

Integrated Network Management between Urban and Freeway networks

From political vision
to reality

Peter-Jan Kleevens
City of Utrecht



2017 ANNUAL POLIS
CONFERENCE

6-7 December 2017, Brussels

Innovation in Transport for Sustainable Cities and Regions



Gemeente Utrecht

Integrated Network Management between Urban and Freeway networks

From political vision to reality

- Local and Regional political vision
- Introduction of Integrated Networkmanagement
- Proof of Concept Utrecht-Zuid / DTM 't Goylaan



New policy for City of Utrecht

“No more traffic then we can absorb”

- Preconditions regarding quality of life, environment, safety
- Downgrading the urban motorways from 2x2 plus buslane to 2x1, no buslane
- Traveltime by public transport must not increase
- Introducing “Integrated Network Management”



Traffic management on a Regional Scale

Operational management with regional partners

- Managing traffic on the regional network as a whole
- Agreements between the regional road owners
- Regional TM systems:
 - Network Management System
 - Central Monitoring System
 - Central Traffic light control system
- Regional policies synchronised !!



Traffic management on a Regional Scale

Regional Traffic Management vision

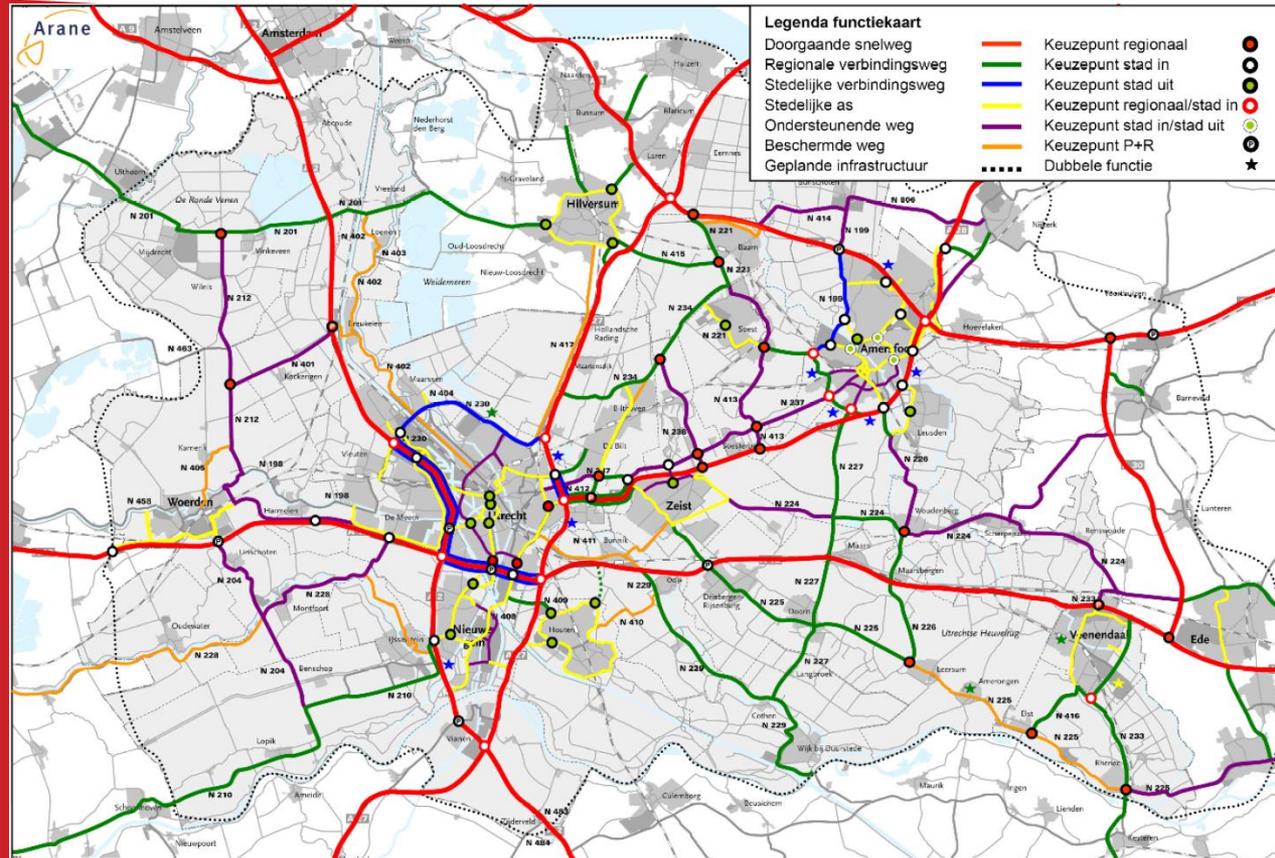
- Usable road network for TM
- Steering points
- Buffer space/corridors – Flow zones/corridors
- Last but not least: Protected zones / corridors
- Solid choices

- Broad governance support by all local administrations

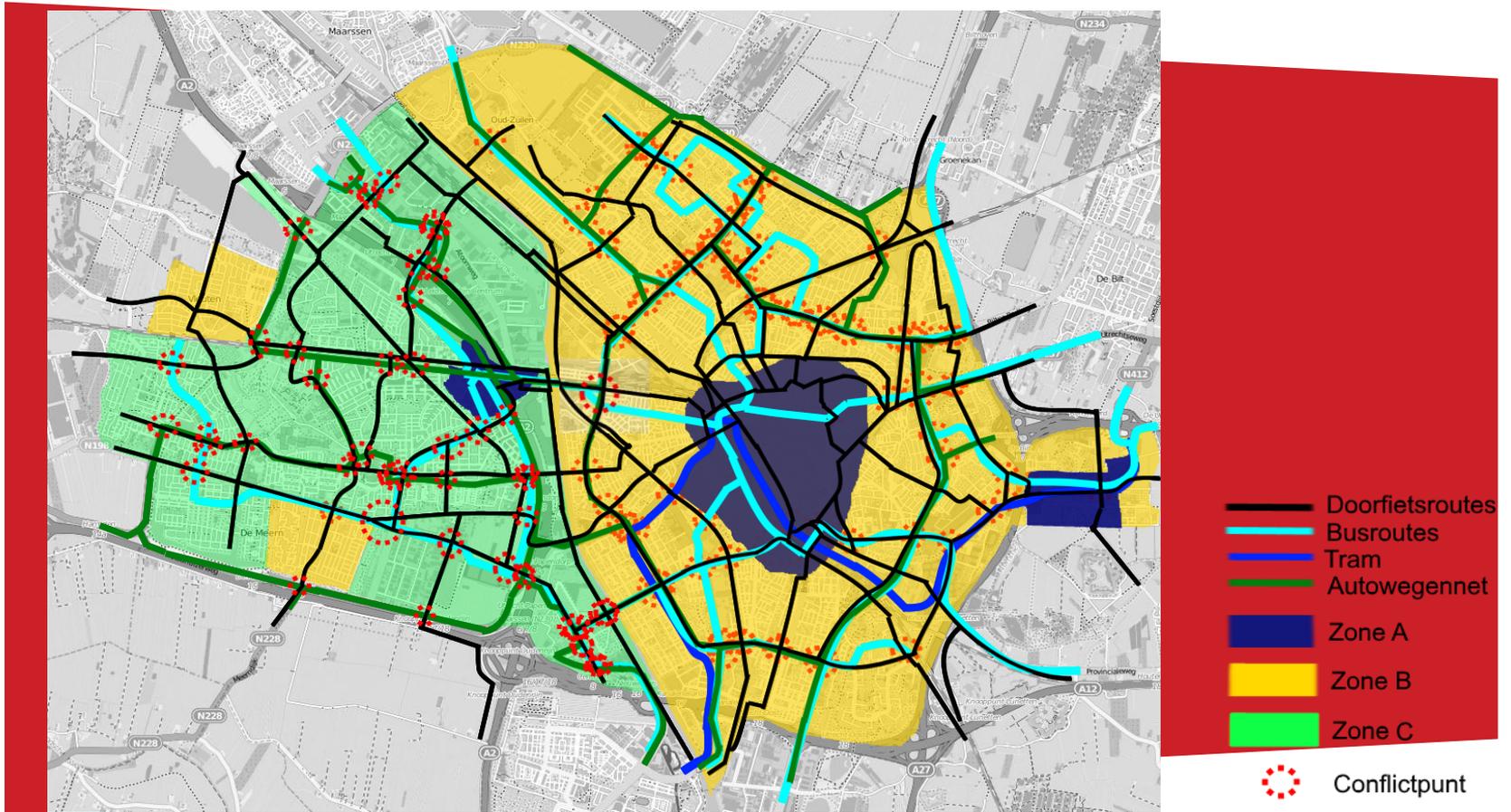


Traffic management on a Regional Scale

Regional road function and steering points map



Utrecht road network policy



Integrated Network Management (INM)

- **Integrated:** different measures from different systems and providers work together providing integrated TM solutions
- **Network:** Measures are simultaneously applied on different levels of the network (local, string, network)
- To control, suspend or even prevent problematic situations in an effective and elegant way
- In order to do this we take in consideration:
 - Highway network: recurring bottlenecks and shockwaves
 - Urban network: bottlenecks, policies (e.g. environmental), road safety issues

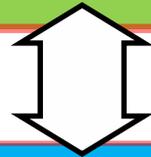


Management based upon Space & Shortage

Monitoring & defining the shortage and space in the network

Bottleneck Tracer

Queue Estimator



Network Management System

Supervisor HW

Supervisor UN

Ramp
metering

Traffic lights

Proof of Concept – Utrecht Zuid

Main Targets

- Try out new technologies
- Innovative TM approach
- TM in a more precise, more elegant way
- For all modalities
- (Improve) cooperation between regional TM systems



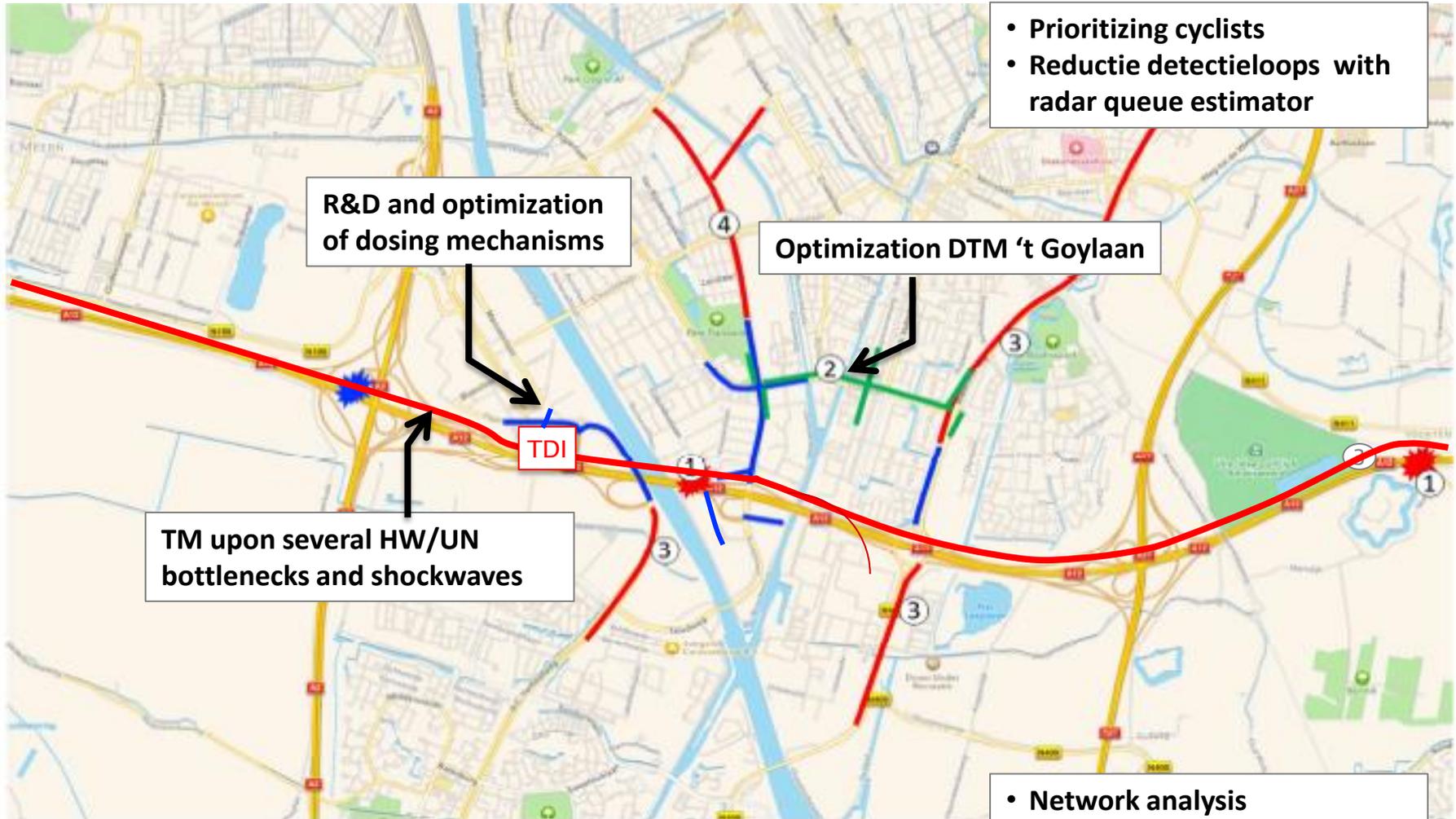
Proof of Concept – Utrecht Zuid

Experimenting with

- New techniques for detecting, measuring and estimating urban queues;
- New techniques for detecting, measuring and estimating highway shock waves;
- regional network management system;
- regional monitoring system;
- regional central traffic light controller system;
- hooking up of, and interoperability tests between the different systems



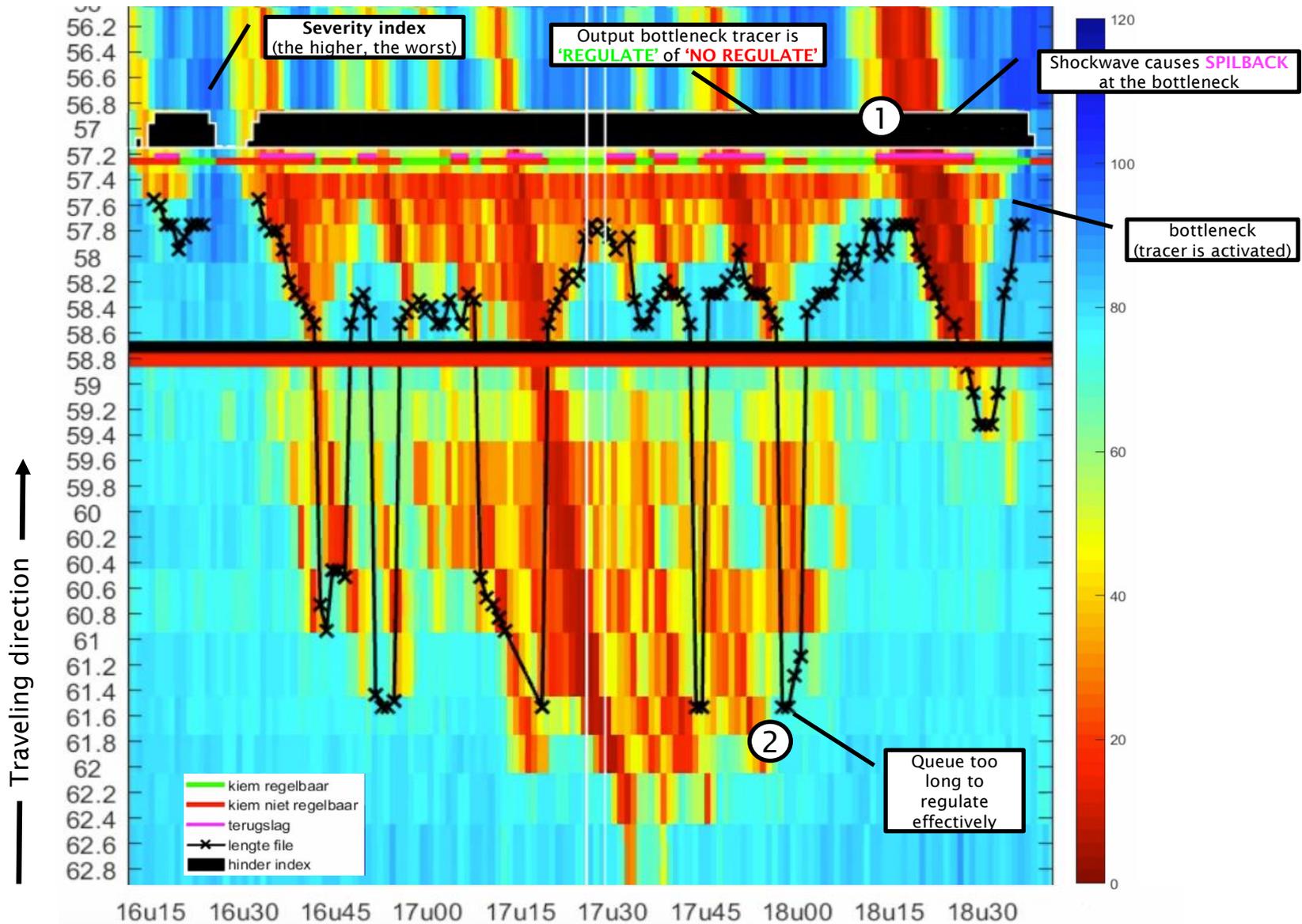
Proof of Concept Network & sub projects



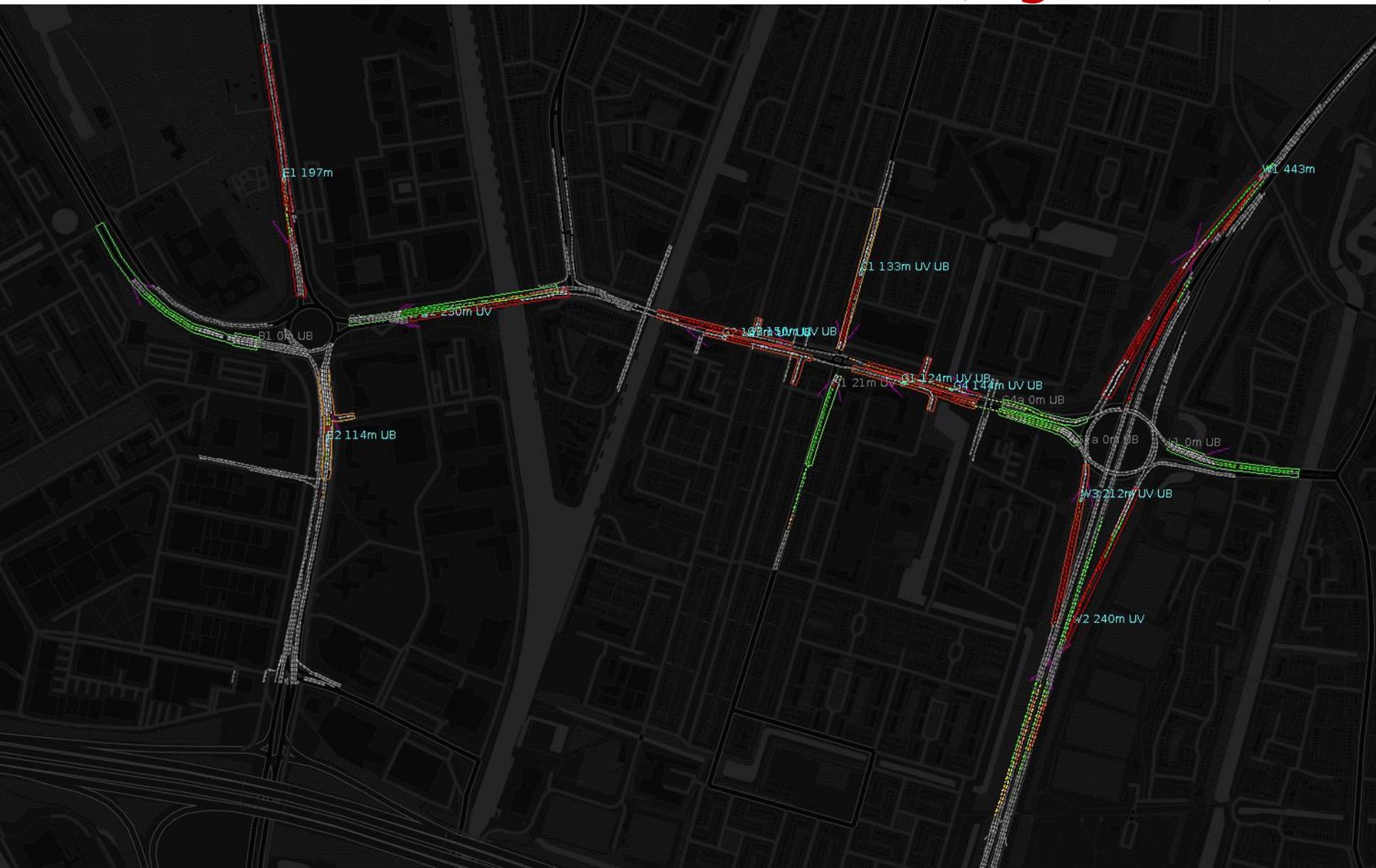
Bottleneck tracer: Shockwaves opposed to traffic jams



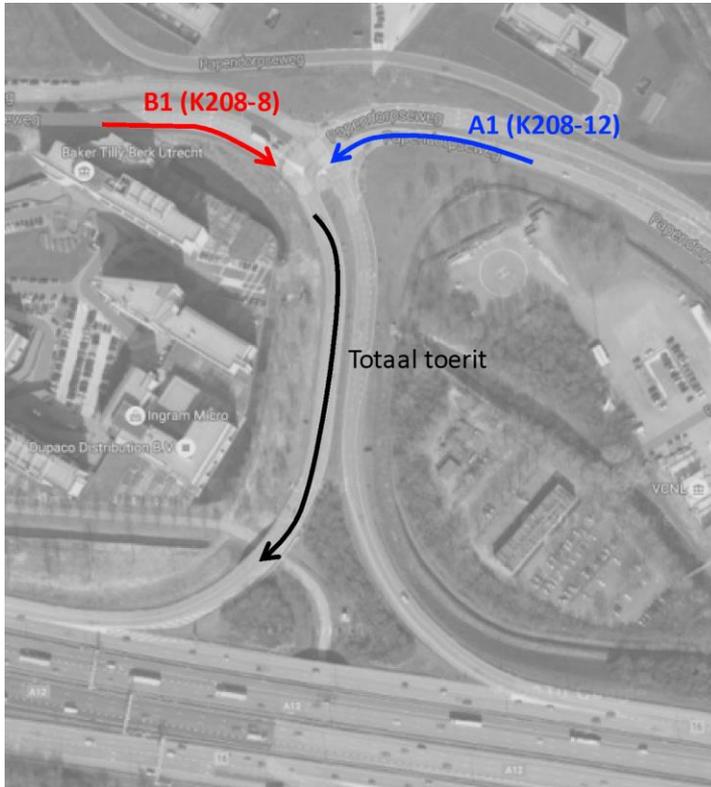
Effective measures with the bottleneck tracer



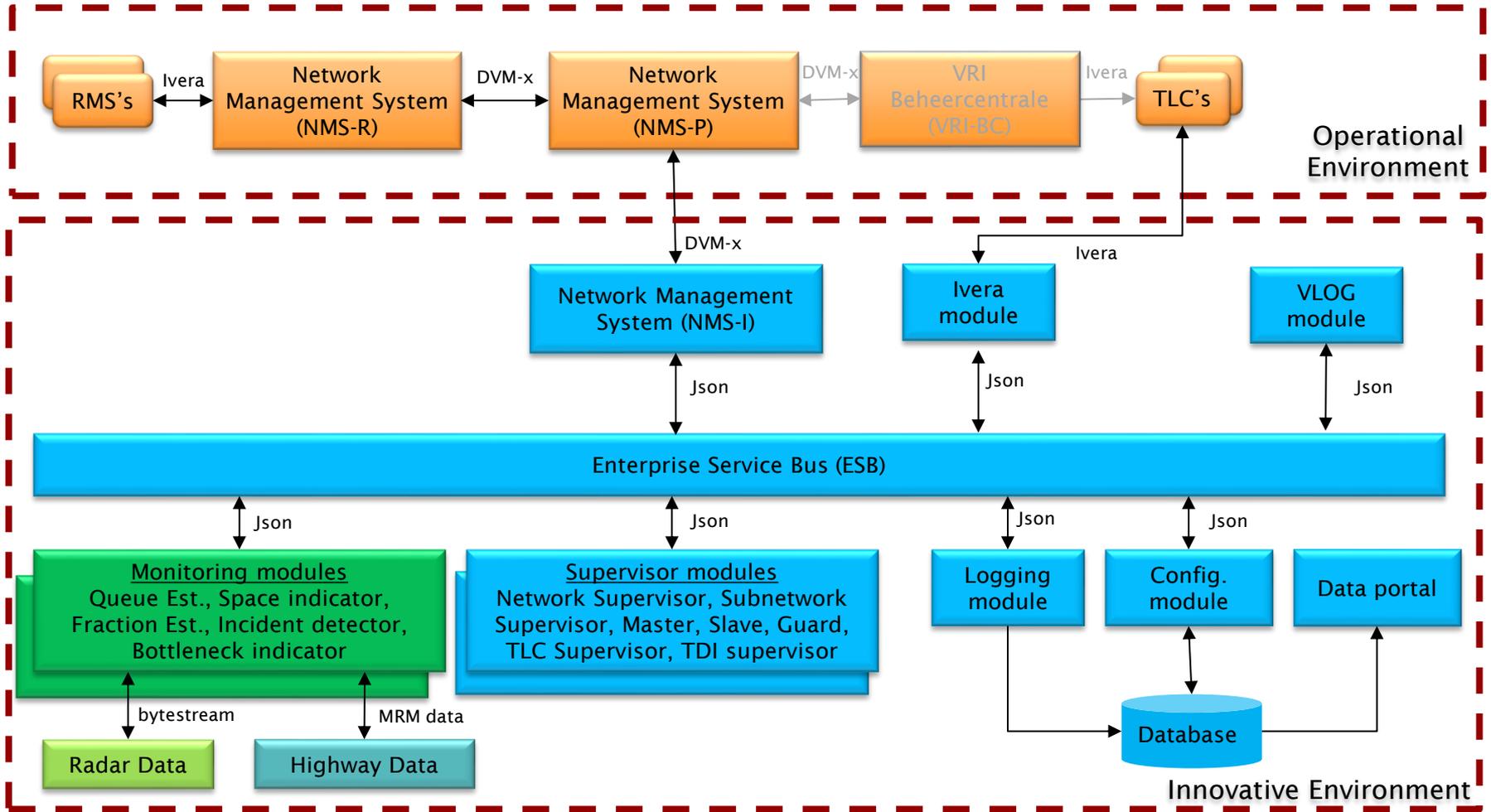
Development of the Queue Estimator: Radar with dedicated software (algorithms)



Dosing with TLC's in co-ordination with ramp meter



PoC - system architecture



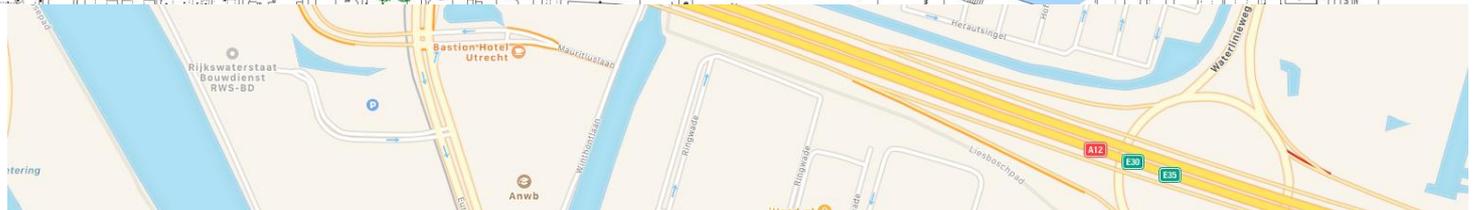
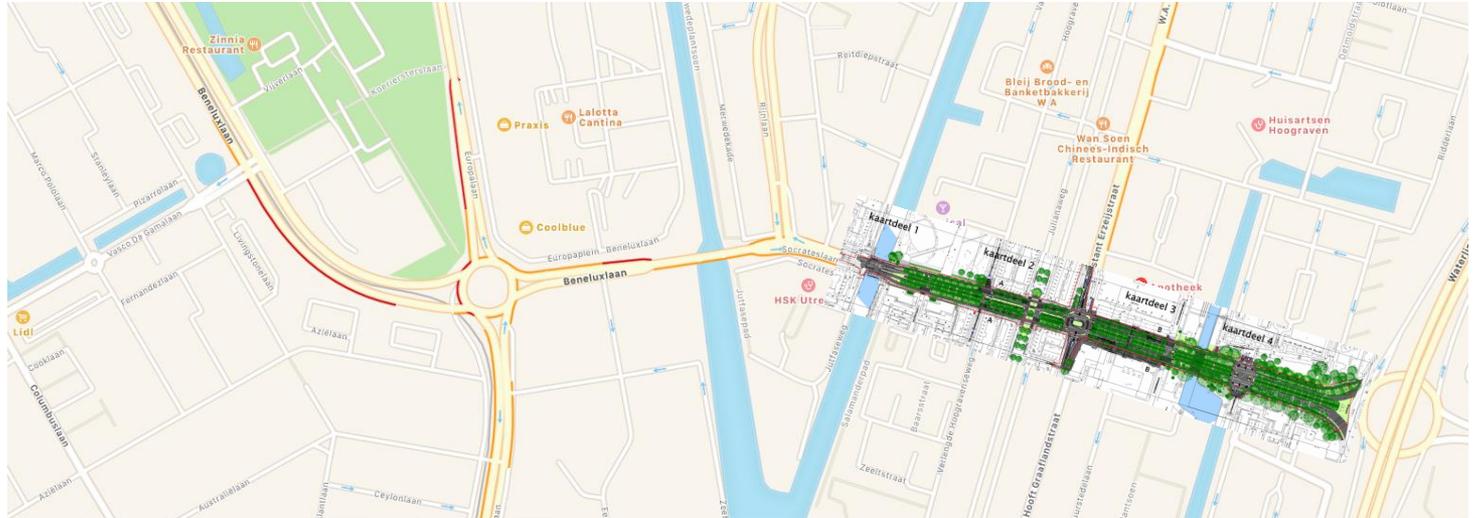
't Goylaan

Dynamic Traffic Management



Gemeente Utrecht

Renovation 't Goylaan



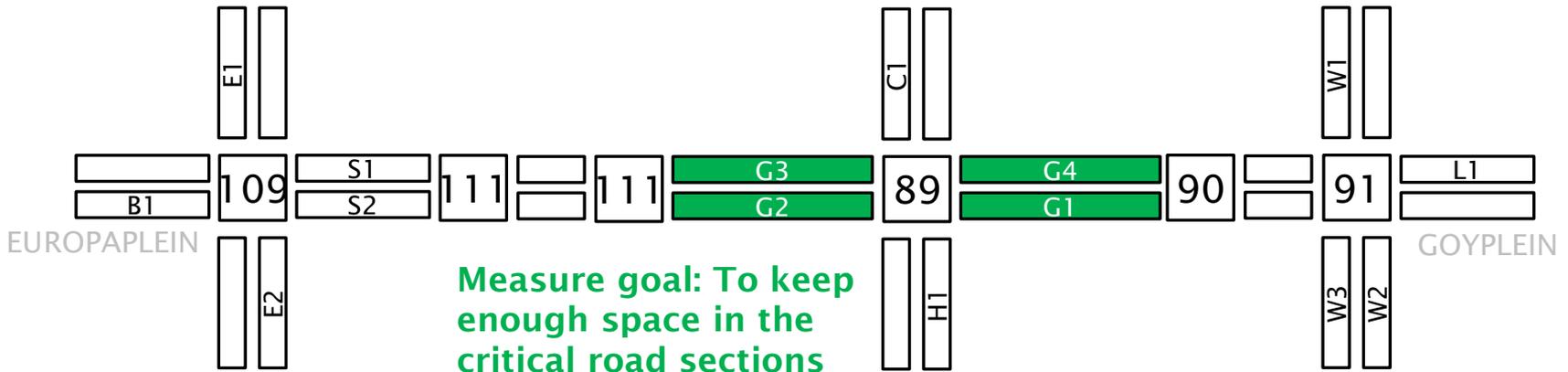
Gemeente Utrecht

Renovation 't Goylaan

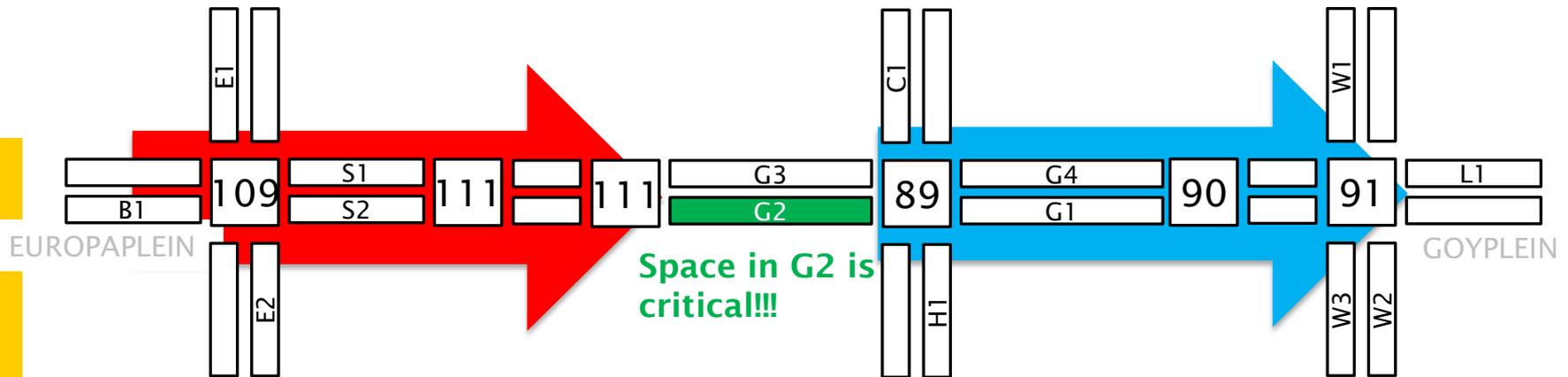


- Overall aim: No quality drop compared to the old situation
 - Public Transport: no extra hinder
 - Car traffic: no need for improvement of the flow
 - Cyclists & pedestrians: same or better crossing possibilities
- Roads around the area
 - Quality of traffic flow may drop
 - Preconditions for buffering: locations and maximum length

Scematic view of the TM area



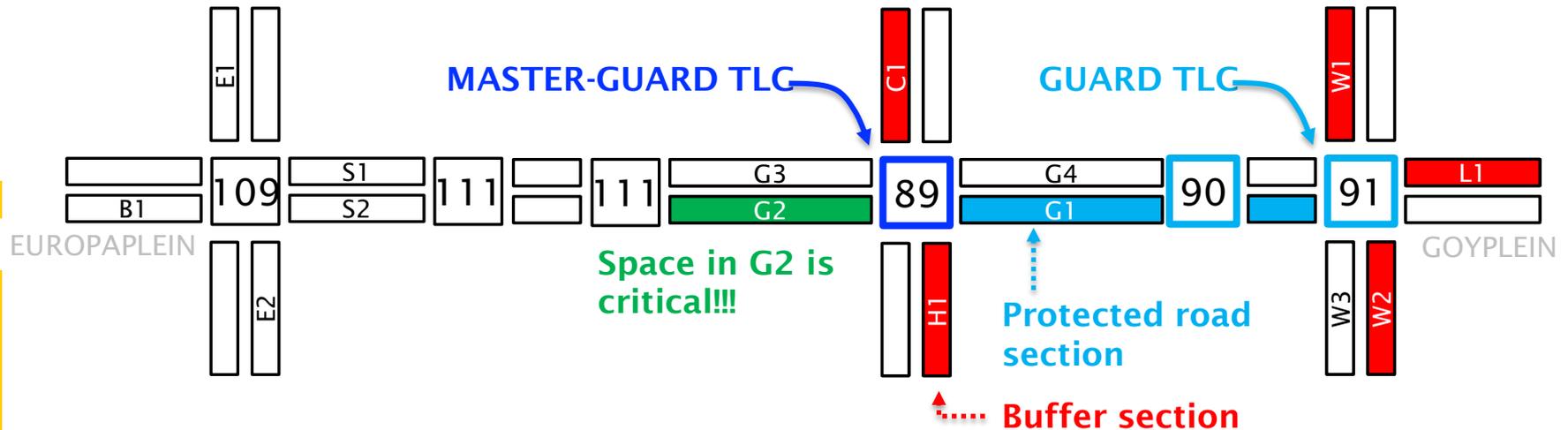
TM based on 2 core services



1. **Core service 'Increase Outflow'**: Increase the traffic flow out of the **critical road section** towards neighbouring sections (e.g. longer greentimes)
2. **Core service 'Decrease Inflow'**: Decrease the traffic flow from neighbouring road sections towards the **critical road section** (e.g. shorter greentimes)

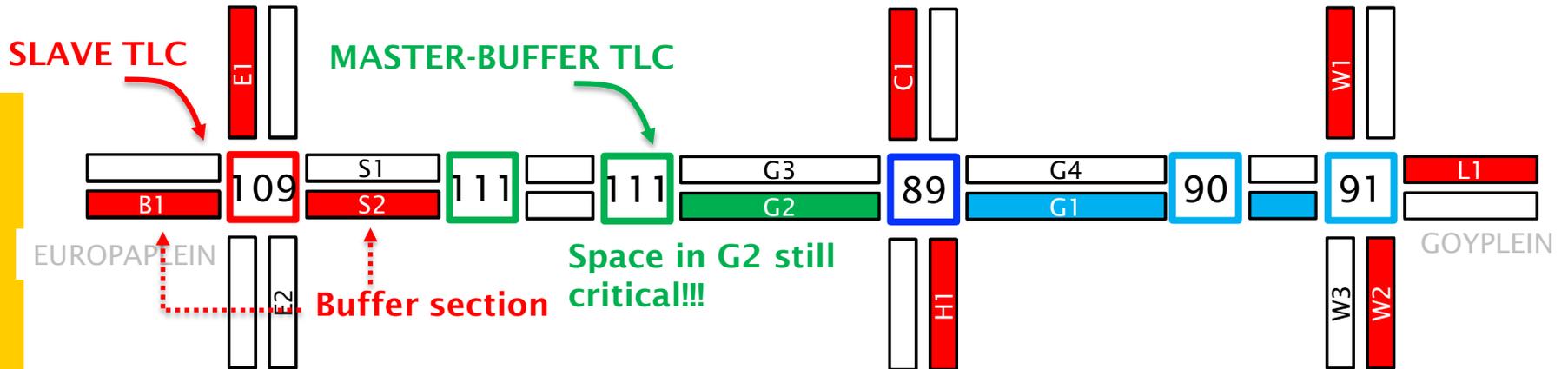
All TLC's and road sections in the area network are involved!

Core service 'Increase Outflow'



- The **MASTER-GUARD TLC 89** takes care of increased Outflow out of **critical road section G2** towards the **protected road section G1**;
- Re-gaining of the extra greentime by providing a little extra red time , evenly divided amongst the **buffer sections C1 en H1** ;
- The **GUARD TLC 91** prevents extra inflow towards the **protected road section G1** and increases the outflow of G1 with extra greentime.
- Therefore **buffer sections W1, W2 en L1** wil get extra, evenly divided red time.

Core service 'Decrease Inflow'



- The **MASTER-BUFFER TLC** decreases the inflow towards the **critical road section G2**;
- At the expense of the outflow **buffer section S2**;
- When bufferspace in **buffer section S2** runs low, the **SLAVE TLC 109** will control the the inflow towards **S2**;
- Again this will go at the expense of the outflow of **buffer sections E1 en B1**.



Lessons learnt



Gemeente Utrecht



Lessons learnt

- Policy is one thing, translating this to concrete, measurable, quantifiable criteria is a whole other thing !
- Extreme necessity of close collaboration between different road owners.
- Traffic management by fewer but robust intervention in traffic flow works better.
- Implementing new ways of traffic management involves new methods of daily monitoring and maintenance. Most of the time the existing organisations are not properly equipped for this.
- Mistakes must be tolerated because only then improvement and progress can be made





Lessons learnt

PoC leervervingen (Organisatie)

Samenwerking

Bijhouden issues in Jira

Aanpak van de planning er nog meer bij betrekken

Door tijdgebrek zijn werkzaamheden onder hoge tijdsdruk en met beperkte middelen uitgevoerd. Uitgevoerd door een klein team.

Partijen eerder betrekken bij uitwerking

Rollen verschillende partijen vooraf beter vastleggen en vooraf

Duidelijke taakverdeling en strakke planning heeft meer mogelijkheden

Omgeving (andere collega's zoals beheer) meer meenemen in

Niet te lang doormoedden, knopen doorhakken (keuzes maken)

Betere communicatie als iets niet werkt of planning niet gaat

Proces opstartsessie met alle partijen zorgt voor betrokkenheid

Samenwerking in koppeltjes werkt erg goed

De beschikbare gedifferentieerde expertise binnen het project

Goede discussies en proactieve houding van projectteam geeft

Prima samenwerking door het 'duo-werken' sneller en beter

Naamgeving DVM-services in goed onderling overleg gekozen

Het is van belang bij communicatie tussen de verkeerskundige

Er was sprake van een goede dynamiek / momentum in het project

De organisatie van bijeenkomsten / borrels met alle partijen is

De samenwerking met de andere partijen was erg prettig. Door

Opzet ontwikkelomgeving

Keuze ITAP omgeving heeft veel flexibiliteit geboden

Door het in eigen hand hebben van software laden kan snel w

Het neerzetten van een innovatieomgeving naast de productie

productieomgeving te verstoren

Organisatie testen

Gezamenlijk testmoment werkt goed om de lijntjes kort te hou

Concept versie niet te snel uitrollen, maar eerst buiten uittest

Begin simpel bij een klein kruispunt

Stapsgewijs implementeren en testen bij K208 geeft efficiency

Bij het testplan hadden we vooraf beter naar de risico's moeten

Als je gaat werken met nieuwe data / detectoren en/of in

waarschijnlijkheid technische en algoritmische issues me

Bij problemen in een keten van complexe stappen is het

Het werken met 'schaduwscenario's' welke kopieën zijn v

geen afhankelijkheid is van het correct aanleveren van m

SLA's afspreken mbt OTAP omgeving (Sharepoint werkt n

Geen monitoring mbt verbindingen er uit liggen (NMS-P e

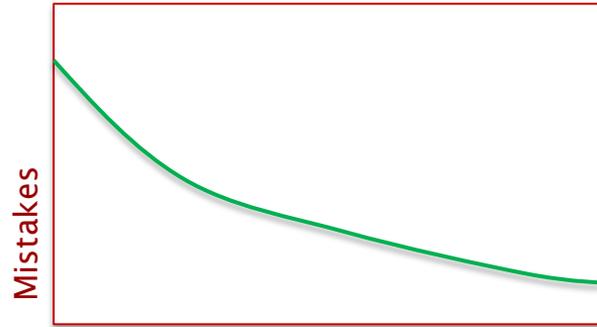
De dynamische display "Doseran" niet op tijd geplaatst

Plaatsing van camera op gebouw is niet gelukt vanwege t

De DVM-Exchange koppeling tussen nms-p en de vri-bc v

verlopen omdat verschillende partijen hun logfiles naast

PoC leervervingen (Verkeerskundig)



Innovation

- Dare to make mistakes, only then you really can improve and innovate !
- Curiosity is en very important boost for innovation
- Always share the knowledge; the positive as well as the negative results

NMS-VRI-BC: Wegvallen verbinding NMS-P 8 & VRI-BC:
 VRI-BC: Niet kunnen aansturen van Kracht 3 op Buffer E1 – richting 10 bij K133;
 VRI-BC: Waarom waren de CCOL-parameters niet benaderbaar tijdens het configureren van K64 - buffers F1 en G1.
 VRI: Hoe ouder de automaat hoe moeilijker om zaken te implementeren;
 VRI: Bij sommige automaten worden de parameters in het bedieningspaneel niet ververst als er wijzigingen door het NMS worden doorgegeven , en bij andere weer wel;
 VRI: De werking van het Doseran in CCOL is voor alle automaten op dezelfde wijze geprogrammeerd, maar op het onderdeel "levenssignaal" werkt het op twee verschillende manieren op straat;
 Stresstest mislukt, bij het binnen enkele seconden voortdurend doorschakelen naar een andere DVM-service werkt niet. Ergens in de keten verdwijnen dan aanvragen. Het systeem komt wel te allen tijde terug op kracht 0 (=buffers uitgeschakeld);
 Algoritmisch blijkt het matchen van door radar gedetecteerde voertuigen aan rijstroken lastiger dan in de eerdere proef in Rotterdam, omdat de y-positie gerapporteerd door de radar onnauwkeuriger wordt bij langere afstanden. Hiervoor zijn nieuwe technieken nodig.
 De DVM-Exchange koppeling tussen nms-i en nms-p ondervond hinder van een fout in MobilMaestro waardoor in sommige gevallen een DVM-Exchange bericht wordt uitgestuurd die niet voldoet aan de specificaties. Het gevolg is dat de DVM-Exchange koppeling opnieuw opgebouwd wordt. Deze fout is opgelost in versie 1.27
 Vanuit het netwerk van de provincie zijn bepaalde poorten geblokkeerd waardoor het starten van MobilMaestro - welke via internet toegankelijk is - niet lukt
 Het is voor de toekomst van belang dat we meer inzicht krijgen in de functionaliteiten en alle instellingen van de radars. Smartmicro geeft goede ondersteuning en geven aan wat er aangepast moet worden, maar het zou wenselijk zijn als er meer duidelijk is als we zouden weten wat de functies inhouden en wat deze doen met de hoeveelheid data.
 Bij een stresstest: Ergens in de keten NMS-P/VRI-BC verdwijnen aanvragen die gedaan worden.
 Na inzetten van een DVM-exchange service op een VRI kunnen de parameters van de VRI niet meer worden aangepast



Gemeente Utrecht



Lessons learnt

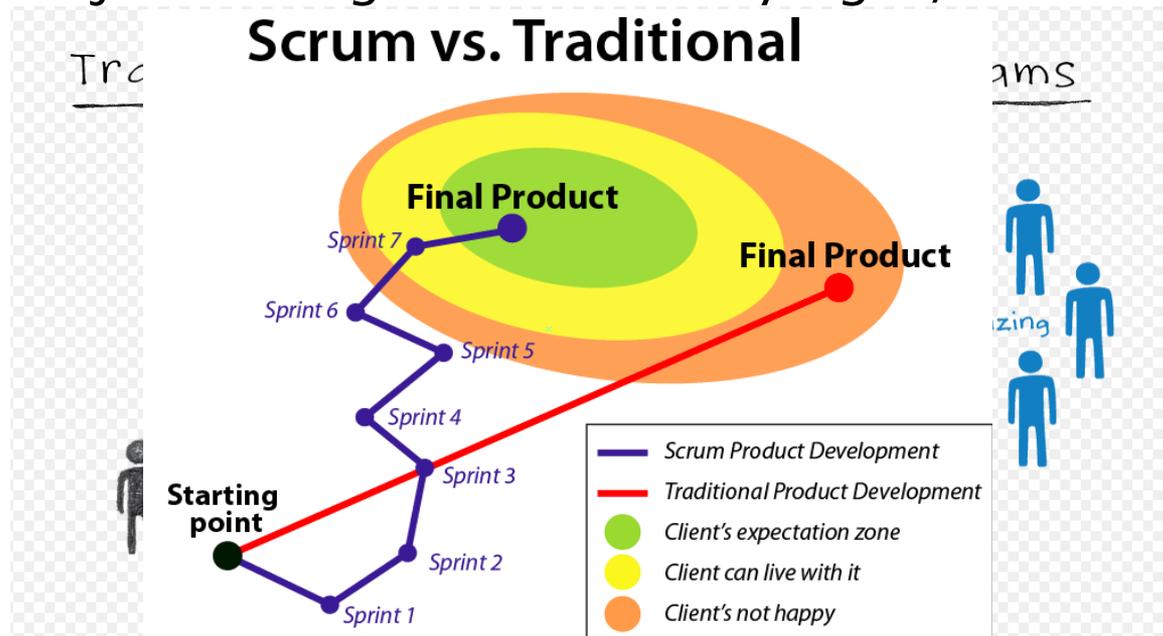
- Buffers & Bottlenecks
 - Master/ Slave technology works
 - NMS -> TLC commands correspond nicely with the filling of the buffers
 - The Flush mechanism occur on the right moment to prevent a total gridlock
- Bottleneck tracer instead of Rampmetering monitor
 - More effective TM measures with the bottleneck tracer
 - More elegant dosing of traffic possible with TLC's working coordinated with the rampmeter
- Queue estimation with radar technology is very well possible !
- Optical fiber instead of 3G or 4G !





Recommendations

- For broad support involvement of ALL parties and stakeholders from the very beginning of the innovative project is of utmost importance
- Project management aided by Agile/Scrum methods





Recommendations

- Arrange a process for integral breakdown / trouble management
- Extensive communication with involved parties (internal and external) and road users
- Realistic planning
- Start small; expand step by step (baby steps...)



Integrated Network Management

From political vision to reality



Thank You !

Any Questions ?



Gemeente Utrecht



2017 ANNUAL POLIS
CONFERENCE
6-7 December 2017, Brussels
Innovation in Transport for Sustainable Cities and Regions

