

CROSS, veilige kruispunten in kaart

Erik Donkers, Hugo Coppen · 27 november 2019

De ongevallenscore helpt bij een efficiënte aanpak van onveilige kruispunten. Een verslag van de presentatie op de Vakbeurs Mobiliteit, met opvallende resultaten over rotondes en (e-)fietsers.

Tijdens de Vakbeurs Mobiliteit in Expo Houten (27 november 2019) presenteerden Erik Donkers en Hugo Coppen de eerste resultaten van CROSS: een methode om veilige en onveilige kruispunten landelijk in kaart te brengen. De kern van de aanpak is de *ongevallenscore*, die helpt bij een efficiënte, lokaal gerichte aanpak van verkeersonveiligheid. Hieronder volgt een getrouw verslag van de presentatie.

Het verkeer is veranderd

Het verkeersbeeld is de afgelopen jaren ingrijpend veranderd:

- De e-bike is een gegeven in het straatbeeld.
- We worden ouder en blijven langer mobiel.
- Fietsen is nog populairder geworden.
- De (elektrische) auto zit vol met ADAS-toepassingen.
- De smartphone leidt af, informeert en waarschuwt onderweg.
- De economie draait op volle toeren, waardoor een groot en dicht wegennet intensief wordt gebruikt.
- De e-step komt eraan.

Die verandering is merkbaar

De verandering is zeker merkbaar in de verkeersveiligheid, waarin het aantal gewonden en doden stijgt:

- In 2017 vielen voor het eerst meer dodelijke slachtoffers op de fiets dan in een auto.
- Er tekent zich een tweede 'piek' af in de leeftijdsgrafiek.
- Op stedelijke hoofdwegen is het aandeel langzaam-verkeersslachtoffers bijna drie keer hoger dan bij gemotoriseerd verkeer; vooral de leeftijdsgroep 18 t/m 39 jaar springt eruit.

Dit vraagt om een andere veiligheidsrapportage

Er is een rapportage nodig die rekening houdt met:

- De verspreiding/verdunning van de ongevallen over een groter, dichter en intensiever gebruikt wegennet.
- Een andere samenstelling van het verkeer door de 'mode shift' naar en van langzaam verkeer, zeker in stedelijke omgeving.
- De verandering in de verkeersstromen door de toenemende mobiliteit, onder andere van ouderen.

CROSS gaat hier helpen door:

- Nieuw onderzoek op het gegevensbestand van heel Nederland.
- Resultaten lokaal én regionaal inzetbaar te maken.
- CROSS-resultaten ook in BLIQ open te stellen.

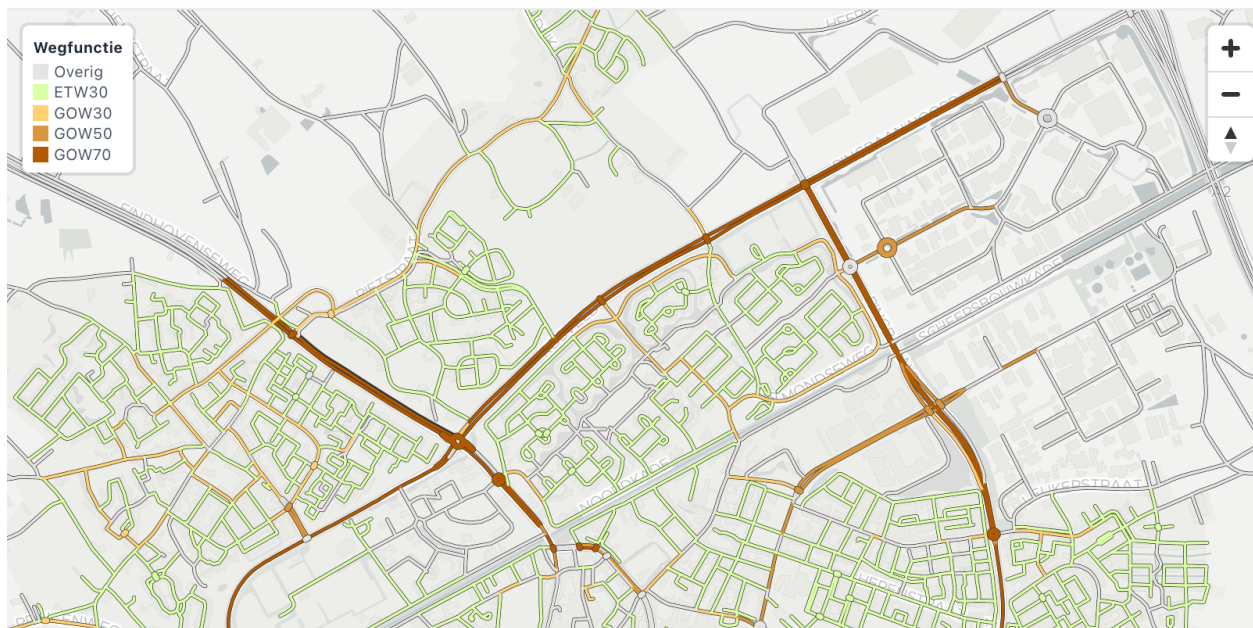
Stap 1: aggregatie en combineren van data

De eerste stap is het verkeerskundig indelen van het wegennet, rekening houdend met:

- **Functie:** op basis van huidige routekeuze en indeling in componenten van het netwerk.
- **Vormgeving:** weginrichting en verkeersregels.
- **Gebruik:** relatieve intensiteit en snelheden.

Het gaat om een categorisering die geautomatiseerd wordt bepaald en die het wegennet indeelt in:

- Hoofdkruispunten
- Trajecten (FRC 1 t/m 4)
- Gebieden (FRC 5)



Verkeerskundige indeling van het wegennet in hoofdkruispunten, trajecten en gebieden

Schematische indeling van het wegennet naar functie, met hoofdkruispunten, trajecten en gebieden begrensd door barrières.

Stap 2: Ongevallenscore

De ongevallenscore is een combinatie van vier indicatoren:

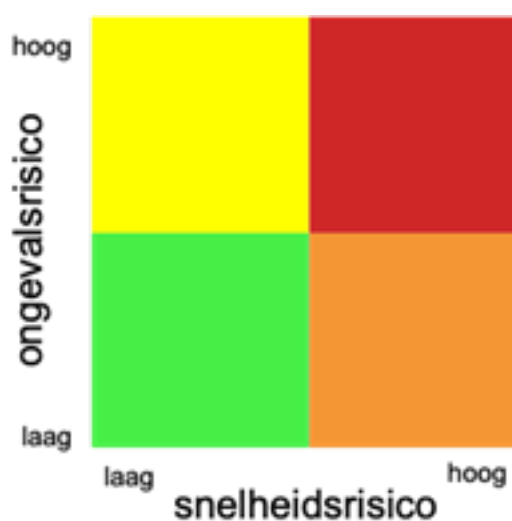
- **Totaalaantal ongevallen** => publieksgericht
- **Aantal slachtofferongevallen** => beleidsgericht
- **Aantal dodelijke ongevallen** => media- & politiekgericht
- **Risicocijfer** (slachtofferongevallen/verkeersprestatie) => correctie van verschillen in weglengte en verkeersdruk

De score volgt uit het gemiddelde van de rangordes van deze vier indicatoren: $(t_rank + s_rank + d_rank + r_rank) / 4 = \text{ongevallenscore}$.

De ongevallenscore is het uitgangspunt voor CROSS:

- Werken aan NUL slachtoffers.
- Ongevallen 'vertellen' de actuele situatie.
- Combineren met andere data zoals snelheid en weginrichting.

Door de ongevallenscore af te zetten tegen een verklarende score (zoals snelheid) ontstaat een kwadrant dat helpt prioriteren: locaties met een hoge ongevallenscore én een hoge verklarende score verdienen de meeste aandacht.



Kwadrant van ongevallenscore tegen verklarende score

De ongevallenscore (verticaal) afgezet tegen een verklarende score (horizontaal); rechtsboven liggen de locaties met de hoogste prioriteit.

Wat kan CROSS voor jou doen?

CROSS ondersteunt verkeersveiligheidsonderzoek en kennisontwikkeling. Het levert onder andere een risicokaart van de drukste wegen, een Top 10 van gevaarlijkste trajecten en detailanalyses op ongevallen en snelheden.



CROSS-risicokaart met bijbehorende rapportage

Voorbeeld van een CROSS-risicokaart met de bijbehorende rapportage voor een wegbeheerder.

Resultaten onderzoek veiligheid kruispunten

In 2018 is een enquête gehouden onder gemeenten naar de behoefte aan een veiligheidsscan van rotondes, relevante onderwerpen en de bereidwilligheid om mee te werken aan vervolgonderzoek.

- 121 gemeenten werkten mee.
- 100 onderwerpen werden aangedragen.
- 61% ging over fietsveiligheid, waarvan 36% over de voorrang en 28% over twee-richtingenfietspaden.
- 96% wil meewerken aan een globale inventarisatie.
- Het merendeel daarvan (97%) wil meewerken aan een extern locatieonderzoek (76% afhankelijk van budget).

Op de vraag of men, als na de inventarisatie een van de rotondes als onveilig wordt gekenmerkt, zou meewerken aan een vervolgonderzoek van het CROW (uitgevoerd door een adviesbureau), antwoordde 76% "ja, afhankelijk van budget", 21% een onvoorwaardelijk "ja" en slechts 3% "nee".

Verkenning Top 100 onveilige rotondes

Op basis van de ongevallenscore is een Top 100 van onveilige rotondes geselecteerd.* Elke rotonde is via Google Maps bekeken:

- Voor alle rotondes geldt een maximumsnelheid van 50 km/u.
- Positie van de fietser op de rotonde: 70 keer op een fietspad, 25 keer op de rotonde, 1 keer geen voorziening.
- 26 keer een twee-richtingenfietspad.
- Voorrangsregeling: 97 keer fietser in de voorrang, 1 keer geen voorrangsregeling.

* Twee locaties zijn recent aangepast en niet meegenomen in het onderzoek.

Slachtoffers naar leeftijd en vervoerswijze (Top 100)

Voor de Top 100 gevaarlijkste rotondes is over de periode 2015 t/m 2018 (STAR) gekeken naar slachtoffers per leeftijd en vervoerswijze. Het langzaam verkeer (fiets, e-bike, bromfiets, voetganger) domineert sterk; de leeftijdsverdeling laat naast de jongere groepen ook een duidelijke vertegenwoordiging van oudere leeftijdsgroepen zien.

De aantallen ongevallen en slachtoffers op de Top 100 vertonen over 2015–2018 een oplopende (lineaire) trend. De verdeling van de slachtoffers (STAR 2015 t/m 2018):

Categorie	Gewonden	Doden	Totaal	Aandeel
Langzaam verkeer	372	3	375	82%
Gemotoriseerd verkeer	22	0	22	5%
Overig	58	0	58	13%
Totaal	452	3	455	100%

Het langzaam verkeer is dus verantwoordelijk voor 82% van de slachtoffers op deze rotondes.

Onderzoek naar alle kruispunten

Meer dan een half miljoen kruispunten zijn in kaart gebracht en onderverdeeld naar drie functies en drie typen.

Drie functies:

- Hoofdkruispunten
- Tussenliggende kruispunten op de trajecten
- Gebiedskruispunten

Drie typen:

- Standaardkruispunt

- Rotonde
- VRI (verkeersregelininstallatie)

Type	Hoofd kruispunten	Tussenliggende kruispunten	Gebieds kruispunten	Totaal
Standaard	12.541	94.027	457.912	564.480
Rotonde	3.268	1.624	693	5.585
VRI	3.499	2.304	102	5.905
Totaal	19.308	97.955	458.707	575.970

Risicocijfer als maat voor veiligheid

De ongevallenscore gebruikt het risicocijfer per locatie om te corrigeren voor verkeersdruk. Het groepsrisicocijfer is bepaald voor kruispunten, onderverdeeld naar functie en type. Dat geeft een opvallend resultaat: vooral VRI's op gebiedskruispunten (0,021) en rotondes op gebiedskruispunten (0,013) scoren hoog.

Type	Hoofd kruispunten	Tussenliggende kruispunten	Gebieds kruispunten
Standaard	0,003	0,003	0,009
Rotonde	0,008	0,010	0,013
VRI	0,005	0,006	0,021

Risicocijfer per kruispuntfunctie en -type.

Kencijferlijnen geven beter inzicht

Uit het 35 jaar oude archief van VIA zijn kencijferlijnen opgesteld: slachtofferongevallen per kruispunt versus verkeerspassage per kruispunt.

Een opvallende uitkomst: de kencijferlijn voor rotondes ligt nu *onder* de kencijferlijn voor VRI's. Dat roept twee vragen op:

- Klopt het risicocijfer niet?
- Of zijn de veranderingen in het verkeer zo ingrijpend dat we anders moeten rapporteren?

Kencijferlijn per kruispuntfunctie en -type

Wanneer de kencijferlijnen per type onderling worden vergeleken per functie, valt het volgende op:

- Standaardoplossingen laten een logisch beeld zien; hoofdkruispunten laten een hogere onveiligheid zien.
- VRI's in gebieden scoren bij toenemende intensiteit erg onveilig; dat komt wel overeen met het risicocijfer.
- Rotondes in gebieden zijn gevoelig voor een toename van verkeer, en hoofdkruispunten scoren een stuk onveiliger.

Opvallend is verder dat de kencijferlijnen van de VRI's op hoofd- en tussenliggende kruispunten tussen die van de rotondes in liggen.

Focus op rotondes

De kencijferlijn is verder uitgesplitst: van 2 naar 3 punten, omdat het risicocijfer deze verfijning mist. Met de focus op rotondes zijn deze uitgesplitst naar snelheidsregime:

- Max. 50 km/u, richtlijn fiets in de voorrang.

50 km/u, richtlijn fiets uit de voorrang.

Het blijkt dat de fiets binnen de bebouwde kom (max. 50 km/u) een doorslaggevend effect heeft op de veiligheid van de rotonde: rotondes met de fiets in de voorrang vertonen een aanzienlijk hogere onveiligheid bij toenemende intensiteit dan rotondes buiten de kom.



Rotonde-bewegwijzering

Binnen de bebouwde kom (max. 50 km/u) heeft de positie van de fiets een doorslaggevend effect op de veiligheid van de rotonde.

(e-)Fiets op de rotonde

Wanneer alle kruispunten naar type worden vergeleken, blijkt dat maar liefst 59% van de slachtofferongevallen op rotondes (max. 50 km/u) (e-)fietslachtofferongevallen betreft.

Kijken we vervolgens alleen naar de fietsslachtofferongevallen, dan is de lijn vlak: de verkeersprestatie heeft weinig invloed op het aantal fietsslachtofferongevallen. Met andere woorden, ook bij lagere intensiteiten blijft de fietsonveiligheid op deze rotondes hoog.

Conclusies

- Rotondes binnen de bebouwde kom komen in grote aantallen voor en scoren als de meest onveilige kruispuntoplossing.
- Vooral (e-)fietsers zijn vaak als slachtoffer betrokken.
- Ook de bromfiets vertegenwoordigt een groot deel.
- Er is nieuw onderzoek op straat nodig naar de veiligheid van rotondes, in het bijzonder naar situaties binnen de bebouwde kom, (brom)fiets in de voorrang en twee-richtingenfietspaden.
- CROSS biedt een unieke methode, rekening houdend met de veranderingen in het verkeer, met unieke mogelijkheden voor landelijk onderzoek gericht op een lokale aanpak.

Hoe verder

Dit was de eerste fase van een onderzoek waarvan de belangrijkste resultaten zijn getoond. De volgende stappen:

- Eerst met de partners om tafel om de resultaten te bespreken.
- Oproep aan wegbeheerders: wil je hier nu actief mee aan de slag? Laat het weten of kom langs in onze stand (2.2.34).
- In de loop van volgend jaar komen de resultaten per rotonde beschikbaar via de Digitale Collega: een Top 10 per gemeente en regio, met detailanalyse op ongevalgegevens.
- Uiteindelijk komt de lijst beschikbaar in BLIQ.



CROSS- en BLIQ-resultaten

De CROSS-resultaten, waaronder de Top 10 meest onveilige trajecten en kruispunten, komen beschikbaar via de Digitale Collega en BLIQ.