

Waarom staat het licht op groen?

Dorien Ottenhof
(*Provincie Noord-Hollandj*)

Luc Prinsen
(*Goudappel Coffeng*)

Lieuwe Krol
(*Goudappel Coffeng*)

Samenvatting

Verkeerslichten functioneren een groot deel van de tijd vanuit de wachtstand (rood of groen). Voor de wachtstandkeuze is geen criterium beschikbaar. Op basis van een verkenning is een concreet criterium opgesteld. Toepassing van dit criterium voor provinciale verkeerslichten in Noord-Holland geeft aan dat wachtstand rood meestal de beste keus is.

Trefwoorden

verkeerslichten, verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling, wachtstand, criterium

1. Wachtstand verkeerslichten: aanleiding en opzet onderzoek

De provincie Noord-Holland beheert ongeveer 250 kruispunten met verkeerslichten. Veel met verkeerslichten geregelde kruispunten zijn een groot deel van de dag of nacht relatief rustig en moeten dan ook goed functioneren. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de wachtstand:

- wachtstand groen, waarbij de verkeerslichten op de hoofdrichtingen groen worden en blijven als er geen verkeer op de conflictrichtingen aanwezig is (huidige standaard van de Provincie Noord-Holland);
- wachtstand rood, waarbij alle verkeerslichten rood zijn als er geen verkeer op het kruispunt aanwezig is.

Naar aanleiding van een aantal ongevallen op provinciale weg N245 waarbij met hoge snelheid door rood werd gereden, is binnen de provincie een discussie ontstaan over de wachtstand bij verkeerslichten. Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt is de vraag gesteld of het beter zou zijn over te gaan naar wachtstand rood als standaard uitgangspunt. Om een goede afweging te maken, heeft de provincie Noord-Holland samen met Goudappel Coffeng BV een verkenning uitgevoerd naar de invloedsfactoren en effecten van de verschillende wachtstand opties. Aandachtspunten bij de verkenning zijn verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling en beleving van weggebruikers. Hierbij wordt gezocht naar een kwantitatieve onderbouwing.

De verkenning naar de wachtstand van verkeerslichten is in vijf hoofdstappen uitgevoerd:

1. inventarisatie (literatuurstudie en interviews);
2. dataverzameling en –analyse en locatiebezoek;
3. classificatie van data;
4. simulaties;
5. opstellen afwegingscriterium.

2. Resultaat wachtstandonderzoek

De resultaten van het wachtstandonderzoek zijn opgenomen in een uitgebreide rapportage. Het volledige onderzoeksrapport is op aanvraag beschikbaar. In deze bijdrage zijn de belangrijkste bevindingen opgenomen voor de aandachtspunten verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling en beleving van weggebruikers. Daarnaast is het opgestelde criterium en de toepassing hiervan op de verkeerslichten in het beheer van de Provincie Noord-Holland opgenomen.

Verkeersveiligheid

Voor het onderdeel verkeersveiligheid zijn analyses uitgevoerd voor het aantal potentieel onveilige situaties, roodlichtnegatie en de snelheid op de stopstreep. De resultaten voor verkeersveiligheid zijn als volgt samen te vatten:

- Het aantal potentieel gevaarlijke situaties is voor wachtstand groen lager dan voor wachtstand rood. Doordat er bij wachtstand groen minder wisselingen tussen groen en rood zijn, is de kans op gevaarlijke situaties kleiner.

- Tussen wachtstand rood en wachtstand groen zijn beperkte verschillen gevonden op het gebied van verkeersveiligheid. De roodlichtnegatie lijkt hoger bij wachtstand groen dan bij wachtstand rood.
- De snelheid op het kruispunt ligt tijdens groen bij wachtstand rood lager dan bij wachtstand groen. Tijdens geel en rood is de snelheid bij wachtstand rood juist hoger dan bij wachtstand groen.

Op basis van verkeersveiligheid is het moeilijk een voorkeur voor wachtstand rood of groen aan te geven. Er lijkt op basis van minder potentieel onveilige situaties en lagere rijnsnelheden bij echte roodlichtrijders (meer dan 2 sec.) een voorkeur te zijn voor wachtstand groen. Bij wachtstand groen zijn de rijnsnelheden tijdens groen echter hoger en wordt er iets meer door rood te worden gereden (vooral op de zijrichtingen).

Verkeersafwikkeling

De onderdelen efficiëntie en beleving van weggebruikers hangen sterk samen. Een verkeersregeling die voldoet aan het verwachtingspatroon van weggebruikers draagt bij aan een goede beleving door weggebruikers. Verkeer op de hoofdrichtingen verwacht dat het licht groen blijft of tijdig groen wordt. Verkeer op de zijrichtingen verwacht groen licht als er geen conflicterend verkeer rijdt. De beleving van weggebruikers ten aanzien de wachtstand wordt voornamelijk bepaald door onnodige wachttijd. Een goed functionerende wachtstand draagt daarmee dus bij aan een gunstige beleving door weggebruikers. Beide onderdelen zijn daarom onder de noemer verkeersafwikkeling samengenomen.

De resultaten voor verkeersafwikkeling (wachttijden en stops) zijn als volgt samen te vatten:

- Bij lagere intensiteitsverhoudingen tussen hoofdrichtingen en overig verkeer presteert wachtstand rood aanmerkelijk beter dan wachtstand groen. Er is minder verliestijd en er is minder roodlichtnegatie.
- Bij hogere intensiteitsverhoudingen tussen hoofdrichtingen en overig verkeer is er geen eenduidig beeld. Dit heeft te maken met het punt waarop de aanvraag wordt gedaan. Hoe verder dat punt weg ligt, hoe beter de regeling hierop kan anticiperen. Wachtstand rood en wachtstand groen presteren, qua verkeersafwikkeling, gelijkwaardig op het moment dat de aanvraaglus op 120 m ligt en de verhouding tussen de intensiteiten op de hoofd- en zijrichtingen groter dan 4,5 à 5,5 is. Onder deze waarden gaat de voorkeur uit naar wachtstand rood en boven deze waarden bepalen andere factoren de wachtstandkeuze.
- Een factor die hierbij een rol speelt, is met name de locatie waarop de aanvraag wordt gedaan. De exacte grens waarop de aanvraaglus moet liggen, is niet onderzocht, maar ligt naar verwachting op minimaal 100 m (voor wegen buiten de bebouwde kom). Daarnaast spelen meer subjectieve aspecten een rol, zoals de verwachting van weggebruikers, de overzichtelijkheid, de aanwezigheid van langzaam verkeer en de situatie op nabijgelegen kruispunten.

Criterium en toepassing

Op basis van de resultaten van de verkenning is een criterium voor de wachtstandkeuze opgesteld. Het criterium is gebaseerd op efficiëntie van de wachtstand en de locatie van de aanvraaglus.

Bij lagere intensiteitsverhoudingen tussen hoofdrichtingen en overig verkeer is wachtstand rood, zowel vanuit het oogpunt van efficiëntie als roodlichtnegatie, beter. Bij hogere

intensiteitsverhoudingen is wachtstand groen beter, als er geen aanvraaglus op meer dan 100 meter ligt, zowel vanwege efficiëntie als potentieel gevaarlijke situaties. In tabel 1 is het opgestelde criterium voor de wachtstandkeuze weergegeven.

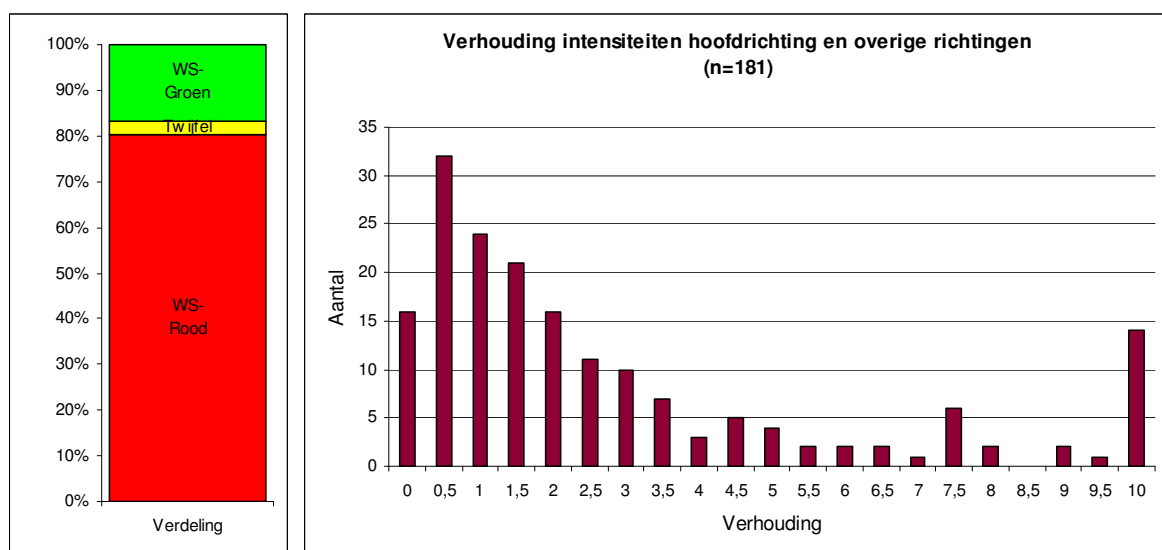
klasse	aanvraaglus op minder dan 100 m	aanvraaglus op meer dan 100 m
< 2,5	wachtstand rood	wachtstand rood
2,5 – 3,5	wachtstand rood	wachtstand rood
3,5 – 4,5	wachtstand rood	wachtstand rood
4,5 – 5,5	grensgeval	grensgeval
> 5,5	wachtstand groen	grensgeval

Tabel 1: Voorkeur wachtstand

Bij de grensgevallen moet gekeken worden naar locatiespecifieke omstandigheden. Aspecten die hierbij een rol spelen, zijn:

- verwachting van weggebruikers;
- overzichtelijkheid van het kruispunt;
- aanwezigheid van langzaam verkeer;
- wachtstandinstelling op nabijgelegen kruispunten;
- intensiteiten over een langere periode;
- snelheidsregime op het kruispunt.

Het opgestelde criterium voor de wachtstandkeuze is toegepast op de verkeerslichten in het beheer van de provincie Noord-Holland. In figuur 1 is een weergave van de resultaten opgenomen. Duidelijk is te zien dat voor het merendeel van de kruispunten wachtstand rood wordt geadviseerd. Via de website www.goudappel.nl is een kaart van Noord-Holland te bekijken waarop de resultaten zijn gevisualiseerd.



Figuur 1: Toepassen criterium Provincie Noord-Holland

Hoofdconclusie en aanbevelingen

De wachtstand bij verkeerslichten is van invloed op de verkeersveiligheid, prestatie en geloofwaardigheid van de verkeersregeling. De wachtstandkeuze is afhankelijk van de verhouding tussen de intensiteit op de hoofdrichtingen en overige richtingen op het kruispunt.

De belangrijkste aanbevelingen, die op basis van de uitgevoerde verkenning zijn opgesteld, zijn:

- Gebruik bij het kiezen van de wachtstand de opgestelde criteria voor de intensiteitverhouding conform tabel 1 (intensiteiten periode 20.00 – 0.00 uur).
- Overweeg het gebruik van aanvullende detectie om het beëindigen van de wachtstand te beïnvloeden. Dit geldt versterkt voor kruispunten met een intensiteitverhouding in het twijfelgebied of bij een zeer dominante hoofdstroom.
- Om weggebruikers tijdig duidelijkheid te geven over het groen worden/blijven van het verkeerslicht, wordt aanbevolen om al aan te vragen buiten de dilemmazone. De dilemmazone wordt zo niet alleen gebruikt voor het verlengen van groen, maar ook voor beslissingen voor het beëindigen van de wachtstand.

3. Vervolg binnen Provincie Noord-Holland

De provincie heeft besloten het advies van Goudappel Coffeng gefaseerd uit te voeren. Als eerste worden de strengen waarvoor het criterium zeer duidelijk ten gunste van wachtstand rood uitpakt omgezet. Daarbij is de lengte van het detectieveld van belang. Door lokale omstandigheden kan het voorkomen dat het veld korter is dan 120 meter, of de verste lus geen aanvraagfunctie heeft. Voor die kruispunten kan het advies misschien met aanvullende maatregelen uitgevoerd worden. De eerste strengen die omgezet zijn, worden gemonitord en geëvalueerd. Dit geeft inzichten die gebruikt kunnen worden om een goede keuze te maken bij de twijfelgevallen en de verdere uitrol.

Discussievragen:

- Moet de wachtstandfunctie per streng uniform zijn?
- Hoe kun je verkeersveiligheid monitoren? Het gaat om zeer kleine aantallen bij roodlichtnegatie en ongevalsgegevens zijn slecht beschikbaar.