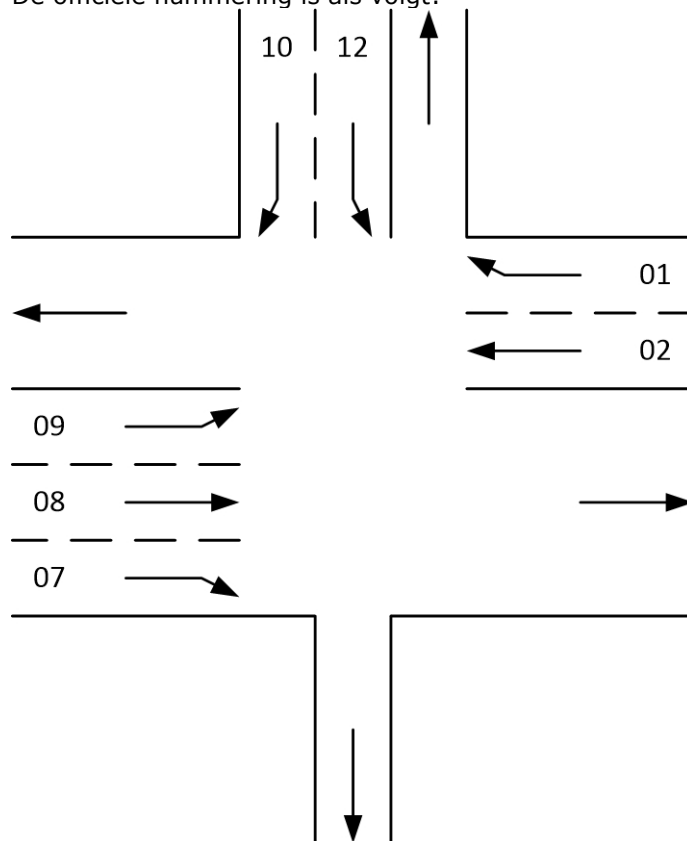


3 VERKEERSMANAGEMENT

3.1 Kruispunt met verkeerslicht

- a) Verkeerslicht is de officiële term. Stoplicht bestaat alleen in de volksmond, maar is feitelijk alleen het rode sein.
 b) De officiële nummering is als volgt:



En de conflictmatrix is als volgt:

Naar Van	01	02	07	08	09	10	12
01					X		
02					X	X	X
07							
08							X
09	X	X					X
10		X					
12		X		X	X		

- c) De conflictgroepen zijn de volgende: 01-09, **02-09-12**, 02-10, 08-12. De dikgedrukte is maatgevend.
 d) Op basis van conflictgroep 02-09-12 zijn er twee regelstructuren mogelijk: in de volgorde 02-09-12 en in de volgorde 02-12-09. We moeten die volgorde kiezen waarin de ontruimingstijd het kleinst is. Voor 02-09-12 is die $2+2+3=7$ seconden. Voor 02-12-09 is die $2+2+2=6$ seconden. Dus volgorde 02-12-09 is het beste.

De verliestijd is dan de ontruimingstijd plus geeltijd plus startgroenverlies. Dus voor de maatgevende conflictgroep is dat: $2+3+1 + 2+3+1 + 2+3+1 = 18$ seconden.

- e) In totaal moeten er per uur voor de maatgevende conflictgroep $500+300+500=1300$ voertuigen passeren. Twee seconden per auto is de saturation flow, dus er zijn voor die 1300 voertuigen 2600 seconden nodig. Dit betekent dat er $3600-2600=1000$ seconden over zijn die gebruikt worden voor de verliestijden. Er zijn 18 seconden nodig voor een cyclus, dus er kunnen nog $1000/18=55,6$ cycli gedaan worden. De minimale cyclustijd is dus $3600/55,6=64,8$ seconden.
- f) Nog steeds dezelfde conflictgroep. Stroom 07 conflicteert met geen enkele stroom, dus het verkeerslicht daar kan altijd op groen blijven. Het is overigens niet voor de hand liggend dat deze stroom überhaupt bij het kruispunt hoort. Dit kan met een gewone parallelbaan zonder verkeerslicht afgehandeld worden.
- g) De regelstructuur zal er zo uit zien:

<- Volgorde
	01	02	07	08
	01	07	10	12
	07	08	09	10

Merk op dat de horizontale volgorde niet uitmaakt. De verticale volgorde geeft aan welke combinatie van lichten op groen staat. Dus in de eerste fase staan 01, 02, 07 en 08 op groen, enzovoort. Na de derde fase begint uiteraard de eerste fase weer. Zichtbaar is dat inderdaad het verkeerslicht van stroom 07 altijd op groen kan.

3.2 Voertuigafhankelijk aangestuurde verkeerslichten

- De groentijd voor een bepaalde richting kan worden verlengd zodat de wachtrij volledig kan oplossen. Dit wordt gedaan door de hiaattijden te meten van voertuigen die vanaf de stopstreep wegrijden. Zolang er een wachtrij staat bedragen deze ongeveer 2 seconden (de afrijcapaciteit!). Worden de hiaten veel groter dan 2 seconden dan is de rij waarschijnlijk opgelost en kan de groenfase worden afgekapt.
- Een tweede toepassing van detectiemiddelen bij verkeersregelininstallaties is om bepaalde richtingen pas groen te geven als er daadwerkelijk verkeersvraag is.
- Ten slotte biedt sensortechnologie de mogelijkheid om (mogelijk conditioneel en situatie afhankelijk) de verkeersregeling dynamisch te prioriteren voor verschillende groepen weggebruikers zoals bussen en trams, fietsers, voetgangers of speciaal vervoer zoals ambulances en hulpdiensten.

3.3 Real-time informatie tijdens de reis

- a) DRIPs, de dynamische route-informatie-panelen langs de snelweg, en navigatiesystemen als TomTom in de auto.
- b) Het geven van real-time route informatie is goed voor de doorstroming. Het is van belang dat elke reiziger de optimale route neemt, waardoor het netwerk het minste belast wordt. De verkeerslasten kunnen zo evenredig over het netwerk verdeeld worden, waardoor de kans op congestie het kleinst mogelijk wordt. Dus met real-time informatie loopt de reistijdwinst op. Dit is te zien in de eerste helft van de rode lijn. Echter, als heel veel reizigers beschikken over deze real-time informatie, kan het systeem instabiel worden. Stel, er zijn twee routes beschikbaar van a naar b. De ene route is iets sneller als de andere. De praktijk is dat iets meer mensen de snelle route kiezen, en iets minder mensen de langzame. Niemand staat in de file. Zodra een groot deel van de reizigers navigatie heeft, zal dus iedereen de snellere route kiezen, want die wordt geadviseerd door de navigatie. Doordat iedereen dit doet, komt er dus file op de snellere route, en dus loopt de reistijd op. Als gevolg daarvan wordt iedereen geadviseerd door hun navigatiesysteem om de andere route te nemen, met als gevolg dat daar weer file ontstaat, enzovoort. Je ziet dat toen er geen real-time informatie

was, niemand in de file stond en iedereen ongeveer dezelfde reistijd had, en met real-time navigatie staan er meer mensen in de file. Dit zorgt voor een instabiel systeem, en dus voor langere reistijden en een negatieve reistijdwinst.

3.4 Gridlock

- a) Gridlock is het verschijnsel dat alle richtingen in een netwerk elkaar blokkeren.
- b) Er zijn meerdere oplossingen mogelijk. Bijvoorbeeld:
 - Af laten nemen van de intensiteiten, waardoor de druk op het wegennet daalt
 - Capaciteit van het netwerk verhogen door extra rijstroken bijvoorbeeld
 - Voorkomen van fileterugslag door kruispunten verder uit elkaar te leggen.