

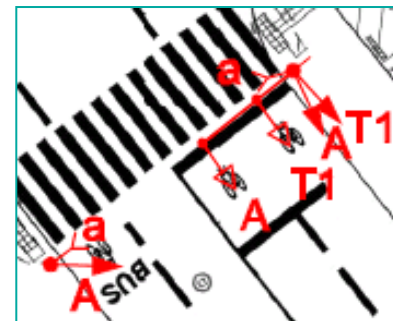
# MS12 - Detectiesysteem & Prioriteitslogica

Louis Philipperon

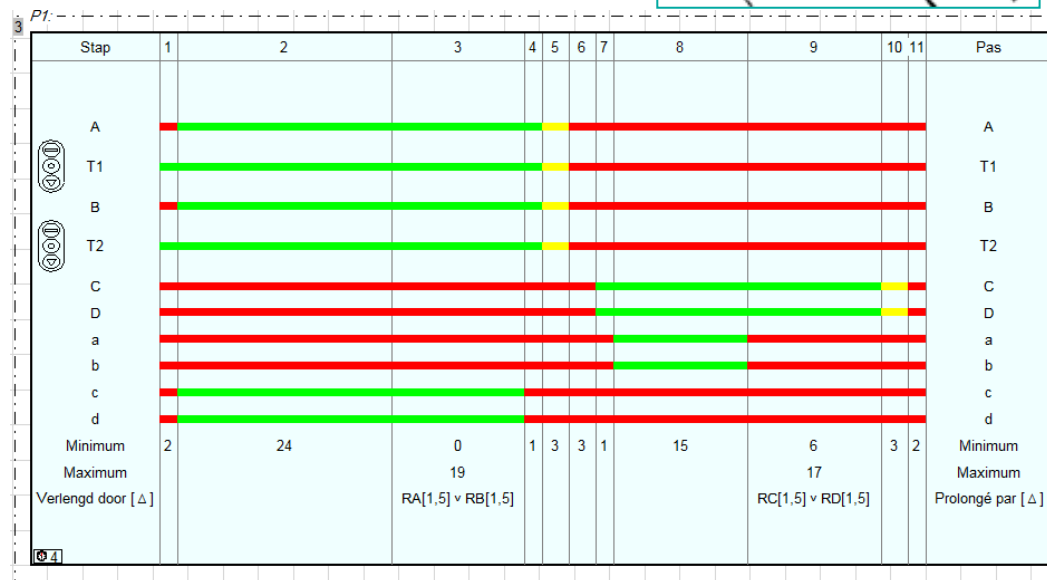
13/09/2013

# Vaktermen

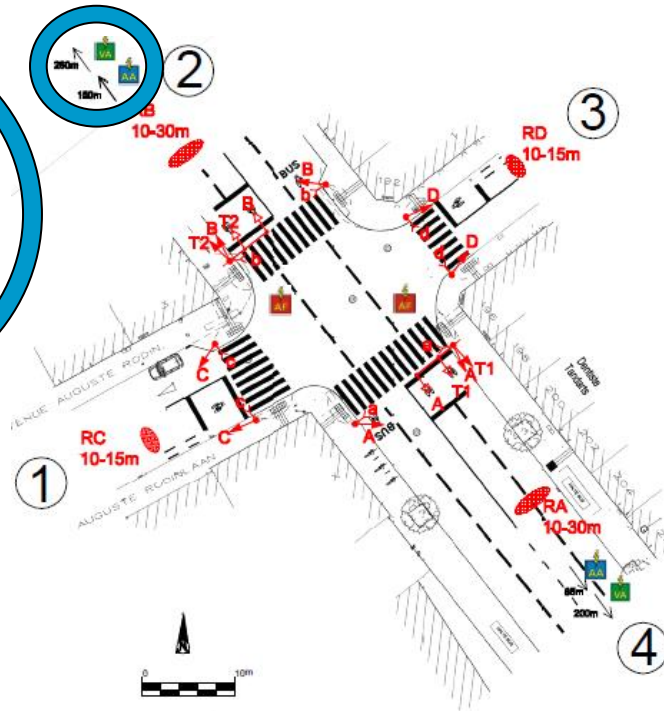
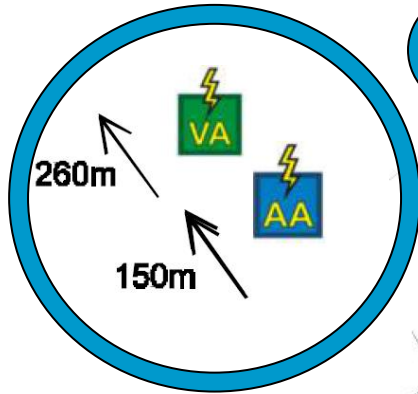
- Roodontruimingsmatrix
- Signaalgroepen
- Werkingsrooster
- Fasen en interfasen
- Standen



	A	T1	B	T2	C	D	a	b	c	d
A					1	1	2	3		
T1					2	3	3	4		
B					2	1	3	2		
T2					3	2	4	3		
C	2	2	1	1					2	4
D	1	1	2	2					4	2
a	11	11	10	9						
b	9	9	10	10						
c					7	5				
d					4	6				



# Vaktermen



- **MS12-matrices**
- **KIKO**  
Kruispunt In – Kruispunt Uit
- **VA – AA - AF**  
vooraanmelding  
aanmelding  
uitmelding

Course: Radin / 208/2012 / 280 / 30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
2	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
3	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
4	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
5	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
6	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
7	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
8	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
9-12	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
13	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
14	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
15	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
16	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
17-21	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

P1 / Tijdsbasis: A,T1,B,T2,C,D,a,b,c... / KIKo: 24 (?) / Vooraanmelding / Prioriteit hoog

Course: Radin / 208/2012 / 280 / 30

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v	n	v	v	v
2	v	n	v	v	n	v	v	v	v	v	n	v	v	v
3	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
4	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
5	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
6	v	n	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
7	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
8	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
9-12	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
13	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
14	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
15	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
16	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
17-21	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n

P1 / Tijdsbasis: A,T1,B,T2,C,D,a,b,c... / KIKo: 24 (?) / Vooraanmelding / Prioriteit laag

Course: Radin / 208/2012 / 280 / 31

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v	n	v	v	v
2	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v	n	v	v	v
3	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
4	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
5	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
6	v	n	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
7	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
8	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
9-12	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
13	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
14	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
15	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
16	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
17-21	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n

P1 / Tijdsbasis: A,T1,B,T2,C,D,a,b,c... / KIKo: 24 (?) / Aanmelding / Prioriteit laag

Course: Radin / 208/2012 / 280 / 47

	1	2	3	4	5	6	7	8	9-12	13	14	15	16	17-21
M	S	1	2	M	S	1	2	let	M	S	1	2	let	
10	12	6	15	0	10	5	15	7	11	10	5	0	14	
1	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v	n	v	v	v
2	v	n	v	v	v	n	v	v	v	v	n	v	v	v
3	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
4	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
5	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
6	v	n	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
7	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
8	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
9-12	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
13	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
14	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
15	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
16	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n
17-21	v	n	v	v	v	n	n	n	n	n	n	n	n	n



# Korte AFSTANDSRADIO (KAR) & Architectuur

## ■ Werking KAR

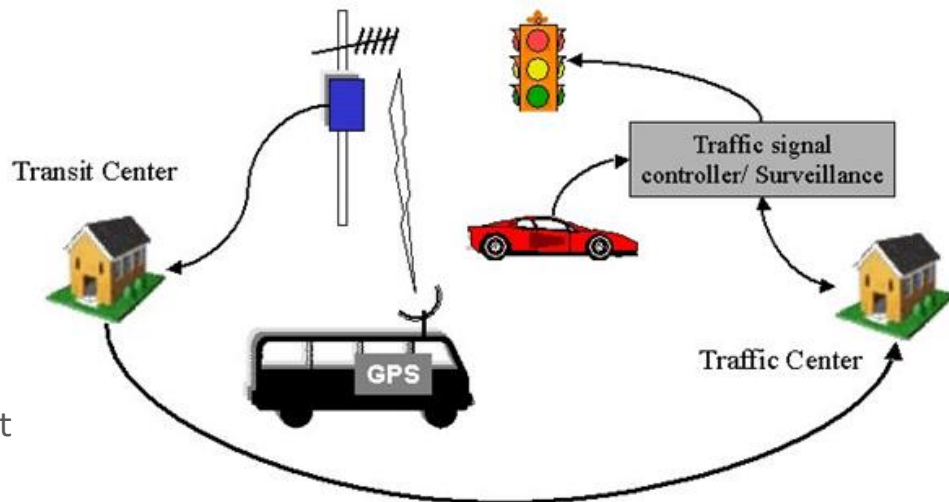
- Elk voertuig (bus of tram)
- Meerdere kanalen (spraak, data)
- Draadloos: geen werken op terrein
- Meerdere meldingen mogelijk

## ■ Architectuurkeuze

- Voertuig kiest prioriteit
  - **Afhankelijk van meest prioritaire lijn**
  - **Onafhankelijk "te vroeg" of "te laat"**
- Centraal beheer: kruispunt kiest prioriteit
  - **Kruispunten communiceren**

## ■ Kruisende bus- en tramlijnen

- Hoge prioriteit > < lage prioriteit
- First In – First Out



Bus data: (location, schedule, #passengers, priority,...)



# MS12-implementatie

- **Concept MS12**
- **Openbaar vervoer prioriteit op maat van infrastructuur & opdrachtgever**
- **V-plan selectie**
  - Timer gebaseerd
  - MS12 interval gebaseerd
- **Overall implementeerbaar!**
  - Eén of meerdere detectoren
  - KAR-systeem, GPS-systeem, inductieve lussen,...
  - Optimaal GPS+KAR: verplaatsen van lussen (dynamisch of nieuwe input)
  - Kleine of grote kruispunten
  - Meerdere fases in werkingsrooster
  - Voertuigafhankelijke regelingen ook mogelijk



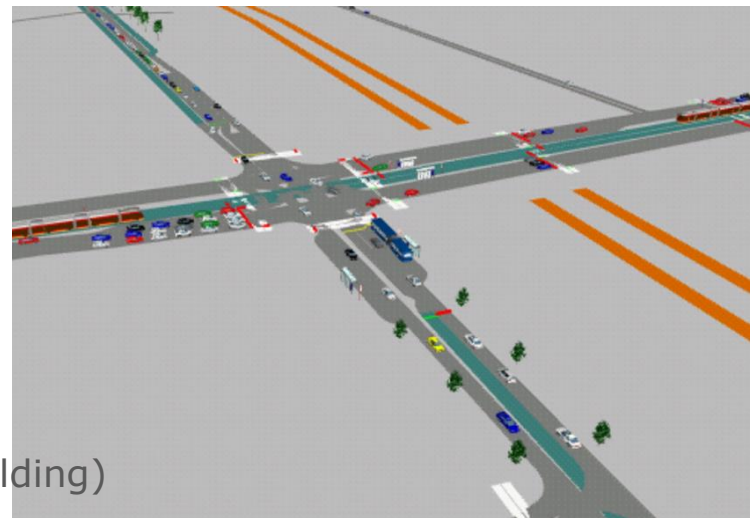
# Plan opbouw – Theorie

- **Selectie lijn & kruispunten**
- **Bestaande toestand**
  - Terreinkennis
    - **Hellingen**
    - **Voetgangersoversteken met rustzone**
    - **Tussenafstanden kruispunten**
  - Data voertuigen
    - **Snelheid (spreiding in tijd – dag / spits)**
    - **Haltetijden**
    - **Stoppen zonder halte**
- **Tellingen**
  - Spitsmomenten
    - **Uitrit stelplaats**
  - Al de betrokkenen
    - **Voetgangers en fietsers indien belangrijke verkeersknopen**



# Plan opbouw – Theorie

- **Simulatie bestaande toestand**
  - Kalibratie
    - **Filelengtes**
    - **Werking verkeerslichten**
- **Simulatie ontwerp**
  - Ontworpen werkingsrooster verkeerslichten
  - Ontworpen MS12-matrices
    - **Hoge en lage prioriteit**
  - Reistijden VA (vooraanmelding) en AA (aanmelding)
- **Optimalisatie**
  - Vergelijken reistijden trams/bussen
  - Hinder andere gebruikers?
- **Afgewerkt plan**
  - Rapportage historiek



# Plan opbouw – Praktijk

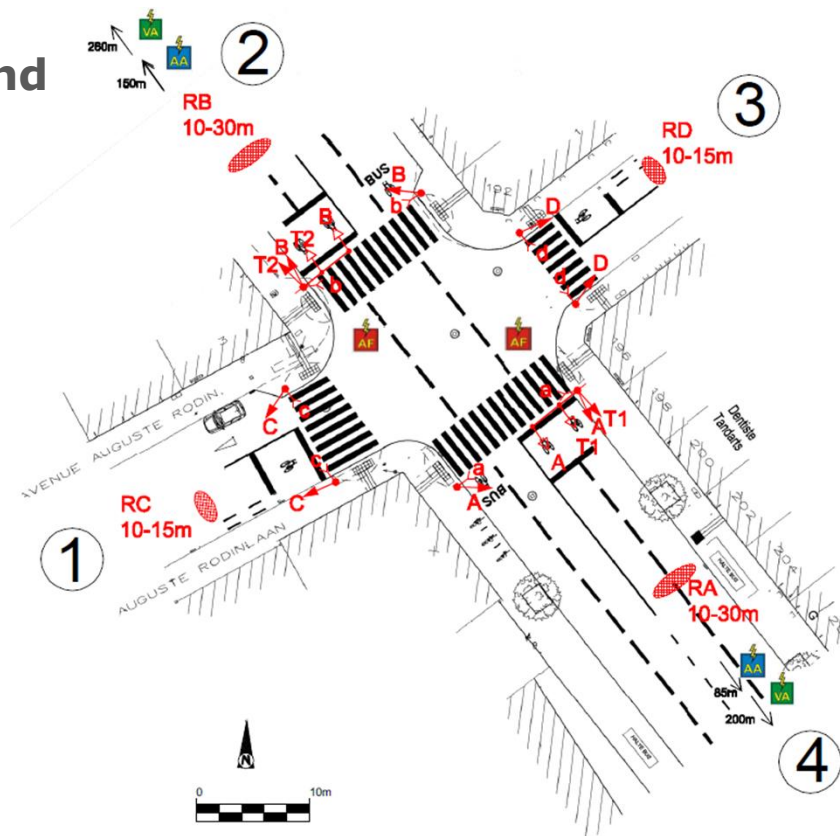
- **Lichtenregeling bestaande toestand**

- Gewest
- Gemeente
- Politiezone
- MIVB

- **Overleg**

- Verbeteringen
- Klachten
- Toepassen MS12-logica
- Kruispunt specifieke eigenschappen
  - **Scholen**
  - **Uitrit brandweer**
  - ...

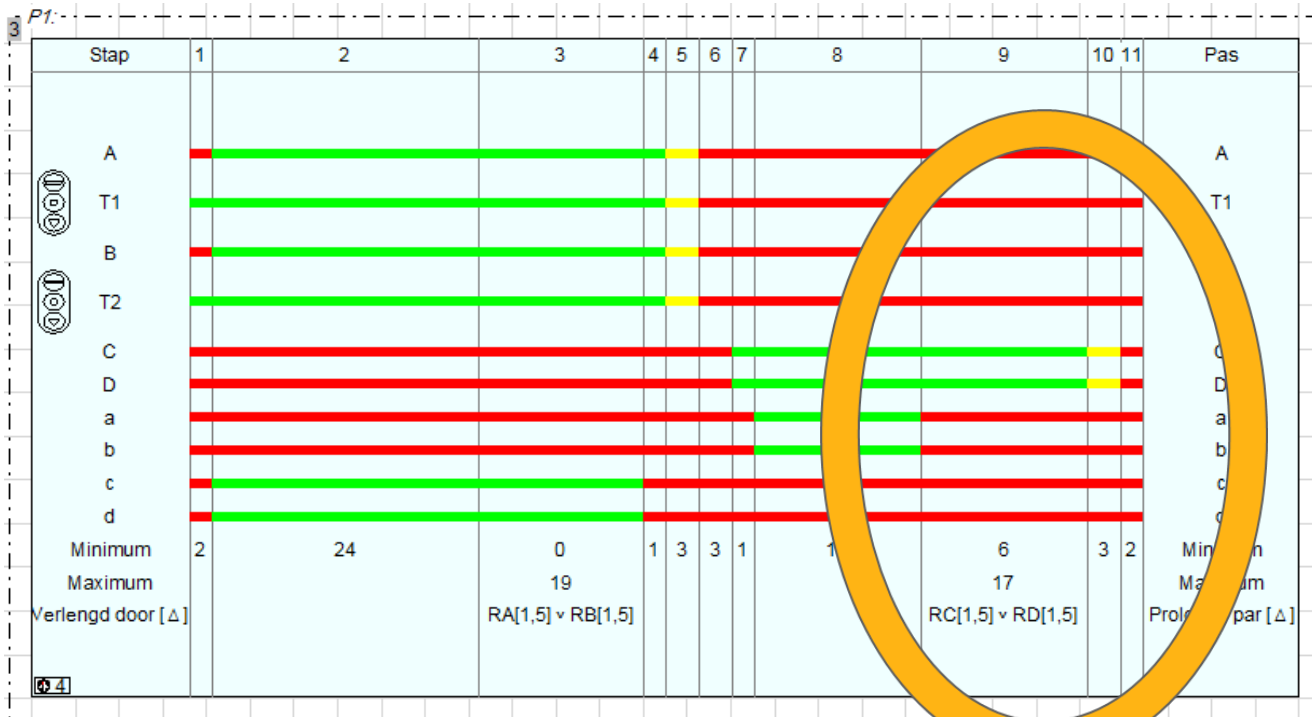
- **Opmaak voorstel**





# Plan opbouw – Praktijkvoorbeeld

- Bestaande toestand



# Plan opbouw – Praktijkvoorbeeld

- Bestaande toestand



# Plan opbouw – Praktijkvoorbeeld

- **Tellingen**
  - Groentijden
- **Standen <15s**
  - MS12: Minimum, Standaard, verlenging 1 en verlenging 2
- **2x MS12 ?**

P1: MS12: Strategie 1 - max 120s -

Stap	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Pas														
	M	S	1	2	M	S	1	2					M	S	1	2																				
A																											A									
T1																														T1						
B																															B					
T2																																	T2			
C																																	C			
D																																		D		
a																																			a	
b																																				b
c																																				c
d																																				d
Minimum	10	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	11	0	0	0	1	5	3	2	3	Minimum														
Maximum		12	6	15		10	5	15						10	5							Maximum														
Verlengd door [Δ]		$RA[1,5] \vee RB \vee ViComMtx$	$RA[1,5] \vee RB[1,5] \vee ViComMtx$	$ViComMtx$		$RA[1,5] \vee RB[1,5] \vee ViComMtx$	$RA[1,5] \vee RB[1,5] \vee ViComMtx$	$ViComMtx$						$RC[1,5] \vee RD[1,5] \vee ViComMtx$	$RC[1,5] \vee RD[1,5] \vee ViComMtx$						Prolongé par [Δ]															
Afgebroken door		$ViComMtx$	$ViComMtx$			$ViComMtx$	$ViComMtx$							$ViComMtx$	$ViComMtx$							Interrompu par														



CONGRÈS BELGE DE LA ROUTE

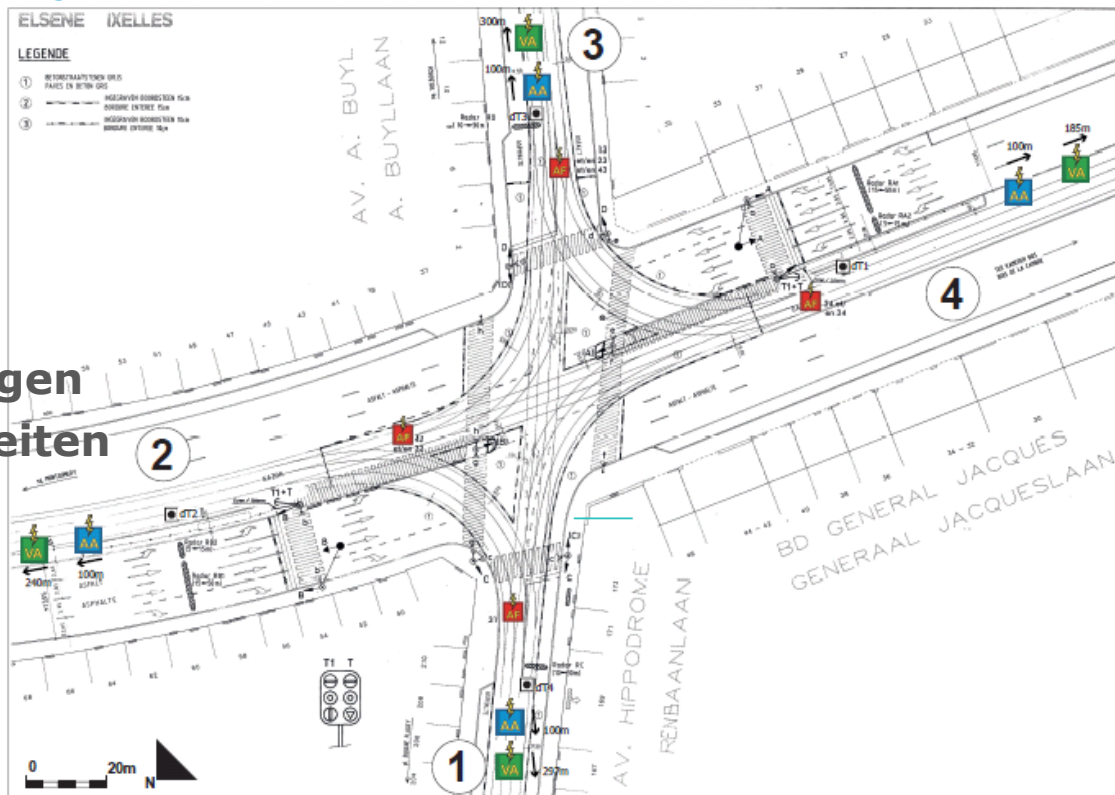
LIÈGE 2013

BELGISCH WEGENCONGRES



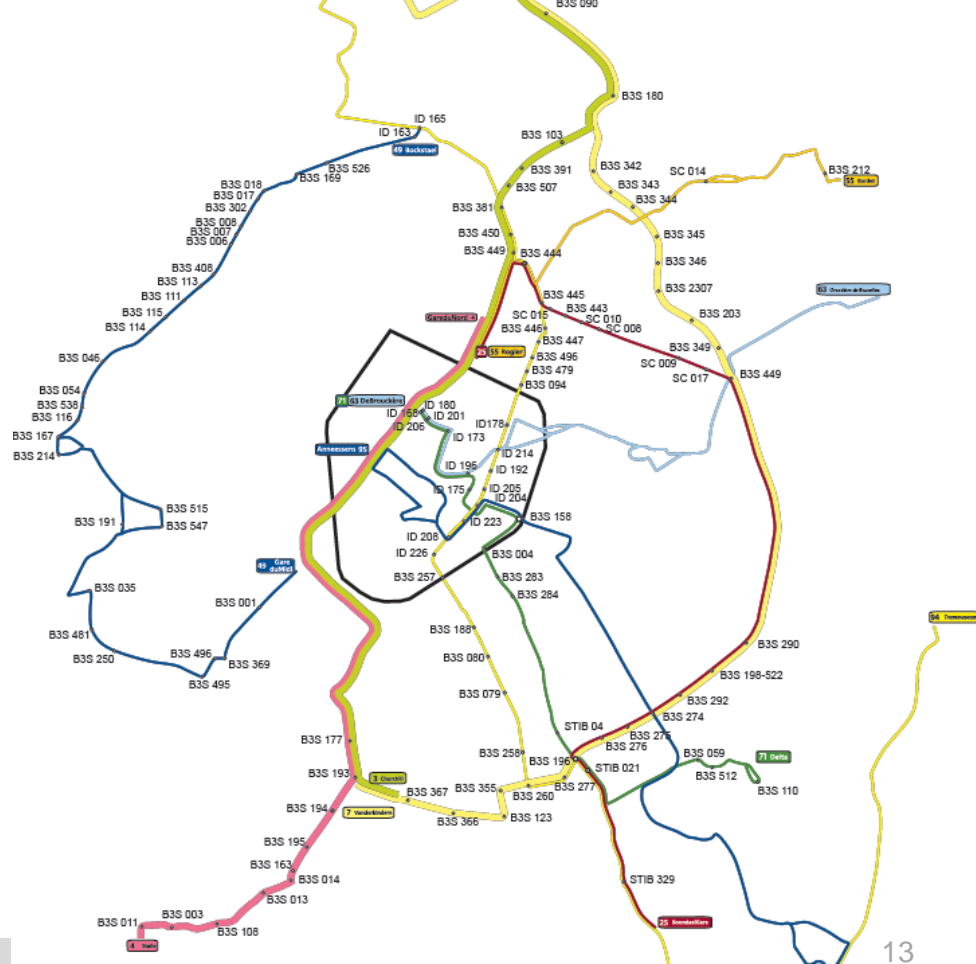
# Plan opbouw – Praktijkvoorbeeld

- Tram 07
- Tram 25
- Bus 71
- Tram 94
- ➔ Per lijn 2 richtingen
- ➔ Per richting 2 inmeldingen
- ➔ Per inmelding 2 prioriteiten



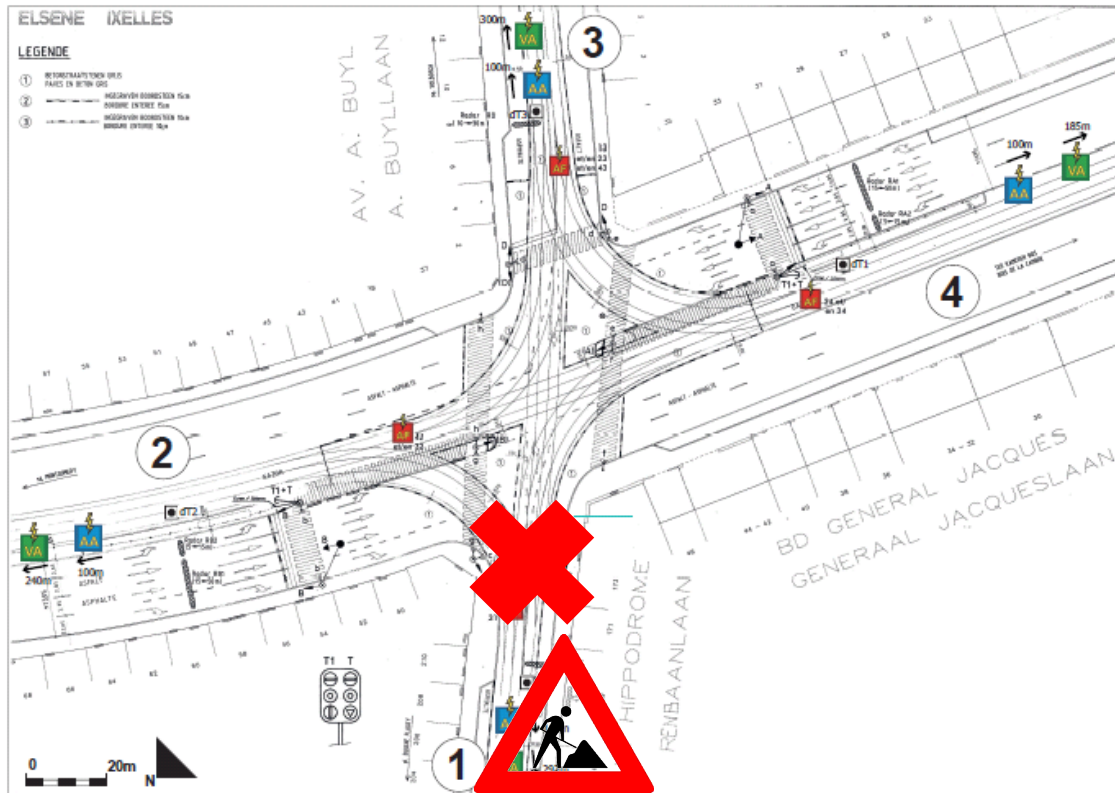
# Waar?

- **Meer dan 100 kruispunten**
  - Eigen bedding
  - Gemengd verkeer
  - Groene golf
  - Kruisende lijnen



# WEGENWERKEN: Praktijkvoorbeeld

- Afsluiten van een straat
- Aanpassen van de groentijden
  - Bewaken en herverdelen van de capaciteit
- Vergelijking van een klassieke regeling met het MS12-principe



# WEGENWERKEN: Klassieke regeling

- + **Centraal beheer mogelijk**
- + **Gemakkelijk leesbaar**
- **Inductieve lussen**
- **Weinig flexibel**



# WEGENWERKEN: MS12-regeling

- + **Centraal beheer mogelijk**
- + **Virtuele/draadloze detectie**
- + **Betere verdeling van de capaciteit (afbreekvoorwaarden nauwkeuriger)**
- + **Voordeel voor het openbaar vervoer – motivatie voor modal shift**
- + **Flexibel**
  
- **Initiële kost (verdient zich terug)**
- **Aanpassen verkeersregelaar (geheugen, ...)**





# Conclusie

- **Klassieke regeling**
  - + Gemakkelijk implementeerbaar
  - Inductie lussen (fysieke)
  - Weinig flexibel
- **MS12**
  - + Betere capaciteitsverdeling EN prioriteit voor openbaar vervoer
  - + Flexibel
  - + Virtuele lussen



Louis Philipperon

**TECHNUM**

Arianelaan 7

1200 Brussel

T +32 2 773 99 11

F +32 2 773 99 00

[www.technum.be](http://www.technum.be)



CONGRÈS BELGE DE LA **ROUTE**

**LIÈGE 2013**

BELGISCH **WEGEN**CONGRES

