

---

## KAR SCAN

VRI 2127  
Provincialeweg N203 - Stationsstraat

GEMEENTE ZAANSTAD

---



---

## Document eigenschappen

---

Type:	KAR Scan		
Naam:	KAR Scan VRI 2127 Zaanstad		
Versie:	1.0		
Status:	DEFINITIEF		
Opdracht:	_____		
Auteur:	IT&T tsc BV		
Historie:	IT&T (Bvr)	2011	Aanmaak
	IT&T (ZSc)	2011	Definitieve versie

---

## Inhoudsopgave

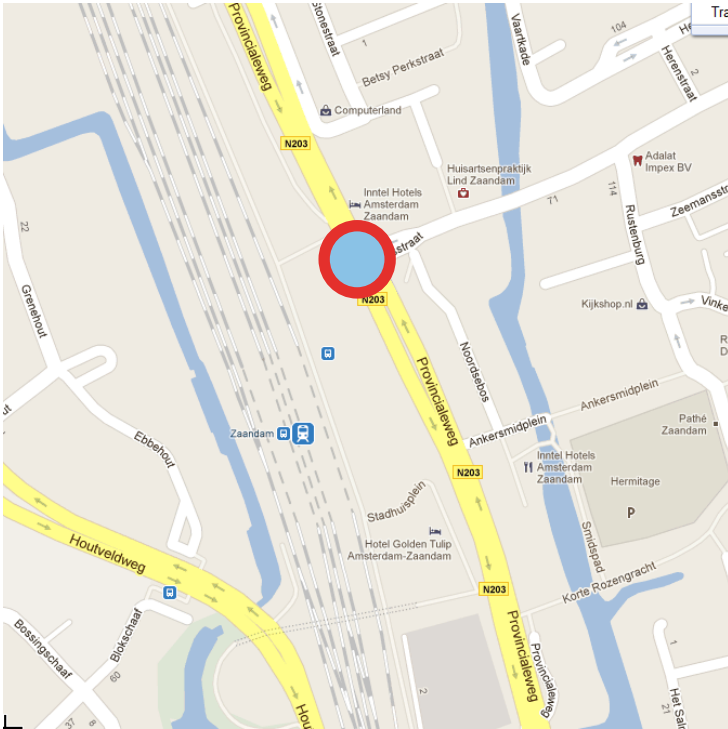
---

<b>Document eigenschappen .....</b>	<b>2</b>
<b>Inhoudsopgave .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>4</b>
1.1 Locatie.....	4
1.2 Referenties.....	5
1.3 Verkeersgegevens .....	5
1.4 Documentatie.....	7
<b>2 Techniek.....</b>	<b>8</b>
2.1 Openbaar vervoer afhandeling in de regeling .....	8
2.2 Detectie.....	8
2.3 KAR .....	8
2.3.1 In- en uitmeldlocaties.....	9
2.3.2 Kwantiteit van de meldingen.....	10
2.4 DSI.....	12
2.4.1 In- en uitmeldlocaties.....	12
2.4.2 Kwantiteit van de meldingen.....	13
<b>3 Stiptheid (KAR) .....</b>	<b>15</b>
<b>4 Nauwkeurigheid KAR uitmeldingen.....</b>	<b>18</b>
<b>5 Rijtijden (KAR) .....</b>	<b>20</b>
5.1 Richting 3 .....	20
5.2 Richting 46.....	21
5.3 Richting 51.....	21
5.4 Van busstation naar richting 48 en 49 .....	22
<b>6 Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>23</b>

## 1 Inleiding

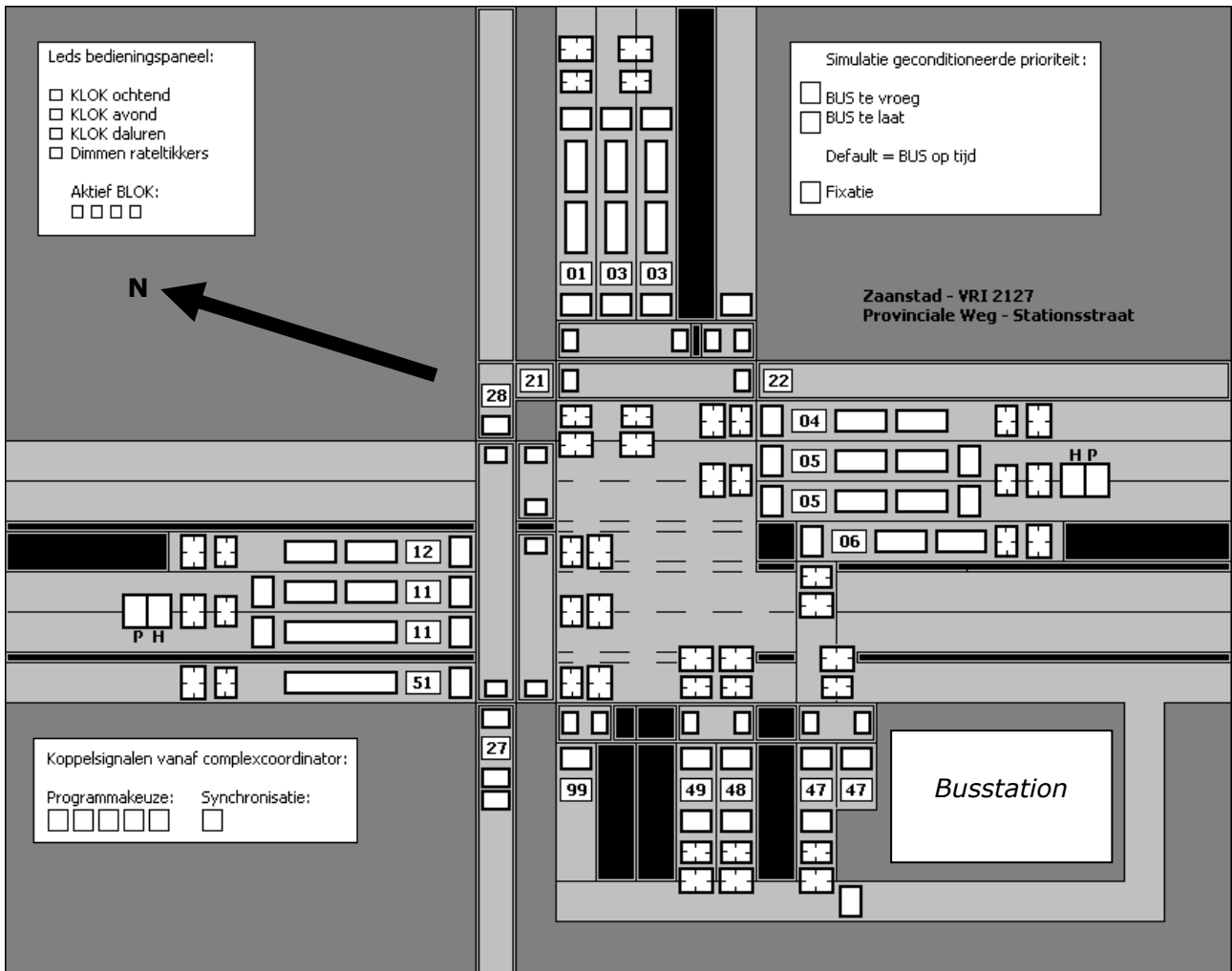
### 1.1 Locatie

Het bus- en treinstation van Zaandam ligt aan de N203 Provincialeweg. Dit is een drukke doorgaande weg en alle bussen bij het busstation halteren daar. Busverkeer is aanwezig op elke arm van het kruispunt.



Locatie 2127 ten opzichte van het station

De noordelijke arm heeft een aparte busbaan voor openbaar vervoer richting het busstation, op de overige armen maakt het openbaar vervoer gebruik van dezelfde rijstroken (richting 3 en 6) als het overige verkeer.



Kruispuntplaatje zoals gebruikt in de automaat en testomgeving

## 1.2 Referenties

Er is goede aaneengesloten MV-data beschikbaar vanaf 8 juli tot en met 1 augustus 2011. Op 16 juli is echter de zomervakantie ingegaan met bijbehorende zomerdienstregeling. Waar in deze studie over werkdagen gesproken wordt is dat de week van vrijdag 8 juli tot en met donderdag 14 juli 2011. De MV-data van andere dagen is gebruikt ter controle. Vanwege een omleidingsroute op richting 3 is voor deze richting als extra dag 9 augustus onderzocht.

## 1.3 Verkeersgegevens

Volgens de Connexxion lijnenkaart rijden de volgende buslijnen over het kruispunt: 56, 57, 58, 63, 64, 69, 89, 92, 94.



*Uitsnede lijnenkaart busstation Zaandam*

In de KAR-data zijn al deze buslijnen gezien, maar staan ook 199 en 292. Lijn 199 behoort tot Schiphol Sternet en lijn 292 is een nachtbus die eenmaal per week op zaterdag rijdt.

De busintensiteit per werkdag is het aantal ritten per dag volgens de dienstregeling van Connexion. Dit zijn intensiteiten op een werkdag. Elke lijnbus rijdt in twee richtingen, bij het aantal ritten per dag is dit samengenomen.

Lijnnummer	Ritten per dag	
56	68	Start/eind
58	46	Start/eind
63	61	Tussenhalte
64	82	Tussenhalte
69	76	Tussenhalte
89	32	Start/eind
92	128	Start/eind
94	128	Start/eind

*Intensiteiten per buslijn op een werkdag*

**Lijn 63 en 64** hebben het busstation als tussenhalte en niet als eindhalte. Deze lijnen rijden in twee richtingen en zouden dus op vier richtingen in- en uit behoren te melden. Echter ontbreekt signaalgroep 47 in de KAR berichten, ondanks dat de bus hier wel gebruik van maakt.

**Lijn 58, 69, 92 en 94** steken het kruispunt recht over en keren bij het busstation om. Deze bussen maken gebruik van de richtingen 3 (naar busstation) en 48.

**Lijn 56** nadert het station vanuit het zuiden en keert bij het station om en maakt gebruik van richting 46 (naar het busstation) en 47.

**Lijn 89** heeft het busstation eveneens als begin/eindpunt van een rit, maar rijdt richting het noorden over signaalgroepen 49 en 51 (naar busstation).

**Lijn 57** rijdt niet op reguliere werkdagen, maar alleen op koopavond (donderdag), zaterdag en koopzondagen.

Lijnnummer	Ritten per dag	
57	24 / 40	Start/Eind

**Lijn 61** is een nachtbus die elk uur rijdt op donderdag-, vrijdag- en zaterdagnacht.

Lijnnummer	Ritten per dag	
61	4	Start/Eind

## 1.4 Documentatie

### *Bevindingen:*

De specificatie is aangeleverd en vergeleken met de MV-files. In de documentatie ontbreekt OV op richting 3 met selectieve detectie (met detectoren s432 en s431). Deze is wel in de applicatie opgenomen.

De DSI-lussen op richting 3 zijn genummerd naar richting 43 maar verder is alles gebaseerd op richtingnummer 3. Op richting 6 zijn de DSI-lussen genummerd voor richting 46 en is ook het KAR-richtingnummer 46. Het is onlogisch dat OV-verkeer op richting 6 aangeduid wordt als richting 46.

Er is niet opgenomen hoe KAR per richting in/uitgeschakeld kan worden.

### *Aanbevelingen:*

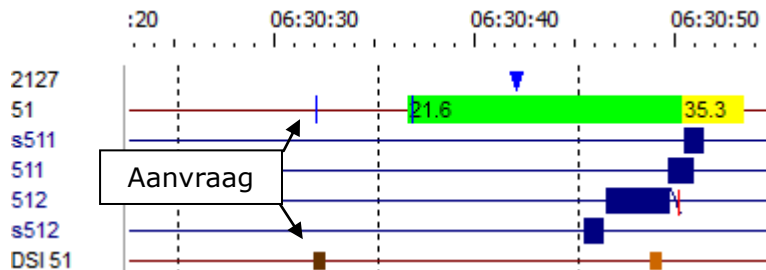
- Richting 3 opnemen onder OV;
- Richting 46 consequent hernoemen naar richting 6;
- Opnemen hoe KAR en DSI individueel in-/uitgeschakeld kan worden.

## 2 Techniek

### 2.1 Openbaar vervoer afhandeling in de regeling

#### Bevindingen:

De verkeersregeling is voorzien van KAR (Korte Afstands Radio) en van DSI-lussen in het wegdek. De verkeersregeling acteert op beide signalen, dus zowel een bus kan zowel via DSI als KAR een aanvraag zetten en/of prioriteit toegewezen krijgen.



KAR zet een aanvraag op richting 51

Bovenstaande uitsnede van de faselog toont een juiste aanvraag en afhandeling van een bus door middel van KAR inmelding en uitmelding. Het donkerbruine vlakje is een KAR inmelding en het lichtbruine een KAR-uitmelding. Deze bus hoefde niet tot nauwelijks af te remmen en kon met minimale verliestijd doorrijden.

KAR-berichten op richting 47 worden niet verstuurd naar de automaat.

#### Aanbevelingen:

- Controle/reparatie KAR aanvraag/prioriteit inmelding richting 46;
- Richting 47 opnemen in KAR-berichten.

### 2.2 Detectie

#### Bevindingen:

De regeling is volgens de specificatie voorzien van KAR op alle auto- en OV-richtingen en selectieve detectie op richting 6, 47, 48, 49 en 51. De applicatie heeft echter ook een in- en uitmeldlus op richting 3.

Detectielussen 51.1 en 51.2 hebben regelmatig overspraak van verkeer op naastgelegen richting 11.

#### Aanbevelingen:

- In documentatie DSI opnemen voor richting 3;
- Gevoeligheid detectoren 51.1 en 51.2 controleren/aanpassen.

### 2.3 KAR

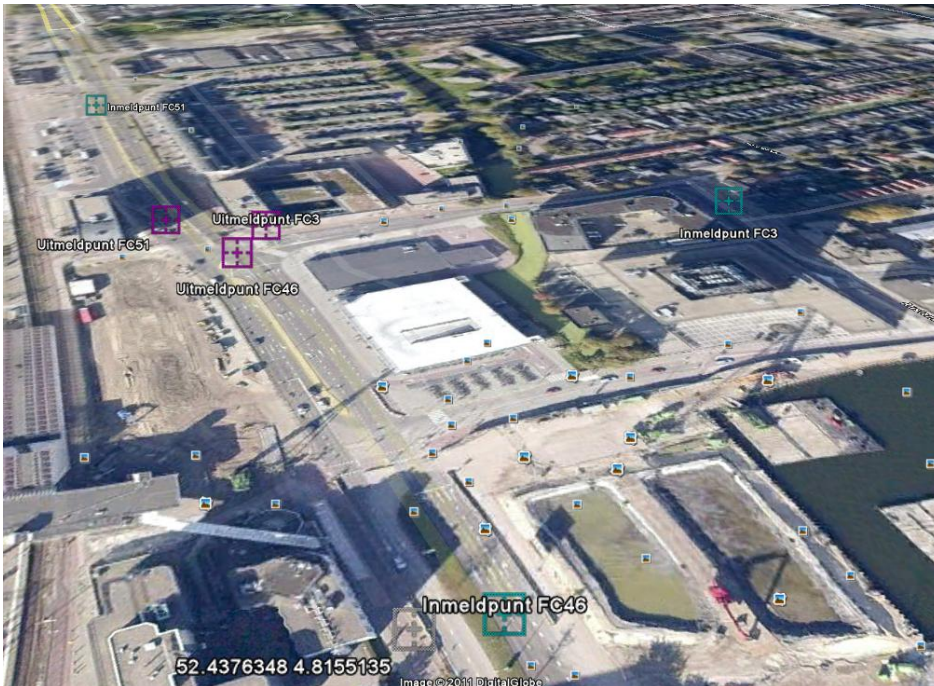
KAR werkt op deze locatie op basis van een Odometer, waarbij het aantal omwentelingen van een wiel wordt geteld. Deze afstand wordt regelmatig gekalibreerd aan de hand van een GPS-ontvanger. Zodra de bus binnen een bepaald bereik aan vooraf ingestelde coördinaten komt stuurt deze een bericht naar de VRI dat de bus voor een bepaalde richting een in- of uitmeldlocatie bereikt heeft. Deze coördinaten worden meegestuurd in het KAR-bericht. Elke bus behoort bij het aanrijden op een richting één inmeldbericht en één uitmeldbericht te versturen.

Enkele lijnen vertrekken bij het busstation via een ongeregelde uitgang naar de N203 Provincialeweg richting VRI 2141. Deze zijn niet opgenomen in de MV-files en worden pas ingemeld op hun eigen inmeldlocatie nabij VRI 2141.

### 2.3.1 In- en uitmeldlocaties

#### *Bevindingen:*

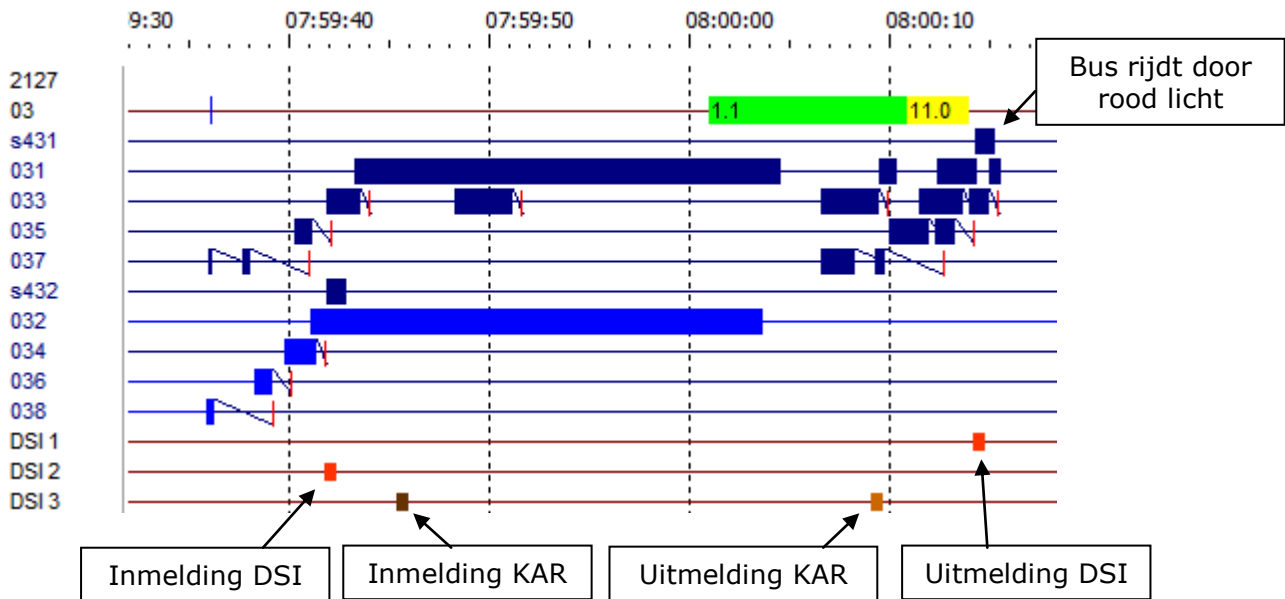
De locaties van in- en uitmeldpunten zijn de coördinaten zoals de bus ze geregistreerd heeft bij het opstellen van het KAR-bericht. Dit zijn dus niet de precieze locaties waarin het bericht is verstuurd. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de afwijking van de Odometer en de afwijking van de GPS-kalibratie.



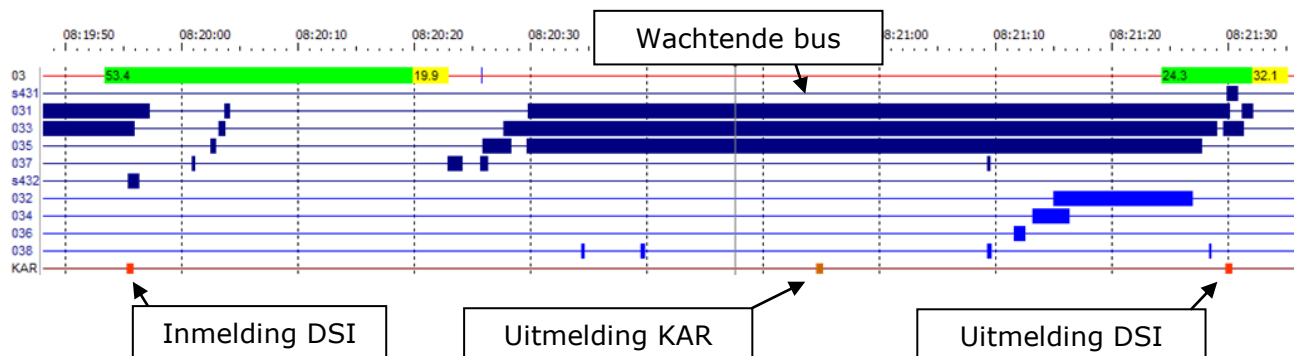
*In- en uitmeldlocaties van richting 3, 46 en 51 volgens de RD-coördinaten die gebruikt worden door Connexxion*

De uitmeldlocaties liggen correct net voorbij de stopstreep en de inmeldpunten liggen op 200 meter afstand. Het uitmeldpunt van richting 48 en 49 is niet bekend.

Een te vroege KAR uitmelding komt soms voor op richting 3. Het volgende voorbeeld laat een bus op snelheid zien die op 55m van de stopstreep is ten tijde van de uitmelding. Bij uitmelding gaat het licht meteen naar geel. De bus rijdt op snelheid door rood licht het kruispunt over. De verkeerde in- en uitmeldlocaties hadden hiermee niet alleen negatieve invloed op de doorstroming, maar ook op de verkeersveiligheid.



Bus zet een inmelding en een uitmelding op richting 3 met zowel DSI als KAR, maar de KAR-uitmelding is 5 seconden te vroeg waardoor de bus door rood rijdt



Een bus in de wachtrij staat stil maar wordt tijdens het stilstaan uitgemeld (hier mist de KAR inmelding). De bus heeft waarschijnlijk ergens voor moeten wachten.

Op papier zijn de correcte coördinaten zijn gebruikt, maar dankzij afwijkingen tijdens gebruik op straat klopt het niet meer. De nauwkeurigheid moet worden verbeterd, anders de uitmeldlocatie verplaatsen zodat deze verder na de stopstreep ligt.

#### Aanbevelingen:

- Nauwkeurigheid KAR verbeteren op richting 3 (controleren/aanpassen resetpunt Odometer);
- KAR-coördinaten nauwkeuriger instellen voor / rekening houden met omleidingsroutes.

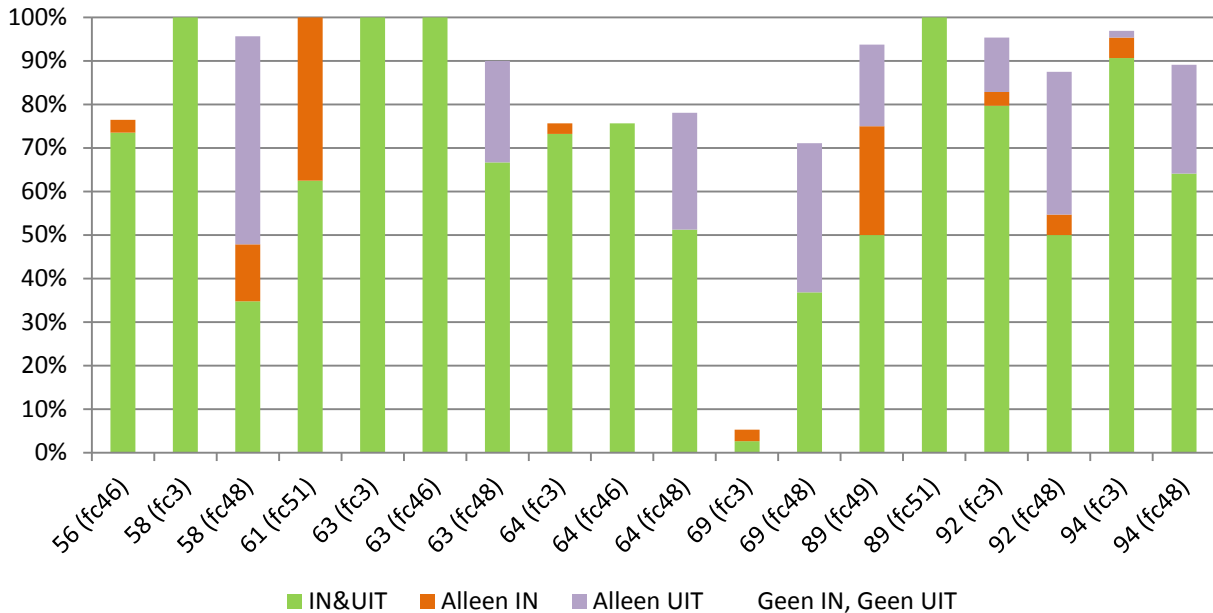
### 2.3.2 Kwantiteit van de meldingen

Een lijnbus hoort zich eenmaal in en eenmaal uit te melden per passage van een richting. Regelmatig is dit niet het geval. De hoeveelheid meldingen is uitgezet tegen de theoretische hoeveelheid meldingen volgens de dienstregeling. Een gemiste inmelding heeft als gevolg dat een bus geen prioriteit aan kan vragen, alleen een normale aanvraag op de standaard detectie. Gemiste uitmelding kan ervoor zorgen dat een richting onnodig lang op groen gehouden wordt terwijl de bus het licht allang is gepasseerd. Zodra een in- én uitmelding mist is de bus

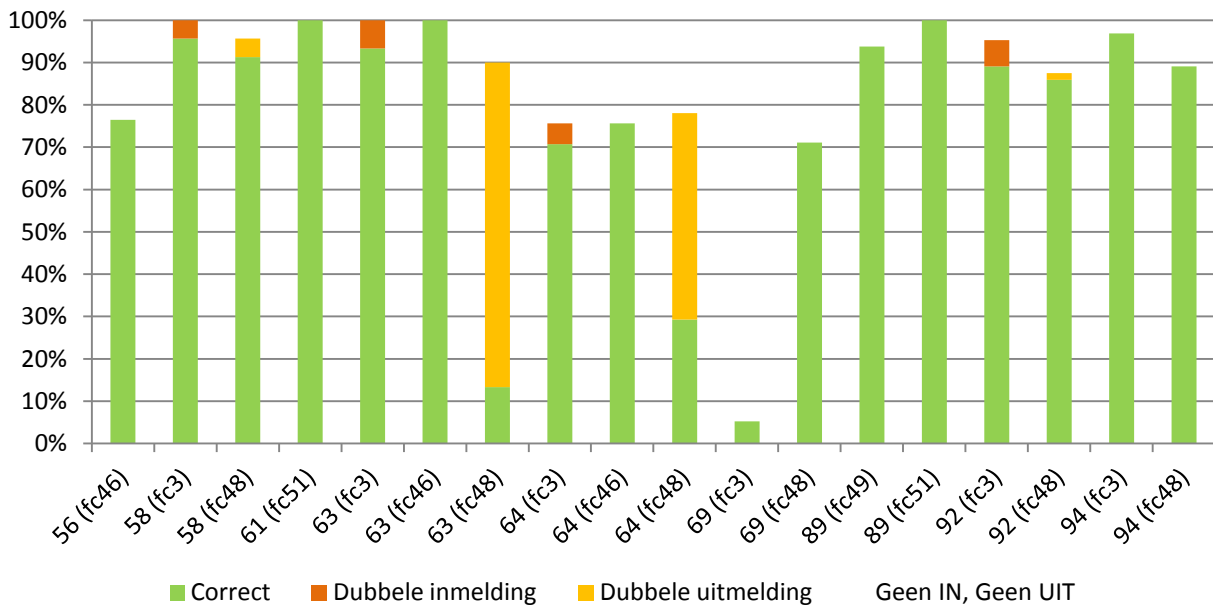
helemaal niet gezien. Het is mogelijk dat de bus uitgevallen is of geen goed functionerende KAR-unit aan boord heeft.

Een dubbele in- of dubbele uitmelding heeft bijna geen invloed op de verkeersafhandeling, maar levert wel vervuiling van de MV-files op.

Het aantal gemiste KAR in- en uitmeldingen heeft invloed op de afhandeling van het openbaar vervoer. De oorzaak van het missen van meldingen ligt waarschijnlijk in de desbetreffende bussen.



Percentage missende in/uitmeldingen op dinsdag 12 juli ten opzichte van de dienstregeling



Percentage dubbele in/uitmeldingen op dinsdag 12 juli ten opzichte van de dienstregeling

Het aantal dubbele inmeldingen is laag, maar op richting 48 zijn opvallend veel dubbele uitmeldingen op lijnnummers 63 en 64. Het is onduidelijk wat hiervan de oorzaak is.

Lijn 61 meldt zich in een nacht 8x in op richting 51 ondanks dat de dienstregeling 4x per nacht voorschrijft. Uit de MV-data blijkt dat lijn 61 telkens met 2 bussen rijdt. Deze lijn wordt niet geregistreerd bij het wegrijden vanaf het busstation, waarschijnlijk maakt deze lijn gebruik van richting 47. Lijn 69 presteert zeer slecht op dinsdag 12 juli met maar 2 juiste in&uitmeldingen. Op andere dagen is dit aantal hoger, maar deze lijn blijft onder de maat presteren.

De prestatie van KAR op kruispuntniveau op basis van het aantal meldingen afgezet tegen de dienstregeling:

Correct IN+UIT	64%
Alleen IN ontvangen	3%
Alleen UIT ontvangen	13%
Missende IN+UIT	16%
Dubbele inmelding	1%
Dubbele uitmelding	7%

*Aanbevelingen:*

- Controle/reparatie KAR-meldingen lijn 69;
- Uitmelding lijn 61 controleren;
- Controle dubbele uitmeldingen richting 48.

## **2.4 DSI**

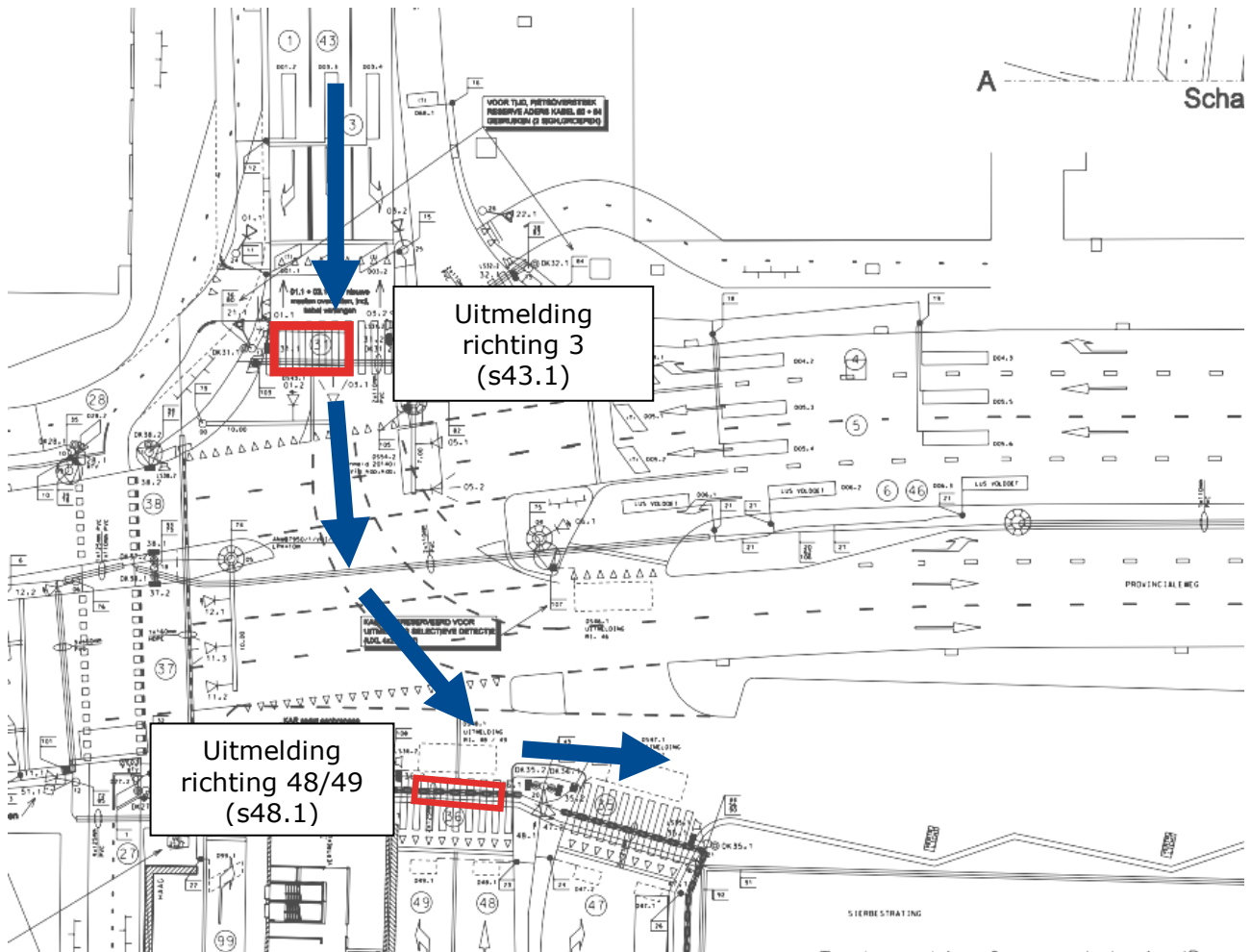
DSI meldingen worden gegenereerd door selectieve detectielussen in het wegdek. De precieze locatie van de melding is dus altijd bekend.

### **2.4.1 In- en uitmeldlocaties**

*Bevindingen:*

Een bus kan per richting in een juiste configuratie maar over één inmeld- en één uitmeldlus rijden. Dat is bij dit kruispunt een inmeldlus op afstand (30 tot 60 meter) en een uitmeldlus net na de stopstreep. Deze dienen zo gepositioneerd te zijn dat elke bus op de desbetreffende richting over beide lussen rijden, maar ook geen enkele bus op een andere richting.

Op dit kruispunt is het mogelijk dat bussen op richting 3 over de uitmeldlus van richting 3 én de uitmeldlus van richting 48/49 rijden. Deze dubbele uitmelding heeft geen consequenties voor de afhandeling, maar het levert datavervuiling op in de MV-files.



Route die bussen volgen op richting 3

De DSI/VECOM-unit zit linksvoor in een bus. Een bus die bovenstaande route volgt kan net met die hoek de uitmeldlus activeren. De bussen die deze route volgen rijden bij het verlaten van het busstation ook over de uitmeldlus s48.1 dus het is niet mogelijk om deze buslijnen te laten negeren door middel van een parameterwijziging. Bussen vanaf richting 51 raken deze detectielus niet.

**Aanbevelingen:**

- DSI-lus 6 (s48.1) verplaatsen zodat deze niet door verkeer aangereden kan worden richting busstation.

**2.4.2 Kwantiteit van de meldingen**

**Bevindingen:**

De VRI is voorzien van DSI lussen met in/uitmeldlussen voor richtingen 3, 46, 47, 48, 49 en 51. Sommige lussen worden door bussen van meerdere richtingen aangereden. Het percentage meldingen voor een bepaalde richting is alleen te bepalen als de lus op de juiste manier wordt aangereden. Doordat DSI-lus 6 door meerdere busrichtingen (voornamelijk richting 3) wordt aangereden kan voor richting 48 niet gekeken worden naar het aantal meldingen ten opzichte van de dienstregeling. Ondanks dat richting 49 dezelfde uitmeldlus gebruikt, is het dankzij lijnnummers wel mogelijk deze te bepalen.

De aantallen zijn uitgezet tegen de dienstregeling. Een percentage lager dan 100% wil niet meteen zeggen dat bussen gemist zijn door de lus, want het is ook mogelijk dat een bus uitgevallen of omgereden is.

Richting	DSI IN	Inmeldlus	Meldingen
3	2	s432	97%
46	4	s462	82%
47	7	s482	88%
48	7	s482	81%
49	7	s482	69%
51	10	s512	75%

*DSI Inmeldlussen*

Richting	DSI UIT	Uitmeldlus	Meldingen
3	1	s431	74%
46	3	s461	82%
47	5	s471	85%
48	6	s481	<i>onbetrouwbaar</i>
49	6	s481	88%
51	9	s511	75%

*DSI Uitmeldlussen*

*Aanbevelingen:*

- DSI-lus 6 (s48.1) verplaatsen zodat deze niet door verkeer aangereiden kan worden richting busstation;
- Controle missende in-/uitmeldingen DSI lussen.

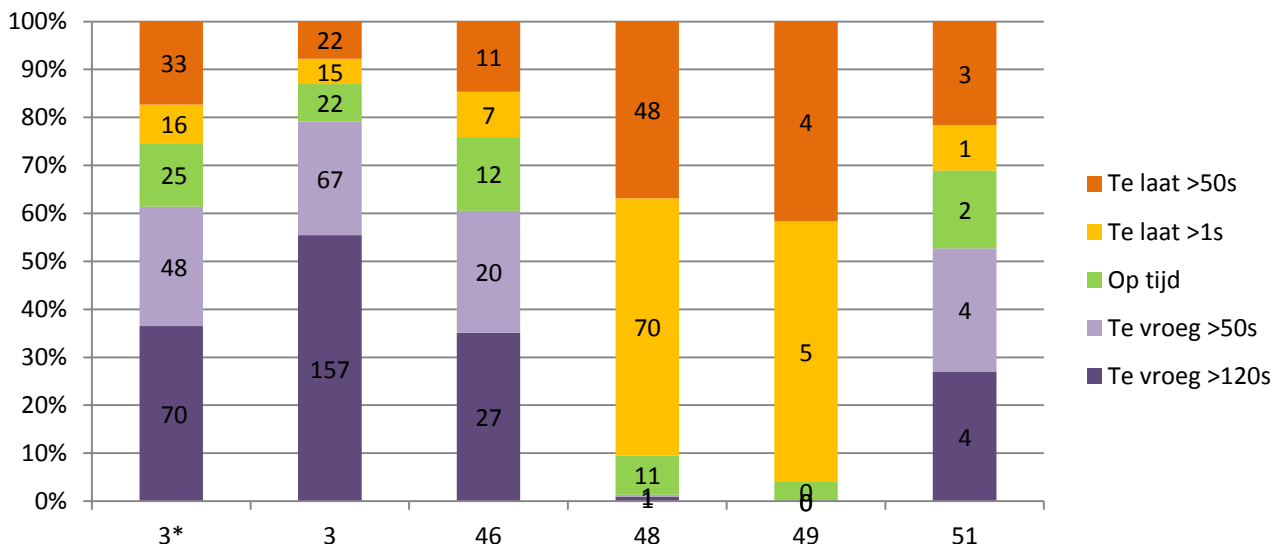
### 3 Stiptheid (KAR)

De KAR-berichten bevatten informatie over de stiptheid van een bus. Als de regeling in voertuigafhankelijk programma draait kan prioriteit aangevraagd worden, maar niet tijdens het halfstar programma. Zodra een bus meer dan 1 seconde te laat is, wordt een hogere prioriteit aangevraagd. Als een bus meer dan 2 minuten te vroeg is wordt de prioriteit verlaagd.

Te vroeg: Vasthouden groen  
 Op tijd: Vasthouden groen & prioriteitsrealisatie  
 Te laat: Vasthouden groen & prioriteitsrealisatie & afkappen conflicten

Na een prioriteitsrealisatie is het gedurende 60 seconden voor een volgende bus op diezelfde richting niet mogelijk opnieuw een prioriteitsingreep te krijgen (alle niveaus van prioriteit). Het is dus van belang dat alleen bussen die echt te laat zijn geholpen worden met extra prioriteit in de regeling. Daarnaast zal een hoger prioriteitsniveau meer negatieve invloed kunnen hebben op de doorstroming van de rest van het verkeer op het kruispunt.

*Bevindingen:*

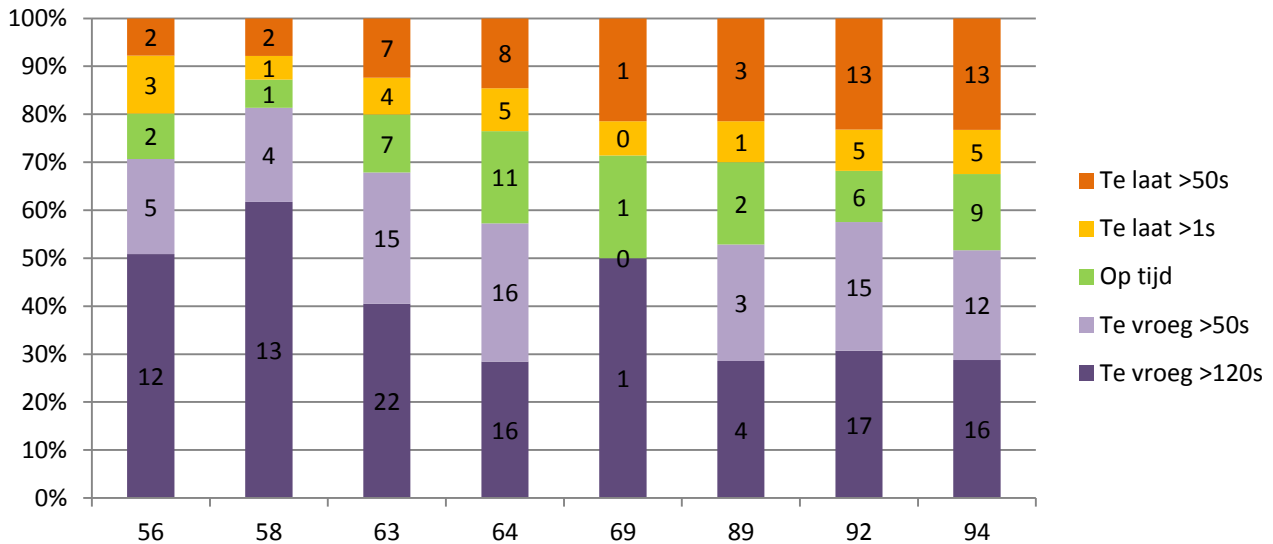


*Stiptheid per richting. Richting 48/49 zijn vanaf het busstation; 3/46/51 er naar toe. Aantallen zijn het gemiddeld aantal bussen per werkdag per stiptheidsklasse*

Richting 3 is in bovenstaande grafiek gesplitst, want hierop was tijdens de onderzoekswEEK een omleidingsroute actief. Richting 3\* is tijdens de omleidingsroute en Richting 3 is met de normale route, maar tijdens de zomervakantie. Deze omleidingsroute had weinig tot geen gevolgen voor de stiptheid.

Relatief weinig bussen zijn op weg naar het station te laat, maar vanaf het station nagenoeg allemaal. De stiptheid per lijnnummer is daarom gesplitst in bussen richting het busstation en bussen vanaf het busstation.

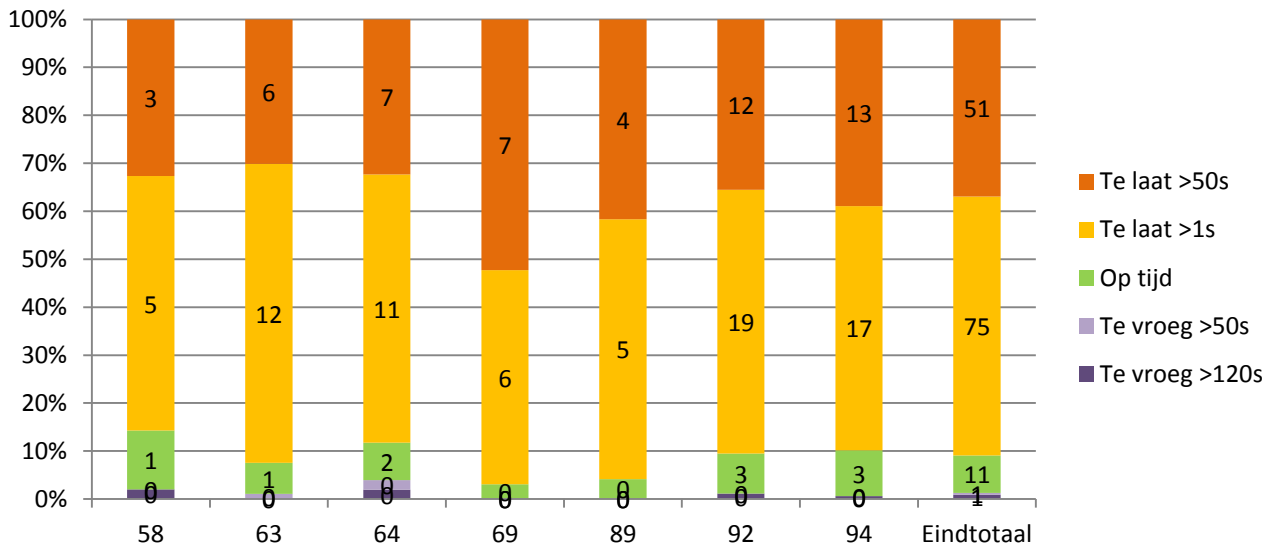
De gekleurde balken in de grafiek bestaat uit 2 niveau's "te laat" en 2 niveau's "te vroeg". Dit geeft een gedetailleerder beeld dan alleen de beleidsgrenzen.



Stiptheid per buslijn richting het busstation voor een gemiddelde werkweek. Aantallen zijn het gemiddeld aantal bussen per dag in een klasse. Lijn 57 staat niet in de grafiek vanwege hele lage aantallen.

Veel bussen komen te vroeg aan bij het station, maar dit is voor een lijndienst gebruikelijk. Dienstregelingen bevatten een bepaalde marge, en zeker buiten de spits rijden bussen vaak vooruit op de dienstregeling. Voor bussen die te laat zijn kan de afhandeling een hogere prioriteit krijgen.

Bussen die vertrekken bij het station zijn vaak te laat. Het is voor bussen namelijk niet toegestaan om te vroeg te vertrekken, en ze kunnen bijvoorbeeld ook nog opgehouden worden door extra instappende passagiers of moet wachten op een andere bus of trein. Één seconde te laat is daardoor eerder regel dan uitzondering.



Stiptheid per buslijn vanaf het busstation voor een gemiddelde werkweek. Aantallen zijn het gemiddeld aantal bussen per dag in een klasse. Lijn 56 is uit de grafiek gehaald omdat deze niet via de VRI terug het netwerk in rijdt. Lijn 57 staat niet in de grafiek vanwege hele lage aantallen.

Bussen die meer dan 1 seconde te laat zijn vragen een hogere prioriteit aan, wat vaak overbodig is. Hierdoor kunnen andere bussen die veel te laat zijn mogelijk geen prioriteit krijgen omdat na elke bus minimaal 60 seconden gewacht wordt tot de volgende prioriteitsrealisatie.

De grenswaardes voor "te laat" en "te vroeg" is niet per richting configureerbaar, wel voor het gehele kruispunt. De grenzen zoals nu ingesteld zijn onrealistisch voor dit kruispunt.

*Aanbevelingen:*

- Grens "te vroeg" (T OVV): 500/TE
- Grenswaarde "te laat" (T OVT): 500/TE

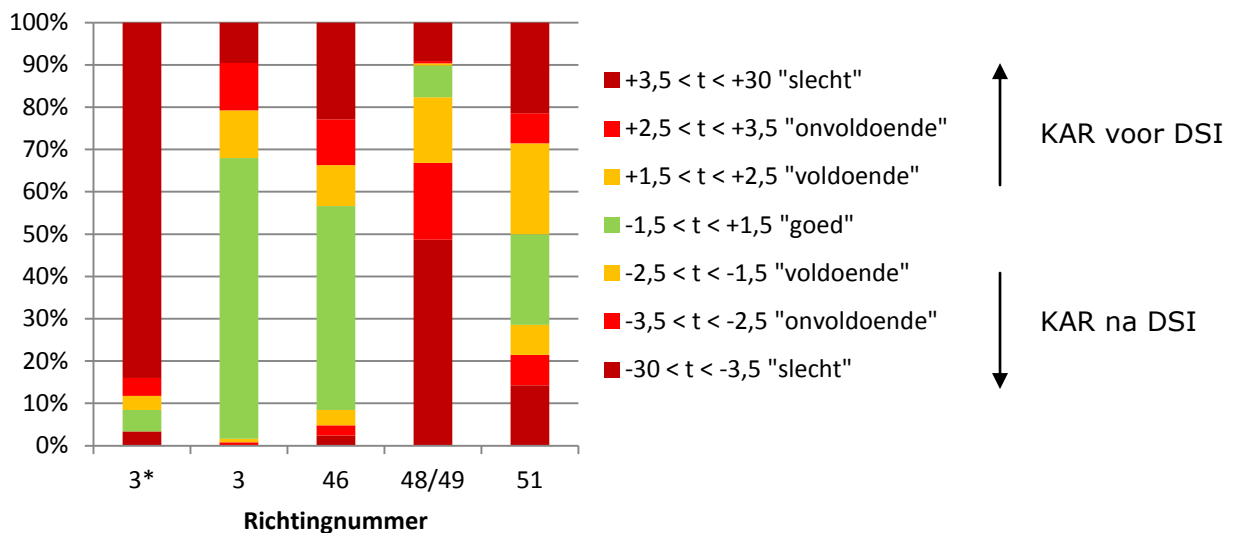
## 4 Nauwkeurigheid KAR uitmeldingen

Het uitmelden van een bus geschiedt via KAR zodra een bus over een uitmeldlocatie rijdt. Door vertraging in het KAR-bericht en GPS-onnauwkeurigheid wijkt deze tijd vaak af van het precieze tijdstip dat een bus de stopstreep passeert. Bij VRI 2127 liggen ook DSI-lussen vlak na de stopstrepen. Hiermee is te controleren of een bus zich uitmeldt vlak na de stopstreep en hoeveel tijdsverschil hiertussen zit.

Een bus die zich te laat uitmeldt houdt de richting waarop groen is aangevraagd onnodig lang op groen. Zodra een bus te vroeg uitmeldt bestaat de kans dat het licht voor de bus te vroeg naar rood gaat en de bus niet meer kan afrijden.

### Bevindingen:

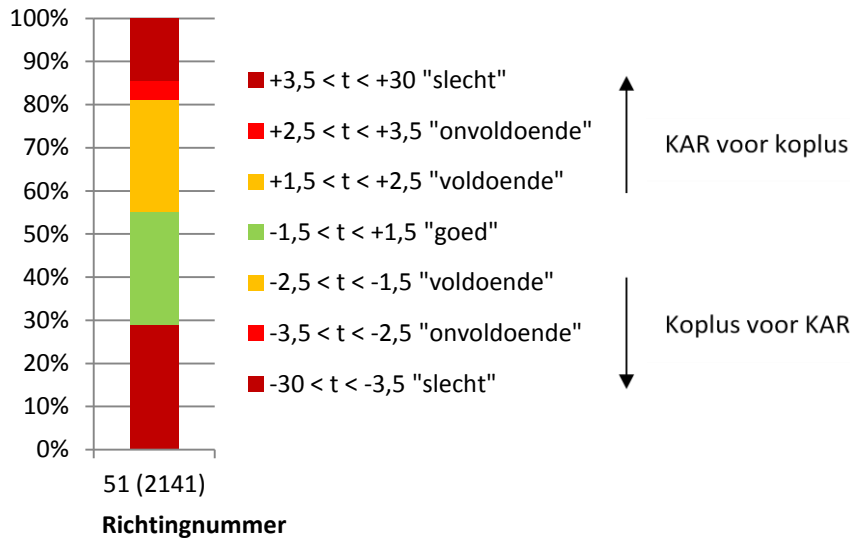
KAR wordt niet geregistreerd op richting 47 dus hier is geen data van bekend. Richting 48 en 49 zijn samengenomen omdat deze van dezelfde uitmeldlus gebruik maken.



### Tijdsverschil tussen uitmelden via KAR-bericht en uitmelden op een DSI-lus.

Richting 3 is tweemaal opgenomen in de grafiek. Richting 3\* betreft de omleidingsroute op 12 juli en 3 betreft de normale route op 9 augustus. Bijna 85% van de KAR-uitmelding op de omleidingsroute is tussen de 3,5 en 30 seconden te vroeg. Dit grote verschil is het gevolg van verkeerd ingestelde / geïnterpreteerde in- én uitmeldlocaties. Richting 3 presteert beter zonder omleidingsroute, maar bevat nog wel te vroege uitmeldingen. Voor een voorbeeld zie paragraaf 2.3.1.

Voor VRI 2141 (Doorsteek) zijn de KAR uitmeldingen vergeleken met het afvallen van de koplus. Van alle bussen meldt 47% zich te vroeg uit.



*Tijdverschil tussen uitmelden via KAR-bericht en koplus registratie.*

Stadsregio Amsterdam stelt als eis dat 90% de KAR-uitmelding maximaal 2,5 seconden afwijkt van het tijdstip dat de bus de stopstreep passeert. Dit wordt op geen enkele richting behaald.

Kruispunt	2127
Richting	Percentage "voldoende"
3*	8%
3	78%
46	61%
48/49	24%
51	50%
<i>Kruispunt</i>	49%
Kruispunt	2141
51	52%

*Prestatie kwaliteit van de KAR-uitmeldingen*

Richting 48/49 kampt met veel KAR onvoldoende of slecht scorende uitmeldingen. Dit zou een gevolg kunnen zijn van een lage rijsnelheid in het busstation of met mindere ontvangst/betrouwbaarheid. KAR werkt met GPS en het busstation is onder het gemeentehuis gelegen, wat de GPS-ontvangst mogelijk kan verstoren. De KAR-inmelding verloopt tegelijk met het vertreklicht van de halte, dus die werkt wel.

Afwijking van inmeldingen zijn niet vergeleken, want de KAR-inmeldlocaties wijken sterk af van de locaties van de DSI-lussen.

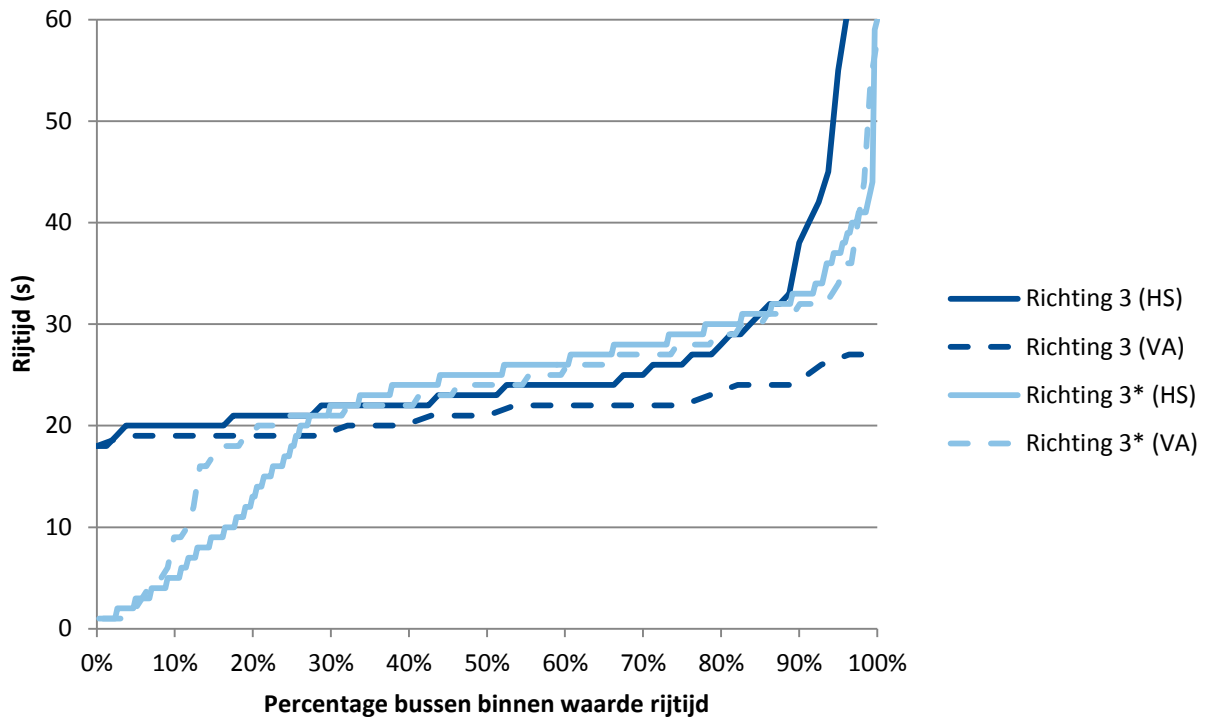
*Aanbevelingen:*

- DSI-lus 6 (s48.1) verplaatsen zodat deze niet door verkeer aangereden kan worden richting busstation.
- Coördinaten van uitmeldlocatie richting 3 aanpassen zodat deze verder van de stopstreep ligt;
- Richting 47 opnemen in de KAR-berichten;
- Uitmeldlocatie richting 51 (2141) nauwkeuriger bepalen;
- KAR-coördinaten nauwkeuriger instellen voor / rekening houden met omleidingsroutes.

## 5 Rijtijden (KAR)

De rijtijd van busverkeer is bepaald tussen tijdstip KAR inmelding tijdstip KAR uitmelding. Deze waarden geven niet de kale rijtijd aan, maar de rijtijd inclusief wachttijd, want de uitmelding geschiedt na de stopstreep. De rijtijden zijn gesplitst naar HS (halfstar) en VA (voertuigafhankelijk) programma. De regeling draait tussen 7:00 en 20:00 halfstar, daarbuiten voertuigafhankelijk.

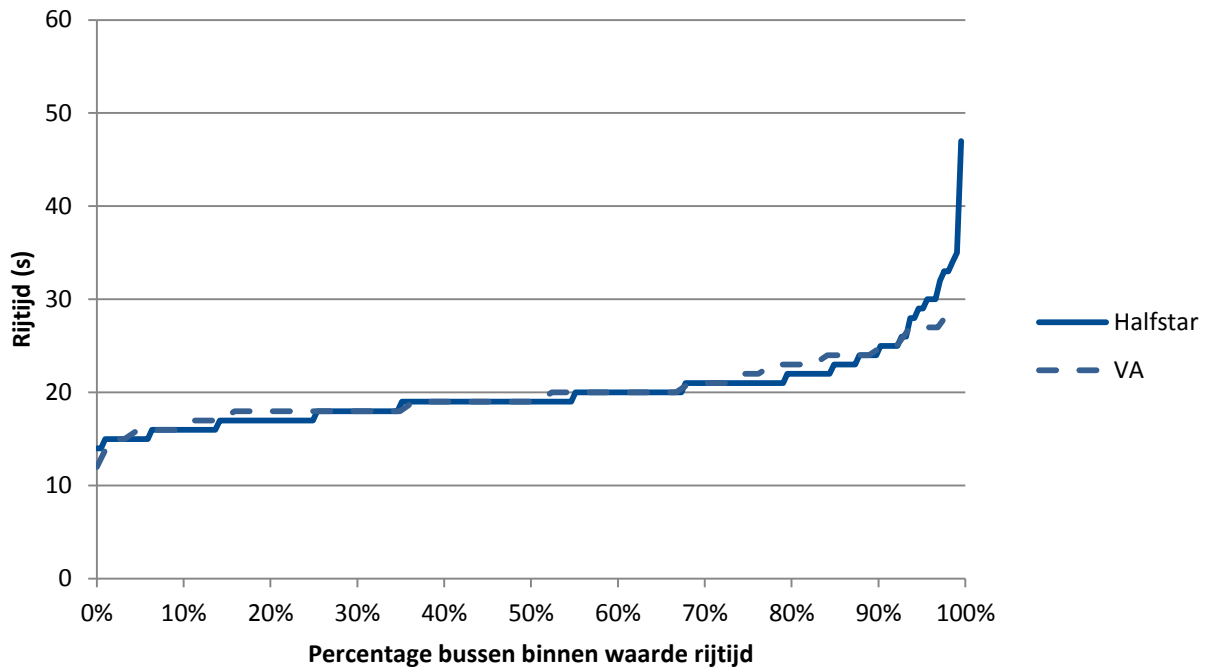
### 5.1 Richting 3



*Rijtijd van bussen op richting 3, lijnen 57, 58, 63 en 64*

Richting 3 is tweemaal getoond. Richting 3 is de normale situatie en richting 3\* was gedurende een tijdelijke omleiding voor het busverkeer. De rijtijd tussen in- en uitmelding was daarmee marginaal langer. De rijtijd tussen in- en uitmelding is bij correcte in- en uitmeldlocaties en ongehinderd afrijden ongeveer 14 seconden. Tijdens de omleiding was 20% van de rijtijden zelfs korter, wat duidt op verkeerd in- en/of uitmeldpunt.

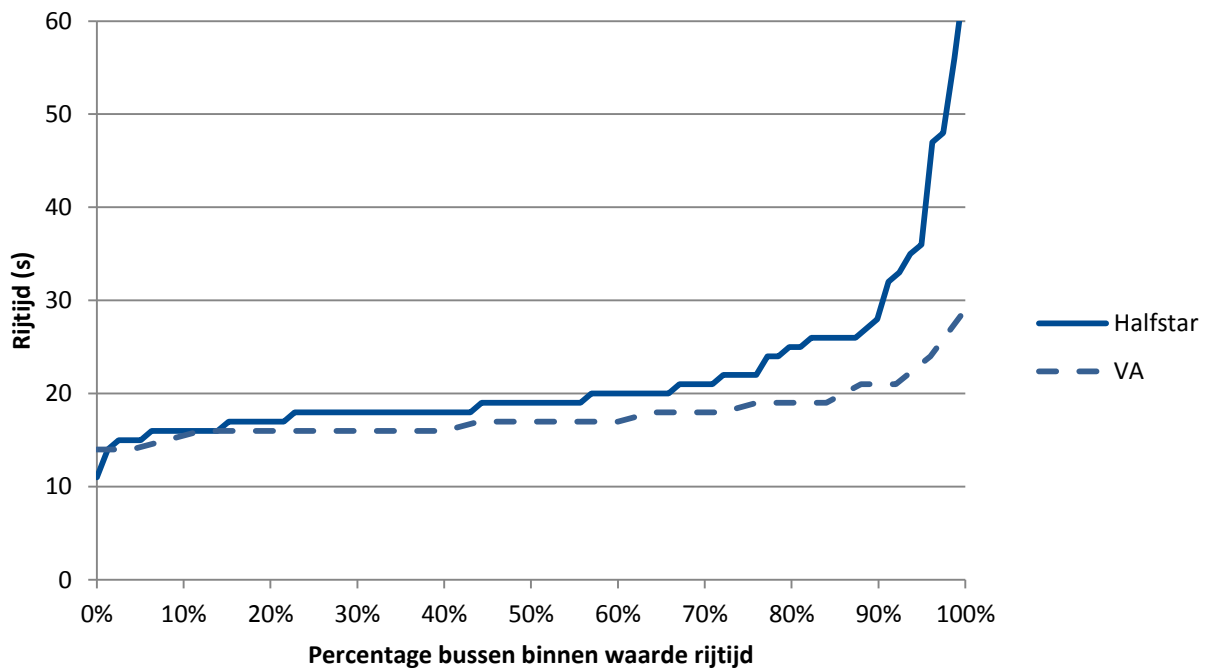
## 5.2 Richting 46



Rijtijd van bussen op richting 46, buslijnen 56, 59,62, 63, 64

Uitgaande van een minimale rijtijd van 14 seconden (inmeldpunt ligt op 200m) heeft richting 46 weinig verliestijd ten opzichte van ongehinderde doorgang.

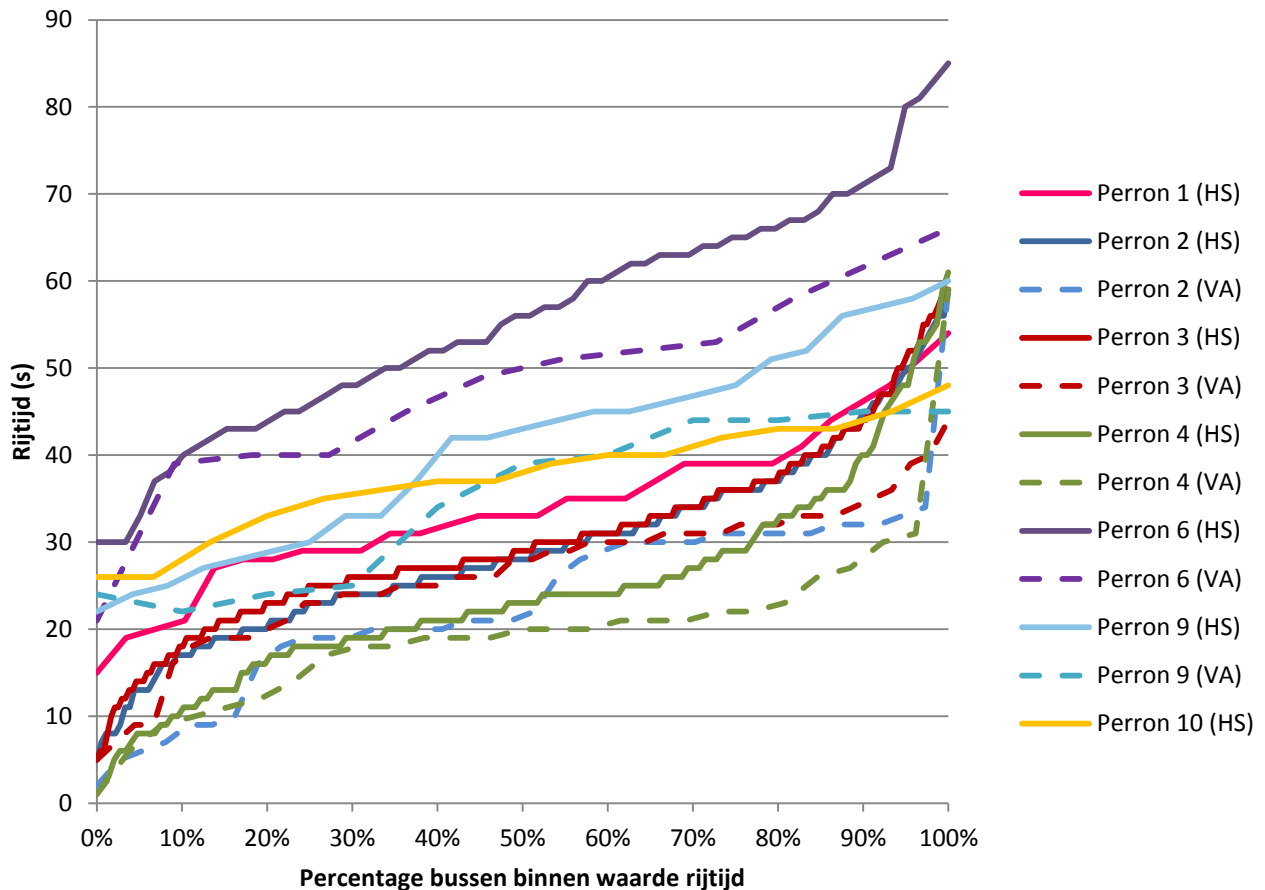
## 5.3 Richting 51



Rijtijd van bussen op richting 51, buslijn 89

## 5.4 Van busstation naar richting 48 en 49

Een inmelding wordt door de buschauffeur gezet door middel van een knop. Op dit moment staat de bus nog stil bij het perron. Alleen inmeldingen vanuit een stilstaande bus zijn in onderstaande grafiek getoond.



*Rijtijd van bussen op richting 48, gesorteerd op afstand tot de stopstreep*

Van perron 10 vertrekken te weinig bussen tijdens het VA-programma en is dus weggelaten uit de grafiek.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

### Conclusies:

Technisch zijn er verbeteringen mogelijk. Richting 11 heeft overspraak naar richting 51 waardoor deze busbaan regelmatig ongewenst groen krijgt. De KAR-uitmeldingen van richting 3 komen te vroeg binnen omdat de uitmeldlocatie te dicht op de stopstreep ligt waardoor soms bussen al uitgemeld worden voor de stopstreep. Het komt hierdoor soms voor dat een bus op richting 3 groen aanvraagt wat wordt afgekapt nog voor de bus bij de stopstreep is.

Busverkeer afrijdend vanaf richting 3 rijdt over de uitmeldlus (DSI-lus 6, s48.1) van richting 48/49 wat (voor verkeer vanaf richting 3) een dubbele uitmelding kan veroorzaken.

Richting 46 ontvangt KAR in- en uitmeldingen, maar acteert alleen op DSI meldingen.

Op richting 48 zijn veel dubbele uitmeldingen, dit is echter geen probleem voor de afhandeling.

Volgens de stiptheid bij vertrek vanaf het busstation zijn nagenoeg alle bussen te laat en vragen dus hogere prioriteit aan indien de regeling draait in het voertuigafhankelijke programma (stiptheid in half starre situatie heeft geen invloed). Echter is een iets te laat vertrekkende bus geen probleem, maar een te vroeg vertrekkende bus is onwenselijk. De grenswaarden voor "te laat" en "te vroeg" zouden niet netwerkbreed ingesteld moeten worden, maar locatiespecifiek. Deze VRI zou een vertrekkende bus pas als "te laat" moeten zien als deze meer dan 50 seconden te laat is.

De nauwkeurigheid van KAR is redelijk, maar de uitmeldlocatie van richting 3 en richting 51 (VRI 2141) is niet juist ingesteld of wordt niet goed geïnterpreteerd. De kwaliteitseis dat 90% van de uitmeldingen ten hoogste 2,5 seconden mag afwijken van het moment dat het voertuig de stopstreep passeert, is niet gehaald.

Aspect	Eis	Behaald
Kwaliteit KAR uitmeldingen < +/- 2,5s	90%	49%
Percentage ontvangen KAR berichten (IN en/of UIT)	95%	75%
Percentage correct ontvangen KAR berichten (IN+UIT)		67%
Stiptheid "op tijd" (max 1s te laat, max 120s te vroeg)		26%
Stiptheid "op tijd" (max. 50s te laat, max 50s te vroeg)		30%

De data omvat ook een periode waarin een omleidingsroute ingesteld was voor richting 3, hieruit zijn ook enkele fouten gekomen.

### Aanbevelingen:

- Documentatie: Richting 3 opnemen onder OV;
- Documentatie: Richting 46 consequent hernoemen naar richting 6;
- Documentatie: Opnemen hoe KAR en DSI individueel in-/uitgeschakeld kan worden.
- Applicatie: Controle/reparatie KAR aanvraag/prioriteit inmelding richting 46;
- Gevoeligheid detectoren 51.1 en 51.2 controleren/aanpassen;
- Richting 47 opnemen in de KAR-berichten;
- KAR-coördinaten nauwkeuriger instellen voor / rekening houden met omleidingsroutes;
- Controle/reparatie KAR-meldingen lijn 69;
- Uitmelding lijn 61 controleren;
- Nauwkeurigheid KAR verbeteren op richting 3 (controleren/aanpassen resetpunt Odometer);
  - Als het verbeteren van nauwkeurigheid niet mogelijk is dient de uitmeldlocatie verplaatst te worden tot verder na de stopstreep.
- Controle in-/uitmeldlussen DSI;

- DSI-lus 6 (s48.1) verplaatsen zodat deze niet door verkeer aangereden kan worden richting busstation.

Naast de aanbevelingen die mogelijk enige moeite kosten is met enkele eenvoudige parameterwijzigingen de regeling te verbeteren, de zogenoemde Quick Wins.

*Quick Wins (parameterwijzigingen)*

- T OVT = 500/TE                      Grenswaarde busprioriteit "te laat" voor VA
- T OVV = 500/TE                      Grenswaarde busprioriteit "te vroeg" voor VA