

(Bijdragenr. 100)

## **Een interviewstudie onder wegbeheerders naar de veiligheid en het ontwerp van kruispunten op 80 km/u wegen**

C.W.A.E. (Kirsten) Duivenvoorden

*Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV,  
Duindoorn 32, 2260 BB Leidschendam*

&

*Technische Universiteit Delft, faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen,  
afdeling Transport en Planning*

E.C.M. (Liselotte) Kroon

*Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV,  
Duindoorn 32, 2260 BB Leidschendam*

&

*Technische Universiteit Delft, faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen,  
afdeling Transport en Planning*

### **Samenvatting**

In een interviewstudie onder provinciale wegbeheerders is onderzoek gedaan naar verkeersveiligheidsproblemen, ontwerpdilemma's, afwegingen en de bijbehorende oplossingen op kruispunten van 80 km/u wegen. De resultaten laten zien dat er vaak problemen zijn met fietsers. Bij de gekozen oplossingen blijkt verkeersveiligheid een belangrijke factor. Echter, snelheidsreducerende maatregelen worden niet toegepast.

## 1. Inleiding

In het Handboek wegontwerp (CROW, 2002) worden richtlijnen beschreven die ‘richtinggevend voor het ontwerp van een gebiedsontsluitingsweg’ zijn. Echter, deze richtlijnen hebben niet dezelfde juridische status als de Wegenverkeerswet. Het blijkt dat regionale wegbeheerders deze richtlijnen en handleidingen niet altijd opvolgen. Boer, Grimmus & Schoenmakers (2008) hebben een studie uitgevoerd naar de toepassing van handboeken en richtlijnen die betrekking hebben op het wegontwerp. Daarvoor voerden zij een online vragenlijst uit en werden er drie bijeenkomsten met deskundigen gehouden. Tien van de twaalf provinciale wegbeheerders namen deel aan het onderzoek. Het blijkt dat de belangrijkste reden is dat de situatie afwijkend beoordeeld wordt en volgens de wegbeheerders niet toelaat om de richtlijnen te volgen. Een tweede reden is dat de wegbeheerder het niet eens is met bepaalde richtlijnen en ten derde, het volgen van de richtlijnen zou niet leiden tot de meest veilige situatie. In deze studie was niet bijzonder aandacht voor kruispunten buiten de bebouwde kom. Dat er sprake is van maatwerk blijkt uit het onderzoek van Weijermars & Aarts (2010) waar onderzoek werd gedaan naar barrières voor de implementatie van Duurzaam Veilig. Uit interviews met beleidsmakers blijkt dat wegbeheerders vanwege maatwerk afwijken van de richtlijn Essentiële Herkenbaarheidskenmerken.

Doumen & Weijermars (2009) hebben onderzocht hoe duurzaam veilig het Nederlandse wegennetwerk is. In een vragenlijst moesten wegbeheerders aangeven in welke mate (nooit, soms, vaak, altijd) zij bepaalde vormen van kruispunten toepassen op kruispunten tussen de verschillende wegcategorieën. De respons was laag aangezien drie van de twaalf provinciale wegbeheerders de vragenlijst in vulden. Uit het onderzoek volgde dat tussen twee gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom een rotonde de voorkeur heeft, gevolgd door een voorrangskruispunt zonder een verhoogd kruispuntvlak en een gesignaleerd kruispunt, ook niet verhoogd. Doumen & Weijermars concludeerden dat er niet veel snelheidsreducerende maatregelen worden toegepast op kruispunten buiten de bebouwde kom. Ook uit een interviewstudie van Bax & Jagtman (2008) onder alle twaalf Nederlandse provinciale wegbeheerders blijkt dat snelheidsremmende maatregelen niet vaak worden toegepast. Een deel van het interview ging over de aanwezigheid van de verkeersveiligheidsmaatregelen op het wegennet: zijn de maatregelen uitgevoerd of niet en waarom is dat? In minder dan de helft van de provincies worden verhoogde kruispunten (plateaus) aangebracht. Hoewel verkeersveiligheid als reden werd genoemd om verkeersveiligheidsmaatregelen aan te leggen, vonden Bax & Jagtman verschillende redenen voor het niet toepassen van infrastructurele verkeersveiligheidsmaatregelen, zoals gebrek aan ruimte, onderhoudsgevoeligheid van maatregelen, niet overtuigd zijn van het effect, conflicten met ander beleid en verzet van burgers.

Daarentegen werd in het onderzoek van Fortuijn, Carton, & Feddes (2005) juist wel een snelheidsremmende maatregel toegepast. Op kruispunten waar het niet mogelijk bleek om een rotonde aan te leggen, bijvoorbeeld vanwege de ruimte of capaciteit van een rotonde, zijn kruispuntplateaus aangelegd om de verkeersveiligheid te vergroten. Het ging om kruispunten op gebiedsontsluitingswegen met een verhoogd ongevalrisico. Uit het onderzoek blijkt dat dit leidt tot een daling in slachtofferongevallen van zo’n 30%.

Voor de verkeersveiligheid is snelheid een belangrijke factor. Niet alleen beïnvloedt snelheid de kans op een ongeval maar ook de ernst van een ongeval (Elvik, Christensen & Amundsen, 2004). Een hoge rijsnelheid heeft een hogere botssnelheid tot gevolg wat leidt tot ernstiger letsel. Daarnaast is bijvoorbeeld ook de remweg langer en is er minder tijd om informatie te verwerken (SWOV, 2009). De Duurzaam Veilig visie pleit voor een stelsel van veilige snelheden dat gebaseerd is op het veilige snelheden diagram van Tingvall & Haworth (1999). De veilige snelheden zijn weergegeven in Tabel 1. Het blijkt dat de veilige snelheid voor kruispunten waar dwarsconflicten tussen auto's mogelijk zijn 50 km/u is. En indien er conflicten tussen gemotoriseerd verkeer en fietsers mogelijk zijn, is de veilige snelheid 30 km/u.

**Tabel 1: Het concept van veilige snelheden (Wegman & Aarts).**

Wegtypen in combinatie met toegestane verkeersdeelnemers	Veilige snelheid (km/uur)
Wegen met mogelijke conflicten tussen auto's en onbeschermd verkeersdeelnemers	30
Kruispunten met mogelijke dwarsconflicten tussen auto's	50
Wegen met mogelijke frontale conflicten tussen auto's	70
Wegen waarbij frontale of zijdelingse conflicten met andere verkeersdeelnemers onmogelijk zijn	≥100

Uit de hierboven beschreven onderzoeken blijkt dat er verschillende onderliggende redenen zijn om bepaalde infrastructurele verkeersveiligheidsmaatregelen wel of niet toe te passen. Een voorbeeld is het gebrek aan ruimte (bijv. Bax & Jagtman, 2008). De meeste van deze onderzoeken behandelen niet het daadwerkelijke ontwerp van kruispunten. Dit onderzoek richt zich op het daadwerkelijke kruispuntontwerp en de relatie met verkeersveiligheid. Welke problemen of dilemma's met betrekking tot het ontwerp van kruispunten hebben wegbeheerders? Waarom is het kruispunt ontworpen zoals het is? Wat waren de overwegingen? En hoe wordt verkeersveiligheid meegenomen?

### Doel van het onderzoek

Het doel van de interviewstudie is inzicht te krijgen in de problemen en dilemma's die provinciale wegbeheerders hebben met betrekking tot hun ervaringen in de praktijk. Het onderzoek richt zich op de infrastructuur van bestaande kruispunten op 80 km/u wegen buiten de kom, zowel kruispunten met als zonder verkeerslichten en maakt deel uit van een promotieonderzoek. De onderzoeksvragen zijn als volgt geformuleerd:

- Welke verkeersveiligheidsproblemen of ontwerpdilemma's ten aanzien van de vormgeving van de kruispunten op de 80 km/u hebben wegbeheerders?
- Welke afwegingen speelden een rol bij de reconstructie van het kruispunt? Voorbeelden zijn doorstroming en beschikbare ruimte.
- Welke oplossingen of alternatieven voor deze (ontwerp)dilemma's hebben wegbeheerders gekozen?

## **2. Methode**

### **Deelnemers**

Voor de interviewstudie zijn vier provinciale wegbeheerders geselecteerd van de provincies Gelderland, Noord-Brabant, Overijssel en Noord-Holland. De selectie was gebaseerd op het aantal slachtofferongevallen op 80 km/u kruispunten buiten de bebouwde kom en het aantal kilometer weglengte van 80km/u weg per provincie. Beide variabelen samen vormen een indicatie van de mate waarin een wegbeheerder te maken heeft met veiligheidsproblemen op 80km/u kruispunten. Deze vier provincies bleken de meeste slachtofferongevallen en kilometer weglengte te hebben.

### **Interview**

Het interview bestond uit twee delen: een algemeen deel over 80km/u kruispunten en een deel waar dieper werd ingegaan op een aantal kruispunten uit de praktijk. De interviewvragen uit het eerste deel hadden betrekking op algemene veiligheidsproblemen, ontwerpdilemma's, beleid, factoren die van invloed zijn op het ontwerp en de toereikendheid van ontwerpdocumenten. In het tweede deel werd ingegaan op specifieke problemen, ontwerpoverwegingen, veiligheidsvoorzieningen en kruispuntkenmerken. Deze bijdrage richt zich op dat deel van het onderzoek waarin een aantal kruispunten in meer detail zijn onderzocht.

### **Werkwijze**

Tijdens de interviews werden per provincie acht kruispunten besproken. Er werd geprobeerd om twee kruispunten per categorie te selecteren: drie of vier takken, met of zonder verkeerslichten. Dit gebeurde aan de hand van provinciale beleidsdocumenten waarin staat beschreven welke kruispunten in het recente verleden zijn gereconstrueerd. Er zijn voornamelijk afgeronde projecten gekozen zodat ook het uiteindelijke ontwerp behandeld kon worden. Indien nodig is de selectie aangevuld met projecten in uitvoering. Met behulp van Google Street View zijn zeven ontwerpelementen van de kruispunten geïnventariseerd: linksafvak, rechtsafvak, rijbaansplitsing, snelheidsverlagende maatregelen, uitbuiging fiets/bromfietspad over de zijweg, (brom)fietsoversteek in twee etappes en geslotenverklaring voor langzaam verkeer.

Voorafgaand aan het interview is informatie gestuurd aan de wegbeheerders ter voorbereiding. Daarnaast is hen gevraagd gegevens aan te leveren, zoals intensiteiten en het jaar waarin de werkzaamheden zijn afgerond. Tijdens het interview is gevraagd welke factoren van invloed waren op het kruispuntontwerp, zowel in het algemeen als per kruispunt specifiek. Hiervoor kon de wegbeheerder een selectie maken van factoren die waren geschreven op kaartjes. De wegbeheerder mocht extra factoren toevoegen door deze bij te schrijven op een blanco kaart. Vervolgens moest de wegbeheerder de factoren die van toepassing waren categoriseren naar sterk, redelijk of weinig van invloed op het kruispuntontwerp.

### 3. Resultaten

#### Problemen en dilemma's

Tijdens de interviews bleek een aantal geselecteerde kruispunten niet relevant omdat deze bijvoorbeeld in een rotonde waren gereconstrueerd of helemaal niet waren gereconstrueerd. Dit resulteerde in 22 kruispunten die in detail zijn behandeld. Op de besproken kruispunten blijken verschillende problemen en dilemma's aanwezig. Tabel 2 presenteert een overzicht. Conflicten tussen afstaande motorvoertuigen en fietsers zijn het vaakst genoemd. Een ander probleem vormen overstekende fietsers maar ook de capaciteit of veranderingen in de doorstroming. Naast de problemen toont Tabel 2 ook de oplossing die is gekozen.

**Tabel 2: Overzicht van de ervaren problemen en welke oplossing daarvoor is gekozen**

Problemen met	Gekozen oplossing
Conflicten tussen afslaande voertuigen en fietsers (N = 8)	Fietspad over de zijweg uitgevoerd in rood asfalt, (1 niet in rood asfalt uitgevoerd)
Overstekende fietsers (N = 4)	Aanpassen fietsoversteek over hoofdweg
Capaciteit of veranderingen in doorstroming (N = 4)	Aanpassen verkeerslichten
Verkeersveiligheid (N = 2)	Toepassen verkeerslichten
Illegaal inhalen en ondervonden problemen bij afslaan (N = 2)	Verwijderen links- of rechtsafvak
Aansluiting is niet haaks (N = 1)	Haakse aansluiting zijweg
Gebruik en ontwerp (N = 1)	Aanpassen voorrangssituatie

#### Gemaakte afwegingen

Bij het oplossen van de geconstateerde problemen zijn verschillende afwegingen gemaakt door de wegbeheerders. Deze zijn weergegeven in Tabel 3 waarbij een uitsplitsing is gemaakt naar type kruispunt. Verkeersveiligheid staat overal bovenaan. Daarnaast komen doorstroming, belangen omwonenden en implementatiekosten vaak voor in de top 5.

**Tabel 3: Overzicht van de top 5 van gekozen factoren per kruispunttype**

	Alle kruispunten (N=22)	Kruispunt zonder verkeerslichten (N=14)	Kruispunt met verkeerslichten (N=8)
1.	Verkeersveiligheid	Verkeersveiligheid	Verkeersveiligheid
2.	Implementatiekosten	Doorstroming	Omwonenden
3.	Intensiteit	Implementatiekosten	Doorstroming
4.	Doorstroming	Omwonenden	Implementatiekosten Ruimte Esthetiek
5.	Ruimte	Uniformiteit	-

## Vormgeving van de kruispunten

Van de 22 behandelde kruispunten is een inventarisatie gemaakt van de kenmerken van deze kruispunten. Waar mogelijk is met Google Street View achterhaald hoe de kruispunten er op dit moment uitzien. Er is bijvoorbeeld gekeken of er op de kruispunten snelheidsreducerende maatregelen zijn toegepast, of er een linksafvak aanwezig is en of fietsers de hoofdweg in twee fasen kunnen oversteken. Tabel 4 presenteert de resultaten. Het blijkt dat snelheidsreducerende maatregelen niet worden toegepast. Linksafvakken worden toegepast op alle kruispunten met verkeerslichten maar minder vaak op kruispunten zonder verkeerslichten. Omwille van de doorstroming wordt er niet voor gekozen om snelheidsremmende maatregelen toe te passen.

**Tabel 4: Overzicht van de aanwezigheid van infrastructurele kenmerken onderzochte kruispunten**

	Kruispunt zonder verkeerslichten		Kruispunt met verkeerslichten	
	3 takken (N = 6)	4 takken (N = 8)	3 takken (N = 2)	4 takken (N = 6)
	%	%	%	%
Snelheidsreducerende maatregelen	0,0	0,0	0,0	0,0
Aanwezigheid linksafvak	33,3	25,0	100,0	100,0
Geslotenverklaring	0,0	12,5	50,0	50,0
Rijbaansplitsing	0,0	12,5	50,0	50,0
Uitgebogen fietspad over zijweg	16,7	0,0	0,0	0,0
Fietsoversteek hoofdweg in twee fasen	50,0	12,5	50,0	50,0
Aanwezigheid rechtsafvak	16,7	25,0	100,0	83,3

## 4. Conclusie en discussie

Het hier beschreven onderzoek gaat over de verkeersveiligheidsproblemen en ontwerpdilemma's ten aanzien van de vormgeving van kruispunten op 80 km/u wegen. Geconcludeerd kan worden dat de wegbeheerders verschillende problemen hebben, zoals overstekende fietsers of conflicten tussen afslaande voertuigen en fietsers. Een ander voorkomend probleem was de capaciteit of veranderingen in de doorstroming. Daarom werden de fietspaden over de zijweg, de fietsoverstekten over de hoofdweg of de verkeerslichten aangepast.

Verkeersveiligheid blijkt de vaakst genoemde factor te zijn om een kruispunt te reconstrueren. Andere factoren die minder een rol speelden zijn bijvoorbeeld doorstroming, implementatiekosten, de beschikbare ruimte en omwonenden. Echter, uit de analyse van de 22 kruispunten komt naar voren dat in geen van deze kruispunten snelheidsreducerende maatregelen zijn toegepast om de snelheid te verminderen. Dit betekent dat de snelheid niet wordt aangepakt waardoor het mogelijk is om met relatief hoge snelheid het kruispunt te passeren. Een genoemde reden hiervoor is dat de provinciale 80 km/u wegen de functie hebben van doorstroming en bij deze functie zouden geen snelheidsreducerende maatregelen

moeten worden toegepast. Dit kan inhouden dat er een conflict is tussen verkeersveiligheid enerzijds en doorstroming anderzijds. Ook uit andere studies is gebleken dat snelheidsreducerende maatregelen niet vaak worden getroffen op kruispunten van 80 km/u wegen (bijvoorbeeld Bax & Jagtman (2008), Doumen & Weijermars, (2009)). Volgens Fortuijn, Carton, & Feddes (2005) gaat een plateau 'gevoelsmatig ten koste van de bereikbaarheid' maar het netto-effect van een kruispuntplateau zou positief kunnen zijn voor de verkeersafwikkeling op het kruispunt.

Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt is het zeer wenselijk om de snelheid te verlagen. De ernst van ongevallen (schade, letsel) is namelijk hoger als de botsnelheid hoger is (SWOV, 2009). De Duurzaam Veilig visie hanteert daarom het concept veilige snelheden, gebaseerd op het veilige snelheid diagram van Tingvall & Haworth (1999). Bij het bepalen van de veilige snelheid wordt gekeken naar type conflicten en welke verkeersdeelnemers daarbij betrokken zijn. Dit betekent een veilige snelheid van 50 km/u voor kruispunten op 80 km/u wegen in verband met de mogelijkheid van flankconflicten tussen auto's. Indien er ook fietsers aanwezig zijn op het kruispunt, zou de snelheid zelfs verder verlaagd moeten worden naar 30 km/u.

## 5. Referenties

- Bax, C.A. & Jagtman, H.M. (2008). *Gebruik van informatie bij besluitvorming over verkeersveiligheidsmaatregelen; Onderzoek in twaalf provincies*. R-2008-13. SWOV, Leidschendam.
- Boer, L., Grimmius, T. & Schoenmakers, F. (2008). *Richtlijnen en aanbevelingen toegepast?; Onderzoek naar de toepassing van CROW-richtlijnen door decentrale wegbeheerders*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Rotterdam.
- CROW (2002). *Handboek wegontwerp wegen buiten de bebouwde kom: gebiedsontsluitingswegen*. Publicatie 164c. CROW kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur, Ede.
- Doumen, M.J.A. & Weijermars, W.A.M. (2009). *Hoe duurzaam veilig zijn de Nederlandse wegen ingericht? Een vragenlijststudie onder wegbeheerders*. D-2009-5. SWOV, Leidschendam.
- Duivenvoorden, K. (te verschijnen). *Improving intersection safety (working title)*. Proefschrift, Technische Universiteit Delft, Delft.
- Elvik, R., Christensen, P. & Amundsen, A. (2004). *Speed and road accidents; An evaluation of the Power Model*. TØI Report 740/2004. Institute of Transport Economics TØI, Oslo.
- Fortuijn, L.G.H. Carton, P.J. & Feddes, B.J. (2005). *Veiligheidseffect van kruispuntplateaus in gebiedsontsluitingswegen*. Paper gepresenteerd op de Verkeerskundige werkdagen, 1-2 september, Ede.

SWOV. (2009). *De relatie tussen snelheid en ongevallen*. Factsheet, april 2009. SWOV, Leidschendam.

SWOV. (2010). *Rotondes*. Factsheet, januari 2010. SWOV, Leidschendam.

Tingvall, C. & Haworth, N. (1999). *Vision Zero - An ethical approach to safety and mobility*. Paper gepresenteerd op het 6th ITE International Conference Road Safety & Traffic Enforcement: Beyond 2000, Melbourne, 6-7 september 1999.

Weijermars, W.A.M. & Aarts, L.T. (2010). *Duurzaam Veilig van theorie naar praktijk; Verkenning van barrières bij de implementatie van Duurzaam Veilig*. R-2010-23. SWOV, Leidschendam.