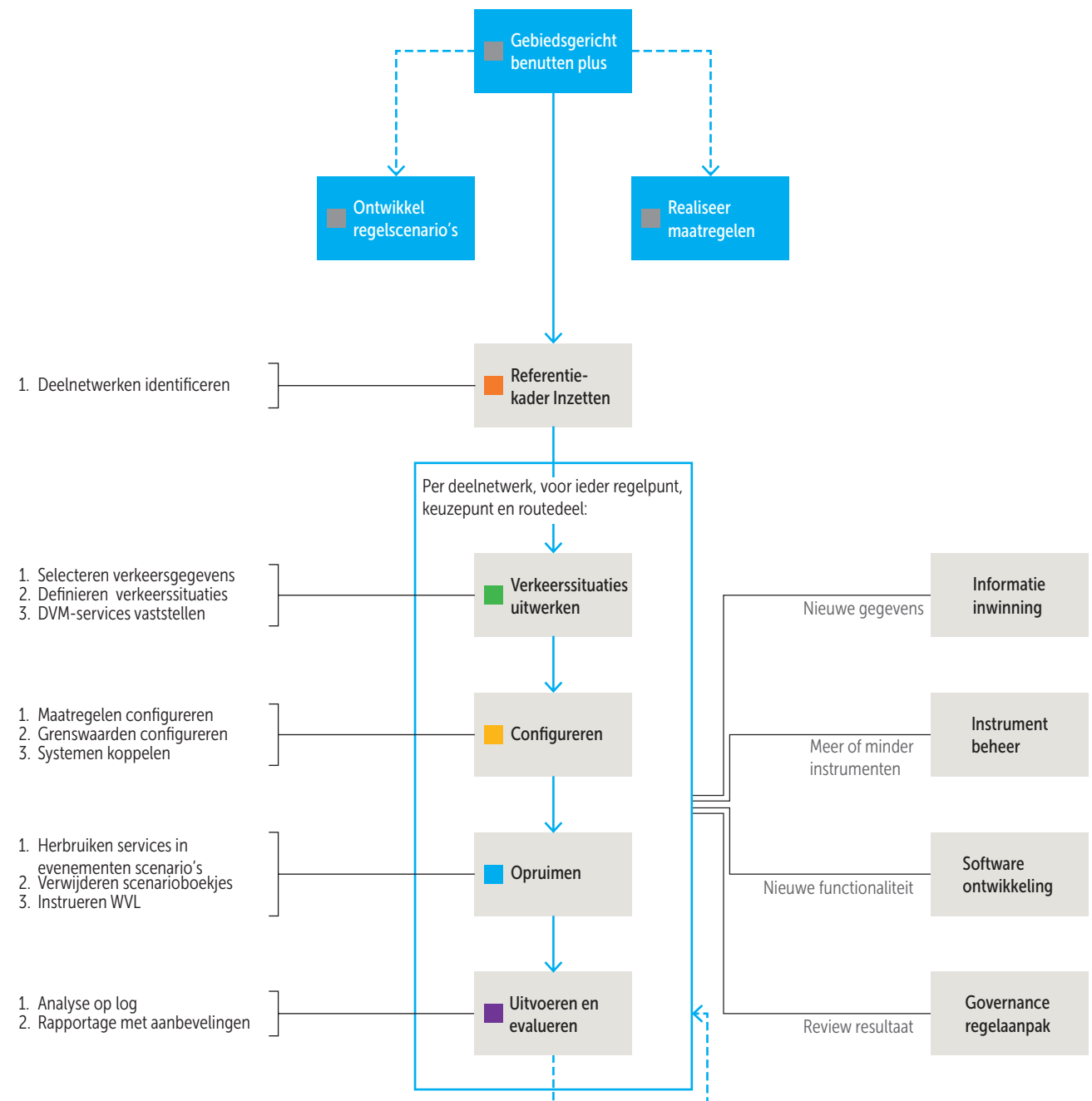
De resultaten van de vorige stap worden nu verwerkt in de beschikbare systemen. De precieze werkzaamheden zijn afhankelijk van de ondersteunende software. Steeds komt het erop neer dat:

- De regelruimte gedefinieerd wordt als grenswaarde op een verkeersgegeven.

- Het deelnetwerk, met zijn eigenschappen, terechtkomt in een geografisch configuratiebestand (bijvoorbeeld GIS).
- De services geconfigureerd worden als maatregelen op een instrument.

Opruimen

Een belangrijk element van iedere vernieuwing of verandering is dat de oude werkwijze ook werkelijk wordt verlaten.



Figuur 4. Regelaanpak inrichtingsproces

Veel regio's hebben de afgelopen jaren regelscenario's ontwikkeld. De scenario's voor het verbeteren van de reguliere situaties worden vervangen door de Regelaanpak. Scenario's voor evenementen of incidenten kunnen vaak vereenvoudigd worden omdat delen al worden ingevuld door de automatische inzet van DVM-services van de Regelaanpak.

Uitvoeren en evalueren

Tot slot moet de wegverkeersleider instructies krijgen over de nieuwe werkwijze. Hoe controleert hij of de Regelaanpak goed functioneert? Wat moet er gebeuren en wat moet er juist niet meer gebeuren? De ondersteunende software moet standaard rapporteren over de inzet van services, opgeloste conflicten en het benutten van de regelruimte ten behoeve van evaluatie. Op basis hiervan besluit de verkeerskundige om de geconfigureerde grenswaarden bij te stellen.

4.3 Technische ondersteuning

Het proces van de Regelaanpak werkt in de praktijk alleen met voldoende technische ondersteuning. Architectuur, instrumenten, monitoring en beheer moeten op orde zijn.

Architectuur

Systeemcomponenten en bijbehorende systeeminterfaces moeten in een aaneengesloten keten operationeel zijn (zie kader). Bij de introductie van dit handboek is dat in de meeste regio's nog niet het geval. Om de Regelaanpak optimaal te laten functioneren, wordt hierop doorontwikkeld. Zie ook de beschrijving van ontwikkelingen en trends in hoofdstuk 6.

Instrumenten

De instrumenten moeten voldoende beschikbaar zijn en een WVL in een centrale moet de instrumenten kunnen bedienen. De Regelaanpak is ontworpen voor netwerkbreed verkeersmanagement. Alle instrumenten op het beschikbare wegennet kunnen op enig moment nuttig zijn. De instrumenten die de DVM-services faciliteren op regelpunten en keuzepunten zijn belangrijker voor het optimaal functioneren van de Regelaanpak dan andere instrumenten.

Monitoring

Zoals hierboven al eerder opgemerkt, zijn actuele verkeersgegevens nodig om de verschillende voorwaarden te bewaken. Het meetnetwerk moet dus betrouwbare gegevens leveren. Voor de keuzepunten en belangrijke regelpunten moet het meetnetwerk op orde zijn. Minder belangrijke regelpunten worden eventueel meegeschakeld met andere regelpunten.

Beheer

Systeemonderdelen, interfaces en ketens waarin informatie wordt doorgegeven moeten in beheer zijn. Dit betekent dat technisch, functioneel en verkeerskundig beheer op de componenten is ingericht. De key performance indicator (KPI) voor het beheer is de beschikbaarheid van gegevens, applicaties en instrumenten voor verkeersmanagement.

Architectuuraanpassing

Om de regelaanpak te implementeren moeten een aantal systeemcomponenten op orde zijn en in onderlinge samenhang functioneren.

Ten eerste dienen verkeersgegevens beschikbaar te zijn vanuit een monitoringsysteem. Met verkeersgegevens worden verkeerssituaties gedetecteerd. Voor de Regelaanpak moeten de verkeersgegevens in ieder geval alle links en routedelen beslaan die in het te beheren gebied moeten worden gemanaged.

Ten tweede moet er een managementsysteem zijn dat de beslisregels uit dit document bevat en actief bewaakt. Voor de bewaking heeft het managementsysteem de beschikbare verkeersgegevens nodig. Het systeem moet een gebruikersinterface hebben ten behoeve van de configuratie van de beslisregels.

Ten derde moeten de beslisregels leiden tot geautomatiseerde acties op de weg. Het managementsysteem moet dus worden verbonden met de instrumenten op straat. In de huidige praktijk worden daartoe de bestaande centrale beheersystemen van de verschillende types instrumenten geschikt gemaakt voor directe beïnvloeding vanuit de Regelaanpak.

In dit hoofdstuk worden drie verkeerssituaties uitgewerkt volgens de Regelaanpak. We passen de concepten en theorie uit de voorgaande hoofdstukken toe op een verkeersnetwerk in midden-Nederland. Deze uitwerkingen vormen een inleiding op hoofdstuk 6 waarin alle activiteiten die een verkeerskundige neemt voor het inrichten van een regelaanpak worden beschreven.

De drie verkeerssituaties betreffen een incident met blokkade van het onderliggend wegennet (paragraaf 5.1), een blokkade in het netwerk veroorzaakt door wegwerkzaamheden (paragraaf 5.2) en een incident op de snelweg A58 (paragraaf 5.3). Ze maken duidelijk dat de Regelaanpak een vaste structuur biedt voor het inrichten van de verkeersmaatregelen maken duidelijk dat de verkeerskundige ook zijn kennis van het verkeersnetwerk moet gebruiken om de juiste configuratie te kiezen.

Voor het werken met de regelaanpak moet er een duidelijke identificatiemethode worden afgesproken voor de verschillende routedelen, links, keuze- en regelpunten. Een regio kan hierover eigen afspraken maken. In de drie uitwerkingen in dit hoofdstuk worden afspraken gehanteerd zoals in het kader 'Richtlijnen naamgeving'.

Figuur 5 bevat een voorbeeld van deze identificatie van routedelen voor een gebied tussen Amersfoort en Utrecht. In de detailkaart bij Stap 1 van paragraaf 5.1 zien we ook de link nummering met richting.

Richtlijnen naamgeving

Routedeel	Een routedeel heeft altijd een unieke naam en nummer binnen een deelnetwerk.
	De naam van een routedeel is het wegnummer of een herkenbare afkorting van de straatnaam.
	Het nummer van een routedeel loopt op langs de oriëntatie richting: van West naar Oost en van Noord naar Zuid.
Link	Een link heeft altijd een uniek nummer binnen routedeel en een richting
	Het nummer van een link loopt op langs de oriëntatie richting: van West naar Oost en van Noord naar Zuid.
	De richting van een link is R als deze de oriëntatie richting volgt en L in de tegenovergestelde richting.
Regel- en keuzepunt	Regelpunten en keuzepunten hebben een willekeurige nummering
	Het nummer van een regelpunt dat alleen een regelpunt is wordt voorafgegaan door de letter R.
	Het nummer van een keuzepunt dat alleen een keuzepunt is wordt voorafgegaan door de letter K.
	Het nummer van een keuzepunt dat ook een regelpunt is wordt voorafgegaan door de letters RK

Naamgeving van regelpunten, keuzepunten, links en routedelen

Voor de voorbeelden van de Regelaanpak in hoofdstuk 5 is een naamgevingsconventie geïntroduceerd. Deze conventie zorgt ervoor dat ieder relevant onderdeel van het beschikbare netwerk uniek te identificeren is. Er wordt gewerkt met een combinatie van letters en nummers in een bepaalde volgorde. De combinatie N221-3.2.L staat bijvoorbeeld voor de tweede link in de rijrichting naar link 1 van het derde routedeel op de N22. Om te begrijpen over welke locatie deze combinatie gaat is het nodig om de combinatie te koppelen aan een locatie. Dat doe je met een kaart (zie de voorbeelden in dit hoofdstuk) of door de combinaties te koppelen aan coördinaten (zoals laterale/longitudinale posities) om ze weer te geven op een elektronische kaart.

Als je de elementen niet kan koppelen aan een kaart is het beter om een naamgevingsconventie te hanteren waarbij de locatie blijkt uit de naam. Gebruik bijvoorbeeld de bekende naam van de weg en een <van> - <naar> patroon (de RWS naamgevingsconventie voor MobiMaestro is op deze aanpak gebaseerd). Een voorbeeld is: A10L Nieuwe Meer – A10L Amstel.

Een nadeel van een conventie die zonder kaart werkt, is dat je heel lange namen krijgt die niet handig zijn in de tabellen met inschakelvoorwaarden en bij het verwoorden van randvoorwaarden.



Figuur 5. Voorbeeld van identificatie van routedelen en overzicht bij uitwerking blokkade onderliggend wegennet

5.1 Uitwerking blokkade onderliggend wegennet

Deze verkeerssituatie speelt zich volledig af op het onderliggend wegennet. Startpunt is een bekend knelpunt. Het voorbeeld legt uit welke stappen worden doorlopen om tot de services en schakelschema's te komen die gecoördineerd kunnen worden ingezet om het knelpunt te verminderen.

Het specifieke knelpunt bevindt zich op Routedeel N221-3 en link 2.L.

In de avondspits zijn er lange wachtrijen voor R23 op de zuidelijke tak. Zie het rode kruis in de detail kaarten bij stap 1.1.

De volgende 3 stappen worden doorlopen om de benodigde regelaanpak te bepalen:







- 1: Bepaal de benodigde regelruimte
- 2: Definieer de schakelschema's voor elke betrokken link
- 3: Definieer de in de schakelschema's gebruikte services.

5.1.1 Bepaal benodigde regelruimte






Stap 1.1 Stroomopwaartse regelruimte


Direct stroomopwaarts van het knelpunt bevinden zich de links **BWL-1.1.L** en **N221-4.1.L**. Deze zijn aangeduid in de figuren. De verkeerskundige beoordeelt dat er stroomopwaarts waarschijnlijk voldoende ruimte is op de twee aansluitende links om het probleem te verlichten. Het regelgebied wordt vooralsnog uitgebreid met deze twee links met bijbehorende regelpunten. Als in de praktijk blijkt dat de problematiek inclusief de beheersing ervan nog verder door het netwerk moet worden gepropageerd dan kan de regelruimte alsnog worden uitgebreid met nieuwe links.

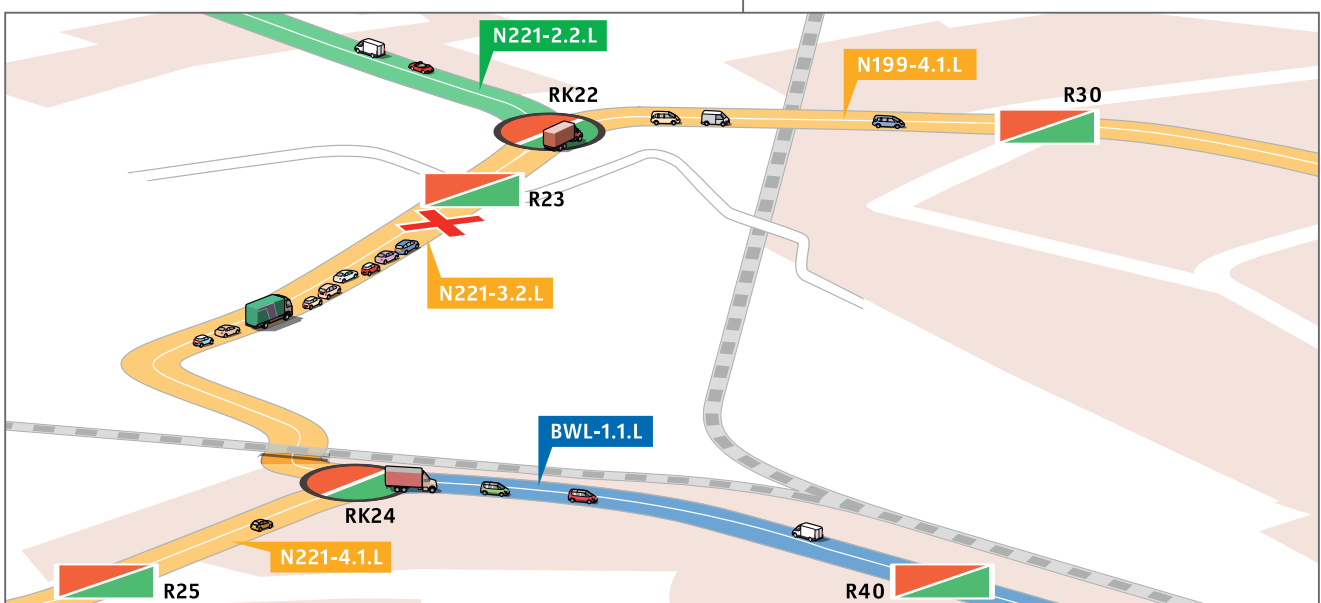
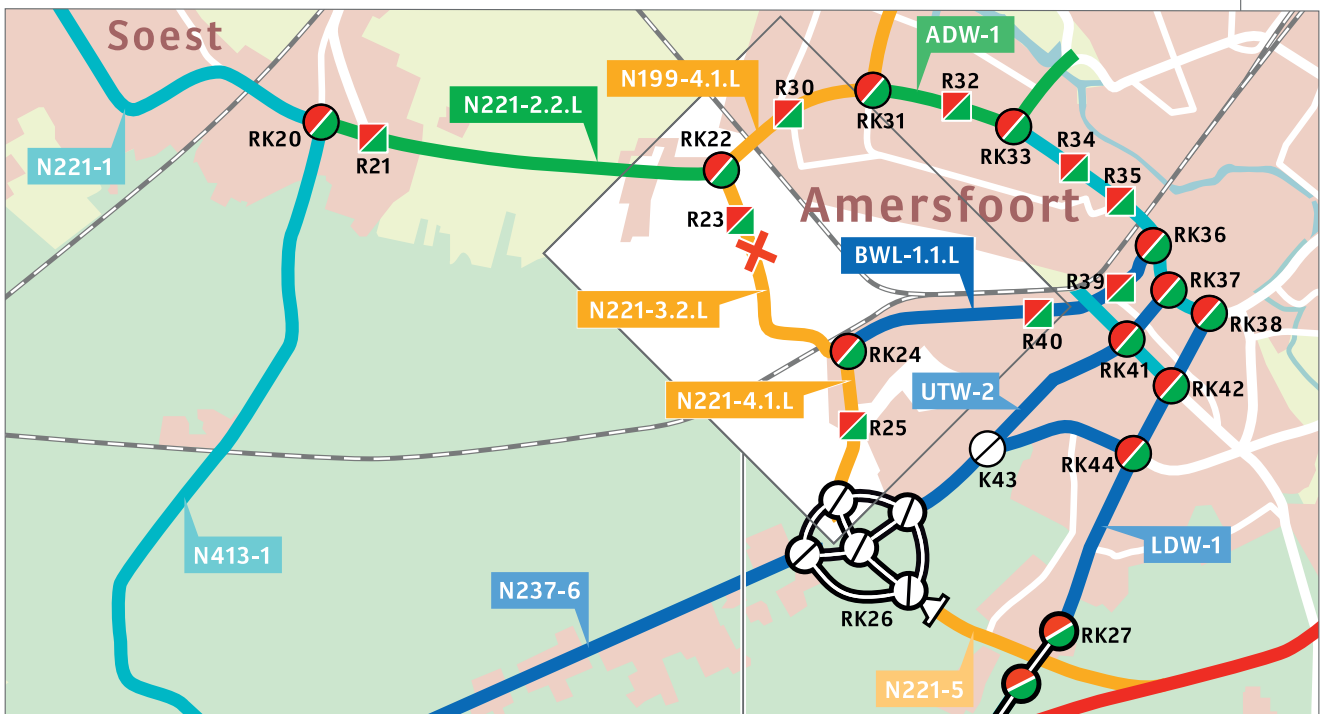
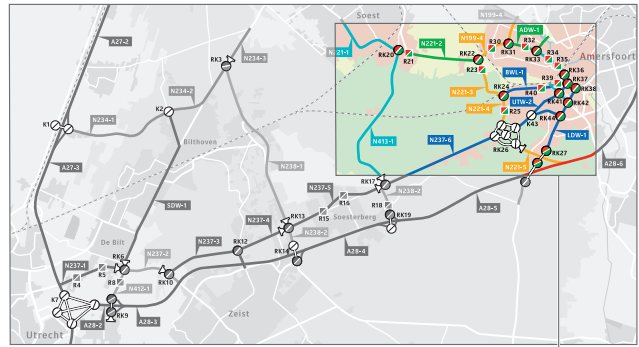
Legenda:

-  Kiem
-  R Regelpunt
-  K Keuzepunt
-  RK Regel- en keuzepunt
-  RK Regel- en keuzepunt met informatieservice
-  RK Samengesteld regel- en keuzepunt

Prioriteit weg

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 

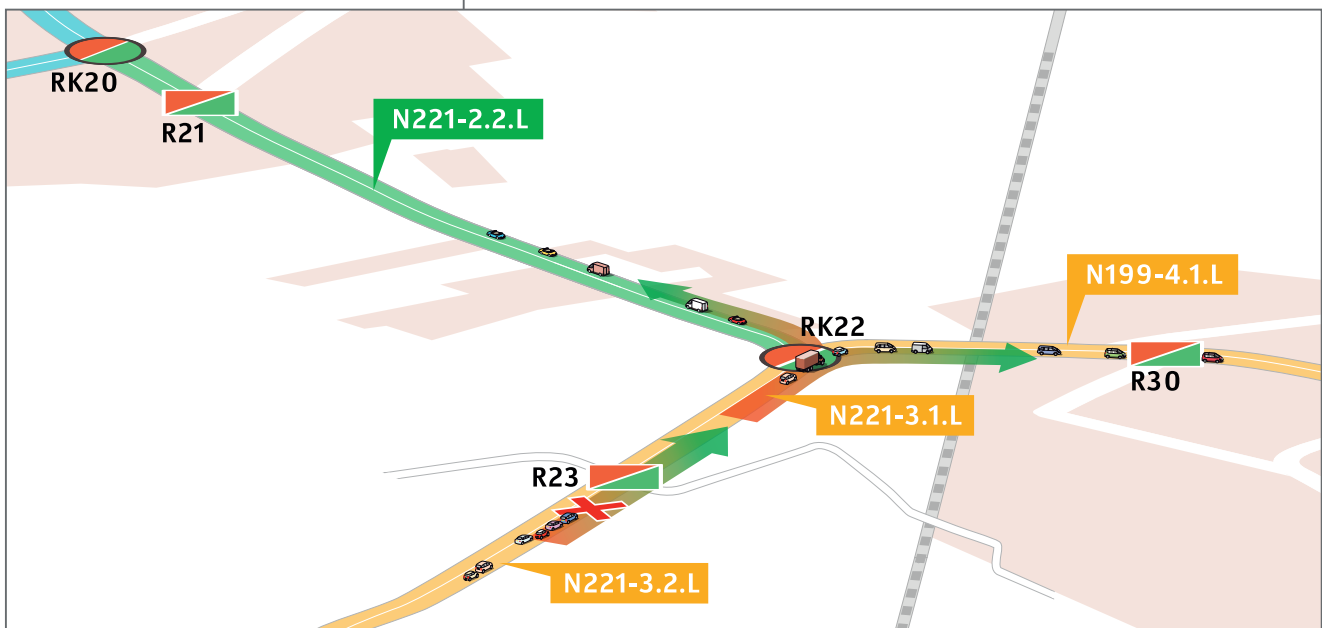
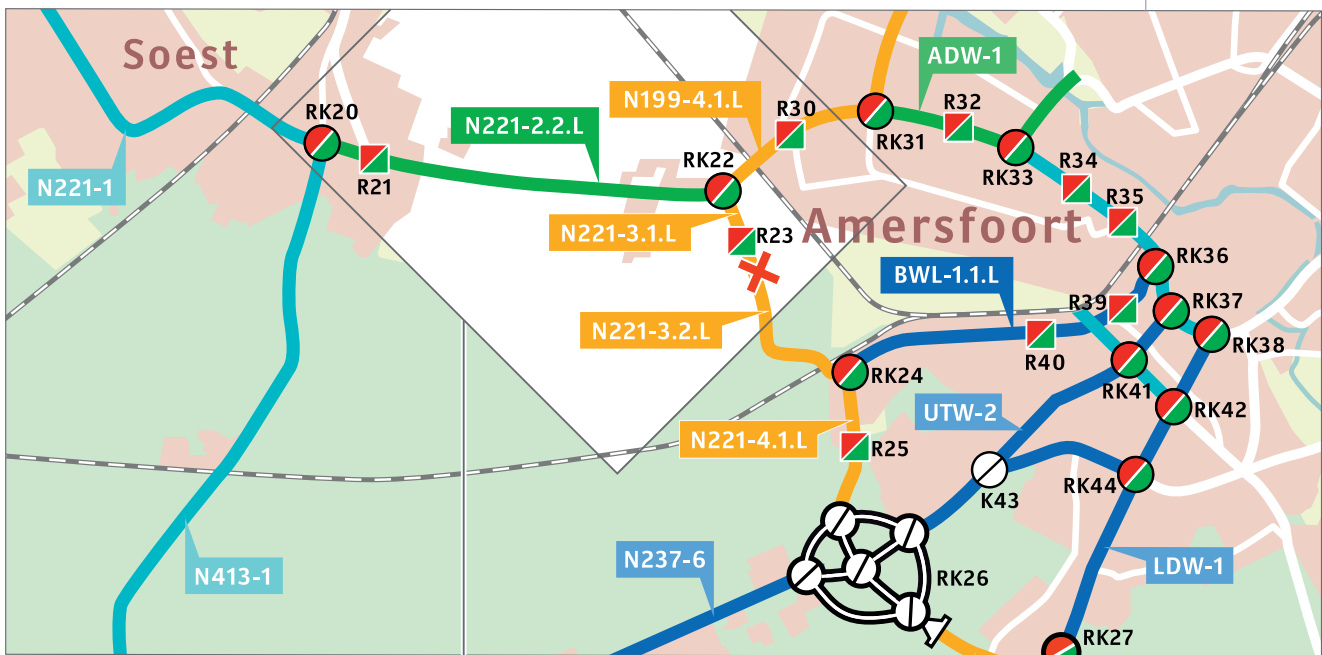
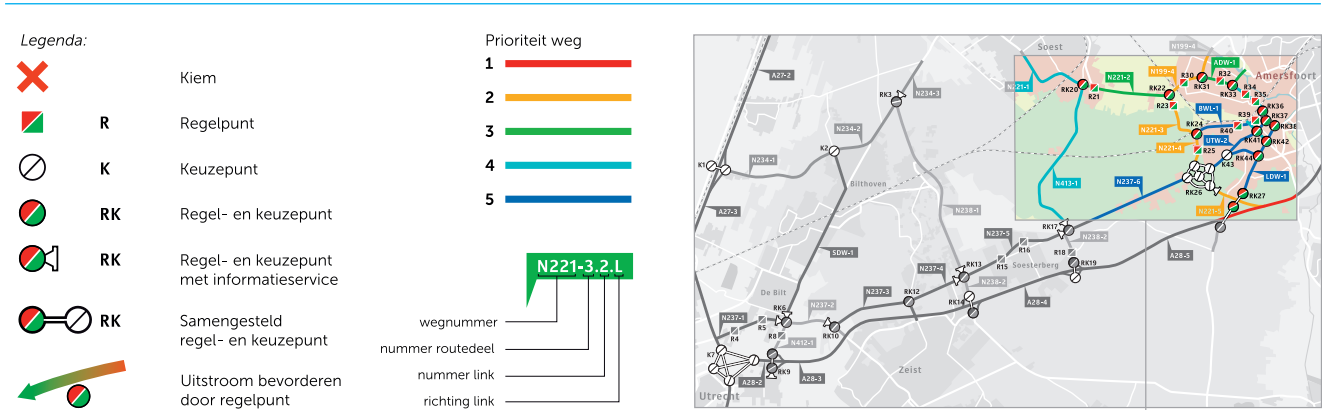
-  N221-3.2.L
- wegnummer
- nummer routedeel
- nummer link
- richting link



Figuur 6. Stap 1.1. Stroomopwaartse regelruimte

Stap 1.2 Stroomafwaartse regelruimte

Vervolgens bepaalt de verkeerskundige het gebied stroomafwaarts dat voor netwerkpropagatie kan worden meegenomen. De direct stroomafwaartse link is link **N221-3.1.L**. De verkeerskundige beoordeelt dat er onvoldoende ruimte is om uitstroom bevorderen op te vangen en dat er ook uitstroom moet worden bevorderd naar de routedelen stroomafwaarts, te weten **N221-2** en **N199-4**.



Figuur 7. Stroomafwaartse regelruimte

Stap 1.3 Omleidingsroutes

De verkeerskundige ziet dat de link met het knelpunt direct grenst aan een stroomopwaarts keuzepunt RK24 en oordeelt dat een terugslag van de wachtrij tot over dat punt kan leiden tot een terugslag op een ander routedeel. Zo mogelijk moet er dus worden omgeleid. De verkeerskundige analyseert de herkomst en de bestemming van het verkeer op link [N221-3.1.L](#). Daaruit concludeert de verkeerskundige dat er, indien nodig, verkeer richting Soest omgeleid kan worden vanaf K26 over de N237 en N413. RK24 wordt hierbij als keuzepunt overgeslagen omdat hier geen instrument aanwezig is om een omleiding op te tonen.







Vervolgens analyseert de verkeerskundige de extra belasting van de alternatieve route voor routedelen [N237-6](#) en [N413-1](#). Op basis van het aantal voertuigen in de omleidbare HB-relatie en de beschikbare ruimte op de alternatieve route oordeelt de verkeerskundige dat er op link [N237-6.1.L](#) waarschijnlijk te weinig ruimte beschikbaar is. Op link 1.L moet dus ook een service "uitstroom bevorderen" geïmplementeerd worden.

Bij een volledige implementatie van de regelaanpak voor het netwerk wordt deze analyse herhaald voor de overige links in het netwerk. In dit voorbeeld richten we ons alleen op het knelpunt.






In de figuur 9 staat een detaillering van de vorige figuren met een accent op de links rond de kiem. Hierin is in detail aangegeven welke services "instroom beperken" en "uitstroom bevorderen" op de links op de N221 worden doorgevoerd. De groene pijlen symboliseren hier de services uitstroom bevorderen en de rode pijlen⁵⁾ het stroomopwaarts instroom beperken.


5 NB: merk op dat de rode pijlen niet in de rijrichting wijzen.

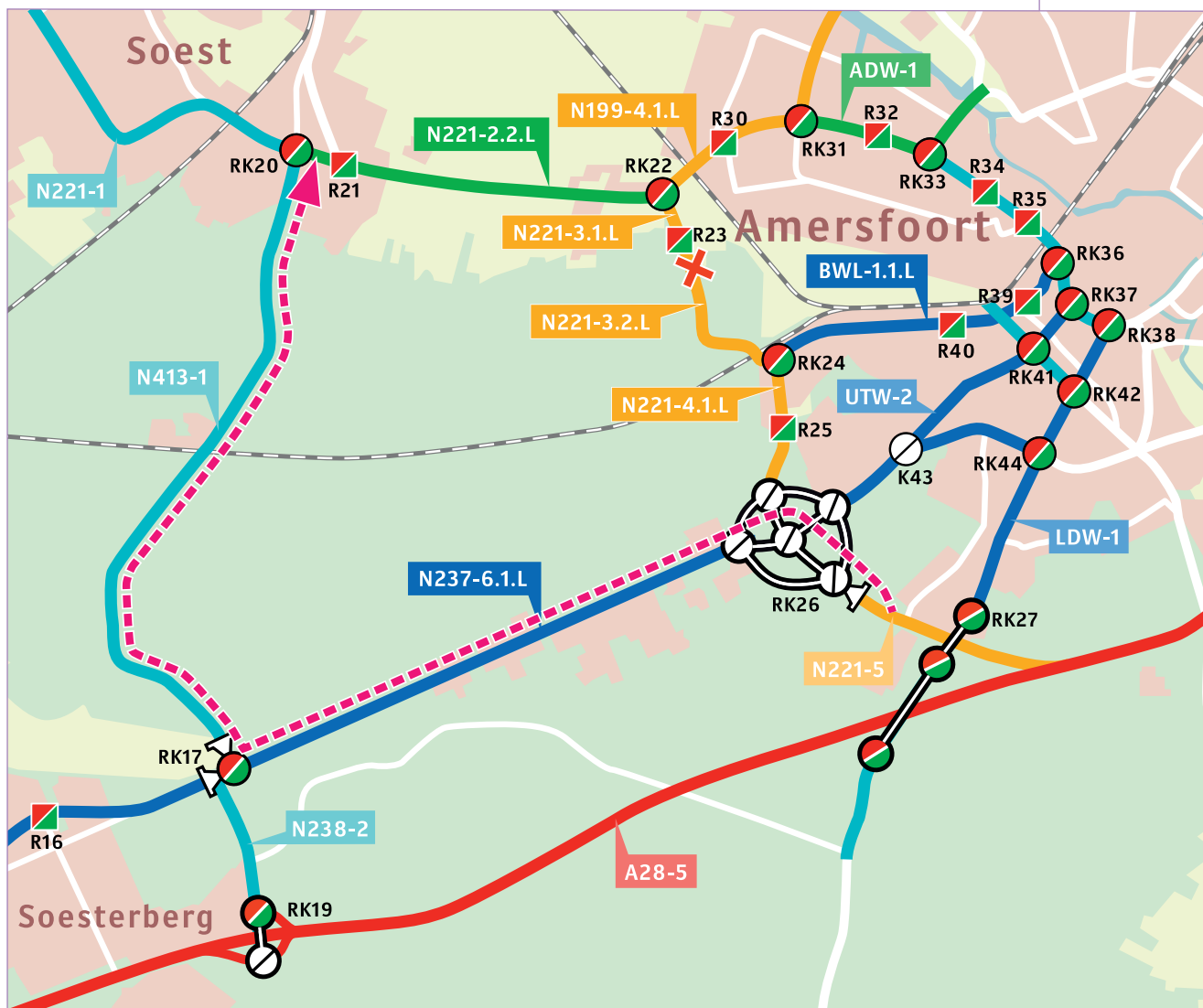
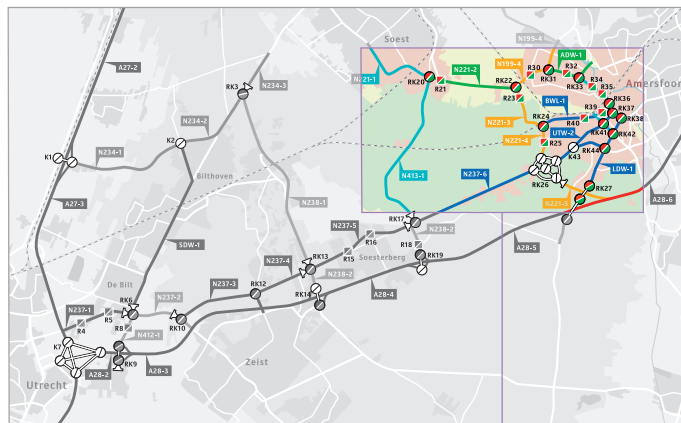
Legenda:

-  Kiem
-  R Regelpunt
-  K Keuzepunt
-  RK Regel- en keuzepunt
-  RK Regel- en keuzepunt met informatieservice
-  RK Samengesteld regel- en keuzepunt
-  Omlidingsroute

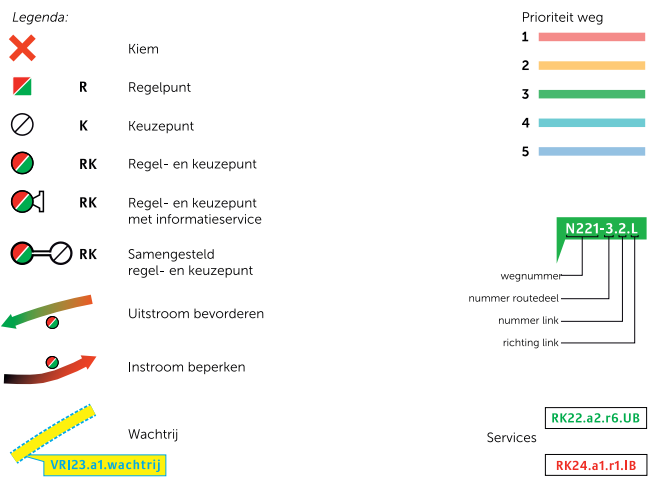
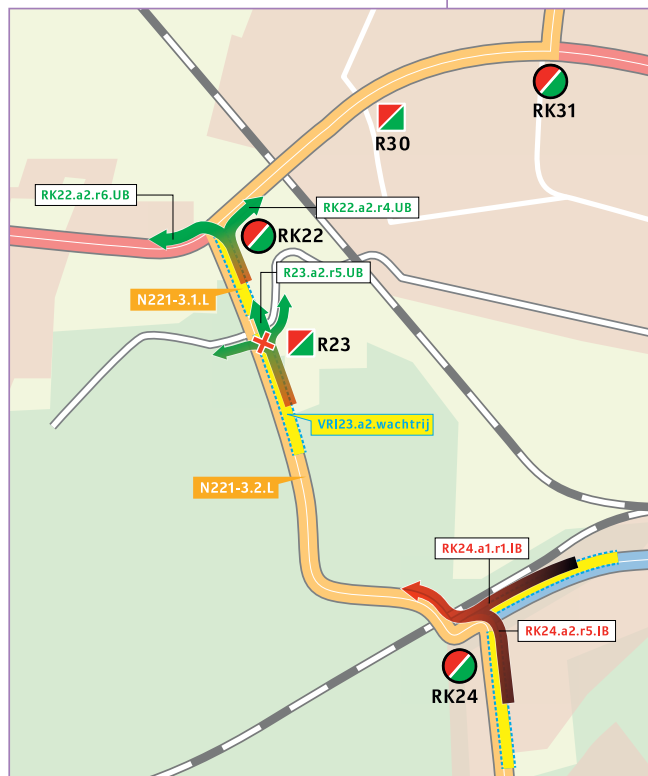
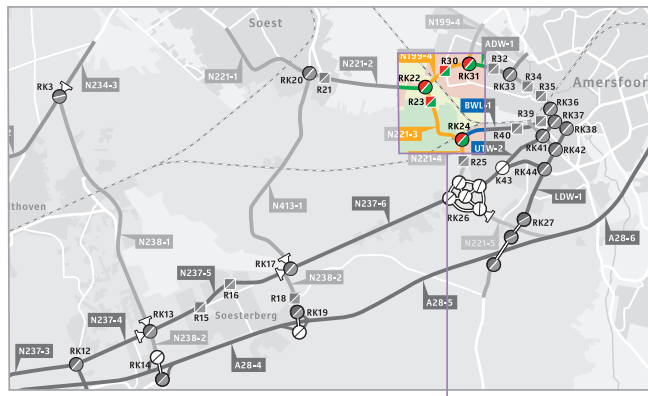
Prioriteit weg

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 

 N221-2.2.L
 wegnummer
 nummer routedeel
 nummer link
 richting link



Figuur 8. Omlidingsroutes



Figuur 9. Detail blokkade

Tabel 7. Schakelschema N221-3.2.L

Routedeel: N221-3		Link nummer: 2.L			3e routedeel op de N221, 2e link in Noordelijke richting
Schakelschema		Probleemfase			Toelichting
Verkeersgegeven	Services	Verzadiging	Terugslag regelpunt	Terugslag keuzepunt	
1	VRI23.a2.sg5.wachtrij ⁶⁾	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op signaalgroep rechtdoor
	R23.a2.r5.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen op richting rechtdoor
2	VRI23.a2.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij slaat verder dan voorsorteervakken
	R23.a2.r5.UB ⁷⁾	-	kracht 2	kracht 3	Uitstroom bevorderen op alle richtingen
	R23.a2.r4.UB	-	kracht 2	kracht 3	
	RI23.a2.sr.UB	-	kracht 2	kracht 3	
	RK24.a1.r1.IB	-	kracht 2	kracht 3	Instroom beperken stroomopwaarts
	RK24.a2.r5.IB	-	kracht 2	kracht 3	
	K26.a2.K20.OL1	-	-	kracht 3	Omleiding naar convergentiepunt RK20 bij Soest

5.1.2 Definieer de schakelschema's voor elke betrokken link

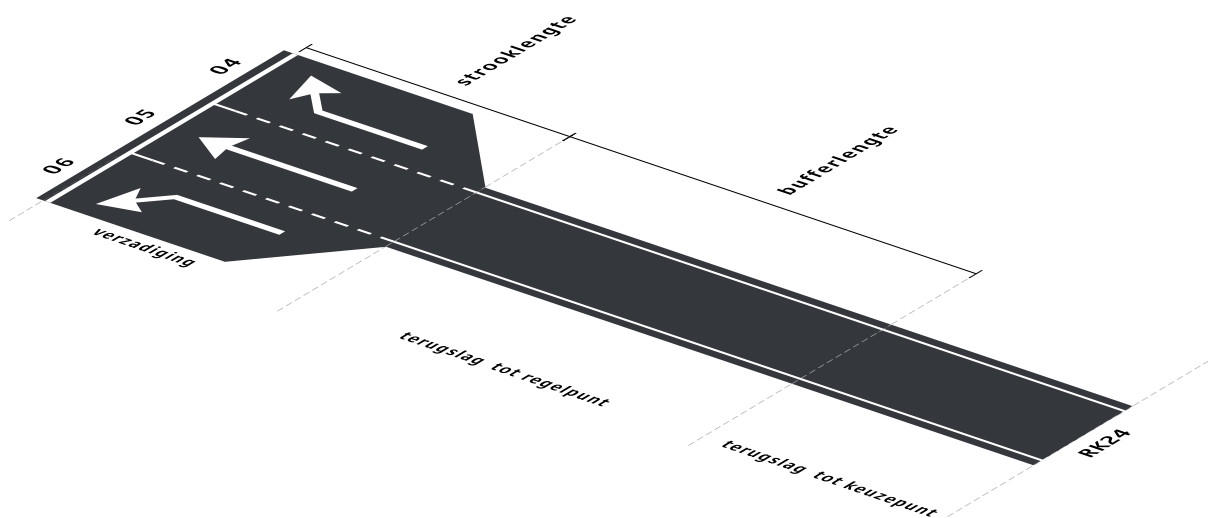
Uit stap 1 blijkt dat er voor het betreffende knelpunt geregeld moet worden op de volgende links: N221-3.2.L, N221-3.1.L en N237-6.1.L. Voor elk van de links wordt een vergelijkbare beslistabel opgesteld. De opbouw van deze tabel is voor elk schakelschema gelijk. Voor link N221-3.2.L is dit weergegeven in tabel 7.

Elk schakelschema begint telkens met de identificatie van het routedeel.

- Kolom 1 bevat de identificatie van het verkeersgegeven waarop geschakeld wordt.

- Kolom 2 bevat de services die aangevraagd kunnen worden: uitstroom bevorderen (UB), instroom beperken (IB) en omleiden (OL).
- Kolommen 3, 4 en 5 representeren de 3 probleemfasen van de link. De operationele grenswaarden van elke probleemfase is vastgesteld bij een verkeersgegeven (witte rij) en voor elk service is aangegeven met welke kracht deze moet worden aangevraagd (grijze rij).

In figuur 10 is aangegeven wat er met strooklengte en bufferlengte wordt bedoeld. De bufferlengte is daarbij de maximale wachtrijnnorm zoals deze in het referentiekader wordt gedefinieerd.



Figuur 10. Wegvak terminologie

6 De wachtrij op richting 5 in arm 2 van regelpunt 23.

7 Uitstroom bevorderen op richting 5 in arm 2 van regelpunt 23.

Voor de stroomafwaartse link ziet het schakelschema er uit als in tabel 8.

Tabel 8. Schakelschema N221-3.1.L

Routedeel: N221-3		Link nummer: 1.L			3e routedeel op de N221, 1e link in Noordelijke richting
Schakelschema		Probleemfase			Toelichting
Verkeersgegeven	Services	Verzadiging	Terugslag regelpunt	Terugslag keuzepunt	
1	VRI22.a2.sg4.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op richting 4
	RK22.a2.r4.UB	kracht 1	-	-	Wachtrij op richting 6
2	VRI22.a2.sg6.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Uitstroom bevorderen op richting 6
	RK22.a1.r6.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen op betreffende richting
3	VRI22.a2.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op arm 2
	RK22.a1.r4.UB	-	kracht 2	kracht 3	Uitstroom bevorderen op alle richtingen: 4 en 6.
	RK22.a1.r6.UB	-	kracht 2	kracht 3	
					Geen instroom beperken
					Geen omleidingen

In het voorbeeld in tabel 8 is onderscheid gemaakt naar een wachtrij die nog binnen de voorsorteervakken blijft en een wachtrij die de voorsorteervakken overschrijdt (schakelingen 1 en 2 in het schema) en waarvoor dus geen onderscheid kan worden gemaakt naar signaalgroep (schakeling 3 in het schema).

De structuur van het schakelschema is identiek aan tabel 7 maar het schakelschema toont alleen services die de uitstroom bevorderen. Het voorbeeld is er immers op gericht om alleen het knelpunt op de stroomopwaartse link te verhelpen. De verkeerskundige had hier ook de keuze kunnen maken om alle mogelijke services voor deze link te implementeren. In dat geval zou de beslistabel kolom met services dezelfde service typen bevatten als het schakelschema van link N221-3.2.L.

Een tweede verschil met de tabel 7 is dat er al bij probleemfase "Verzadiging" voor de service "uitstroom bevorderen" onderscheid wordt gemaakt naar 2 richtingen. Dat werd in tabel 7 alleen op richting 5 gedaan. Er wordt immers uitstroom naar twee routedelen bevorderd.

Voor het totaaloverzicht wordt in de tabel 9 ook het schakelschema voor de link op de N237 weergegeven. De opzet is identiek aan de hiervoor getoonde tabel.

Tabel 9. Schakelschema N237-6.1.L

Routedeel:		N237-6		Link nummer:	1.L	6de routedeel op de N237, 1ste link in westelijke richting
Schakelschema		Probleemfase			Toelichting	
Verkeersgegeven	Services	Verzadiging	Terugslag regelpunt	Terugslag keuzepunt		
1	VRI17.a1.sg1.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op signaalgroep rechtsaf	
	RK17.a1.r1.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen op betreffende richting	
2	VRI17.a1.sg2.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op signaalgroep rechtdoor	
	RK17.a1.r2.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen op betreffende richting	
3	VRI17.a1.sg3.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op signaalgroep linksaf	
	RK17.a1.r3.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen op betreffende richting	
4	VRI17.a1.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij slaat verder dan voorsorteevakken	
	RK17.a1.r1.UB	-	kracht 2	kracht 3	Uitstroom bevorderen op alle richtingen	
	RK17.a1.r2.UB	-	kracht 2	kracht 3		
	RK17.a1.r3.UB	-	kracht 2	kracht 3		
					Geen Instroom beperken stroomopwaarts	
					Geen omleidingen	

5.1.3 Definieer de in de schakelschema's gebruikte services.

In de schakelschema's uit stap 2 zijn meerdere services genoemd. Deze moeten nog nader worden gedefinieerd. In tabel 10 zijn al deze services opgesomd in een service catalogus. In deze tabel zijn de VRI's van de provincie, met hun nummer, weergegeven. De aantallen seconden die bij de krachten 1, 2 en 3 genoemd zijn, betreffen allemaal in te regelen instellingen, in samenwerking te doen door de verkeerskundige en de VRI-expert.

Tabel 10. Service catalogus

Services	Maatregel	Krachten			Randvoorwaarden	Opmerkingen
		1	2	3		
RK22.a2.r4.UB	AMF-K0001.a2.sg4.UB	30s	40s	50s	VRI.30.a3.wachtrij<bufferlengte && VRI.22.a1.wachtrij< bufferlengte && (VRI.22.a3.wachtrij< bufferlengte VRI.22.a4.sg8.afrij-intensiteit<50% afrijcapaciteit)	ruimte stroomafwaarts verkeer vanaf rechts verkeer vanaf links
RK22.a2.r6.UB	AMF-K0001.a2.sg6.UB	40s	60s	80s	VRI.21.a1.wachtrij< bufferlengte && VRI.22.a1.wachtrij< bufferlengte && (VRI.22.a3.wachtrij< bufferlengte VRI.22.a4.sg8. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit)	ruimte stroomafwaarts verkeer vanaf rechts verkeer vanaf links
R23.a2.r4.UB	AMF-K1001.a2.sg5.UB	40s	60s	80s	VRI.22.a2.wachtrij< bufferlengte && VRI.23.a1.wachtrij< bufferlengte && (VRI.23.a3.wachtrij< bufferlengte VRI.23.a4.sg8. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit) && (VRI.23.a4.wachtrij< bufferlengte VRI.23.a4.sg12. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit)	ruimte stroomafwaarts verkeer vanaf rechts verkeer vanaf links vanaf tegenover
R23.a2.r5.UB						
R23.a2.r6.UB						
RK24.a1.r2.IB	AMF-K0059.a1.sg2.IB	10s	15s	20s	VRI.24.a1.wachtrij< bufferlengte VRI24.a1.sg1. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit	
RK24.a2.r5.IB	AMF-K0059.a2.sg5.IB	10s	15s	20s	VRI.24.a2.wachtrij< bufferlengte VRI24.a2.sg5. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit	
VRI17.a1.r1.UB	PRU-K0137.a1.sg1.UB	30s	40s	50s	VRI.20.a2.wachtrij< bufferlengte & (VRI.17.a2.wachtrij< bufferlengte VRI.17.a2.sg5. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit) & (VRI.17.a3.wachtrij< bufferlengte VRI.23.a3.sg8. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit)	ruimte stroomafwaarts verkeer vanaf links vanaf tegenover
RK17.a1.r2.UB	PRU-K0137.a1.sg2.UB	40s	60s	80s	VRI.16.a1.wachtrij< bufferlengte & VRI.17.a4.wachtrij< bufferlengte & (VRI.17.a2.wachtrij< bufferlengte VRI.17.a2.sg5. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit) & (VRI.17.a3.wachtrij< bufferlengte VRI.17.a2.sg9. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit)	ruimte stroomafwaarts verkeer vanaf rechts verkeer vanaf links vanaf tegenover
RK17.a1.r3.UB	PRU-K0137.a1.sg3.UB	30s	40s	50s	VRI.18.a4.wachtrij< bufferlengte & VRI.17.a4.wachtrij< bufferlengte & (VRI.17.a2.wachtrij< bufferlengte VRI.17.a4.sg5. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit) & (VRI.17.a3.wachtrij< bufferlengte VRI.17.a4.sg8. afrij-intensiteit <50% afrijcapaciteit)	ruimte stroomafwaarts verkeer vanaf rechts verkeer vanaf links vanaf tegenover
RK26.a2.RK21.OL1	DRIP8.a2.RK21.OL1	Informer	Adviseer	Dwingend	N237-5.reistijd + N236-1.reistijd < N221-3.reistijd + N221-2.reistijd + N221-2.reistijd	Omleiding naar Soest via N237

In tabel 10 zijn de drie soorten service aangeduid in de eerste kolom. Uitstroom bevorderen wordt aangeduid met UB, instroom beperken met IB en omleiden met OL. De structuur in de kolommen is voor elk type service identiek.

DVM servicecatalogus

De regio's zijn gewend om een scenarioboekje te maken waarin de afspraken van de samenwerkende wegbeheerders zijn verwoord over regionaal verkeersmanagement. De boekjes spelen vaak een belangrijke rol in het formele goedkeuringsproces. Voor bijzondere situaties zoals evenementen, werkzaamheden en calamiteiten kunnen de scenarioboekjes blijven bestaan. Maar de regelaanpak vangt de regelscenario's voor regulier verkeersmanagement door:

- het overeengekomen en goedgekeurde referentiekader uit GGB+;
- de overeengekomen beschikbare DVM-services per link en route-deel.

De services moeten uiteraard geconfigureerd worden in de systemen. Maar er is ook behoefte aan een overzicht van de services. Dit noemen we de DVM service catalogus. Hierin staan:

- Per regelpunt en keuzepunt de beschikbare services.
- Per service:
 - de betrokken instrumenten en exacte locaties.
 - de maatregelen in de betrokken instrumenten
 - de invulling van de verkeerskundige randvoorwaarden.

Een voorbeeldpresentatie van deze informatie is de tabel uit voorbeeld 1 eventueel aangevuld met kaartmateriaal.

Een servicecatalogus kan gemakkelijk opgebouwd worden door alle maatregelen uit de bestaande scenarioboekjes te halen en deze:

- 1 te groeperen per regel- of keuzepunt,
- 2 te typeren als uitstroom bevorderen, instroom beperken of omleiden, eventueel met een kracht,
- 3 de verkeerskundige randvoorwaarden te benoemen.

Uitstroom bevorderen en instroom beperken:

- Voor elk van de services is aangegeven welke VRI-maatregel hierbij hoort.
- Voor elk van de krachten is een gewenste maximum groentijd voor de signaalgroep benoemd in seconden.
- De randvoorwaarden geven voor elk van de conflicterende richtingen aan of de service mag worden uitgevoerd. In dit geval aangeduid met maximale wachtrijen eventueel aangevuld met een afrij-intensiteit voor een bepaalde richting.

Omleiden:

- Voor elke kracht een type tekst:
 - Informerend betreft een afbeelding met reistijden voor beide routes
 - Adviserend betreft het vermelden van de oorzaak van de vertraging met een verschil in reistijd
 - Dwingend betreft een afbeelding met alleen een richting en een bestemming.
- Randvoorwaarde in dit voorbeeld is dat de rijtijd over de omleiding in ieder geval korter is dan de actuele rijtijd over de voorkeursroutes

De randvoorwaarden zijn uitgedrukt als een logische expressie waarbij het ampersandteken (&) staat voor de logische EN operator, het pijplijnsymbool (|) staat voor de logische OF operator en haakjes gebruikt worden om de prioriteit tussen de operatoren te beïnvloeden.

5.2 Uitwerking blokkade in netwerk door wegwerkzaamheden

Deze uitwerking gaat in op een blokkade in het netwerk veroorzaakt door wegwerkzaamheden. Het voorbeeld laat zien hoe de Regelaanpak aansluit op het bijbehorende WIU (Werk In Uitvoering)-regelscenario. De uitwerking is uitgebreider dan die in paragraaf 5.1, de aanpak is vergelijkbaar. Geadviseerd wordt om eerst paragraaf 5.1 te lezen.

De uitwerking speelt zich af in het gebied zoals aangegeven in figuur 11. De kleuren van de wegen geven aan welke prioriteit zij hebben in regionaal verkeersmanagement.

De oorzaak van het probleem bevindt zich op Routedeel N238-2, link 1.R. Er zijn langdurige werkzaamheden en de link is in zuidelijke richting volledig afgesloten. Voor deze werkzaamheden is een regelscenario ingesteld. In dit regelscenario zijn de volgende maatregelen genomen:

- Er zijn omleidingen voorbereid zoals aangegeven in de figuur hierboven. Deze zijn als DVM-services opgenomen in het NMS en worden aangeroepen vanuit het betreffende WIU-regelscenario. Dit gebeurt op:

- RK3 voor verkeer naar K7, resulterend in meer verkeer op **N234-1**
- RK6 voor verkeer naar RK14, resulterend in meer verkeer op **N412-1.1.R**
- RK13 voor verkeer naar RK19, resulterend in meer verkeer op **N413-2.1.R**
- De VRI van regelpunt RK13 is bijgesteld door de groentijden van niet-beschikbare richtingen te herverdelen over de andere richtingen.
- Bestaande "uitstroom bevorderen"-services en omleidingservices naar link **N238-2.1.R** zijn ingesteld als zijnde "niet beschikbaar".

Met betrekking tot de Regelaanpak doorlopen we weer de volgende 3 stappen om de mogelijke bijdrage van een Regelaanpak in dit voorbeeld te beredeneren als ware er nog niets van de regelaanpak is ingericht:

- Stap 1: Bepaal de benodigde regelruimte
- Stap 2: Definieer de schakelschema's voor elke betrokken link
- Stap 3: Definieer de in de schakelschema's benodigde services.
- Stap 4: Inrichten van de conflictafhandeling



Figuur 11. Overzicht plattegrond uitwerking blokkade in netwerk door wegwerkzaamheden



Figuur 12. Stap 1.1 en 1.2 Stroomopwaartse- en stroomafwaarts regelruimte.

5.2.1 Bepaal benodigde regelruimte.

In deze stap wordt bepaald op welke links de Landelijke Regelaanpak minimaal zou moeten zijn ingericht om tegevoet te komen aan de gestelde problematiek.

Stap 1.0 Bepaal verwacht probleem

Ten opzichte van de uitwerking in paragraaf 5.1 doen we hier een extra voorbereidende stap om te bepalen welke flankerende problemen door het werk in uitvoering optreden.

Op basis van een selected link analyse van de afgesloten link⁸⁾ onderzoekt de verkeerskundige welke verkeersstromen een andere route moeten zoeken. Dit ziet er uit zoals weergegeven in tabel 11.

⁸ Een analyse van de herkomst en de bestemming van het verkeer op een bepaalde link. Dit kan met een verkeersmodel of op basis van de expertise van de verkeerskundige.

Tabel 11. Resultaat selected link analyse

Van\naar	A28-3	A28-4	N238-3	Omvang
N237-4	0%	20%	5%	1.000
N238-1	30%	10%	10%	800
N237-5	20%	0%	5%	500

Ondanks dat de groentijden op basis van de afsluiting al zijn herverdeeld verwacht de verkeerskundige nog steeds problemen op alle stroomopwaartse links. De afrijcapaciteit blijft immers gelijk voor de betreffende richtingen. Dit zijn de potentiële kiemen waarvoor de regelruimte wordt bepaald. Van de omleidingen, die in het WIU-regelscenario worden doorgevoerd, verwacht de verkeerskundige dat deze al snel overbelast zullen raken. Ook dit leidt tot nieuwe potentiële kiemen die door de Regelaanpak opgepakt kunnen worden.

Stap 1.1 Stroomopwaartse regelruimte.

Rond het knelpunt worden kiemen verwacht op de volgende links:

- Link **bn237-4.1.R**: Er wordt meer verkeer verwacht op de doorgaande richting naar N237-5, waardoor deze

richting overbelast raakt. Door middel van instroom beperken kan deze druk stroomopwaarts worden verdeeld. De verkeerskundige bepaalt hoeveel verkeer stroomopwaarts vanuit de zijrichtingen richting RK13 instroomt en komt tot de conclusie dat er instroom moet worden beperkt op alle links tot aan RK10.

- Link [N238-1.1.R](#): Op RK13 wordt verkeer van richting 11 naar richtingen 10 en 12 verschoven. Dit leidt naar verwachting tot langere wachtrijen, maar vanwege de grote afstand tot het stroomopwaartse regelpunt RK3 besluit de verkeerskundige om geen instroom te beperken op deze link.
- Link [N237-5.1.L](#): Er wordt meer verkeer verwacht op de doorgaande richtingen naar N237-4. Instroom beperken worden ingericht op alle links tot aan RK17.

Stap 1.2 Stroomafwaartse regelruimte.

Vervolgens bepaalt de verkeerskundige welk gebied voor stroomafwaartse netwerkpropagatie moet worden meege-nomen.

Voor link [N237-4.1.R](#) wordt uitstroom bevorderd op richting 8. Dit verkeer moet vervolgens ook de opvolgende regelpunten op routedeel N237-5 passeren om naar zijn bestemming te komen. Alle links van dit routedeel worden voorzien van uitstroom bevorderen.

Deze zelfde redenering wordt gevolgd vanuit de andere twee knelpuntlinks [N237-5.1.L](#) en [N238-1.1.R](#).

Met betrekking tot de in het regelscenario ingestelde omleidingen wordt aanvullend uitstroom bevorderd op de links [N412-1.1.R](#) en [N413-2.1.R](#). Opgemerkt wordt dat op de N234-1 en -2 geen regelpunten beschikbaar zijn zodat faciliteren daar niet mogelijk is.

Stap 1.3 Omleidingsservices

Voor het WIU-regelscenario heeft de verkeerskundige dus al omleidingen voorbereid op de omliggende keuzepunten. De informatie van deze a priori omleidingen is bedoeld om de verkeersrelaties die de afgesloten link zouden passeren te informeren.





Vanuit de regelaanpak worden daaraan omleidingsservices toegevoegd die ook andere relaties in het gebied bedienen, zodat ook de bereikbaarheid van bijvoorbeeld Soest en Zeist in beeld blijft.

Per link wordt er een selected link analyse uitgevoerd om te kijken of er verkeer is om te leiden:






- Op link [N237-4.1.R](#) is dit verkeer naar Soest dat kan worden omgeleid van RK6 naar RK21.
- Op link [N237-5.1.L](#) is dit verkeer van RK17 naar RK14
- Op link [N413-2.1.R](#) is dit verkeer van RK17 naar RK27

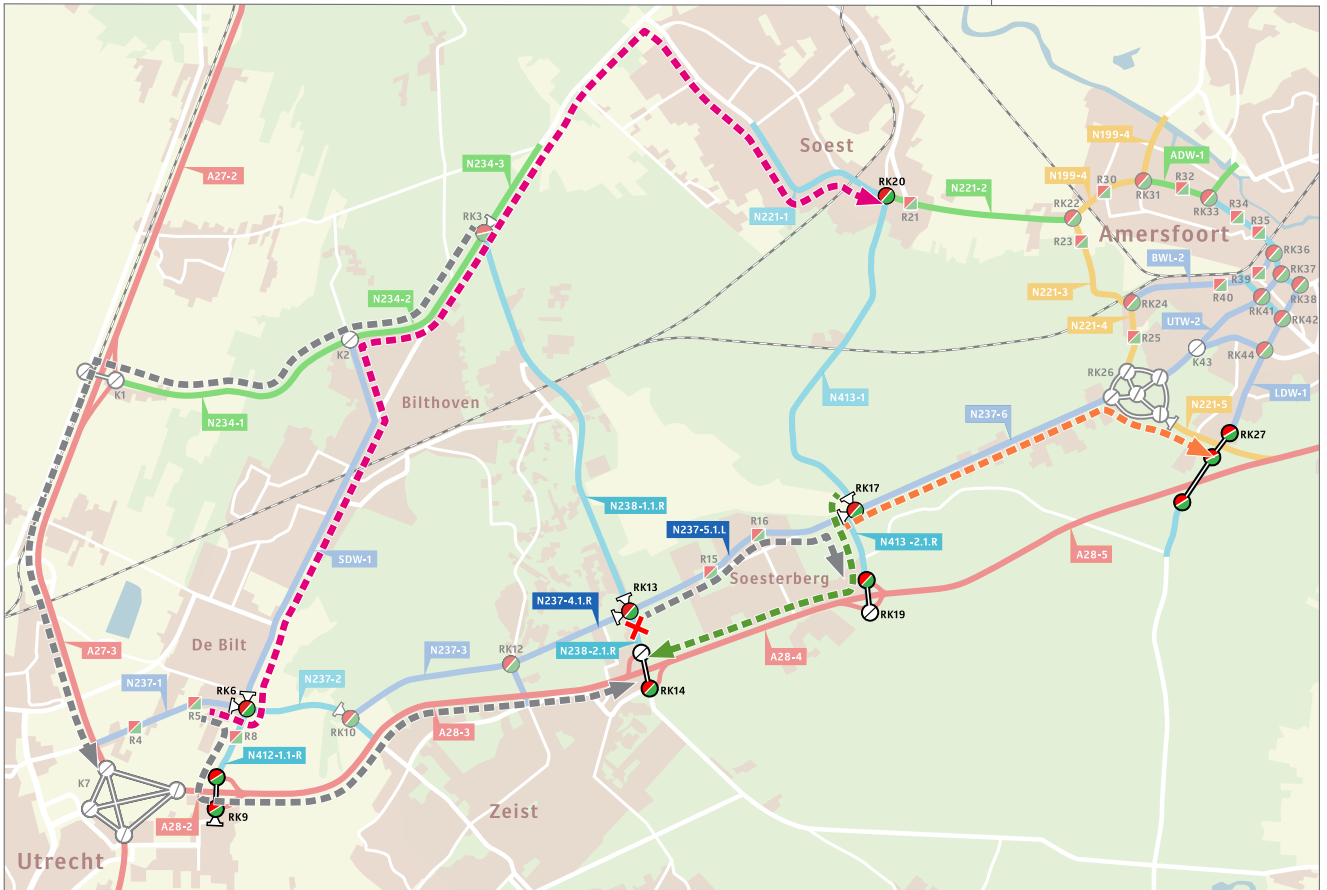
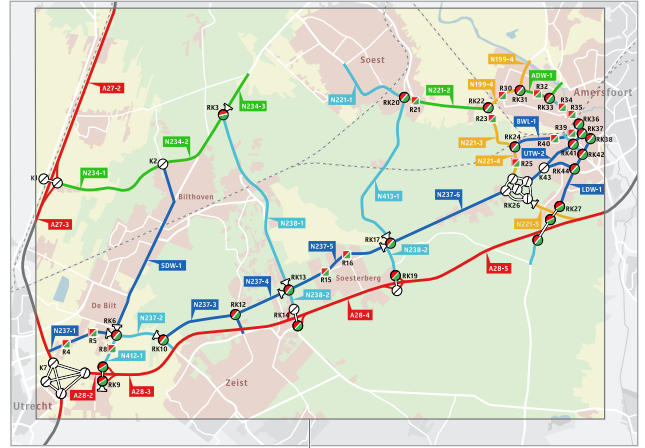
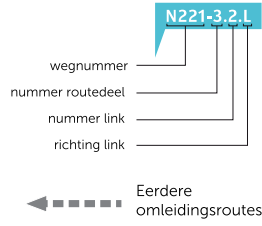
Deze omleidingen zijn weergegeven in figuur 13 in het rood.

Legenda:

-  Kiem
-  R Regelpunt
-  K Keuzepunt
-  RK Regelen- en keuzepunt
-  RK Regelen- en keuzepunt met informatieservice
-  RK Samengesteld regelen- en keuzepunt
-  Omlidingsroutes
- 

Prioriteit weg

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 



Figuur 13. Stap 1.3 Omlidingsroutes

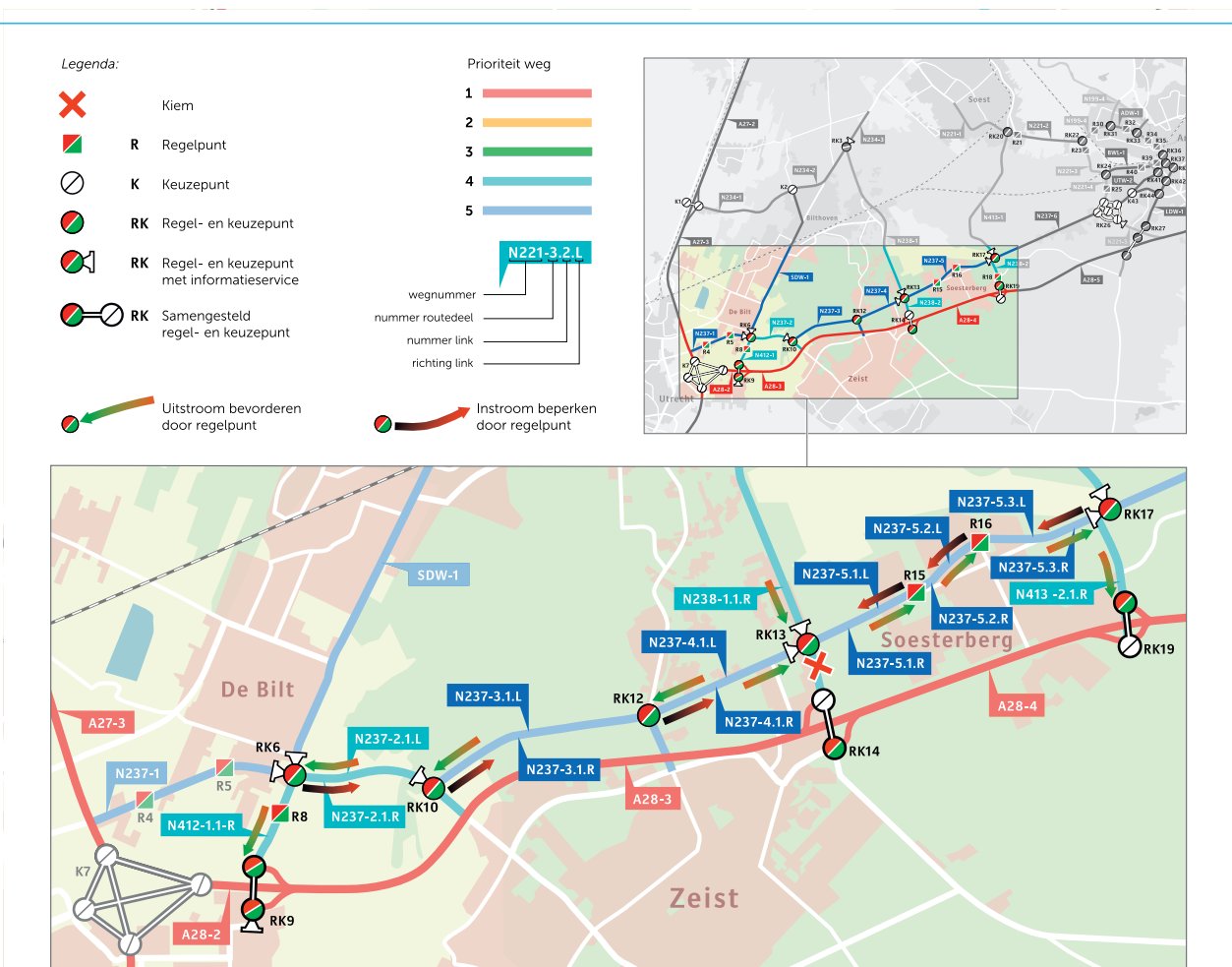
5.3.2 Definieer de schakelingen voor elke betrokken link.

Uit stap 1 blijkt dat er voor het betreffende knelpunt in ieder geval geregeld moet worden op de links zoals weergegeven in tabel 12.

In figuur 14 zijn deze instroom- en uitstroomservices grafisch weergegeven. (NB: de rode pijlen wijzen *niet in de rijrichting*.)

Toelichting bij de figuur 14: de rode pijlen wijzen niet in de rijrichting. Instroom beperken is getekend met een rode pijl vanuit het regelpunt dat de instroom beperkt. Uitstroom bevorderen is getekend met een groene pijl naar het regelpunt dat de instroom beperkt.

In deze uitwerking worden niet alle schakelschema's in detail uitgewerkt. Zie hiervoor de uitwerkingen in paragraaf 5.1. Wel worden hieronder de beslistabellen gegeven voor links met een samengesteld regelpunt langs de snelweg.



Figuur 14. Overzicht instroom beperkende en uitstroom bevorderende services.

Tabel 12. Overzicht gebruikte services per link

Type service	Uitstroom bevorderen	Instroom beperken	Omleiding
Link nummer			
N237-2.1.R		+	
N237-2.1.L	+		+
N237-3.1.R		+	
N237-3.1.L	+		
N237-4.1.R	+	+	+
N237-4.1.L	+		
N237-5.1.R	+		
N237-5.1.L	+	+	
N237-5.2.R	+		
N237-5.2.L		+	
N237-5.3.R	+		
N237-5.3.L		+	
N238-1.1.R	+		
N412-1.1.R	+		
N413-2.1.R	+		+

Tabel 13 bevat de schakelschema's voor link N412-1.1.R met geregelde kruispunten aan beide zijden van de snelweg (RK9). In de schema's is te zien dat de aanduidingen van de richtingen op dezelfde wijze worden gedaan als op de enkelvoudige regelpunten. Pas in de servicedefinities komt de differentiatie over meerdere VRI-maatregelen aan de orde. NB: de percentages die in de tabel genoemd worden zijn fictief, zij dienen door de verkeerskundige ingeregeld te worden.

Tabel 13. Schakelschema's link N412-1.1.R

Routedeel: N412-1		Link nummer: 1.R			1e routedeel op de N412, 1e link in zuidelijke richting
Schakelschema		Probleemfase			Toelichting
Verkeersgegeven	Services	Verzadiging	Terugslag regelpunt	Terugslag keuzepunt	
1	RK9.a4.r11.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op signaalgroep linkstaf
	RK9.a4.r11.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen op betreffende richting
2	RK9.a4.r10.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij op signaalgroep linksaf
	RK22.a1.r3.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen op betreffende richting
4	RK9.a2.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij slaat verder dan voorsorteervakken
	RK9.a4.sg10.UB	-	kracht 2	kracht 3	Uitstroom bevorderen op alle richtingen
	RK9.a4.sg11.UB	-	kracht 2	kracht 3	
					Geen instroom beperken stroomopwaarts
					Geen omleidingen

Tabel 14. Schakelschema's link N413-2.1.R

Routedeel: N413-2		Link nummer: 1.R			2e routedeel op de N413, 1e link in zuidelijke richting
Schakelschema		Probleemfase			Toelichting
Verkeersgegeven	Services	Verzadiging	Terugslag regelpunt	Terugslag keuzepunt	
1	RK19.a4.sg11.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij in meters op richting rechtsaf
		kracht 1	-	-	Geen service uitstroom bevorderen naar rotonde
2	RK19.a4.sg10.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij in meters op signaalgroep rechtsaf
	RK19.a4.r11.UB	kracht 1	-	-	Uitstroom bevorderen naar de snelweg
4	RK19.a4.wachtrij	>80% strooklengte	> strooklengte, < bufferlengte	>bufferlengte	Wachtrij slaat verder dan voorsorteevakken
	RK19.a4.r11.UB	-	kracht 2	kracht 3	Uitstroom bevorderen op alle richtingen
					Geen instroom beperken stroomopwaarts
					Geen omleidingen

Het tweede schakelschema in tabel 14 betreft link N413-2.1.R met een geregeld en een ongeregeld kruispunt aan weerszijden van de snelweg.

Dit laatste schakelschema is bijzonder omdat er geen VRI op de rotonde aan de zuidkant van de A28 is. Dit zou betekenen dat bij uitstroom bevorderen er een wachtrij terug kan slaan op de VRI aan de noordzijde. Tenzij er een filelus op deze afgaande richting van de VRI aanwezig is, kan dus niet geautomatiseerd de uitstroom worden vergroot.

Wat opvalt in schakelschema's voor samengestelde regelpunten is dat ook hier het standaard schema kan worden gebruikt. De complexiteit van het combineren van de maat-

regelen van de verschillende instrumenten vindt plaats in de servicecatalogus. Zie hiervoor stap 3.

5.2.3 Definieer de in de schakelschema's gebruikte services.

In de schakelschema's uit stap 2 zijn meerdere services genoemd. Deze moeten nog nader worden gedefinieerd. In de service catalogus in tabel 15 zijn al deze services opgesomd. In deze tabel zijn de concrete VRI's van de provincie, met hun nummer, weergegeven. De aantallen seconden die bij de krachten 1, 2 en 3 genoemd zijn, betreffen allemaal in te regelen instellingen.

Tabel 15. Service catalogus

Services	Maatregel	Krachten			Randvoorwaarden
		1	2	3	
RK6.a1.r1.UB	PRU-K0129.a1.sg1.UB	40s	60s	80s	... zie voorbeelden hiervoor
RK6.a1.r2.UB	PRU-K0129.a1.sg2.UB	40s	60s	80s	...
RK6.a1.r3.UB	PRU-K0129.a1.sg3.UB	40s	60s	80s	...
RK6.a2.r4.IB	PRU-K0129.a2.sg4.IB	10s	15s	20s	...
RK6.a2.r5.IB	PRU-K0129.a2.sg5.IB	10s	15s	20s	...
RK6.a2.r6.IB	PRU-K0129.a2.sg6.IB	10s	15s	20s	...
RK6.a3.r7.IB	PRU-K0129.a3.sg7.IB	10s	15s	20s	...
RK6.a3.r8.IB	PRU-K0129.a3.sg8.IB	10s	15s	20s	...
RK6.a3.r9.IB	PRU-K0129.a3.sg9.IB	10s	15s	20s	...
RK6.a4.r10.IB	PRU-K0129.a4.sg10.IB	10s	15s	20s	...
RK6.a4.r11.IB					Een signaalgroep waarmee meerdere richtingen worden bediend.
RK6.a4.r12.IB	PRU-K0129.a4.sg12.IB	10s	15s	20s	...

Services	Maatregel	Krachten			Randvoorwaarden
		1	2	3	
RK9.a4.sg10.UB	PRU-K0143.a4.sg10.UB	30s	40s	50s	...
RK9.a4.r11.UB	PRU-K0143.a4.r11.UB	30s	40s	50s	...
	PRU-K0142.a4.r10.UB	30s	40s	50s	...
	PRU-K0142.a4.sg11.UB	40s	60s	80s	...
	PRU-K0142.a4.sg12.UB	30s	40s	50s	...
RK9.a4.sg12.UB	PRU-K0143.a4.r12.UB	30s	40s	50s	...
RK10.a1.r1.UB	PRU-K0310.a1.sg1.UB	30s	40s	50s	...
RK10.a1.r2.UB	PRU-K0310.a1.sg2.UB	40s	60s	80s	...
RK10.a2.r4.IB	PRU-K0310.a2.sg4.IB	10s	15s	20s	...
RK10.a2.r5.IB	PRU-K0310.a2.sg5.IB	10s	15s	20s	...
RK10.a4.r10.IB	PRU-K0310.a4.sg10.IB	10s	15s	20s	...
RK10.a4.r11.IB	PRU-K0310.a4.sg11.IB	10s	15s	20s	...
RK12.a1.r1.UB	PRU-K0131.a1.sg1.UB	30s	40s	50s	...
RK12.a1.r2.UB	PRU-K0131.a1.sg2.UB	40s	60s	80s	...
RK12.a1.r3.UB	PRU-K0131.a1.sg3.UB	30s	40s	50s	...
RK12.a2.r4.IB	PRU-K0131.a2.sg5.IB	10s	15s	20s	...
RK12.a2.r5.IB					
RK12.a2.r6.IB	PRU-K0131.a2.sg6.IB	10s	15s	20s	...
RK12.a3.r7.IB	PRU-K0131.a3.sg7.IB	10s	15s	20s	...
RK12.a3.r8.IB	PRU-K0131.a3.sg8.IB	10s	15s	20s	...
RK12.a3.r9.IB	PRU-K0131.a3.sg9.IB	10s	15s	20s	...
RK12.a4.r10.IB	PRU-K0131.a4.sg11.IB	10s	15s	20s	...
RK12.a4.r11.IB					
RK12.a4.r12.IB					
RK13.a3.r7.UB	PRU-K0133.a3.sg7.UB	30s	40s	50s	...
RK13.a3.r8.UB	PRU-K0133.a3.sg8.UB	40s	60s	80s	...
RK13.a3.r9.UB	PRU-K0133.a3.sg9.UB	30s	40s	50s	...
RK13.a4.r10.UB	PRU-K0133.a4.sg10.UB	40s	60s	80s	...
RK13.a4.r11.UB	PRU-K0133.a4.sg11.UB	40s	60s	80s	...
RK13.a4.r12.UB	PRU-K0133.a4.sg12.UB	40s	60s	80s	...
RK13.a1.r1.UB	PRU-K0133.a1.sg1.UB	40s	60s	80s	...
RK13.a1.r2.UB	PRU-K0133.a1.sg2.UB	40s	60s	80s	...
RK13.a1.r3.UB	PRU-K0133.a1.sg3.UB	40s	60s	80s	...
R15.a3.r7.UB	PRU-K0134.a3.sg7.UB	40s	60s	80s	...
R15.a3.r8.UB	PRU-K0134.a3.sg8.UB	40s	60s	80s	...
R15.a3.r9.UB	PRU-K0134.a3.sg9.UB	40s	60s	80s	...
R15.a1.r1.IB	PRU-K0134.a1.sg1.IB	10s	15s	20s	...
R15.a1.r2.IB	PRU-K0134.a1.sg2.IB	10s	15s	20s	...
R15.a1.r3.IB	PRU-K0134.a1.sg3.IB	10s	15s	20s	...

Meerdere maatregelen voor een enkele service over een samengesteld regelpunt.

Services	Maatregel	Krachten			Randvoorwaarden
		1	2	3	
R15.a2.r4.IB	PRU-K0134.a2.sg5.IB	10s	15s	20s	...
R15.a2.r5.IB					
R15.a2.r6.IB					
R15.a4.r10.IB	PRU-K0134.a4.sg11.IB	10s	15s	20s	...
R15.a4.r11.IB					
R15.a4.r12.IB					
R16.a3.r7.UB	PRU-K0134.a3.sg7.UB	40s	60s	80s	...
R16.a3.r8.UB	PRU-K0153.a3.sg8.UB	40s	60s	80s	...
R16.a3.r9.UB	PRU-K0153.a3.sg9.UB	40s	60s	80s	...
R16.a1.r1.IB	PRU-K0153.a1.sg1.IB	10s	15s	20s	...
R16.a1.r2.IB	PRU-K0153.a1.sg2.IB	10s	15s	20s	...
R16.a1.r3.IB	PRU-K0153.a1.sg3.IB	10s	15s	20s	...
R16.a2.r4.IB	PRU-K0153.a2.sg5.IB	10s	15s	20s	...
R16.a2.r5.IB					
R16.a2.r6.IB					
R16.a4.r10.IB	PRU-K0153.a4.sg11.IB	10s	15s	20s	...
R16.a4.r11.IB					
R16.a4.r12.IB					
RK17.a3.r7.UB	PRU-K0137.a3.sg7.UB	40s	60s	80s	...
RK17.a3.r8.UB	PRU-K0137.a3.sg8.UB	40s	60s	80s	...
RK17.a3.r9.UB	PRU-K0137.a3.sg9.UB	40s	60s	80s	...
RK17.a1.r1.IB	PRU-K0137.a1.sg1.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a1.r2.IB	PRU-K0137.a1.sg2.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a1.r3.IB	PRU-K0137.a1.sg3.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a2.r4.IB	PRU-K0137.a2.sg4.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a2.r5.IB	PRU-K0137.a2.sg5.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a2.r6.IB	PRU-K0137.a2.sg6.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a4.r10.IB	PRU-K0137.a4.sg10.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a4.r11.IB	PRU-K0137.a4.sg11.IB	10s	15s	20s	...
RK17.a4.r12.IB	PRU-K0137.a4.sg12.IB	10s	15s	20s	...
RK19a.a4.r10.UB	PRU-K0136.a4.sg10.UB	40s	60s	80s	...
RK19a.a4.r11.UB	PRU-K0136.a4.sg11.UB	40s	60s	80s	...
RK19a.a4.r12.UB	PRU-K0136.a4.sg12.UB	40s	60s	80s	...
RK3.a4.RK7.OL1	DRIP1.RK7.OL1	Informereren	Adviseren	Dwingend	... A priori omleiding, via A27
RK6.a3.RK14.OL1	DRIP2.RK14.OL1	Informereren	Adviseren	Dwingend	... A priori omleiding, via A28
RK6.a3.RK21.OL1	DRIP2.RK21.OL2	Informereren	Adviseren	Dwingend	... Omleiding naar Soest via Soestdijkseweg
RK13.a3.RK19.OL1	DRIP5.RK19.OL1	Informereren	Adviseren	Dwingend	... A priori omleiding, via N237
RK17.a4.RK14.OL1	DRIP8.RK14.OL1	Informereren	Adviseren	Dwingend	... Omleiding via A28
RK17.a4.RK27.OL1	DRIP8.RK27.OL1	Informereren	Adviseren	Dwingend	... Omleiding via N237

Wat uit dit voorbeeld goed naar voren komt, is dat het al heel snel aan de orde is om de services van een regelpunt volledig in te vullen, omdat ingrepen op meerdere richtingen noodzakelijk zijn.

Aanbeveling is dan ook om als er voor een regelpunt een service moet worden ingericht op een richting, dit dan ook meteen voor de overige richtingen te organiseren, m.a.w. de servicecatalogus voor het regelpunt compleet te maken.

Daarnaast valt op dat ook de a priori services in deze tabel zijn opgenomen om conflicten te kunnen bepalen en randvoorwaarden te stellen aan deze omleidingen.

5.2.4 Richt conflictafhandeling in

In de uitwerking in paragraaf 5.1 is niet ingegaan op conflictafhandeling omdat in dat voorbeeld geen conflicten voorkwamen. Er werd immers volledig geredeneerd vanuit een enkele kiem. In de uitwerking in deze paragraaf zijn er feitelijk 3 kiemen op alle links naar regelpunt RK13. In de servicecatalogus in tabel 15 is te zien dat er meerdere uitstroom bevorderende services tegelijkertijd op het regelpunt worden kunnen worden aangevraagd.

Daarnaast is in de servicecatalogus te zien dat er instrumentconflicten kunnen ontstaan tussen de verschillende omleidingsservices op keuzepunten RK6 en RK17. Beide omleidingen worden namelijk op dezelfde DRIP afgebeeld. In dit voorbeeld worden de conflicten opgelost door voor elke kiem de ernstwaarde te berekenen. De bijbehorende service-aanvragen krijgen deze ernst toegekend. Bij conflicten tussen service-aanvragen is de service met de grootste ernstwaarde het belangrijkste en wordt dus bij een conflict doorgevoerd ten koste van de andere aanvragen. Voor het bepalen van de ernst zijn er verschillende methodes beschikbaar. Zie hiervoor de kaders in de hoofdtekst. Voor de omleidingsservices wordt dezelfde benadering gevolgd. Ook de a priori omleidingsservices worden in deze benadering meegenomen. De ernstwaarde van de a priori omleidingen wordt op dezelfde manier berekend als van de andere omleidingen. Omdat het een volledige stremming betreft, wordt hier de wachtrij als maximaal in de berekening ingevoerd. Voorstel hier is dus om ook de a priori informatieservices vanuit het NMS aan te roepen en daar een vaste ernstwaarde van XXX aan mee te geven. Zodra een informatieservice voor een andere richting belangrijker wordt, zal deze voorrang krijgen op het betreffende informatiepaneel.

5.3 Uitwerking incident op de snelweg A28

Deze uitwerking gaat over een incident op de snelweg A28. De situatie is vergelijkbaar met de uitwerking in paragraaf 5.2. Aanbevolen wordt om eerst de paragrafen 5.1 en 5.2 te lezen. De regelaanpak vult de afhandeling van het incident aan door de resulterende verkeerssituatie af te handelen.

De drie ontwikkelstappen uit de uitwerkingen in de voorgaande paragrafen worden in deze uitwerking niet gevolgd. Hier wordt ervan uitgegaan dat de Regelaanpak op het gehele netwerk al is ingericht en wordt stap voor stap doorlopen hoe de verkeerssituatie zich ontwikkelt en hoe de Regelaanpak daar op reageert.

5.3.1 Het incident treedt op

Het incident treedt op binnen Routedeel **A28-4, link 1.L** (van Amersfoort naar Utrecht). Er is een ongeval gebeurd. In figuur 15 is dit aangegeven. De wegverkeersleider is er snel bij en reageert als volgt op de situatie:

- Twee stroken worden handmatig afgekruid
- Een grootschalige omleiding wordt ingezet vanaf K50 Hoevelaken naar K7 Rijnsweerd
- Een kleinschalige omleiding wordt ingezet vanaf RK17 naar RK14
- Stroomopwaarts wordt instroom beperkt op routedeel N413-2

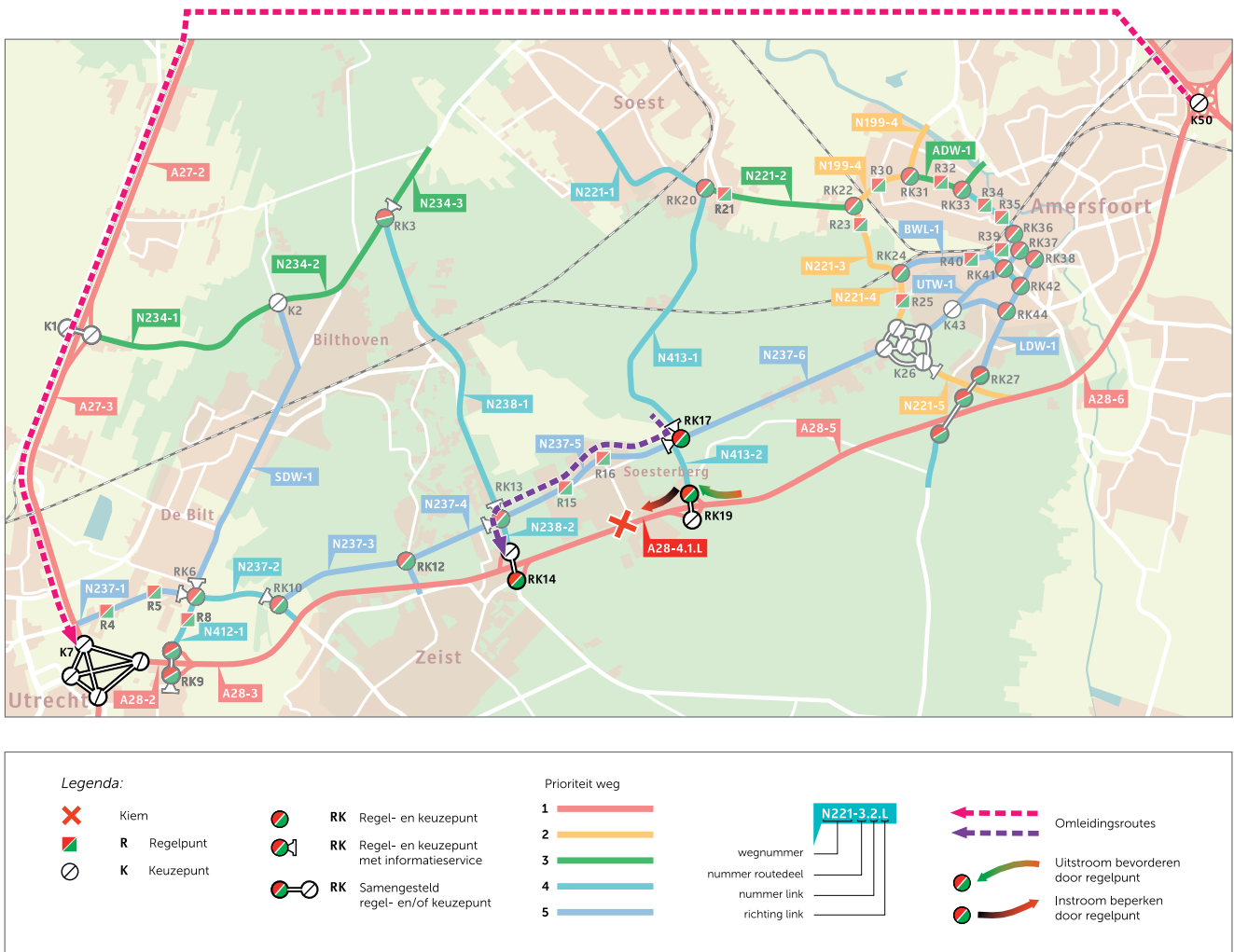
Behalve het afkruiden zijn alle maatregelen als services beschikbaar in het NMS. Dit is de beginsituatie voor de Regelaanpak.

5.3.2 Het probleem breidt zich uit stroomopwaarts

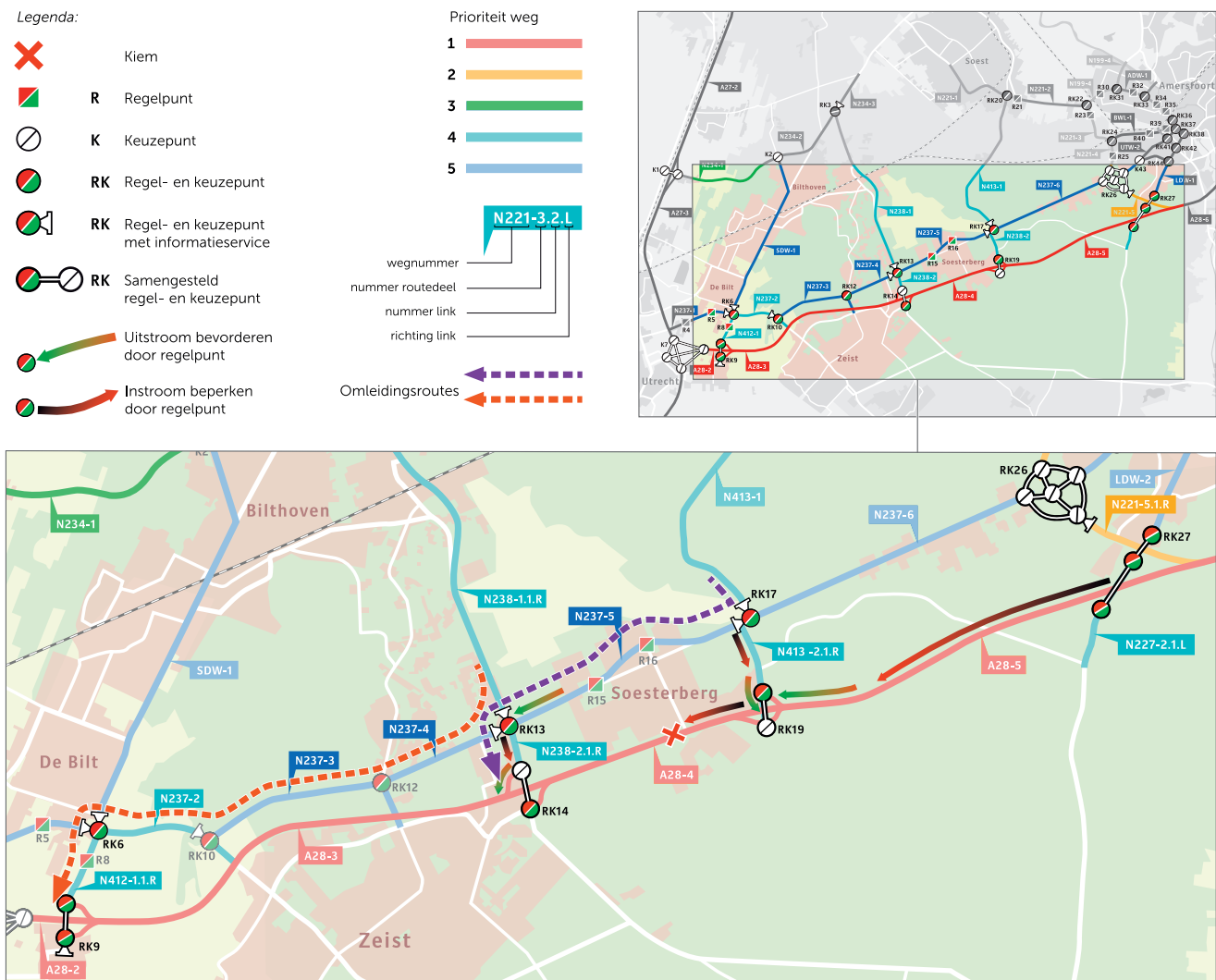
Door de beperkte capaciteit op **A28-4.1.L** slaat de resulterende file al snel terug op de stroomopwaartse links **A28-5.1.L** en **N413-2.1.R** en door de omleiding over de N237 loopt ook link **N238-2.1.R** vol.

Link **A28-5.1.L** reageert hier op de standaard manier op:

- Er wordt uitstroom bevorderd. Dit kan alleen naar **N413-2.1.L**
- Daarna wordt instroom beperkt vanaf links **N227-2.1.L** en **N221-5.1.R**. Hier bevindt zich een samengesteld regelpunt bestaande uit 3 geregelde kruispunten.
- Er worden omleidingen aangevraagd. In dit geval de grootschalige omleiding die al eerder was ingezet vanuit de stroomafwaartse link **A28-4.1.L**.



Figuur 15. Beginsituatie Regelaanpak



Figuur 16. Het probleem breidt zich uit stroomopwaarts









Link **A413-2.1.R** reageert standaard als volgt:

- Er wordt uitstroom bevorderd. Richting incident kan dit niet, maar naar de snelweg richting Amersfoort wordt zoveel mogelijk groen gegeven.
- Stroomopwaarts wordt instroom beperkt op RK17 op alle richtingen.
- Er wordt een omleiding ingezet over de N237. Ook deze is al eerder door de WVl aangeroepen.






Link **N238-2.1.R** reageert standaard als volgt.



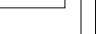





- Er wordt uitstroom bevorderd richting snelweg
- Er wordt instroom beperkt op de richtingen van RK13 stroomopwaarts. Dit gebeurt in principe op alle richtingen. Dus ook op de N237 waar de omleiding over loopt. Door de vergrote verkeersvraag hier zal de bufferruimte als snel vollopen waardoor deze instroombeperking het eerst zal stoppen. De andere richtingen worden naar verwachting langer opgehouden.
- Er wordt omgeleid van RK13 naar RK9 over de N237. Deze had de wegverkeersleider nog niet ingezet en komt er dus bij.

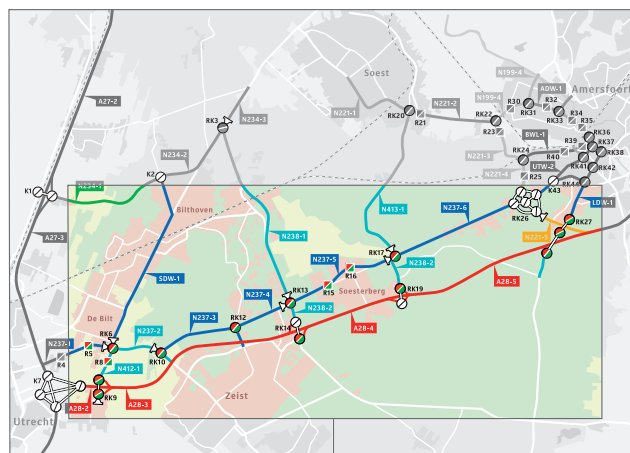
Legenda:

-  Kiem
-  R Regelpunt
-  K Keuzepunt
-  RK Regel- en keuzepunt
-  RK Regel- en keuzepunt met informatieservice
-  RK Samengesteld regel- en keuzepunt
-  Uitstroom bevorderen door regelpunt
-  Instroom beperken door regelpunt

Prioriteit weg

- 1 
- 2 
- 3 
- 4 
- 5 

- wegnummer 
- nummer route-deel 
- nummer link 
- richting link 
- Omlidingsroutes    



Figuur 17. De olievlek breidt zich verder uit

5.3.3 De olievlek breidt zich verder uit

In figuur 17 is de volgende stap van de ontwikkeling te zien als het probleem zich verder in het netwerk verspreidt.

Deze verdergaande uitspreiding resulteert in de volgende gestandaardiseerde service-verzoeken.

Op link **A28-6.1.L** worden de service-aanvragen:

- Uitstroom bevorderen op alle richtingen. Dat betekent in dit geval dat de daar aanwezige spitsstrook wordt geopend met een verzoek aan de WVl om dit te doen. Omdat er stroomafwaarts een blokkade is, resulteert dit in een buffering van voertuigen, waardoor terugslag op Hoevelaken wordt uitgesteld of voorkomen.
- Uitstroom bevorderen op de N221 richting LSD-1 in Amersfoort en ook naar het zuiden de N227 op.
- Instroom stroomopwaarts op route-deel LDW-1 beperken

op de daar aanwezige zijrichtingen. Deze zijn hier niet op de kaart aangegeven.

- Omleiden. De beschikbare omleiding is de grootschalige omleiding die ook al is aangevraagd vanwege de situatie op de links stroomafwaarts. De omleiding wordt wederom aangevraagd.

Op link **N237-6.1.L** ontstaat door het eerdere instroom beperken ook een wachtrij. De service-aanvragen worden:

- Uitstroom bevorderen in alle richtingen (**N237-5** , **N413-2** en **N413-1**). Als daar geen ruimte is worden deze aanvragen uiteraard niet doorgevoerd. Dit is opgenomen in de verkeerskundige randvoorwaarden van de betreffende services. In de praktijk zal er dus alleen uitstroom worden bevorderd naar het noorden.
- Instroom vanaf stroomopwaarts beperken. Daar is echter geen regelpunt aanwezig.
- Er wordt een nieuwe omleiding aangevraagd van de K26 naar RK 20 voor verkeer naar Soest.

Op routedeel **N237-5** aan de rechterzijde worden via netwerkpropagatie achtereenvolgens op alle richtingen de hieronder beschreven services gebruikt. Het betreft hierbij dus de opeenvolgende links 1.R, 2.R en 3.R. Let op: Deze worden dus niet tegelijk aangevraagd, maar geven het verkeersprobleem aan elkaar door en reageren daar op een standaard manier op die hieronder wordt beschreven.

- Uitstroom bevorderen wordt aangevraagd. Door de verkeerskundige randvoorwaarden van de services wordt alleen verkeer afgevoerd naar plekken waar ruimte is.
- Instroom beperken wordt aangevraagd. Hierdoor wordt het probleem dus telkens stroomopwaarts verplaatst door de links en naar de zijrichtingen. Zodra een stroomopwaartse link vol loopt wordt gestopt met deze services vanuit de verkeerskundige randvoorwaarden.
- Als het probleem de laatste link in **N237-5** bereikt nadert de wachtrij keuzepunt RK13. In dat geval wordt een omleiding aangevraagd van RK13 naar RK25. Dus tegengesteld aan het incident.

Uit bovenstaande beschrijvingen blijkt de toegevoegde waarde van de regelaanpak. In een situatie van ernstige stremming in het netwerk worden de aan te vragen services dusdanig grootschalig en complex, maar ook contra-intuïtief dat een wegverkeerleider dit niet meer handmatig kan bijwerken.

5.3.4 Gebruikte schakelschema's en links

In voorgaande subparagrafen zijn de links en knelpunten gebruikt zoals weergegeven in tabel 16.

Tabel 16. Overzicht gebruikte services per link.

Type service	Uitstroom bevorderen	Instroom beperken	Omleiding
Link nummer			
A28-4.1.L		X	X
A28-5.1.L	X	X	X
A28-6.1.L	X	X	X
N413-1.1.L	X	X	
N413-2.1.R	X	X	X
N237-5.3.R	X	X	
N237-5.2.R	X	X	
N237-5.1.R	X	X	X
N236-6.1.L	X		X
N238-2.1.R	X	X	X

In deze uitwerking worden niet alle schakelschema's in detail uitgewerkt. Ten opzichte van de uitwerking paragraaf 5.2 is vooral de afhandeling op de snelweglinks van belang. Daarom staan in tabel 17 drie voorbeelden voor **A28-5.1.L** en **A28-6.1.L**.

Tabel 17. Schakelschema A28-5.1.L

Routedeel	A28-5	Link nr	1.L		
Verkeersgegevens	Services	Probleemniveau	Verzadiging	Terugslag link	Terugslag routedeel
LinkA28-5.1.L. snelheid		Snelheid < 110% normsnelheid	Snelheid < 70% normsnelheid	Snelheid < 70% normsnelheid	In de huidige praktijk wordt (nog) getriggerd op snelheid
	RK19.a1.r1.UB	Kracht 1	-	kracht 3	Uitstroom bevorderen naar PWN
	RK27.a4.r11.IB		-	kracht 3	Instroom beperken vanaf N413
	RK20.a4.RK7.OL1		-	kracht 3	Omleiding over A1, A27

Tabel 18. Schakelschema A28-6.1.L

Routedeel	A28-6	Link nr	1.L		
Verkeersgegeven	Services	Probleemniveau			
		Verzadiging	Terugslag link	Terugslag routedeel	
LinkA28-6.1.L. snelheid		Snelheid < 110% normsnelheid	Snelheid < 70% normsnelheid	Snelheid < 70% normsnelheid	In de huidige praktijk wordt (nog) getriggerd op snelheid
	RK27.a1.r1.UB	Kracht 1		kracht 3	Uitstroom bevorderen naar PWN
	RK27.a1.r2.UB			kracht 3	Uitstroom bevorderen naar HWN (Spitsstrook)
	RKx.a4.r11.IB			kracht 3	Instroom beperken stroomopwaarts
	RK50.a4.RK7.OL1			kracht 3	Omleiding over A1, A27

In de uitwerkingen in de paragrafen 5.1 en 5.2 werd voor uitstroom bevorderen een onderscheid gemaakt naar sorteervakken. Dit onderscheid is voor de snelweg niet relevant.

Bijzondere maatregelen voor de snelweg

Naast maatregelen op regel- en keuzepunten zijn er ook maatregelen op snelweglinks beschikbaar die als service door de regelaanpak kunnen worden aangevraagd:

- *Spits- en plusstroken*: het begin is een regelpunt, de extra afrijcapaciteit bevordert de uitstroom.
- *Bufferstroken*: het einde is een regelpunt, de vergroting van de opstelcapaciteit is bruikbaar wanneer de instroom op het regelpunt wordt beperkt of wanneer het regelpunt meer verkeer moet verwerken.
- *Spitskruis*: (ook wel doseerkruis genoemd) kan op een willekeurig punt van de snelweg link beginnen, de vermindering van de capaciteit op de weg beperkt de instroom op de stroomafwaarts gelegen links⁹⁾.

9 Discussie i.v.m. het vergrote risico op roodkruisnegatie.

Dit hoofdstuk bevat concrete richtlijnen voor de werkzaamheden van de verkeerskundige bij het inrichten van de Regelaanpak. De activiteiten uit het inrichtingsproces worden in dit hoofdstuk in een voor de hand liggende volgorde behandeld. De verkeerskundige is vrij om deze volgorde aan te passen als dit in de gegeven situatie beter uit komt.

6.1 Referentiekader inzetten

Het referentiekader en de regelstrategie, opgeleverd na een GGB+-traject, vormen een uitgangspunt voor de Regelaanpak. De eerste twee activiteiten, aanscherpen referentiekader en vaststellen deelnetwerken, gaan uit van de GGB+-documentatie. De verkeerskundige werkt in deze fase samen met de beleidsambtenaren en de verkeerskundigen van de betrokken partners.

6.1.1 Aanscherpen referentiekader

Bij de start van de invoering van de Regelaanpak moet worden gecontroleerd of het referentiekader in het GGB+-traject voldoende is ingevuld (zie hoofdstuk 5 in de module Gebiedsgericht Benutten Plus).

Grenswaarden

Het referentiekader uit GGB+ definieert een knelpunt als 'een verkeerssituatie die niet voldoet aan de kwaliteitseisen uit het kwantitatief referentiekader'. Een kwaliteitseis wordt daarbij gekwantificeerd door een beleidsmatige grenswaarde.

Link

Het is voor de Regelaanpak essentieel dat voor elke link deze beleidsmatige grenswaarden eenduidig (kwantitatief)

en compleet zijn vastgelegd. Met compleet wordt bedoeld dat het beleid verwerkt is voor iedere locatie in het netwerk. In de uitwerking van de Regelaanpak worden deze vertaald naar operationele grenswaarden (zie kader).

Routedeel

Voor elk type routedeel van een bepaalde wegprioriteit en wegfunctie (zie GGB+ prioriteitenkaart en functiekaart) moeten ook beleidsnormen aanwezig zijn. Voor de doorstroming zijn dit meestal normsnelheden, maar andere normen zijn ook mogelijk. Als het beleid bijvoorbeeld gericht is op luchtkwaliteit moeten daar ook kwantitatieve normen aan worden verbonden.

Regelpunt

Voor ieder regelpunt moet per wegprioriteit en wegfunctie gedefinieerd worden welke belasting beleidsmatig acceptabel is. Dit kan worden geharmoniseerd over een hele regio, maar dit kan ook per wegbeheerder verschillen. Deze belasting kan op verschillende manieren worden uitgedrukt: in wachttijd, in wachtrijlengte of in aantal keer overstaan in combinatie met maximale cyclustijd.

Aanvullen

Als de Regelaanpak rekening moet houden met beleidsnormen die niet in het GGB+-traject zijn uitgewerkt, zoals openbaar vervoer of luchtkwaliteit, moeten ook hiervoor kwantitatieve normen worden geformuleerd. Tevens moet duidelijk zijn hoe deze beleidsnormen zich tot elkaar verhouden voor het geval deze leiden tot een conflict. Als de normen niet duidelijk zijn vastgesteld dan geeft de verkeerskundige dit terug aan de beleidsambtenaren en meldt

Kader Grenswaarden

Voor de regelaanpak maken we onderscheid tussen enerzijds de (beleidsmatige) grenswaarden uit het GGB+-referentiekader en anderzijds de operationele grenswaarden. De operationele grenswaarden zijn de waarden waarmee de regelaanpak de actuele verkeersgegevens vergelijkt. Op basis hiervan worden services wel of niet aangevraagd. Hierbij wordt vaak enige marge aangehouden om te bereiken dat de doorstromingskwaliteit zo goed en lang mogelijk aan de goede kant van de grenswaarde blijft. Om te voorkomen dat een operationeel referentiekader opgesteld moet worden, dat 'los kan raken' van het beleidsmatig referentiekader, worden de operationele grenswaarden zo veel mogelijk (d.m.v. een factor) gerelateerd aan de beleidsmatige grenswaarde.

Voorbeelden voor operationele grenswaarden zijn:

- '130% van de beleidsmatige grenswaarde voor de snelheid' (die b.v. 50 km/h bedraagt).
(Bij daling van de actuele snelheid onder de 65 km/h wordt dan een service aangevraagd.)
- '80% van de beleidsmatige grenswaarde voor de reistijd'.
(Als de actuele reistijd boven die 80 % komt, wordt een service aangevraagd.)

Het is een taak voor de verkeerskundige om geschikte operationele waarden te kiezen en zo nodig in te regelen.

In de praktijk worden de termen streefreistijd, streefwaarde en streefsnelheid vaak gebruikt als aanduiding van beleidsmatige grenswaarden.

Richtlijnen referentiekader

- RK1: Ieder routedeel en richting op een kruispunt, ingedeeld naar wegfunctie en wegprioriteit, moet een grenswaarde voor een verkeersgegeven hebben.
- RK2: De grenswaarde van een routedeel betreft een gemiddelde snelheid over het routedeel, reistijd of intensiteit.
- RK3: De grenswaarde van een richting op een kruispunt is uitgedrukt als een wachtrijlengte op de link of het aantal keer overstaan.
- B1: Verschillende soorten beleidsnormen (bijvoorbeeld doorstroming en luchtkwaliteit) moeten onderling geprioriteerd zijn.

De gebruikte terminologie is gedefinieerd in de Begrippenlijst (bijlage II). De definitie en het voorkeurswoord in deze begrippenlijst vormen een onlosmakelijk onderdeel van de Regelaanpak en de richtlijnen.

dat het beleid niet concreet genoeg is om de Regelaanpak in te voeren.

Richtlijnen

In het kader *Richtlijnen referentiekader* staat een checklist waarmee de verkeerskundige vaststelt of het referentiekader compleet is.

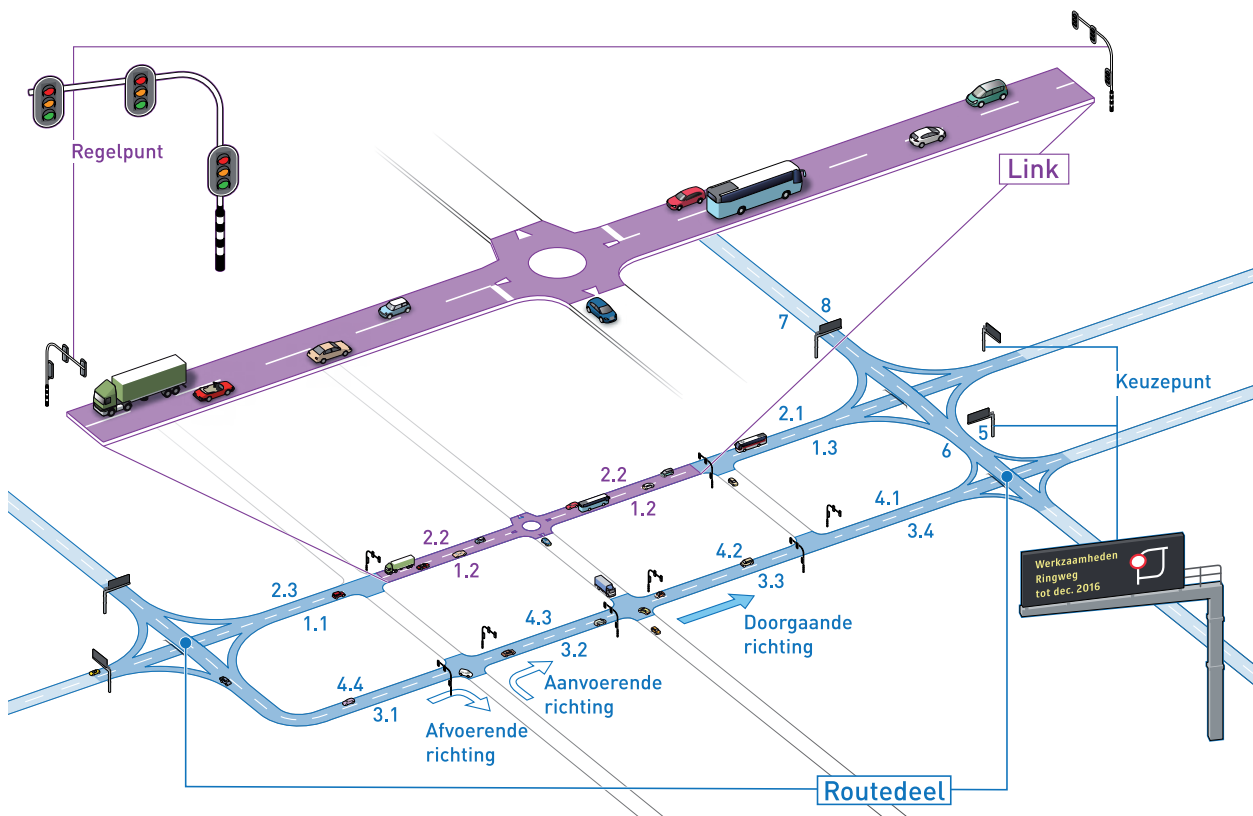
6.1.2 Vaststellen deelnetwerken

Fasering

Het is niet de bedoeling om de Regelaanpak voor het gehele beschikbare wegennet ineens in te richten. In één keer veel wijzigen is lastig voor de operatie en moeilijk te evalueren. De verkeerskundige brengt daarom een fasering aan door het netwerk (beschikbaar wegennet) op te delen in deelnetwerken.

Knelpunt

Het startpunt bij het definiëren van een deelnetwerk is een knelpunt in het netwerk. Het bepalen van de knelpunten is een activiteit in het GGB+ -traject. De verkeerskundige bepaalt welke regelruimte voor het knelpunt nodig en beschikbaar is. De regelruimte bestaat uit links en route-



Figuur 18. Deelnetwerk

len rond het knelpunt. Als in de benodigde regelruimte andere knelpunten bestaan, worden deze in samenhang meegenomen en wordt het deelnetwerk uitgebreid.

Maximum grootte

Risico van deze benadering is dat in gebieden met een hoge knelpunt dichtheid de deelnetwerken te groot worden. In dat geval moet de verkeerskundige het deelnetwerk inperken en het deelnetwerk in de volgende iteratie uitbreiden met andere routedelen.

Overzicht en richtlijnen

De onderdelen van een deelnetwerk zijn in figuur 18 *deelnetwerk* aan elkaar gerelateerd. Gebruik de richtlijnen in het kader *richtlijnen deelnetwerk* om te bepalen of de onderdelen van een deelnetwerk voldoen aan de voorwaarden en definities van de Regelaanpak.

Richtlijnen deelnetwerk

D1: Een deelnetwerk definiëren we in termen van keuzepunten, links, routedelen en regelpunten.

D2: Deelnetwerken mogen elkaar overlappen.

6.2 Verkeerssituaties uitwerken

Het deelnetwerk is het uitgangspunt voor het uitwerken van de verkeerssituaties. Om daartoe te komen, worden de volgende activiteiten uitgevoerd:

- inrichten deelnetwerken;
- verbinden instrumenten en meetgegevens;
- vaststellen DVM-services;
- definiëren verkeerssituaties;
- inrichten conflictafhandeling.

De verkeerskundige werkt in deze fase samen met de verkeerskundigen van de betrokken partners en specialisten die bekend zijn met de mogelijkheden die de instrumenten bieden (verkeersregeltechnici).

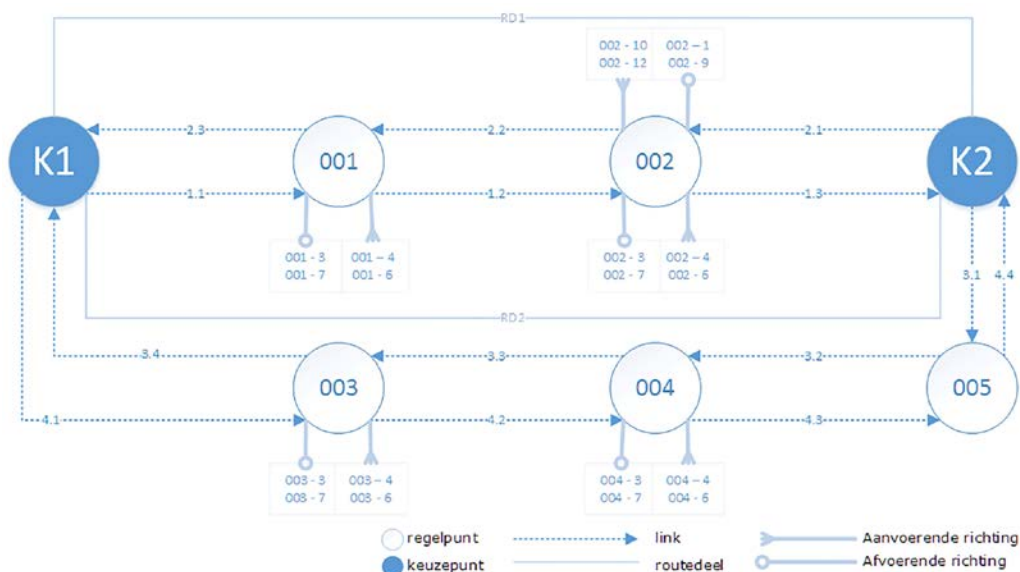
6.2.1 Inrichten deelnetwerk

Identificatie

Het deelnetwerk bestaat uit routedelen en keuzepunten. Elk routedeel en elk keuzepunt krijgt daarbij een identificatie die uniek is binnen het regionale netwerk. Vervolgens worden per routedeel de links en regelpunten geïdentificeerd. Elke link krijgt een uniek nummer binnen het routedeel en elk regelpunt krijgt een identificatie die uniek is voor het gehele netwerk. Ten slotte worden de wegen waarmee uitwisseling van verkeer tussen het deelnetwerk en wegen van buiten het beschikbaar wegennet benoemd. We noemen dit de aanvoerende en afvoerende richtingen, ook deze richtingen krijgen een unieke identificatie.

Notatie Regelaanpak

De onderdelen van een deelnetwerk met de bijbehorende identificatiecodes zijn in figuur 19 weergegeven. Dit deelnetwerk komt overeen met de illustratie in figuur 18.



Figuur 19. Schematische weergave deelnetwerk

Administratie

Het is voor configuratie en beheerdoeleinden verstandig om alle onderdelen van een deelnetwerk in een administratietabel bij te houden om te zorgen dat de rapportagemogelijkheden van een NMS dit overzicht kan leveren. In tabel 19 is een vereenvoudigd voorbeeld van een administratietabel opgenomen die hoort bij de schematische weergave in figuur 19. In paragraaf 5.1 staat een meer uitgebreide uitwerking.

Tabel 19. Administratie deelnetwerk

ID	Type	Omschrijving
K1	Keuzepunt	Knooppunt Broekdijk
K2	Keuzepunt	Knooppunt Dijkstra
1.1 L	Link	N216 tussen H1 en H2
1.2 L	Link	...
001	Regelpunt	...
001-1	Afvoerende richting	...
Enz.

Richtlijnen voor het inrichten van links, routedelen, keuzepunten en regelpunten

Links:

- L1: Een link is het kortste onderdeel van het netwerk tussen:
- twee regelpunten of;
 - tussen een regelpunt en een keuzepunt.
- [Toelichting]: Een link mag dus niet beginnen of eindigen op een ongeregeld kruispunt dat geen keuzepunt is.
- L2: De gegevens waarmee een probleemfase wordt vastgesteld worden bij voorkeur voor iedere link verzameld.
- [Toelichting]: Een regio maakt zelf keuzes over de omvang van het monitoringssysteem. De bouwblockenaanpak van Amsterdam regelt bijvoorbeeld alleen op reistijden van routedelen en verzamelt geen gegevens op linkniveau.
- L3: De gegevens waarmee de verkeerskundige randvoorwaarden bewaakt worden, moeten bij voorkeur voor iedere richting van een kruispunt worden verzameld.
- L4: Een link mag over een ongeregeld kruispunt lopen.
- [Toelichting]: Als een ongeregeld kruispunt een terugslag veroorzaakt wordt dit behandeld als een blokkade.
- L5: Een doorgaande richting van een regelpunt of keuzepunt wordt altijd gevormd door twee aaneengeschaalde links (van link A naar link B).
- L6: Een link op een snelweg begint en eindigt bij een knooppunt, afrit of toerit.
- L7: Een knooppunt, afrit of toerit is meestal een keuzepunt.
- [Toelichting]: Een link op een snelweg is meestal ook een routedeel.

Routedelen:

- RD1: Een routedeel begint en eindigt altijd bij een keuzepunt waarbij:
- het routedeel over een voorkeurreute of een alternatieve route loopt; en
 - het routedeel is opgebouwd uit een of meerdere aaneengeschaalde links.
- RD2: Een routedeel maakt deel uit van een of meerdere routes.
- RD3: Een route is alleen opgebouwd uit routedelen.
- [Toelichting]: Een route is opgebouwd uit een of meerdere routedelen. Een routedeel is op zijn beurt weer opgebouwd uit een of meer links.

Keuzepunt:

- K1: Een punt in het verkeersnetwerk kan tegelijk een keuzepunt en een regelpunt zijn (maar niet ieder keuzepunt is een regelpunt).
- K2: Alle richtingen van een keuzepunt zijn altijd een doorgaande richting op het beschikbare wegennet.

Regelpunt:

- RP1: Een regelpunt heeft minimaal een instrument waarmee capaciteit kan worden beïnvloed (bijvoorbeeld een VRI, TDI of signaalgever).
- RP2: Een regelpunt moet minimaal een doorgaande richting hebben waarbij:
- een punt dat zowel een regelpunt als een keuzepunt is meer dan twee doorgaande richtingen heeft;
 - een punt dat alleen een regelpunt is maximaal twee doorgaande richtingen heeft.
- RP3: Een punt dat alleen een regelpunt is moet minimaal een afvoerende richting hebben.
- RP4: Een regelpunt kan op een snelweg liggen en is dan tevens een keuzepunt.
- [Toelichting]: Op een knooppunt kan de capaciteit worden beïnvloed met een rood kruis op een signaalgever.

Richtlijnen

Gebruik de Richtlijnen voor het inrichten van links, route-delen, keuzepunten en regelpunten in het kader om te beoordelen of het deelnetwerk aansluit bij de Regelaanpak.

6.2.2 Verbinden instrumenten en meetgegevens aan verkeersnetwerk

De volgende stap is het verbinden van het instrumentarium aan de, in de vorige stap gedefinieerde, geografische indeling van het netwerk. Denk bij instrumenten aan actuatoren zoals VRI's, TDI's en DRIP's maar ook aan sensoren zoals lussen, camera's, radar, enzovoort.

VRI bij geregeld kruispunt

Als een kruispunt is voorzien van een enkele VRI dan wordt de identificatie van deze VRI opgenomen bij het regelpunt. Alle signaalgroepen van de VRI worden verbonden aan de betreffende richtingen van het regelpunt. Zie figuur 20.

VRI bij aansluiting

Bij een aansluiting is er vaak aan beide zijden van de snelweg een VRI. Deze maken samen deel uit van één regelpunt. De signaalgroepen van beide VRI's moeten worden verbonden aan de richtingen van het regelpunt. Dezelfde benadering wordt gevolgd bij andere complexe kruispun-



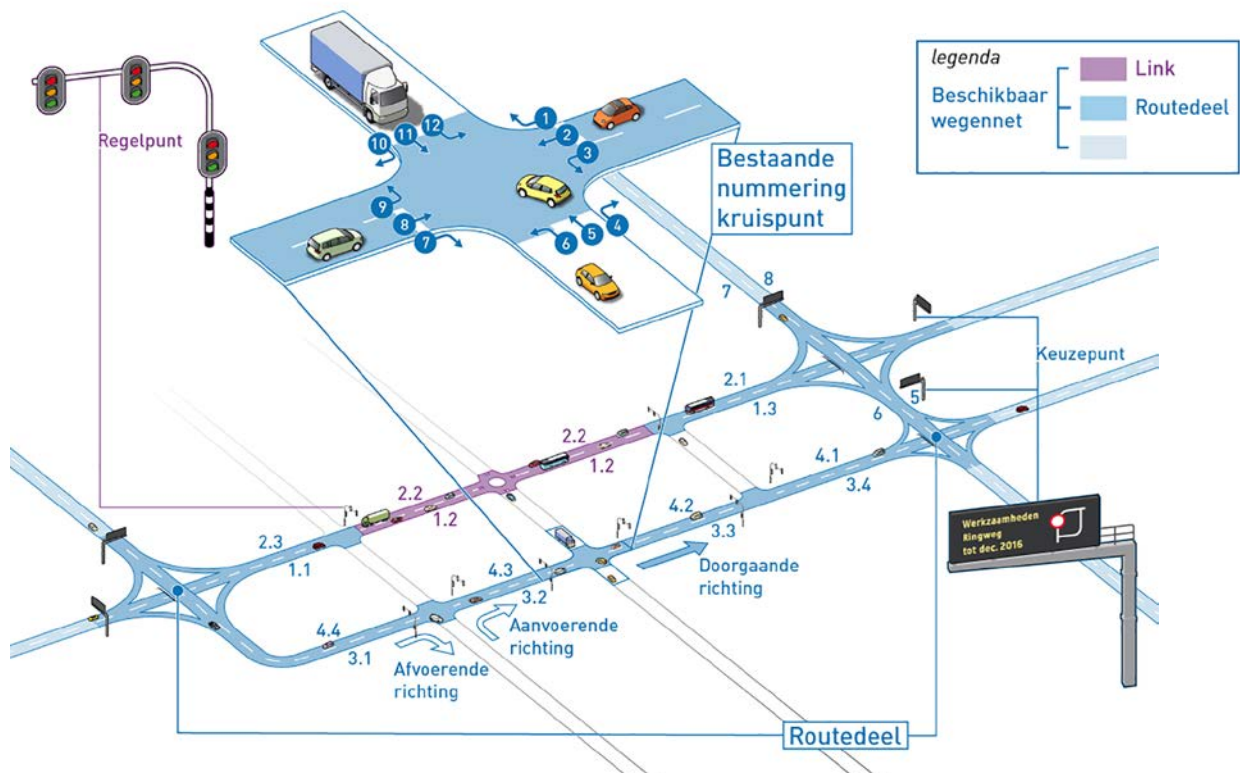
Figuur 21. Haarlemmermeeraansluiting

ten zoals bijvoorbeeld een bajonet. In figuur 21 is een regelpunt uitgerust met twee VRI's zonder TDI's. De aangegeven richting met de pijl is samengesteld uit signaalgroepen 2 en 3 van de twee VRI's. Een DVM-service op deze richting moet dus op beide VRI's een maatregel instellen.

Bijzondere maatregelen voor de VRI

De services uitstroom bevorderen en instroom beperken worden typisch op een VRI geïmplementeerd door het wijzigen van groentijden. Maar een VRI heeft vaak veel meer mogelijkheden om de regeling te veranderen. Alternatieven zijn:

- Verminderen OV-prioriteit.
- Instroom beperken op de conflicterende richting.
- Uitzetten gekoppelde richting



Figuur 20. Richtingen van kruising

Impact van Regelaanpak op VRI-expertise

Iedere VRI-expert wil de verkeersafwikkeling van een kruispunt optimaal laten functioneren voor een verkeerssituatie. Kenmerkend voor het vakgebied is de specialistische en gestandaardiseerde werkwijze van een kleine groep experts. Door de Regelaanpak moet de VRI-expert meer rekening gaan houden met het op netwerkniveau optimaal regelen, een vakgebied dat nog in ontwikkeling is, in plaats van het optimaliseren van een enkel kruispunt.

In de Regelaanpak ontvangt de VRI geautomatiseerd service-aanvragen vanuit het netwerkniveau. De regeling blijft draaien op basis van zijn lokale meetveld, maar neemt aanvragen mee die bepaald zijn op basis van aanvullende verkeersgegevens uit het netwerk. Iedere VRI-expert weet vanuit de VRI-netwerkregelingen dat dit niet altijd tot de voor dat enkele kruispunt optimale situatie leidt.

Wat moet een VRI expert doen?

- Afstemmen met de verkeerskundige welke richtingen de DVM services "instroom beperken" en "uitstroom bevorderen" betrekking hebben. Meestal wijzigt hij dan de groentijden voor een richting.
- Implementeren DVM-VRI-services met één, of een combinatie van, meerdere VRI-maatregelen. De VRI-expert kan dit zelf doen, daarbij gebruik makend van CCOL-ontwikkelingen die onlangs in het vakgebied beschikbaar zijn gekomen.
- Tunen inschakelvoorwaarden van de services samen met expertise van de verkeerskundige om te zorgen dat deze op het goede moment en met de juiste kracht worden aangevraagd.

Ontwikkelen kennis over de wijze waarop conflicten binnen een VRI worden opgelost. De VRI-expert moet de hiervoor reeds beschikbare implementaties in CCOL kennen.

Snelwegknooppunt

Op een knooppunt moeten de richtingen worden verbonden aan de signaalgevers die op de richtingen beschikbaar zijn. Merk op dat een afrit en een oprit van een snelweg alleen gebruikt worden om de regelruimte van een regelpunt vast te stellen, zoals een voorsorteervak van een kruispunt.

DRIP

Een DRIP staat nooit op het keuzepunt zelf maar op een van de toeleidende wegen naar het keuzepunt. Vaak worden verschillende DRIP's gebruikt voor een keuzepunt. Een DRIP moet worden verbonden aan een keuzepunt en aan de link (toeleidende weg) waarlangs de DRIP staat.

Meetgegevens

Meetgegevens hebben een eigen identificatie, bepaald door de identificatie van het meetinstrument of door een monitoringssysteem. Deze gegevens moeten worden verbonden aan een element van het verkeersnetwerk. Dit geldt voor berekende gegevens, zoals een wachtrijlengte op een link, en basisgegevens, zoals de filedetectie op een kruispunt.

De administratie van het deelnetwerk wordt nu uitgebreid met het gevonden instrumentarium¹⁰. Een voorbeeld staat in tabel 20.

Tabel 20. Administratie deelnetwerk

ID	Type	Instrumenten
K1	Keuzepunt	DRIP 1, VRI 2
K2	Keuzepunt	DRIP 2, DRIP 3
1.1 L	Link	Lus 112334
1.2 L	Link	...
001	Regelpunt	VRI 124, VRI 125
001-1	Afvoerende richting	...
Enz.

6.2.3 Vaststellen DVM-services

De volgende activiteit betreft het definiëren van maatregelen voor de instrumenten en hiermee het vaststellen van de DVM-services. De verkeerskundige werkt samen met verkeersregeltechnici.

Capaciteit beïnvloeden

Zoals in voorgaande hoofdstukken aangegeven wordt elk regelpunt uitgerust met DVM-services *instroom beperken* en *uitstroom bevorderen*. In de ideale situatie heeft elk regelpunt op een route-deel:

- een afzonderlijke DVM-service *uitstroom bevorderen* (in figuur 7 betreft dit richting: 1, 2, 3, 7, 8 en 9);
- een afzonderlijke DVM-service *instroom beperken* (in figuur 7 betreft dit richtingen 2, 4, 6, 8, 10 en 12).

¹⁰ De nummering in de tabellen en figuren van dit hoofdstuk zijn fictief. In de praktijk moet de bestaande nummering worden gevolgd.

Merk op dat in de voorbeeldfiguur richting 2 en 8 een door-
gaande richting op het routedeel is.

Het is echter aan de verkeersregeltechnicus om aan te
geven welke combinaties, in de gegeven situatie, haalbaar
en nuttig zijn en welke niet (zie ook paragraaf 6.2.5 over
Conflictafhandeling). Voor een regelpunt dat op een keu-
zepunt ligt geldt hetzelfde maar dan voor alle richtingen
van het regelpunt.

Routekeuze beïnvloeden

De mogelijke omleidingsservices worden per routedeel
bepaald door inzicht te krijgen in de HB-relaties die over
het routedeel worden afgewikkeld¹¹). Relaties die stroom-
opwaarts langs een keuzepunt met een DRIP voeren zijn
kandidaat voor een omleiding. Als de relatie een reëel alter-
natief heeft dan wordt deze in het systeem geconfigureerd
als maatregel. Van elke maatregel wordt de herkomst,
bestemming en de omvang van de relatie vastgelegd.

Randvoorwaarden

Iedere DVM-service moet verkeerskundige randvoorwaarden
hebben waarmee bewaakt wordt of de beoogde oplossing
binnen de overeengekomen regelruimte blijft. Voor een ser-
vice *uitstroom bevorderen* moet de beleidsnorm op *alle* con-
flicterende richtingen worden bewaakt. Voor een service
instroom beperken alleen op de richtingen waar gedoseerd
wordt. Naar gelang de beschikbaarheid van verkeersgege-
vens en lokaal inzicht in de situatie moet de verkeerskundige
een keuze maken uit beschikbare meetgegevens zoals de
wachtrijlengte, wachttijd, aantal malen overstaan of overver-
zadiging. Voor *omleidingen* moet de alternatieve route vol-
doende ruimte hebben. Hiervoor zijn de reistijd, minimale
restcapaciteit of dichtheid op de alternatieve route bruikbaar.

Kracht van een service

Per type service moet minimaal één krachtniveau worden
ingericht¹²). Op een regelpunt bepaalt de kracht hoeveel
groentijd aan een richting wordt toebedeeld. Het is aan de
verkeerskundige en de verkeersregeltechnicus om dit in te
regelen. Bij een omleiding wordt de kracht bepaald door de
mate van directheid waarmee de tekst aan de weggebruiker
wordt gepresenteerd.

Service catalogus

Alle gedefinieerde services worden gekoppeld aan een link
of routedeel in het verkeersnetwerk met onderliggende
maatregelen en bijbehorende randvoorwaarden (regel-
ruimte). Tabel 21 geeft een voorbeeld.

¹¹ In de verkeerskunde wordt dit een selected link analyse genoemd.

¹² De kracht van een VRI-service kan in theorie ook traploos worden geïmplementeerd. In dat geval zijn het schakelschema en het krachtniveau vervangen door een algoritme met een
directere terugkoppellus.

Richtlijnen DVM-services

- S1: Een regelpunt moet minimaal een DVM-service
aanbieden (namelijk instroom beperken of uit-
stroom bevorderen).
- S2: Een keuzepunt mag, maar hoeft geen, DVM-service
aan (te) bieden.
*[Toelichting]: Idealiter biedt ieder keuzepunt wel
een omleiding aan maar sommige keuzepunten
hebben geen DRIP's. Zodra in-car informatiedien-
sten zijn aangesloten op de Regelaanpak kunnen
omleidingen ook ingezet worden op keuzepunten
zonder DRIP's.*
- S3: Een DVM-service moet minimaal een kracht hebben.
- S4: Een regelpunt mag niet meer dan één DVM-service
aanbieden van hetzelfde type voor eenzelfde rich-
ting van een regelpunt.
- S5: De kracht van een omleiding bepaalt de mate waarin
de instructie voor de weggebruiker dwingend is en
verandert niets aan de voorgestelde routekeuze.
- S6: Een DVM-service moet een duidelijke omschrijving
hebben (die aansluit bij de typering van de DVM-ser-
vice).
- S7: De (rand)voorwaarden van een DVM-service wor-
den geautomatiseerd of door een persoon vastge-
steld waarbij geautomatiseerde vaststelling de
voorkeur heeft.
- S8: Iedere DVM-service moet verkeerskundige (rand)
voorwaarden hebben (gebaseerd op beleidsnormen).
- S9: Een DVM-service zetmaatregelen in voor één regel-
punt of keuzepunt.
*[Motivatie]: We noemen dit ook wel enkelvoudige
services: hiervoor is het gemakkelijker om conflicten
af te handelen en eenduidige randvoorwaarden te
definiëren.*
*[Toelichting]: Een verkeerskundige kan er voor kiezen
om samengestelde services vorm te geven. Dit wordt
alleen gebruikt in handmatig uitgevoerde regels-
scenario's. De aanvraag van deze services krijgt voor-
rang boven de aanvragen vanuit de Regelaanpak.*

Tabel 21. Administratie services

ID	Type	Maatregel	Regelruimte
001-2	Instroom beperken	Minder groen richting 2	Wachtrijlengte link 1.1 R
001-3	Uitstroom bevorderen	Meer groen richting 3	Wachtrijlengte link 1.2 R
1K1-RD2	Omleiding	Richting K2 over RD2	Dichtheid routedeel 1 R

Gebruik de *Richtlijnen DVM-services* in het kader om te
bepalen of de DVM-services voldoen aan de voorwaarden
van de Regelaanpak.

6.2.4 Definiëren verkeerssituaties

De vier standaard verkeerssituaties (zie bijlage III) geven een overzicht van de vast te stellen probleemfasen voor verschillende soorten situaties. Idealiter kunnen deze probleemfasen geautomatiseerd worden vastgesteld met algemeen geldende normen (een overschrijding van de grenswaarden zoals in tabel 4 van Hoofdstuk 3). In de praktijk zijn veel uitzonderingen mogelijk. Daarom definieert de verkeerskundige in deze activiteit, voor alle onderdelen van het deelnetwerk, hoe de probleemfase geautomatiseerd wordt vastgesteld.

Link op weg met VRI's

Voor iedere link wordt vastgesteld wanneer sprake is van verzadiging of terugslag. De verkeerskundige moet met de beschikbare meetgegevens onderzoeken welke grenswaarde een betrouwbare detectie van verzadiging en terugslag geeft. Daarbij is er een verschil tussen het vaststellen van een situatie van overbelasting en het vaststellen van een blokkade. In het ideale geval zijn wachtrijlengtes beschikbaar waarmee het onderscheid tussen verzadiging en terugslag vroegtijdig wordt gemaakt. Als deze gegevens niet voorhanden zijn kan een combinatie van oververzadiging (op basis van hiaattijden en cyclustijd) en bezettingsgraad van diverse lussen leiden tot de conclusie of verzadiging op een richting optreedt. Terugslag kan worden bepaald met verschillende filelussen of door gegevens van een kruispunt stroomopwaarts. In dat laatste geval kan niet (of minder) alert worden geregeld.

Snelweglinks

Het vaststellen van verzadiging of terugslag op snelwegen is anders dan op een weg met VRI's. Daar kan worden gewerkt met een kiemenspeurder (uit het PPA-project) of met een combinatie van intensiteiten en snelheden zoals Rijkswaterstaat doet met Boss Online.

Missing links

Voor een link zonder detectie kan geen probleem worden vastgesteld. Als voor de omliggende links wel problemen worden vastgesteld, is het mogelijk om het regelpunt mee te laten lopen met het schakelschema van deze links. De DVM-service instroom beperken loopt dan mee met de link stroomafwaarts en de DVM-service uitstroom bevorderen met de link stroomopwaarts. Wanneer voor geen enkele link gegevens worden ingewonnen, geeft de overschrijding van een beleidsnorm op een route-deel de enige mogelijkheid om op te reageren. Op basis hiervan kunnen verschillende services op het route-deel reactief worden ingezet.

Routedeel

Voor ieder route-deel moet vastgesteld worden wanneer

sprake is van afwijking van een beleidsnorm. Het meest gebruikte verkeersgegeven is snelheid in geval van doorstroming. Om te bepalen of deze norm is overschreden kan gebruik worden gemaakt van een reistijdmeting.

Andere situaties

Nadat de standaard verkeerssituaties zijn uitgewerkt, wordt in een volgende iteratie bekeken welke andere verkeerssituaties relevant zijn. Bekijk het overzicht in bijlage III, tabel III.3 en bepaal welke situaties van toepassing zijn voor de betreffende links. Maak een tabel van deze situaties naar analogie van de tabel met standaard verkeerssituaties. Geef daarin aan welke probleemfasen en DVM-services horen bij de situatie.

Richtlijnen en administratie

Gebruik de *Richtlijnen verkeerssituaties* in het kader om te bepalen of de verkeerssituaties voldoen aan de voorwaarden van de Regelaanpak. Tabel 22 geeft een voorbeeld van de bij te houden administratie per link als er geen algemeen geldende normen zijn.

Tabel 22. Administratie verkeerssituaties

ID	Type	Meetgegeven	Grenswaarde
1.1	Verzadiging overbelasting	Wachtrijlengte	150
1.1	Terugslag overbelasting	Wachtrijlengte	200
1.1	Terugslag blokkade	Snelheid filelus	0
1.2	...		

Richtlijnen verkeerssituaties

- V1: Iedere beleidsnorm voor een kruispunt moet vertaald worden naar een kwantitatieve operationele grenswaarde waarmee verzadiging voor een link kan worden vastgesteld.
- V2: Iedere beleidsnorm voor een route-deel moet vertaald worden naar een kwantitatieve operationele grenswaarde waarmee een knelpunt op het route-deel kan worden vastgesteld.
- V3: Een link heeft terugslag naar een regelpunt (B) indien de staart van de wachtrij van een stroomafwaarts regelpunt (A) reikt tot aan het regelpunt (B) waarbij B ook een keuzepunt mag zijn.
- V4: De grenswaarde moet zodanig worden gekozen dat verzadiging op een link eerder wordt gedetecteerd dan terugslag naar een regelpunt.

6.2.5 Inrichten van conflictafhandeling

De aanvragen van services komen voort uit verschillende verkeerssituaties. Wanneer een conflict optreedt (zie bijlage V voor een overzicht van de verschillende conflicten) is de algemene strategie dat:

1. Een handmatige aanvraag van een wegverkeersleider (of persoon) voorgaat op een conflicterende aanvraag door een geautomatiseerd systeem.
2. Een aanvraag door een routedeel voorgaat op een aanvraag door een link.
3. Indien de voorgaande punten het conflict niet oplossen, een aanvraag vanuit een verkeerssituatie met een grotere ernst (zie onder) voorgaat ¹³⁾.
4. In het geval de verkeerssituaties dezelfde ernst hebben zal de meest recent aangevraagde service NIET worden ingezet. Dit zorgt voor minder maatregelveranderingen voor de weggebruiker.

De algemene strategie moet worden afgehandeld door een NMS-¹⁴⁾ of DVM-systeem.

De ernst van een verkeerssituatie wordt bepaald op basis van de verkeersgegevens die in het referentiekader worden benoemd, zoals:

- reistijd en wachtrijlengte op het onderliggend wegennet;
- snelheid en intensiteit op het hoofdwegennet.

Ernst situatie

De in stap 3 van de conflictafhandelingstrategie genoemde ernst (E)¹⁵⁾ van de verkeerssituatie kunnen we in een waarde uitdrukken als grofweg de vermenigvuldiging van de mate van overschrijding (O) van de (operationele) grenswaarden en de prioriteit (P) van de weg:

$$E = O \times P.$$

De service aangevraagd vanuit de situatie met de grootste ernstwaarde zal ingezet worden.

Zie het kader 'Ernstwaarde gebruiken' voor een voorbeeld-formule.

Geplande versus verwachte situaties

Om geplande en verwachte situaties te kunnen afwegen tegenover een actuele situatie kan ook de verkeersverwachting gebruikt worden bij het vaststellen van de ernst.

¹³ waarbij uiteraard wel voldaan moet blijven worden aan eventuele randvoorwaarden.

¹⁴ Deze functionaliteit is nog niet beschikbaar ten tijde van het schrijven van dit document. DVM Exchange zal in de toekomst de mogelijkheid bieden om een ernstscore mee te geven bij een DVM Exchange aanvraag zodat een NMS geautomatiseerd de conflicten kan afhandelen.

¹⁵ Niet in de betekenis van 'ernstig' maar in de zin van 'mate van ernst'.

Ernstwaardes berekenen

Een ernstwaarde is nodig om een keuze te maken tussen DVM-services die met elkaar in conflict zijn. Basisregel is dat de DVM-service met de hoogste ernstwaarde voor gaat op een service met een lagere waarde.

De bepaling van de ernstwaarde kan op vele manieren worden uitgevoerd. Belangrijkste eis is dat de prioriteit van de weg, een essentieel aspect van GGB, in deze waarde is opgenomen. Want dit is het mechanisme in de Regelaanpak waar met deze beleidskeuzes geïmplementeerd worden.

De eenvoudigste vorm is om simpelweg de prioriteit van de weg mee te geven als ernstwaarde. Er zijn echter gevallen waar behoefte is aan meer nuance. Naast de wegprioriteit wordt dan ook de waarde van het verkeersgegeven in relatie tot de grenswaarde in de ernst opgenomen.

In de praktijkproef Amsterdam wordt geëxperimenteerd met een formule op basis van de mate waarin buffer-ruimtes gevuld zijn/worden. De formule daarvoor is hieronder opgenomen.

$$E = W_{act} / W_{max} \times (1 - \beta \times (P - 1))$$

Waarin :

E	de resulterende ernstwaarde is
W_{act}	de actuele vulling van de buffer
W_{max}	de maximale vulling van de buffer
β	een constante om de verschillen tussen prioriteiten te regelen
P	de prioriteit van de weg (P = 1, 2, 3, ...)

Er wordt hier niet verder ingegaan op andere mogelijke methoden om de ernstwaarde te bepalen omdat die nog bedacht, uitgewerkt en vooral getest moeten worden. In ieder geval geldt dat een afhandeling van ernstwaarden moet worden geautomatiseerd in de netwerkmanagementsystemen, zeker als daarin ook de afwijkingen ten opzichte van de grenswaarden worden meegenomen.

Huidige praktijk

Er zijn grote verschillen tussen de wijze waarop systemen met conflicten omgaan. Vandaag de dag is de meest gebruikte conflictafhandelsstrategie op basis van een vooraf vastgestelde 'prioriteit' van een maatregel:

- 1 Geef iedere maatregel een prioriteit.
- 2 De maatregel met de hoogste prioriteit moet worden uitgevoerd.
- 3 Als twee conflicterende maatregelen dezelfde prioriteit hebben wordt de meest recente gekozen om uit te voeren.
- 4 De DVM-service aanvraag die hoort bij de maatregel die niet is gekozen blijft actief tot de ingestelde eindtijd.
- 5 Zodra de maatregel met hogere prioriteit niet meer actief is en de eindtijd van de aanvraag voor de (conflicterende) maatregel nog niet is verstreken wordt deze (weer) actief.

Deze oplossing is eenvoudig maar ook het minst situatiegericht en de benadering op basis van ernst heeft daarom de voorkeur.

6.3 Operationele uitvoering configureren

Instructies voor het configureren van de operationele uitvoering moeten verwerkt zijn in de handleidingen van de gekozen software en staan dus niet in dit handboek. Alle informatie die in de vorige fase is verzameld moet geconfigureerd worden in de software. Deze paragraaf beperkt zich daarom tot bekende algemene instructies voor de activiteiten:

- maatregelen configureren;
- grenswaarden configureren;
- systemen koppelen.

Softwareondersteuning

- Netwerkmanagementsysteem
- DVM-systeem
- Instrumentsoftware

Leveranciers kunnen andere terminologie gebruiken. Mogelijk wordt gesproken over een meetvak, wegvak of sensor in plaats van een link. In systemen spreken we ook vaak over een trigger in plaats van een beslisregel met een grenswaarde. In een vrije markt met verschillende leveranciers die verschillende afzetmarkten bedienen is dat niet te voorkomen. De verkeerskundige moet dus in ieder geval een vertaalslag maken vanuit de definities naar de mogelijkheden van een softwarepakket.

De verkeerskundige werkt in deze fase samen met de applicatieconsultant en verkeersregeltechnicus.

6.3.1 Maatregelen configureren

Ten behoeve van de Regelaanpak moeten veel verschillende maatregelen worden aangemaakt voor de instrumenten doordat instrumentaansturing (nog) weinig intelligent is. Het kader *voorbeeld VRI-aansturing* en *DRIP-aansturing* beschrijft het probleem. De beschreven werkwijze in het kader is suboptimaal voor het uitvoeren van de Regelaanpak omdat het kan resulteren in:

- onnodige conflicten tussen DVM-services;
- DVM-services die meer doen dan nodig is voor het oplossen van een situatie.

Verbeteringen in de software waarmee instrumenten worden aangestuurd zijn in ontwikkeling en zullen de beschreven werkwijze efficiënter maken.

6.3.2 Grenswaarden configureren

Het aanvragen van een DVM-service op basis van een operationele grenswaarde wordt door de meeste leveranciers op soortgelijke wijze ondersteund. Het stopzetten van een DVM-service verschilt sterk per leverancier. Dat hoeft geen probleem te zijn maar is wel iets om rekening mee te houden. Probeer ervoor te zorgen dat het in- en uitschakelen elkaar niet te snel opvolgt want dat geeft een onrustig beeld voor de weggebruiker door:

- een langere evaluatiecyclus in te stellen (zie hoofdstuk 3) of;
- de grenswaarde voor het uitschakelen lager te leggen dan de grenswaarde voor het inschakelen.

Vaak vraagt het vinden van de juiste marge praktijkervaring.

6.3.3 Systemen koppelen

Het is aan degene die een maatregel configureert om te bepalen welke maatregel als service wordt aangeboden en hoe gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden van een DVM-systeem. De Regelaanpak gaat uit van een systeemketen op basis van het DVM-Exchange protocol. De huidige generatie NMS-systemen die DVM Exchange ondersteunen verschillen in de wijze waarop zij dit doen. Bij iedere koppeling met een ander systeem moet degene die services configureert zich daarom bewust zijn van de wijze waarop de twee systemen op dit vlak samenwerken.

6.4 Opruimen

Een nieuwe aanpak betekent ook afscheid nemen van de oude werkwijze. In dit geval is het te verwachten dat de oude werkwijze voor bepaalde situaties blijft bestaan. Belangrijker dus om even stil te staan bij wat nu precies

overblijft en wat overbodig is geworden. De verkeerskundige werkt in deze fase samen met de wegverkeersleider en de verkeerskundigen van de betrokken partners.

6.4.1 Hergebruik DVM-services voor verwachte situatie

Nadat de Regelaanpak is ingericht zijn DVM-services met verkeerskundige randvoorwaarden voor ieder regelpunt en keuzepunt van het deelnetwerk beschikbaar. Deze DVM-services kunnen ook aangevraagd worden op basis van triggers in een schakelschema van een regelscenario. Een omleiding die gedefinieerd is als DVM-service moet bijvoorbeeld aangevraagd worden wanneer een evenement start. Het regelscenario wordt nu dusdanig aangepast dat:

- duidelijk is welke (gedefinieerde) DVM-service(s) wordt aangevraagd;
- de eventuele bewaking van verkeerskundige randvoorwaarden van de DVM-service uit de schakelschema's van het regelscenario zijn verwijderd;
- de eventuele bewaking van conflicten uit de schakelschema's van het regelscenario zijn verwijderd.

Een regelscenario voor een omleiding beschrijft vaak aanvullende capaciteitsmaatregelen om ruimte te creëren op de alternatieve route. Als hiervoor een Regelaanpak is ingericht zijn deze aanvullende maatregelen niet meer nodig.

6.4.2 Verwijderen scenarioboekjes

Nadat de Regelaanpak is ingericht worden DVM-services automatisch aangevraagd wanneer overbelasting of blokkades optreden. Regelscenario's voor deze situaties zijn daarmee overbodig geworden. Volg de Richtlijnen regelscenario's in het kader om te bepalen of een regelscenario uitgefaseerd moet worden of aangepast moet worden.

Richtlijnen regelscenario's

- O1: Een regelscenarioboekje moet worden aangepast indien het een evenementen scenario betreft waarbij een omleiding wordt ingezet die als service van een keuzepunt is gedefinieerd.
- O2: Een regelscenarioboekje wordt uitgefaseerd indien het regelscenario een regulier scenario betreft en alle in te zetten maatregelen als services zijn geconfigureerd bij een regelpunt of keuzepunt
[Toelichting]: Als blokkades reactief kunnen worden vastgesteld kunnen ook de incidentscenario's worden aangepast.

6.4.3 Instrueren wegverkeersleider

De wegverkeersleider hoeft na de inrichting van de Regelaanpak minder DVM-service aan te vragen voor reguliere situaties. DVM-services worden immers automatisch aangevraagd. Het is wel van belang dat de wegverkeersleider overzicht heeft van het proces om te monitoren of de Regelaanpak goed werkt en eventueel handmatig in te grijpen.

De wegverkeersleider moet overzicht hebben van:

- de beschikbare en aangevraagde DVM-services;
- de beleidsdoelen en beleidsnormen;
- de actuele verkeerssituatie en de verhouding tot de beleidsmatige grenswaarden;
- de gedetecteerde conflicten en wijze waarop deze zijn afgehandeld.

6.5 Evalueren

Tijdens het inrichten van de Regelaanpak moet voortdurend oog zijn voor evaluatie, leren en bijstellen. De voorgestelde werkwijze ondersteunt dit door:

- *iteratief* per deelnetwerk de Regelaanpak te implementeren (dus geen big-bang),
- *beleid* als uitgangspunt te gebruiken door de traceerbare relatie van operationele grenswaarden met de beleidsnormen (dus we gaan geen zaken opnieuw bedenken),
- *samenwerking* tussen de 'oude' en 'nieuwe' werkwijze mogelijk te maken (waardoor de wegverkeersleider geleidelijk vertrouwen kan opbouwen).

De verkeerskundige werkt in deze fase samen met de beleidsambtenaar en de verkeerskundigen van de betrokken partners.

6.5.1 Vaststellen kritieke performance indicatoren (KPI's)

Natuurlijk heeft een wegverkeersleider en een verkeerskundige al snel een 'gevoel' bij de effectiviteit van de Regelaanpak. Maar we willen ook objectief vaststellen wat goed is en wat verbeterd moet worden. De Performance indicatoren in het kader helpen om dit soort vragen kwantitatief te beantwoorden. Deze indicatoren zijn specifiek voor de inrichting van de Regelaanpak en staat los van de knelpuntenanalyse die een regio ook maakt.

Richtlijnen Performance-indicatoren

KPI 0: De Regelaanpak is maximaal ingericht in een deelnetwerk indien:

- ieder regelpunt in het deelnetwerk voor iedere doorgaande en afvoerende richting een service instroom beperken en voor iedere doorgaande richting en aanvoerende richting een service uitstroom bevorderen aanbiedt met verschillende krachten;
- ieder keuzepunt in het deelnetwerk een service omleiden met meerdere krachten aanbiedt voor ieder uitgaand route-deel;
- ieder route-deel in het deelnetwerk een beleidsnorm heeft;
- iedere link in het deelnetwerk een beleidsnorm heeft;
- iedere afvoerende richting van een regelpunt in het deelnetwerk een beleidsnorm heeft.

[Motivatie]: Het uitgangspunt van deze indicator is dat de combinatie van services (bijvoorbeeld uitstroom bevorderen op de hoofdrichting van A naar B en de tegenovergestelde richting) softwarematig wordt afgehandeld.

KPI 1: Mate waarin de Regelaanpak voor een deelnetwerk maximaal ingericht is. Te berekenen als B / A waarbij:

- A is het aantal mogelijke onderdelen van een maximaal ingericht deelnetwerk;
- B is het aantal ingerichte onderdelen van het deelnetwerk.

KPI 2: Mate waarin per probleemfase van een verkeerssituatie de benodigde DVM-services beschikbaar zijn. Te berekenen als het gemiddelde van A / B over alle DVM-service waarbij:

- A is aantal minuten waarin de DVM-service beschikbaar is;
- B is het aantal minuten waarin de DVM-service gewenst is.

KPI 3: Mate waarin het beschikbare wegennet gebruikt wordt in een (deel) netwerk van de Regelaanpak.

[Motivatie]: Alle wegen moeten tegen de beleidsnorm aanzitten zodat er geen grote verschillen zijn van de benutting in relatie tot de beleidsnorm per prioriteit.

KPI 4: Mate waarin de actuele gegevens werkelijk beschikbaar zijn om de probleemfasen vast te stellen. Te berekenen als A / B waarbij:

- A is het aantal beschikbare metingen;
- B is het aantal benodigde metingen.

6.5.2 Rapportage en aanbevelingen

Informatie loggen

Een verschil tussen de Regelaanpak en de huidige werkwijze met scenario's is dat maatregelen automatisch worden geactiveerd, zonder tussenkomst van een wegverkeersleider. Wanneer je achteraf wilt weten wat er precies is gebeurd, moet de situatie gereconstrueerd kunnen worden. Hier is goede logging, rapportage en animatie voor nodig. Er bestaan tools waarmee een verkeerssituatie kan worden

'opgenomen en afgespeeld'. Mogelijk dat deze moeten worden uitgebreid met de plaatsing van maatregelen.

Conflicten en KPI's

Conflicten moeten zoveel mogelijk worden voorkomen door slim om te gaan met de beschikbare infrastructuur. In navolging van de vorige paragraaf moet de logging inzicht bieden in de opgetreden conflicten, gekozen oplossingen en KPI's. Deze informatie vormt de grondslag voor analyse en het verbeteren van het beleid.

Bijlage I Afkortingen en acroniemen

Acroniem	Term
DRIP	dynamisch route-informatiepaneel
DVM	dynamisch verkeersmanagement
DVM-service	Dynamisch verkeersmanagement service
GGB+	gebiedsgericht benutten plus
HWN	hoofdwegennet
LVMB	Landelijk Verkeersmanagement Beraad
NMS	netwerkmanagementsysteem
OV	openbaar vervoer
OVK	operationeel verkeerskundige
OWN	onderliggend wegennet
PPA	praktijkproef Amsterdam
TDI	toeritdoseerinstallatie
VM	verkeersmanagement
VRI	verkeersregelinstallatie
WVL	wegverkeersleider

Bijlage II Begrippenlijst

Onderstaande begrippenlijst is gegeneerd op basis van het woordgebruik in dit document.

term (synoniem)	Definitie / voorbeeld / opmerking / bron
aansluiting	een punt in het verkeersnetwerk waar uitwisseling plaatsvindt tussen een auto(snel)weg en het onderliggend wegennet.
aantal keer overstaan	het aantal cycli van rood licht naar groen licht waarvoor iemand moet wachten voordat hij door groen rijdt, minus 1 (want de eerste keer wachten val niet onder 'overstaan')
aanvoerende richting	een richting die verkeer naar een link voert vanaf een weg die GEEN onderdeel is van het beschikbaar wegennet.
actief	toestand van een DVM-service die aangeeft dat de DVM-service in gebruik is.
actuator	toestel dat invloed kan uitoefenen op zijn omgeving. <i>Bron: nl.wikipedia.org/actuator</i>
afrijcapaciteit	het maximale aantal voertuigen dat in een tijdseenheid op een rijstrook vanuit stilstand kan afrijden uitgedrukt in aantal voertuigen per uur. <i>Opmerking: Bij een verkeerslicht geldt hierbij de voorwaarde voor de afrijcapaciteit dat de hele tijdperiode de groenfase actief is. De werkelijke capaciteit van de verkeersregeling wordt dus ook beïnvloed door de tijdsduur van de groenfase.</i> <i>Bron: www.wegenwiki.nl/Afrijcapaciteit</i>
afrit	een weg (verbindingsweg) waarmee ongelijkvloerse uitwisseling van verkeer is gerealiseerd naar het onderliggend wegennet bij aansluitingen en knooppunten. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Afrit</i>
afvoerende richting	Een richting die vanaf een regelpunt voert naar het niet-beschikbare wegennet.
alternatieve route	de route die na de voorkeurreoute beleidsmatig de voorkeur heeft voor een HB-relatie. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>
beleidsconflict	situatie waarbij de uitwerking van een beleidsdoel het behalen van een ander beleidsdoel ondermijnt.
beleidsdoel	doel in relatie tot beleid met betrekking tot een bepaald thema.
beleidsnorm	beleidsmatig doel opgenomen in een referentiekader zoals opgesteld voor GGB+.
beschermde weg	een weg die niet mag worden ingezet voor het afwikkelen van verkeersrelaties in de regio maar die wel gebruikt mag worden voor bestemmingsverkeer, recreatief verkeer en openbaar vervoer. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>
beschikbaar	status van een maatregel [DVM], instrument of DVM-service die aangeeft dat de toestand normaal is.
beschikbaar wegennet	het deel van het totale wegennet dat beleidsmatig beschikbaar is gesteld voor verkeersmanagement.
beschikbaarheid [metingen]	percentage van het aantal mogelijke metingen waarvoor een meting is opgeleverd. <i>Bron: verkeer.wikia.com</i>
bestemming	In de Regelaanpak: een locatie waar verkeer een (deel)netwerk verlaat. <i>Opmerking: vanuit beleidsperspectief wordt vaak over herkomst als gebied gesproken.</i>
betrouwbaarheid [metingen]	percentage van het aantal metingen wat overeenkomt met de objectieve werkelijkheid.
blokkade	een fysieke situatie op een weg waardoor het verkeer niet kan doorstromen.
brug	een vaste of beweegbare verbinding voor het verkeer, tussen twee punten die gescheiden zijn door een rivier, kanaal, kloof, dal, weg, spoorweg of een ander overbrugbaar obstakel. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Brug_%28bouwwerk%29</i>
buffer	een link waar een hoeveelheid verkeer kan worden opgesteld met een bepaalde (opstel)capaciteit.
bus	voertuigcategorie van voertuigen met een lengte van 11.50 tot 12.20 meter of gemeld via voertuigcommunicatie (KAR).
capaciteit (verkeerscapaciteit)	een getal dat het maximale aantal eenheden (voertuigen, vervoerseenheden of voetgangers) aanduidt dat een doorsnede van de infrastructuur per tijdseenheid kan passeren. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Verkeerscapaciteit</i>
capaciteitsconflict	situatie waarbij twee services gebruikmaken van dezelfde beschikbare capaciteit op een richting, link of routedeel.
configuratie	hiërarchie die de relatie tussen wegvakken, meetvakken, meetraaien en meetpunten aangeeft, en de (parameter)instellingen van de algoritmes
conflict	tegenstrijdigheid in doel of instelling bij het regelen van verkeer.

term (synoniem)	Definitie / voorbeeld / opmerking / bron
cyclustijd	tijd nodig voor een volledige afwikkeling van alle fasen van een VRI.
deelnetwerk	het resultaat van een opdeling van een netwerk.
doel	beschrijving van de situatie die men wil bereiken. <i>Let op: in de praktijk wordt doel en middel vaak door elkaar gehaald. Het inzetten van een omleiding is geen goed doel voor een regelscenario, dit is een middel om een doel te bereiken. Het verminderen van de reistijd is wel een goed doel en is ook meetbaar.</i>
doelgroep	een groep mensen of organisaties die een aantal relevante kenmerken gemeenschappelijk hebben.
doorgaande richting	een richting op een verkeerspunt waarbij het verkeer op het beschikbare wegennet blijft. Let op: links- en rechtsafslaan kunnen dus ook doorgaande richtingen zijn. (maar het zijn dan niet <i>recht</i> doorgaande richtingen.)
doorstroming	de mate waarin het verkeer zonder vertraging (door overbelasting of blokkades) over de infrastructuur afgewikkeld kan worden.
drip (dynamisch route-informatiepaneel)	instrument waarmee route-informatie wordt gecommuniceerd aan de weggebruiker.
dvm exchange	open standaard voor interface tussen DVM-systemen.
dvm-service (dvm-service / dynamisch verkeersmanagement service / service / verkeersservice)	verzameling samenhangende maatregelen [DVM] om voor een gebied (het effectgebied) een effect (instroom beperken, uitstroom bevorderen, omleiden, informeren) te bereiken.
evenement	een georganiseerde activiteit die gedurende een korte periode relatief veel bezoekers trekt.
file	vertraagd verkeer dat langzamer rijdt dan de referentiesnelheid over een bepaalde minimale afstand.
gebied	een deel van het aardoppervlak. <i>Bron: nl.wiktionary.org/wiki/gebied</i>
gemeente	een zelfstandig bestuurlijk orgaan bestaande uit een burgemeester, raad en wethouders en verantwoordelijk voor een bepaald gebied.
ggb+ (gebiedsgericht benutten plus)	een publicatie waarin per GGB+-stap de relatie met duurzaamheid en veiligheid is gelegd.
grenswaarde	kwantitatieve waarde (getal) of kwalitatieve waarde (categorie) behorend bij een voorwaarde. <i>Opmerking: Het bepaalt het punt waarop de situatie op het betreffende netwerkdeel of HB-relatie omslaat van wenselijk naar onwenselijk (of andersom). Bij de onwenselijke situatie wordt dan van knelpunt gesproken. In dit handboek onderscheiden we beleidsmatige grenswaarden uit het referentie kader en operationele grenswaarden. De operationele grenswaarden zijn bepalend voor het aanvragen van services en moeten afgeleid worden of gelijk zijn aan de beleidsmatige grenswaarden.</i> <i>Bron: werkboek regelscenario's</i>
HB-relatie (relatie)	de hoeveelheid verkeer tussen een herkomst en een bestemming in een bepaalde tijdspanne.
herkomst	een locatie waar verkeer het netwerk inkomt. <i>Opmerking: In de Regelaanpak moet de locatie een verkeerspunt zijn, terwijl vanuit beleidsperspectief vaak over herkomst als gebied wordt gesproken.</i>
HWN (hoofdwegennet)	Rijkswegen in Nederland.
incident	verzamelnaam voor pechgeval, ongeval of afgevallen lading. <i>Bron: wetten.overheid.nl/BWBR0010437/geldigheidsdatum_15-11-2012: alle gebeurtenissen (zoals ongevallen, pechgevallen, afgevallen lading, gestrande voertuigen) die de capaciteit van de weg nadelig beïnvloeden of kunnen beïnvloeden en als zodanig de doorstroming van het verkeer belemmeren of kunnen belemmeren, uitgezonderd pechgevallen op de vluchtstrook voor zover sprake is van een aanvaardbaar risico ten aanzien van de doorstroming en de veiligheid van het overige verkeer.</i>
informatie	algemene gegevens die door een persoon of systeem geïnterpreteerd en geïntegreerd zijn.
informeren (informerende service)	typering van een DVM-service met als doel de weggebruiker te informeren over een verkeerssituatie. <i>Opmerking: Een informerende service heeft niet als doel om de routekeuze van een weggebruiker te beïnvloeden, in dat geval betreft het namelijk een omleidingservice.</i>
ingezet	status van een maatregel die aangeeft dat de maatregel daadwerkelijk door een instrument wordt uitgevoerd.

term (synoniem)	Definitie / voorbeeld / opmerking / bron
inschakelvoorwaarde (<i>inschakel voorwaarde</i>)	een voorwaarde waaronder een DVMservice aangevraagd wordt.
instroom beperken	typering van een DVM-service waarbij op een regelpunt de hoeveelheid verkeer die naar een stroomafwaarts gelegen weg wordt doorgelaten, verkleind wordt, zodat de belasting van die weg afneemt
instrument (<i>dvm-instrument</i>)	een werktuig met een specifieke verkeersmanagementfunctie.
intensiteit (<i>i / puntintensiteit</i>)	aantal voertuigen dat per tijdseenheid (een deel van) een dwarsdoorsnede van een weg passeert.
keuzepunt (<i>stuurpunt</i>)	een verkeerspunt waar de weggebruiker een keuze maakt tussen alternatieve routes. <i>Opmerking: Een keuzepunt hoeft geen DRIP te hebben.</i> <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>
kiem	een punt van waaruit een knelpunt ontstaat. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>
knelpunt	beleidsmatig ongewenste verkeerssituatie (zie ook grenswaarde, verkeersprobleem). <i>Opmerking: Vanuit de GGB+ -methode betreft het een situatie die niet voldoet aan de kwaliteitseisen uit het kwantitatief referentiekader omdat daarmee het beleid is vastgesteld.</i>
knelpuntencluster	aantal knelpunten met overlappende regelruimte voor het oplossen van de knelpunten.
knooppunt	een kruispunt van snelwegen.
kracht	een getal waarmee aangegeven wordt hoe zwaar een service wordt ingezet. <i>Opmerking: voorbeeld: de groentijd (van een service uitstroom bevorderen) verlengen naarmate de kracht van de aangevraagde service toeneemt.</i>
kruising	plaats waar wegen elkaar snijden maar het verkeer op die wegen niet kan/mag wisselen van weg (dit kan wel op een kruispunt).
kruispunt	een plaats waar drie of meer wegen bij elkaar komen en verkeer wordt uitgewisseld tussen die wegen. <i>Opmerking: Er is een mogelijkheid op conflicten door verkeerstromen met verschillende prioriteit of verschillende richting.</i>
kwaliteit [meting]	deel van een onderzoeksperiode waarin betekenisvolle activiteit is vastgesteld voor een meetlocatie. <i>Bron: specificatie prestatie-indicatoren; Marcel Schoemakers</i>
lengte (<i>l</i>)	afstandsmaat (in km).
link	het kortste onderdeel van een netwerk tussen twee naburige regelpunten of tussen een keuzepunt en een naburig regelpunt met een richting.
luchtkwaliteit	de mate van afwezigheid van luchtvervuiling. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Luchtkwaliteit</i>
luchtvervuiling	het verschijnsel waarbij de ons omringende lucht wordt verontreinigd door stoffen die daar van oorsprong niet in voorkomen. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Luchtvervuiling</i>
LVMB (<i>landelijk verkeersmanagement beraad</i>)	landelijk samenwerkingsplatform van diverse beheerders voor verkeersmanagement.
maximaal toegestane wachtrijlengte	de grenswaarde voor het uitschakelen (i.v.m. overtreden randvoorwaarde van een service) of aanvragen van een service met meer kracht voor een VRI.
meetinstrument	instrument waarmee gegevens over de actuele verkeerssituatie worden verzameld. <i>Opmerking: Oude definitie: instrument voor het meten van de feitelijke situatie op de weg: intensiteit, snelheid [rekenkundig], beeld. Voorbeelden: inductielussen, camera's.</i>
meetvak [ndw] (<i>reistijdvak</i>)	gedeelte van een weg in een rijrichting waarvoor reistijdinformatie wordt verzameld. <i>Opmerking: Service Level Agreement tussen NDW en Rijkswaterstaat ten behoeve van levering van wegverkeersgegevens</i>
melding	min of meer officieel bericht van een gebeurtenis.
modaliteit	het vervoertype waarmee een reiziger zich van herkomst naar bestemming begeeft. Fiets, openbaar vervoer.
monitoringssysteem	een systeem dat actuele informatie verzamelt over de verkeerssituatie in een netwerk.

term (synoniem)	Definitie / voorbeeld / opmerking / bron
netwerk (wegennet)	een geheel aan wegen. <i>Opmerking: De netwerkvisie beschouwt vaak alleen de wegen met een regionaal belang maar binnen de Regelaanpak zijn toegangswegen tot een POI ook onderdeel van het netwerk. Men kan deelnetwerken definiëren, bijvoorbeeld op basis van de beheerder (hoofdwegennet), de functie van een weg (snelwegen) of beleid (het beschikbaar wegennet).</i>
netwerkbreed verkeersmanagement	verkeersmanagement over een netwerk van verschillende wegbeheerders.
omleiden (omleidingservice)	typering van een DVM-service waarbij de routekeuze van verkeer wordt beïnvloed.
omleiding (omleidingsmaatregel / veranderen verkeersstroom)	een route waarvan het gebruik b.v. door een DVM-service kan worden gestimuleerd, zodat verkeer voor een bestemming een alternatieve route gebruikt.
omleidingsroute (uitwijkroute)	een route die gebruikt wordt om verkeer om te leiden bij files en incidenten (in dit kader wordt vaak gesproken over uitwijkroute).
onbeschikbaar (niet beschikbaar)	status die aangeeft dat een instrument of DVM-service niet beschikbaar is.
ongeregeld kruispunt	kruispunt zonder VRI.
operationeel verkeerskundige (ovk)	persoon die verantwoordelijk is voor het beheer en voorbereiding van regelscenario's en Regelaanpak.
OV (openbaar vervoer)	personenvervoer dat openbaar toegankelijk is, dat wil zeggen dat iedereen die dat wil van de vervoerdienst gebruik kan maken. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Openbaar_vervoer</i>
overbelasting	situatie waarin de verkeersvraag (in meer of mindere mate) groter is dan het verkeersnetwerk aankan. <i>Voorbeeld: Er ontstaat dan congestie of wachtrijen.</i>
OWN (onderliggend wegennet)	wegennet bestaande uit provinciale wegen en/of wegen in steden, dorpen etc. (soort weg).
PPA (praktijkproef Amsterdam)	grootschalige proef op het gebied van verkeersmanagement en verkeersinformatie in de regio Amsterdam. <i>Voorbeeld: In de Praktijkproef Amsterdam werken de gemeente Amsterdam, de Stadsregio Amsterdam, de provincie Noord-Holland, Rijkswaterstaat en marktpartijen in opdracht van de minister van Infrastructuur en Milieu intensief samen om de doorstroming van het Amsterdamse wegverkeer te verbeteren. De proef bestaat uit twee sporen. Naast In-car-informatiediensten richt het zich op verkeersmanagement. Dat houdt in dat verkeerslichten, dynamische routeborden en toeritdoseringen langs de weg zo worden geprogrammeerd dat zij de kans op file beperken door snel op het actuele verkeersaanbod in te spelen. Uit de resultaten van de proef moet blijken of het nuttig en mogelijk is om eenzelfde verkeerssysteem elders in Nederland in te zetten.</i> <i>Bron: www.rijksoverheid.nl/nieuws/2012/09/11/op-weg-naar-individueel-reisadvies-in-je-auto.html</i>
prioriteit	een getal waarmee het belang van de weg wordt aangegeven. Zie ook wegprioriteit.
prioriteitenkaart	kaart waarop de prioriteit van wegvakken is weergegeven. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>
probleemfase	beschrijving van een van de ontwikkelingsstadia van een verkeerssituatie (kiem) tot een knelpunt.
provinciale weg	een weg die deel uitmaakt van het onderliggend wegennet (en niet van het hoofdwegennet) en beheerd wordt door de provincie.
randvoorwaarde (randvoorwaarde)	voorwaarden die bepalen of een DVM-service beschikbaar is. <i>Opmerking: Randvoorwaarden zijn verkeerskundig van aard (overschrijding toegestane wachtrijlengte) of gebaseerd op andere normen (omleiding mag alleen buiten de spits worden ingezet).</i>
referentiekader	kwantitatieve of kwalitatieve specificatie van de gewenste situatie uitgedrukt door een criterium (grootheid) en een grenswaarde (eenheid) voor alle afzonderlijk te onderscheiden HB-relaties en netwerkdelen. <i>Opmerking: Deze grenswaarden geven aan wanneer een verkeersprobleem beleidsmatig als een knelpunt wordt gezien.</i> <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module Regelscenario's</i>
regelaanpak	regionale invulling waarmee wordt vastgelegd hoe, wanneer en in welke mate DVM-services worden ingezet om aan de kwaliteitseisen uit het referentiekader te voldoen. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>
regelcyclus	het proces en de activiteiten die worden uitgevoerd voor het toetsen van de inschakelvoorwaarden, het bewaken van de randvoorwaarden en het toetsen van uitschakelvoorwaarden van services.

term (synoniem)	Definitie / voorbeeld / opmerking / bron
regelniveau	het niveau waarbinnen een beleidsdoel getoetst wordt en/of maatregelen worden genomen om te zorgen dat aan een beleidsdoel voldaan (gaat) word(en). <i>Opmerking: Een vertraging wordt vastgesteld op een routedeel (dit is een regelniveau waar het beleid wordt getoetst) waarna het kruispunt (dit is het regelniveau waar de maatregel wordt genomen) een andere VRI-regeling inzet om meer verkeer te laten doorstromen. De twee regelniveau's werken nu samen in een regelkring waarbinnen een feedbackmechanisme is gerealiseerd.</i>
regelpunt	een punt in het verkeersnetwerk waar de capaciteit op een of meerdere richtingen beïnvloed wordt door de DVM-services: instroom beperken en uitstroom bevorderen. Kan bestaan uit meerdere afzonderlijke, maar bij elkaar liggende kruispunten e.d.
regelruimte	de speelruimte die beschikbaar is tussen de actuele situatie en de gestelde randvoorwaarden <i>voorbeeld: Het verschil tussen de actuele wachtrijlengte en de maximaal toegestane wachtrijlengte (randvoorwaarde) op een richting van een geregeld kruispunt.</i>
regelscenario (response plan)	beschrijving die aangeeft in welke specifieke operationele situatie hoe en op welk moment specifieke maatregelen [DVM] ingezet worden.
regelstrategie	netwerkbrede doelstelling voor het (met behulp van dynamisch verkeersmanagement) verdelen van de beschikbare capaciteit bij overbelasting van het wegennet, bestaande uit voorkeurroutes en een prioritering van netwerkdelen. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module Regelscenario's</i>
regieconflict	situatie waarbij wegwerkzaamheden en evenementen niet gelijktijdig plaats kunnen vinden.
reguliere situatie (regulier)	een normale verkeerssituatie.
reistijd reisduur, rijtijd	de hoeveelheid tijd die een voertuig nodig heeft gehad om een afstand te overbruggen.
richting	een verzamelwoord waarmee de keuze wordt aangegeven dat het verkeer op een verkeerspunt een bepaalde kant op gaat, meestal aangegeven door links, rechts en rechtdoor.
rijstrook	een door belijning gemarkeerd deel van een weg dat voldoende ruimte biedt aan een enkele rij voertuigen op meer dan drie wielen.
route	een aaneenschakeling van links die gebruikt wordt om van een herkomst naar een bestemming te komen.
routedeel	een deel van het beschikbare wegennet tussen twee keuzepunten.
schakelschema	schematisch overzicht waarin het moment waarop actie(s) worden ingezet of beëindigd, wordt weergegeven. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module Regelscenario's</i>
sensor	instrument waarmee verkeersgegevens worden verzameld.
serviceconflict	situatie waarbij een service voor een regelpunt of keuzepunt wordt aangevraagd terwijl er al een andere service voor hetzelfde regelpunt of keuzepunt actief is met een tegenovergesteld doel.
signaalgever	een bord waarmee elektronische beelden aan de weggebruiker getoond kunnen worden.
signaalgroep	Een eigenschap van een geregeld kruispunt waarmee wordt aangegeven welke combinatie van richtingen tegelijkertijd groen krijgen.
snelheid	Afgelegde afstand per tijdseenheid <i>In praktische zin voor wegverkeer: gemiddelde snelheid van voertuigen die een meetlocatie in een tijdseenheid zijn gepasseerd, uitgedrukt in kilometer per uur.</i>
snelweg (autosnelweg)	een weg voor snel en conflictvrij verkeer met gescheiden rijbanen per rijrichting die ieder ten minste twee rijstroken hebben.
stand	de instelling van een stuurinstrument zijnde het signaal dat, of de boodschap die, aan de weggebruiker wordt getoond.
status	beschrijving van de actuele operationele werking.
streefwaarde	een waarde voor een kwantitatief gegeven waarmee concreet en controleerbaar wordt bepaald of een beleidsnorm is overschreden. <i>streefsnelheid: de grenswaarde voor de snelheid, de minimale snelheid waarnaar gestreefd wordt. streefreistijd: de grenswaarde voor de reistijd, de maximale waarde waarnaar gestreefd wordt.</i>
TDI (toerit doseer installatie)	een soort VRI om op een toerit de instroom naar de snelweg te beperken.
terugslag	het nadelig effect dat zijn oorsprong vindt in een stroomafwaarts gelegen verkeersprobleem.

term (synoniem)	Definitie / voorbeeld / opmerking / bron
toerit (oprit)	een weg (verbindingsweg) waarmee ongelijkvloerse uitwisseling van verkeer is gerealiseerd vanaf het onderliggend wegennet bij aansluitingen en knooppunten. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Toerit</i>
traject	een gedeelte van een weg of een af te leggen route.
trigger	een toets van een meetlocatie of periode op een vooraf bekende waarde (de toets faalt of slaagt en is dus WAAR of ONWAAR) en grootheid (bijvoorbeeld snelheid, intensiteit of reistijd).
triggerwaarde	grenswaarde in programmatuur die aangeeft dat een bepaalde status of toestand geactiveerd moet worden. <i>Voorbeeld: de grenswaarde 50 (km/h) voor een wegvak waarmee wordt aangegeven in een NMS dat voor het wegvak de status 'file' geldt.</i>
tunnel	kunstmatig aangelegde onderdoorgang om tussen twee punten transport, passage of communicatie mogelijk te maken. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Tunnel</i>
type instrument	DRIP, VRI, TDI enzovoort.
uitschakelvoorwaarde (uitschakelvoorwaarde)	voorwaarde waaronder een service uitgeschakeld wordt.
uitstroom bevorderen	typering van een DVM-service waarbij op een regelpunt de uitstroomcapaciteit (de hoeveelheid uitgaand verkeer) vergroot wordt zodat de stroomopwaarts gelegen weg beter kan doorstromen.
verkeer	Verzameling van al dan niet in beweging zijnde verkeerseenheden die van de weg gebruik maken. <i>Bron: CROW nomenclatuur</i>
verkeerscentrale (verkeers-centrale)	locatie waar operationeel verkeersmanagement plaatsvindt binnen een bepaald beheergebied.
verkeersdichtheid (dichtheid)	aantal voertuigen per kilometer op een rijbaan.
verkeersgegevens (data / gegevens)	cijfer dat het verkeer kenmerkt op een locatie, traject, route. Voorbeelden: intensiteit, snelheid, rijtijd, wachtrij.
verkeerskundige randvoorwaarden	randvoorwaarden die verkeerskundig van aard zijn. Voorbeeld: overschrijding maximaal toegestane wachtrijlengte.
verkeersmanagement (vm)	alle werkzaamheden van een wegbeheerder die te maken hebben met het informeren, adviseren, geleiden en sturen van verkeer.
verkeersnetwerk	indeling van het beschikbare wegennet in regelpunten, keuzepunten, links en roudedelen.
Verkeersprobleem	verkeerssituatie met afwijkingen van de vrije doorstroming, wat kan uitgroeien tot een situatie waarbij grenswaarden overschreden worden.
verkeerssituatie	bepaald soort verkeersbeeld.
verzadiging	de verkeerssituatie waarbij verdere toename van het verkeer leidt tot verslechtering van de doorstroming.
voertuig	vervoermiddel over land zoals een motorvoertuig conform definitie in het RVV 1990: auto, vrachtauto, bus, motorfiets, mobiele kranen enzovoort. <i>Bron: nl.wikipedia.org/wiki/Vervoermiddel</i>
voorkeurreute	een route die beleidsmatig gewenst is voor het afwikkelen van het verkeer voor een relatie. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>
voorwaarde	iets wat nodig is of waarvan je eist dat het gebeurt voordat iets anders gebeurt. <i>Bron: www.woorden.org/woord/voorwaarde</i>
VRI (verkeersregelinstallatie)	een instrument waarmee het verkeer (op kruispunten) op basis van een verkeerslicht (rood, groen en eventueel geel) geregeld wordt.
wachtrijlengte	de lengte van de wachtrij van auto's die voor een VRI stilstaan, in meters.
weg	onderdeel van het wegennet
wegbeheerder (weg-beheerder)	de beheerder van een weg, in de meeste gevallen is de wegbeheerder ook de eigenaar. <i>Opmerking: In Nederland is het beheer van de wegen geregeld in de Wegenwet.</i>
wegfunctie	indeling van wegen naar gebruik, bijvoorbeeld het onderscheid tussen een stroomweg en een erftoegangsweg. <i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i>

term (synoniem)	Definitie / voorbeeld / opmerking / bron
weggebruiker	<p>iemand die deel uitmaakt van het wegverkeer.</p> <p><i>Bron: http://www.woorden.org/woord/weggebruiker</i></p>
weginfrastructuur (<i>infrastructuur</i>)	<p>het geheel aan wegverbindingen in een bepaald gebied.</p> <p>Het gaat hier om transportverbindingen (zoals wegen, waterwegen, spoorwegen, vliegvelden enzovoort) en niet om communicatie verbindingen (telefoon, internet, elektra enzovoort).</p>
wegprioriteit	<p>een getal waarmee het relatieve belang van een weg voor de bereikbaarheid van de kerngebieden in een studiegebied wordt aangegeven</p> <p><i>Bron: Handboek verkeersmanagement: module GGB+</i></p>
wegvak (<i>nwb wegvak / rsm / verkeersbaan</i>)	<p>gedeelte van een autosnelweg tussen twee opeenvolgende aansluitingen of tussen een knooppunt en een aansluiting.</p> <p><i>Bron: DID.DGL.SIOM_v7_r2;</i></p>
wegwerkzaamheden	werk aan de weg
werk in uitvoering	verkeerssituatie die afwijkend is van de reguliere situatie door wegwerkzaamheden.
werkzaamheden	verzameling werk.
WVL (<i>wegverkeersleider</i>)	<p>medewerker in verkeerscentrale in het beheergebied die op basis van afspraken de doorstroming en de veiligheid van het verkeer verbetert.</p> <p><i>Opmerking: Deze titel wordt niet bij alle verkeerscentrales gebruikt. Andere termen zijn: centralist, scenarist, operator.</i></p>






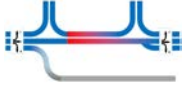
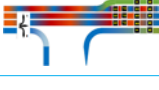





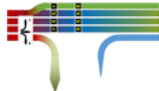

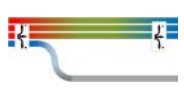




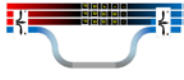
Bijlage III Overzicht verkeerssituaties

Tabel III.1. Overzicht verkeerssituaties Regelaanpak







Verkeerssituatie		Services			
Effect op	Probleemfase	Uitstroom bevorderen	Instroom beperken	Omleiding inzetten	
BASIS VERKEERSITUATIES REGELAANPAK					
Oorzaak is een te grote verkeersvraag op een <i>doorgaande- of afvoerende</i> richting van een regelpunt met VRI's					
overbelasting	regelpunt	verzadiging: doorgaande- of afvoerende richting krijgt te weinig groen	vergroot de capaciteit van de betreffende <i>richting</i> op het regelpunt		
	link	terugslag: wachtrij loopt op bij regelpunt stroomopwaarts	vergroot de capaciteit van <i>alle richtingen</i> op het <i>regelpunt stroomafwaarts</i>	beperk de instroom op <i>alle richtingen</i> van het <i>regelpunt stroomopwaarts</i>	
	routedeel	terugslag: wachtrij loopt op bij keuzepunt stroomopwaarts	vergroot de capaciteit van <i>alle richtingen</i> op het <i>regelpunt stroomafwaarts</i>	beperk instroom op <i>alle richtingen</i> van <i>keuzepunt stroomopwaarts</i>	beperk instroom op routedeel door omleiding op <i>alternatieve routes</i> .
Oorzaak is een te grote verkeersvraag op een <i>doorgaande</i> van een snelweg					
overbelasting	regelpunt	verzadiging: te hoge dichtheid beginnende filevorming of stop and go traffic	vergroot de capaciteit van de <i>hoofdrichting</i> stroomafwaarts	beperk instroom op <i>alle richtingen</i> van <i>keuzepunt stroomopwaarts</i>	
	routedeel	terugslag: filevorming of stilstaand verkeer op keuzepunt stroomopwaarts	vergroot de capaciteit van de <i>hoofdrichting</i> op het <i>regelpunt stroomafwaarts</i>	beperk instroom op <i>alle richtingen</i> van <i>keuzepunt stroomopwaarts</i>	beperk instroom op routedeel door omleiding op <i>alternatieve routes</i> .
Oorzaak is een te grote verkeersvraag op een <i>afvoerende</i> richting van een snelweg door overbelasting					
overbelasting	regelpunt	verzadiging: richtingen op afrit krijgen te weinig groen	vergroot de capaciteit van de <i>betreffende richting</i> op het regelpunt		
	routedeel	terugslag: filevorming op hoofdrijbaan	vergroot de capaciteit van <i>alle richtingen</i> op het regelpunt stroomafwaarts	beperk instroom op <i>alle richtingen</i> van <i>keuzepunt stroomopwaarts</i>	beperk instroom op routedeel door omleiding op <i>alternatieve routes</i> .
Oorzaak is een stremming op een <i>link of afvoerende</i> richting met VRI's en een (on)volledige blokkade					
blokkade	link	terugslag: oplopende wachtrij of file stroomopwaarts		beperk de instroom op <i>alle richtingen</i> van het regelpunt stroomopwaarts	
	routedeel	terugslag: oplopende wachtrij of file op keuzepunt stroomopwaarts		beperk instroom op <i>alle richtingen</i> van keuzepunt stroomopwaarts	beperk instroom op routedeel door omleiding op <i>alternatieve routes</i> .
Oorzaak is een stremming op een <i>snelweglink of zijstraat</i> met een (on)volledige blokkade					
blokkade	routedeel	terugslag: oplopende wachtrij of file op keuzepunt stroomopwaarts		beperk instroom op <i>alle richtingen</i> van keuzepunt stroomopwaarts	beperk instroom op routedeel door omleiding op <i>alternatieve routes</i> .
BASIS BELEIDSSITUATIES REGELAANPAK					
Oorzaak is een blokkade of overbelasting op een link van een routedeel					
vertraging	routedeel	reistijd groter dan beleidsnorm	Zet acties <i>overbelasting op routedeel</i> in met grotere kracht.	Zet acties <i>overbelasting op routedeel</i> in met grotere kracht.	Zet acties <i>overbelasting op routedeel</i> in met grotere kracht.
Oorzaak is een blokkade of overbelasting op een link van een routedeel					
dichtheid	routedeel	aantal voertuigen hoger dan beleidsnorm	Zet acties <i>overbelasting op routedeel</i> in met grotere kracht.	Zet acties <i>overbelasting op routedeel</i> in met grotere kracht.	Zet acties <i>overbelasting op routedeel</i> in met grotere kracht.

In tabel III.2 staat een grafische versie van de inhoud van tabel III.1 voor wie meer grafisch is ingesteld.

Tabel III.2. Geografische weergave verkeerssituaties Regelaanpak

In te zetten service typen per probleemfase:		Uitstroom bevorderen	Instroom beperken	Omleiding inzetten
Oorzaak is een te grote verkeersvraag op een doorgaande- of afvoerende richting van een regelpunt met VRI's				
overbelasting	verzadiging: doorgaande-B15 of afvoerende richting krijgt te weinig groen			
	terugslag: wachtrij loopt op bij regelpunt stroomopwaarts			
	terugslag: wachtrij loopt op bij keuzepunt stroomopwaarts			
Oorzaak is een te grote verkeersvraag op een doorgaande richting van een snelweg				
overbelasting	verzadiging: te hoge dichtheid en beginnende filevorming			
	terugslag: filevorming op keuzepunt stroomopwaarts			
Oorzaak is een te grote verkeersvraag op een afvoerende richting op een snelweg				
overbelasting	verzadiging: richtingen op afrit krijgen te weinig groen			
	terugslag: filevorming op hoofdrijbaan bij keuzepunt			
Oorzaak is een stremming op een link of afvoerende richting met VRI's en een (on)volledige blokkade				
blokkade	terugslag: oplopende wachtrij of file stroomopwaarts			
	terugslag: oplopende wachtrij of file op keuzepunt stroomopwaarts			
Oorzaak is een stremming op een snelweg of zijstraat van een snelweg met een (on) volledige blokkade				
blokkade	terugslag: oplopende wachtrij of file op keuzepunt stroomopwaarts			

legenda kleuren bij tabel 13

-  = probleemgebied
-  = effectgebied service
-  = omleiding
-  = blokkade
-  = oplopende vertraging
-  = context

Naast de standaard verkeerssituaties zijn er andere verkeerssituaties waarvoor de DVM-services kunnen worden ingezet. Een (niet uitputtend) overzicht is opgenomen in tabel III.3.

Tabel III.3. Vertaling andere verkeerssituaties naar Regelaanpak

Omschrijving	Richtlijn Regelaanpak
Werkzaamheden starten over xxx minuten	Services 'omleiding inzetten' bij overbelasting voor de betreffende rutedelen eerder inzetten (handmatig) en op voorhand informeren.
Werkzaamheden gereed over xxx minuten	
Brugopening eindigt over xxx minuten	Services 'omleiding inzetten' afhankelijk maken van:
Incident met volledige stremming met rest duur xxx	<ul style="list-style-type: none"> ■ reistijd op de alternatieve route; ■ resterende duur van de probleemsituatie; ■ reistijd vanaf probleemsituatie tot eindpunt alternatieve route; ■ reistijd van beginpunt alternatieve route tot probleemsituatie.
Evenement eindigt over xxx minuten	Bij langdurige blokkades kan nog de afweging gemaakt worden om beleidsnormen tijdelijk te overtreden.
Evenement start over xxx minuten	Services die horen bij blokkade van de betreffende rutedelen eerder inzetten (handmatig inzetten) en op voorhand te informeren. Bij daadwerkelijke start van het evenement weer handmatig verwijderen.
Evenementen in zijn algemeenheid, stranddagen of andere verwachte drukte op een locatie.	Specifieke services kunnen bufferlocaties instellen die zijn overeengekomen binnen een regio (bijvoorbeeld bufferen op een parkeerplaats of een andere wegprioriteit en tijdelijk andere regelruimtes).
Blokkade door brugopening	Situatie valt onder een blokkade.
Werkzaamheden bezig	
Incident met volledige stremming met onbekende rest duur	
Tunnelsluiting	
Brugopening over xxx minuten	Services om uitstroom te bevorderen en instroom te beperken worden op voorhand ingezet. Tijdens de opening wordt geregeld zoals een blokkade. Na de brugopening uitstroom bevorderen.
Gladheid	Services die horen bij overbelasting worden automatisch ingezet wanneer een capaciteitsval optreedt.
Regen	Services inzetten die inspelen op de verminderde capaciteit door de hiaattijd te vergroten van VRI-regelingen. Bij een voorspelde slecht weer situatie op voorhand informeren. Is een lokale service in de VRI.
Sluipverkeer	Maak gebruik van services die de instroom beperken en gebruik de beleidsnormen op dezelfde wijze als een te hoge dichtheid maar dan met een ander beleidsdoel.
	Bij het aanmaken van services moet rekening gehouden worden met het beperken van de instroom op beschermde wegen.
	Als er een logische alternatieve route is via een beschermde weg dan moet, op het moment dat omleiden aan de orde is vanwege de verkeerssituaties, de instroom op deze route beperkt worden.
Kruispunt kan veranderde verkeersvraag niet aan	Deze situatie valt onder overbelasting op een regelpunt.
Oversteekbaarheid fietsers	Valt buiten de scope van Regelaanpak want betreft een andere modaliteit (fietsers). Uitbreiding van de Regelaanpak is mogelijk omdat de oplossing op kruispuntniveau ligt. In dat geval wordt oversteekbaarheid een randvoorwaarde voor het inzetten van een service die uitstroom bevordert.
Stop & go verkeer op snelweg	De services voor overbelasting op rutedeel van snelweg worden ingezet.
File op snelweg	
Parkeergarage vol	Services inzetten die informeren over de status van de parkeervoorziening. De beschikbaarheid van een route richting een parkeervoorziening (en) is afhankelijk van de status van die parkeervoorziening (als vol is de route niet beschikbaar).
Luchtvervuiling	Deze situatie valt onder overbelasting op rutedeel of link met bijzondere voorwaarden en/of meetinstrumenten. De oplossingen zijn gelijk aan de oplossing bij overbelasting. Vakgebied is in ontwikkeling.
Incident	Wordt afgehandeld als blokkade of overbelasting afhankelijk van de ernst. Op basis van een melding worden de bijbehorende services eerder ingezet (in dat geval handmatig inzetten).
Doelgroep bevorderen (OV of vracht)	Als de doelgroep een eigen rijstrook heeft kan de stroom op deze rijstrook als randvoorwaarde meegenomen worden bij het inzetten van een service die de doorstroom bevordert op andere rijstroken.

Bijlage IV Overzicht kenmerken regelniveaus

Regellaag	Cyclus	Wat	Doel	Voorbeelden detectie	Voorbeelden uitvoering
5	1-10 jaar	Beleid en infrastructuur	Grote lijnen mobiliteit uitzetten en structurele capaciteit realiseren	Knelpunten analyse in relatie tot politieke doelen	Benutten, Bouwen en Betalen Nota Mobiliteit
4	5-15 min	Routes in netwerk per HB-relatie	Reistijd optimaliseren t.b.v. betrouwbaarheid	Actuele reistijd op de route en op de alternatieve route	Verwijzing op DRIP's bij knelpunten op routes Vergroten prioriteit van route voor evenement
3	2-5 min	Routedeel	Beleidsdoel borgen door optimalisatie doorstroming en/of luchtkwaliteit	Actuele reistijd, intensiteit	Verhogen kracht reeds ingezette services.
2	2-5 min	Link	Terugslag voorkomen bij blokkade of overbelasting	Wachtrij- of filevorming	Instream beperken/uitstroom bevorderen en omleiden
1	0-2 min	Richting op kruispunt	Wachttijden minimaliseren Prioriteren modaliteiten	Wachtrij, aantal keer overstaan, bezettingsgraad	Bus ingreep afhandelen Voertuigafhankelijke regeling

Bijlage V Overzicht conflicten

Binnen de Regelaanpak kan een conflict optreden:

- op een instrument;
- tussen services;
- op het gebruik van regelruimte;
- in de planning; en
- op beleidsdoelen

Instrumentenconflict

Dit betreft een situatie waarbij een maatregel op een instrument wordt aangevraagd terwijl een andere maatregel actief is en het instrument slechts één maatregel tegelijk kan uitvoeren.

Voorbeeld: Een VRI heeft een beperkt aantal regelingen (b.v. ochtendspits, avondspits, strand) waarvan er maar één tegelijk actief kan zijn.

Serviceconflict

De situatie waarbij een service voor een regelpunt of keuzepunt wordt aangevraagd terwijl al een andere service voor hetzelfde regelpunt of keuzepunt actief is met een tegenovergesteld doel.

Voorbeeld: Op een kruispunt wil men op een richting zowel uitstroom bevorderen als instroom beperken.

Capaciteitsconflict

De situatie waarbij twee services gebruikmaken van dezelfde beschikbare capaciteit op een richting of route-deel.

Voorbeeld: Op een kruispunt wil men op twee conflicterende richtingen allebei uitstroom bevorderen ten koste van een derde richting, zodanig dat daardoor de capaciteit op die derde richting onder het minimale niveau zou zakken.

Regieconflict

Er kunnen conflicten optreden bij het plannen van evenementen en wegwerkzaamheden. Er is al gauw een conflict indien wegwerkzaamheden en evenementen gelijktijdig plaatsvinden. Dit moet worden opgelost door RegioRegie waar wegwerkzaamheden en evenementen in een regio worden gepland.

Voorbeeld: Een evenement is onbereikbaar als tegelijk bepaalde wegwerkzaamheden plaatsvinden.

Beleidsconflict

Dit betreft de situatie waarbij de uitwerking van een beleidsdoel het behalen van een ander beleidsdoel ondermijnt. Er is sprake van conflicterende beleidsdoelen. Uiteindelijk moet dan door de politiek een strategische keuze worden gemaakt.

Voorbeeld: De prioriteit voor het OV zorgt bijvoorbeeld voor een terugslag op de stadsring terwijl doorstroming van de ring ook een beleidsdoel is.

Oplossen van conflicten

Voor het goed functioneren van de Regelaanpak moeten conflicten op serviceniveau worden gedetecteerd en afgehandeld. Een capaciteitsconflict hoeft niet te worden opgelost. De Regelaanpak geeft wel aanwijzingen voor het detecteren van capaciteitsconflicten met als doel de Regelaanpak te verbeteren en capaciteitsconflicten te voorkomen.

Regieconflicten en beleidsconflicten worden buiten de operationele processen opgelost. De Regelaanpak geeft geen richtlijnen voor het oplossen van dit soort conflicten.

Bijlage VI Voorbeelden verkeerssituaties

Aan het eind van hoofdstuk 2 is in het kader Voorbeeld 1 een van de verkeerssituaties in tabel 1 uitgewerkt waarbij het verloop van de verkeerssituatie is geschetst tijdens verschillende probleemfasen met bijbehorende inzet van DVM-services. In deze bijlage zijn meer voorbeelden uitgewerkt.

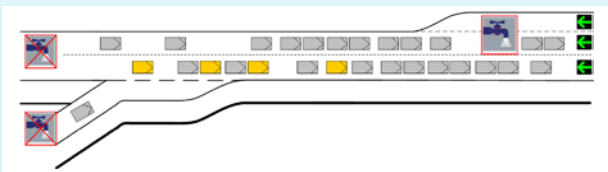


Legenda bij voorbeelden

Voorbeeld 2: Overbelasting op een snelweg afhandelen

Probleemfase 1: Verzadiging van de capaciteit van de rijstroken op de snelweg

In deze probleemfase treedt verzadiging op de snelweg op door een toegenomen verkeersvraag. Hierdoor is ongehinderde doorstroming niet meer mogelijk en treedt beginnende filevorming op.



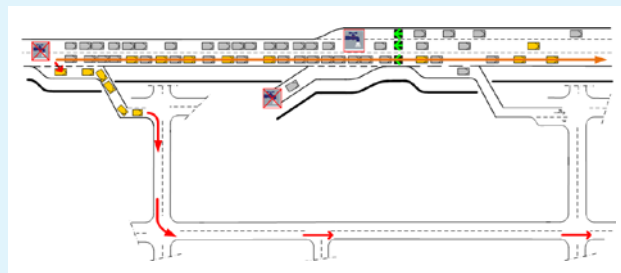
Inzet DVM-services

Zodra verzadiging optreedt, zijn twee services van toepassing. Ten eerste is dat het vergroten van de capaciteit van de hoofdrijrichting stroomafwaarts door bijvoorbeeld een spitsstrook of bufferrijstrook te openen en daarmee de kiem op te lossen. Ten tweede dient de instroom bij een keuzepunt stroomopwaarts beperkt te worden. Dat kan door instroom te beperken op de toerit of eventueel door een strook af te kruisen of een spitsstrook te sluiten. Als de DVM-services op het regelpunt ontoereikend zijn om de situatie op te lossen, loopt de link vol en slaat terug op het voorliggende regelpunt.

Probleemfase 2: Verzadiging leidt tot terugslag op een keuzepunt

Probleem:

De terugslag slaat tot op het keuzepunt terug.



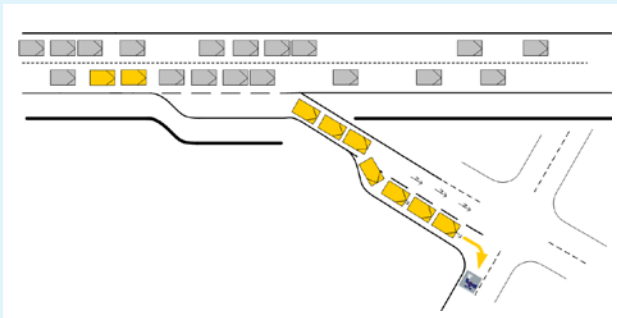
Inzet DVM-services:

Alle DVM-services uit de vorige probleemfase worden in kracht vergroot. Aanvullend hierop wordt het keuzepunt ingezet om verkeer om te leiden. Hierdoor vindt minder instroom plaats op het routedeel.

Voorbeeld 3: Overbelasting op afslaan richting van een snelweg

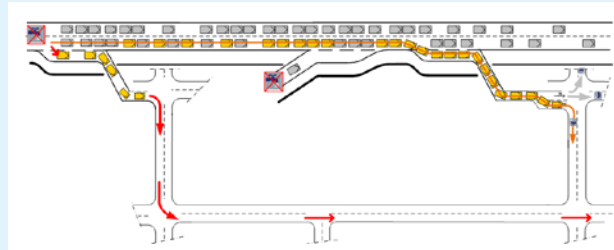
Probleemfase 1: Verzadiging van de afrit

In deze probleemfase is er een te grote verkeersvraag onderaan de afrit en treedt wachtrijvorming op. De lengte van de wachtrij slaat nog niet terug op de snelweg. De capaciteit van de afrit zelf kan ontrekend zijn (te weinig opstelstroken). Hierdoor worden voertuigen gehinderd die recht door en linksaf willen.



Zodra de wachtrij voor de afvoerende richting op de afrit te lang wordt, bevordert het regelpunt de uitstroom van de bewuste afvoerende richting door het verruimen van de groentijden. Zodra de conflicterende richtingen te veel worden gehinderd of de wachtrij op de afvoerende richting voldoende is afgenomen wordt de normale regeling hervat.

Probleemfase 2: Verzadiging van de afrit leidt tot terugslag op de hoofdrijbaan van de snelweg

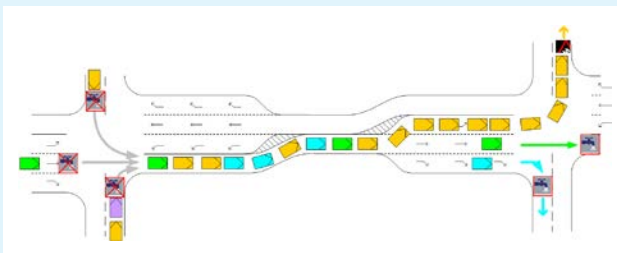


De wachtrij op de afrit leidt tot terugslag op de hoofdrijbaan van de snelweg.

In deze probleemfase, wordt niet alleen de uitstroom van de bewuste rijrichting vergroot, maar wordt de uitstroom op alle rijrichtingen op de afrit vergroot. Aanvullend hierop wordt het keuzepunt ingezet om verkeer om te leiden. Hierdoor vindt minder instroom plaats op het routedeel.

Voorbeeld 4: Stremming op een zijstraat zorgt voor een blokkade

Probleemfase 1: Stremming op een zijstraat zorgt voor een olopende wachtrij

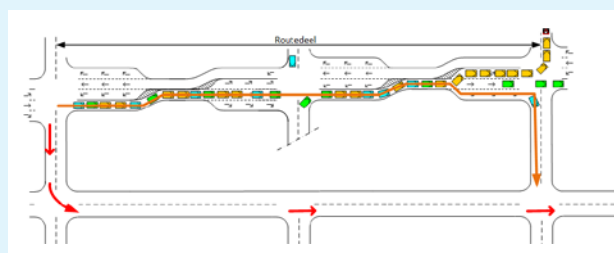


Probleem: Op een afvoerende richting doet zich een blokkade voor waardoor de weg gestremd is en verkeer moeilijk kan passeren. De blokkade zorgt voor een wachtrij die weer zorgt voor verkeersproblemen bij het regelpunt.

Inzet DVM-services:

Het regelpunt begint met het bevorderen uitstroom op richtingen die niet geblokkeerd zijn, mits op de conflicterende richtingen de randvoorwaarden niet worden overtreden. Daarnaast wordt stroomopwaarts de hoeveelheid verkeer beperkt door op het stroomopwaarts gelegen regelpunt minder groen te geven op de doorgaande richting en de aanvoerende richtingen.

Probleemfase 2: Olopende wachtrij blokkeert verschillende keuzepunten

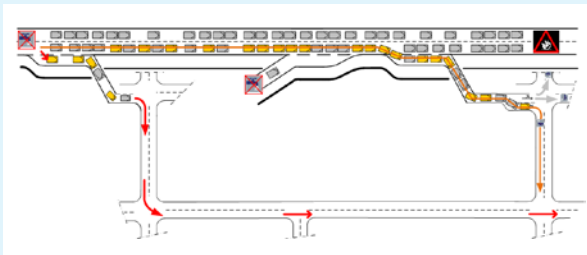


De olopende wachtrij zorgt ervoor dat het stroomopwaarts gelegen keuzepunt ook geblokkeerd raakt.

Alle voorgaande DVM-services worden dan in kracht vergroot. Aanvullend hierop wordt het keuzepunt ingezet om verkeer om te leiden. Hierdoor vindt minder instroom plaats op het routedeel.

Voorbeeld 5: Stremming van een snelweg

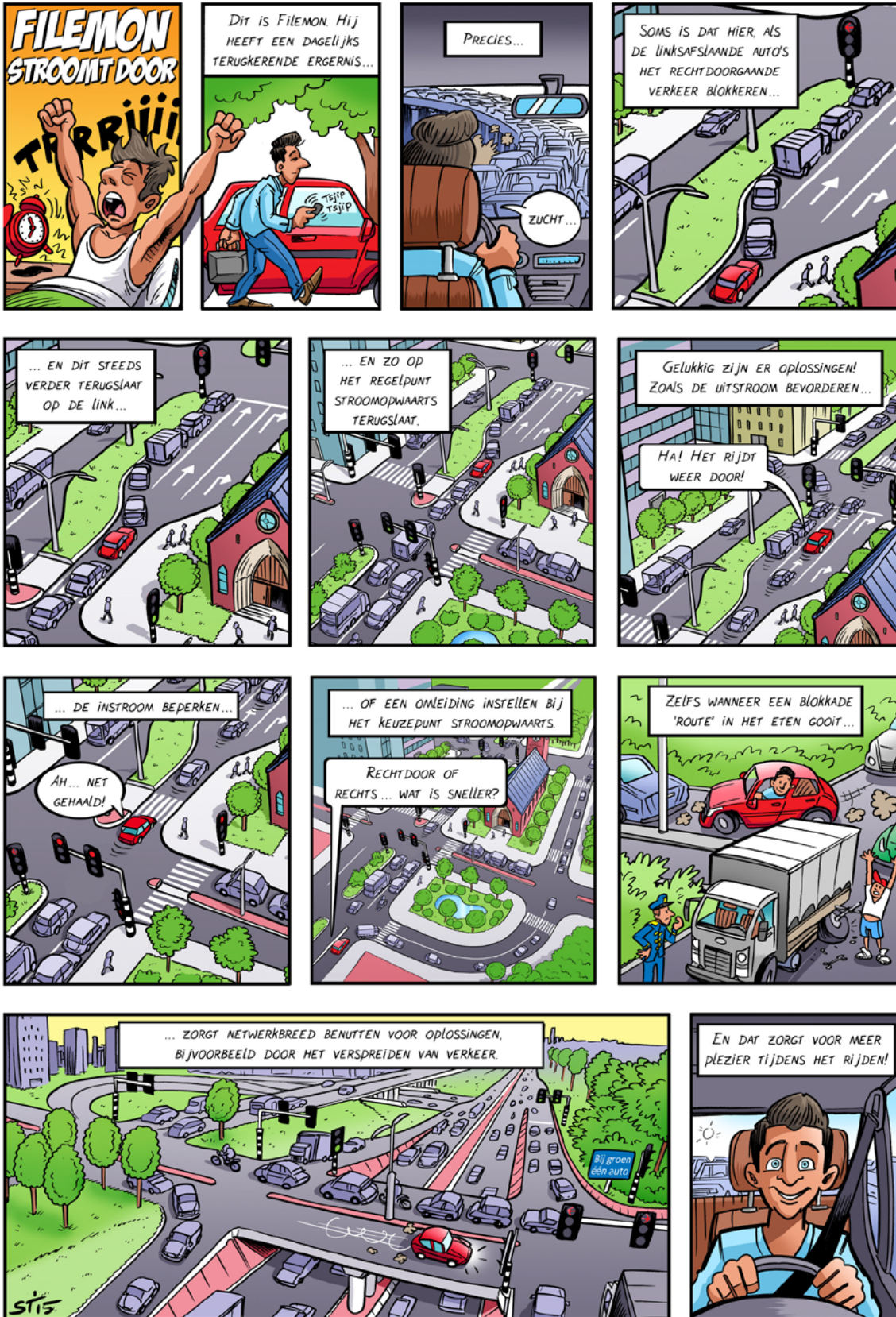
Probleemfase 1: Stremming van een snelweg zorgt voor snel oplopende filevorming



Probleem: Deze situatie heeft maar een probleemfase. Op een snelweg doet zich een blokkade voor waardoor de weg gestremd is en verkeer moeilijk of niet kan passeren. De blokkade zorgt voor een snel oplopende filevorming.

Inzet DVM-services: Alle mogelijke services worden direct ingezet. Het regelpunt begint met het bevorderen uitstroom op alle afvoerende richtingen, mits op de conflicterende richtingen de randvoorwaarden niet worden overtreden. Daarnaast wordt stroomopwaarts de hoeveelheid verkeer beperkt door op het stroomopwaarts gelegen regelpunt minder groen te geven op de doorgaande richting en de aanvoerende richtingen. Aanvullend hierop wordt het keuzepunt ingezet om verkeer om te leiden. Hierdoor vindt minder instroom plaats op het routedeel.

Bijlage VII Filemon stroomt door



Colofon

Handboek verkeersmanagement –
Module Regelaanpak
Werkwijze en richtlijnen voor de inrichting van
een regelaanpak voor verkeersmanagement
Versie 2017

uitgave

CROW, Ede

artikelnummer

290A

tekst

Silvie Spreeuwenberg, Rolf Krikke

illustraties

- Anke Nobel
- Stephan Timmers
- Paul Maas

vormgeving

Inpladi bv, Cuijk

pod

Impress, Woerden

productie

CROW Media

bestellen

Deze uitgave is via de webshop bij CROW te bestellen.
Zie voor de actuele verkoopprijs www.crow.nl/shop

