

Onderbouwing RI & E-tool met data

Dit document dient aangepast te worden met de nieuwste data. Huidige variant heeft data uit 2023 en 2024.

Versie 1.0: 19-12-2024

In dit document vindt u data waarop risicocijfers gebaseerd kunnen worden en mogelijke maatregelen om de risico's te verlagen.

Dura Vermeer RI&E

De RI&E tool

Welkom bij de Dura Vermeer Risico Inventarisatie & Evaluatie (RI&E) Tool. Deze tool zal u helpen met beslissingen maken over of de weg gesloten moet worden, of dat alleen het wegvak afgeleid kan worden.

Dit wordt gedaan door eerst een risicogroep te selecteren. Daarmee worden vervolgens de waarschijnlijkheid, blootstelling, en het effect ingevuld voor beide situaties ingevuld, op basis van de Fine Kinney & Wiruth methode. Hieruit worden de risicocijfers vervolgens berekend.

Als alles is ingevuld, drukt u op de knop "Voeg toe", waarna de berekening gemaakt wordt voor de risicogroep. Dit is dan te zien bij de resultaten, waar het cijfer overeenkomt met de Fine Kinney & Wiruth methode. Als de cijfers niet acceptabel zijn kunnen er ook maatregelen worden toegevoegd, om deze cijfers aan te passen.

Maar de gebruikte data is natuurlijk niet onveranderlijk. De lijst met alle maatregelen, en hun waarden zijn gedefinieerd in de databank. Deze databank is een Google Spreadsheet waarin alles kan worden aangepast indien nodig. Wees echter voorzichtig met het aanpassen van deze data, gezien deze aanpassingen gelden voor iedereen die van deze tool gebruik maakt.

Databank
Handfielding
Onderbouwing

Bekende informatie

Risicogroep *
Selecteer een optie...

Waarschijnlijkheid

Verkeer omleiden *
Selecteer een optie...

Langs verhoek *
Selecteer een optie...

Blootstelling

Verkeer omleiden *
Selecteer een optie...

Langs verhoek *
Selecteer een optie...

Effect

Verkeer omleiden *
Selecteer een optie...

Langs verhoek *
Selecteer een optie...

Voeg toe

Optioneel: Maatregel
Drempels neerleggen

Pas maatregel toe

Resultaat

Voeg eerst minimaal 1 risicogroep toe.

Inhoudsopgave

1. Fine, Kinney & Wiruth	2
2. Data Bouwend Nederland	3
3. Ongevallen cijfers SWOV	5
4. Maatregelen om restrisico's te verlagen	8
4.1 Snelheid verlagen	8
4.2 Drempels	9
4.3 Flitscamera's	9
4.4 Wegversmalling	9
5. Advies en conclusie bij resultaat RI&E-tool	10
Bibliografie	11

1. Fine, Kinney & Wiruth

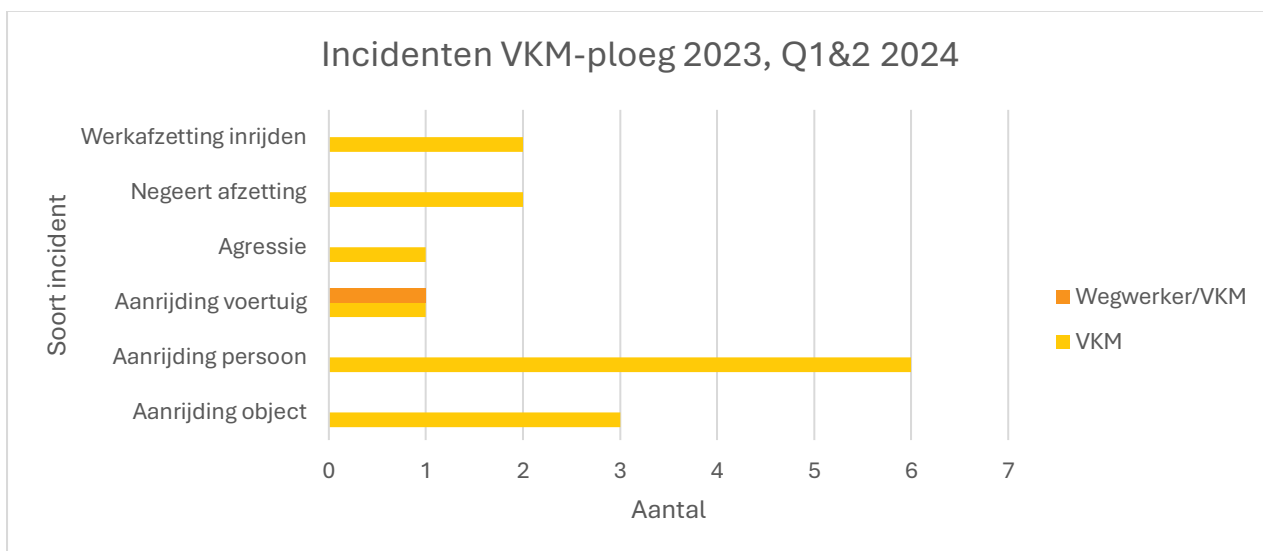
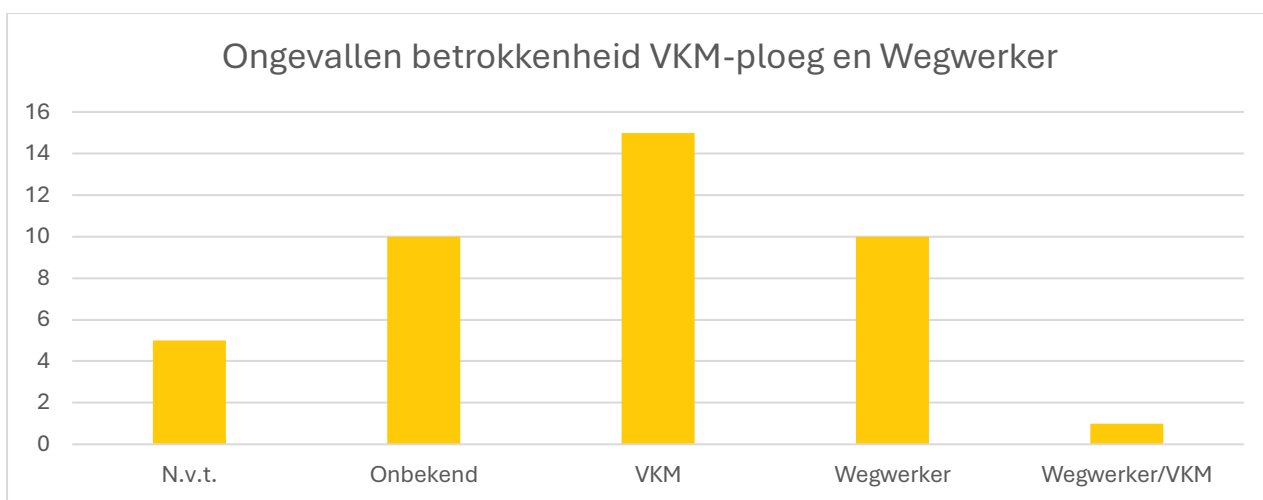
Voor de RI&E tool is de risicomethodiek van Fine, Kinney en Wiruth gebruikt. Het risico wordt berekend door:

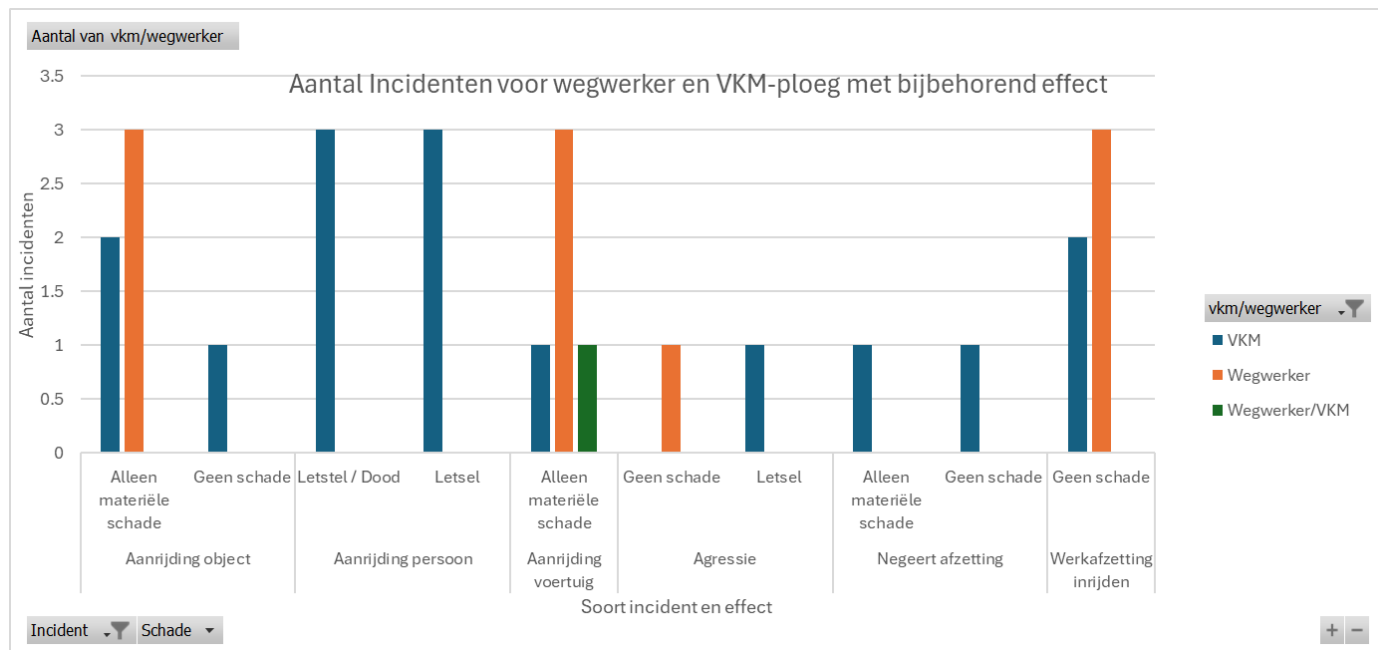
Waarschijnlijkheid x blootstelling x effect = risico

Waarschijnlijkheid (W)	Omschrijving
0,1	Bijna niet denkbaar (nooit van gehoord)
0,2	Praktisch onmogelijk (nooit van gehoord binnen bedrijfstak en branche)
0,5	Denkbaar, maar onwaarschijnlijk (wel van gehoord binnen bedrijfstak en branche, maar niet binnen het bedrijf zelf)
1	Onwaarschijnlijk, maar mogelijk in grensgeval (in laatste 10 jaar niet binnen het bedrijf voorgekomen)
3	Ongewoon (in de laatste jaren binnen het bedrijf wel eens gebeurd)
6	Zeer wel mogelijk (enkele keren per jaar binnen het bedrijf gebeurd)
10	Te verwachten (komt vaak/vaker voor binnen het bedrijf)
Blootstelling (B)	
0,5	Zeer zelden (minder dan 1 keer per jaar)
1	Zelden (jaarlijks)
2	Soms (maandelijks)
3	Af en toe (wekelijks)
6	Regelmatig (dagelijks)
10	Voortdurend
Effect (E)	
1	Alleen materiële schade
3	Lichtgewonden
7	Zwaargewonden
15	Eén dode
40	Meerdere doden

2. Data Bouwend Nederland

De data van incidenten met wegwerkers en VKM-Ploegen staat hieronder in de grafieken weergegeven, verdeeld op het totaal aantal ongevallen, ongevallen met betrokkenheid VKM-Ploeg en wegwerker en eentje van alleen de VKM-Ploeg. De data is van 2023 en Q1+Q2 van 2024. Data is afkomstig van Bouwend Nederland.





3. Ongevallen cijfers SWOV

Om een goed onderbouwde risicoanalyse te maken is het belangrijk om betrouwbare ongevallendata hiervoor te gebruiken. In dit hoofdstuk worden de statistieken van ongevallen op verschillende typen wegen weergegeven. Hierbij is gekeken op het aantal incidenten, de ernst van deze ongevallen, hoeveel ongelukken er zijn gebeurd per kilometer weg en hoe deze cijfers verschillen tussen de verschillende wegen naar wegbeheerder (SWOV, Theseus, z.d.).

Wegbeheerder	Beheerd aantal kilometer weg 2023
Rijk	5586
Provincie	8004
Gemeente & Waterschap	128455

(CBS, 2023)

Flankbotsingen 2023	Rijkswegen	Provinciaal	Gemeente & Waterschap
Aantal ongevallen	2.682	2.745	24.271
Dodelijk	8	20	100
Letsel	212	582	6.604
Doden per km weg	0,001	0,002	0,0007785
Letsel per km weg	0,038	0,073	0,051
Ongevallen totaal per km weg	0,48	0,343	0,189
Percentage dodelijk/letsel van totaal aantal ongevallen per km	8%	21%	27%
Om de hoeveel jaar een ongeval	2	2,3	5,2

Kop-Staart botsingen 2023	Rijkswegen	Provinciaal	Gemeente & Waterschap
Aantal ongevallen	5.658	2.903	9.134
Dodelijk	13	2	21
Letsel	683	371	1.141
Doden per km weg	0,0023	0,00025	0,00016
Letsel per km weg	0,12	0,046	0,0089
Ongevallen totaal per km weg	1,01	0,36	0,07
Percentage dodelijk/letsel van totaal aantal ongevallen per km	13%	13%	13%
Om de hoeveel jaar een ongeval	0,99	2,78	14,29

Eenzijdige ongevallen 2023	Rijkswegen	Provinciaal	Gemeente & Waterschap
Aantal ongevallen	978	828	5.934
Dodelijk	22	25	78
Letsel	562	516	4.778
Doden per km weg	0,0039	0,0031	0,00060
Letsel per km weg	0,10	0,048	0,037
Ongevallen totaal per km weg	0,175	0,103	0,046
Percentage dodelijk/letsel van totaal aantal ongevallen per km	59%	50%	82%
Om de hoeveel jaar een ongeval	5,71	9,70	21,74

Aanrijding Boom 2023	Rijkswegen	Provinciaal	Gemeente & Waterschap
Aantal ongevallen	73	235	1.244
Dodelijk	1	19	58
Letsel	21	83	368
Doden per km weg	0,00018	0,0024	0,00045
Letsel per km weg	0,0038	0,010	0,0039
Ongevallen totaal per km weg	0,0130	0,029	0,010
Percentage dodelijk/letsel van totaal aantal ongevallen per km	31%	42%	44%
Om de hoeveel jaar een ongeval	76,92	34,48	100,00

Ongevallen met betrokkenheid fietsers & voetgangers 2023	Provincie	Gemeente & Waterschap
Aantal ongevallen	897	19.929
Dodelijk	30	173
Letsel	448	8.456
Doden per km weg	0,004	0,0013
Letsel per km weg	0,06	0,066
Ongevallen totaal per km weg	0,112	0,16
Percentage dodelijk/letsel van totaal aantal ongevallen per km	57%	42%
Om de hoeveel jaar een ongeval	8,92	6,25

Ongevallen Binnen Bebouwde Kom 2023	Provincie	Gemeente & Waterschap
Aantal ongevallen	1.938	55.001
Dodelijk	13	265
Letsel	454	15.834
Doden per km weg	0,00162	0,002
Letsel per km weg	0,0567	0,123
Ongevallen totaal per km weg	0,242	0,428
Percentage dodelijk/letsel van totaal aantal ongevallen per km	24%	29%
Om de hoeveel jaar een ongeval	4,13	2,34

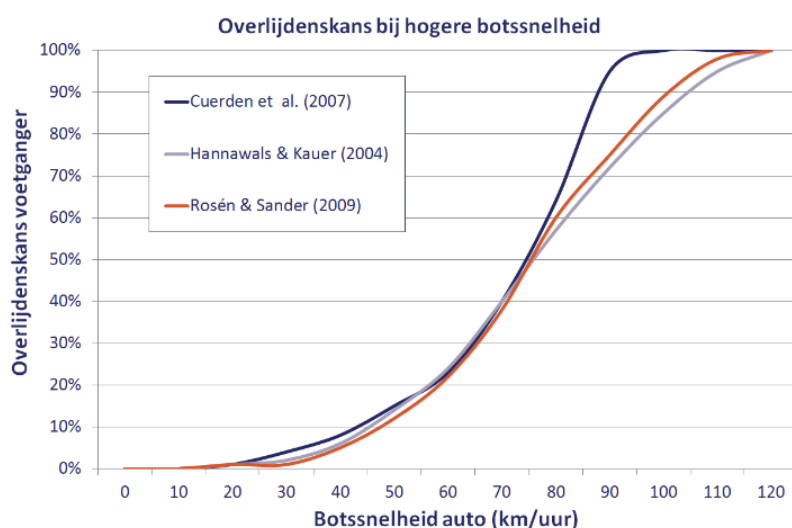
Ongevallen Rijkswegen	Aantallen
Aantal ongevallen	37158
Dodelijk	61
Letsel	1801
Doden per km weg	0,0109
Letsel per km weg	0,322
Ongevallen totaal per km weg	6,65
Percentage dodelijk/letsel van totaal aantal ongevallen per km	5%
Om de hoeveel jaar een ongeval	0,150

4. Maatregelen om restrisico's te verlagen

Om sommige risicofactoren te kunnen verlagen zijn verschillende maatregelen onderzocht die bewezen effectief zijn op vooral provinciale en gemeentelijke wegen. In vakjargon ook wel mitigerende maatregelen genoemd. Onderstaande maatregelen zijn onderzocht en met bronvermelding onderbouwd hoe deze positief kunnen bijdragen. De maatregelen snelheid verlagen, flitscamera's en wegversmalling zijn ook toepasbaar op autosnelwegen. Bijna alle maatregelen komen neer op methodes om de snelheid te verlagen. Men kan ook maatregelen baseren op externe risico's zoals slecht weer en de verkeersamenstelling. Deze staan in Bijlage 1 vermeldt.

4.1 Snelheid verlagen

Een verlaging van de snelheidslimiet zorgt dat de gemiddelde snelheid op de betreffende weg omlaaggaat. Dat heeft een positief effect op de verkeersveiligheid. De oorzaak van ongelukken met wegwerkzaamheden buiten de bebouwde kom was in 40 % een te hoge gereden snelheid (SWOV, 2022). Het aantal – met name dodelijke of ernstige – ongevallen op die weg neemt daardoor significant af. De positieve effecten lijken groter op auto(snel)wegen en andere wegen met een hogere snelheidslimiet. Ook lijken de effecten op wegvakken van wegen buiten de bebouwde kom (gebiedsontsluitingswegen) groter dan op kruispunten (Kennisinetwerk Verkeersveiligheid, z.d.). De oorzaak van ongelukken met wegwerkzaamheden buiten de bebouwde kom was in 40 % een te hoge gereden snelheid (SWOV, 2022). Dit laat wel zien dat de maatregel snelheid verlagen effect heeft. Alleen een bord neerzetten is alleen niet altijd genoeg om de gereden snelheid daadwerkelijk te verlagen. Hoe dit precies wordt uitgewerkt kan met de andere maatregelen worden afgedwongen. De maximumsnelheid kan je eigenlijk alleen aanpassen als het verkeer langs de werkzaamheden wordt geleid. Met deze maatregel wordt het effect van incidenten voor de risicogroepen wegwerkers en automobilisten met één niveau verlaagd. Dit komt doordat een lagere botsingssnelheid resulteert in een kleinere kans op dodelijke afloop, zoals in de onderstaande tabel wordt aangegeven. Daarnaast leidt de verlaging van de snelheid tot een afname in de kans op ongevallen, de waarschijnlijkheid wordt dus ook met één niveau verlaagd.



Figuur 1 De overlijdenskans van een voetganger in relatie tot de botssnelheid van een auto (SWOV, z.d.)

4.2 Drempels

Verschillende onderzoeken tonen aan dat drempels een positief effect hebben als snelheid remmende maatregel en op plekken waar drempels zijn toegepast gebeuren er minder ongevallen. In de meta-analyse van Elvik et al. komt naar voren dat het gebruik van verkeersdrempels het aantal letselongevallen met 41% kan verlagen. Tevens bleek er minder verkeer door straten met verkeersdrempels te rijden. Het verkeer dat wel door deze straat reed, deed dit met 24% minder snelheid (S.T. van der Kint, 2019). Drempels plaatsen kan als maatregel toegevoegd worden tijdens een omleiding, als er bekend is dat in de normale situatie het verkeer al te hard rijdt kan het wenselijk zijn om tijdens een omleiding drempels te plaatsen.

Mogelijke invulling tool: Met deze maatregel wordt het effect van incidenten voor de risicogroepen omwonenden en automobilisten met één niveau verlaagd, omdat de drempels zorgen voor een lagere snelheid.

4.3 Flitscamera's

Volgens een meta-analyse van studies over snelheidstoezicht zorgt de invoering van cameratoezicht voor een snelheidsafname van 7%, een daling van het aandeel snelheidsovertreders van 57%, een afname van het aantal ongevallen van 19% (SWOV, Verkeershandhaving, 2019). Deze maatregel is zowel toe te passen bij omleidingen als het verkeer langs de werkzaamheden te laten leiden. Met deze maatregel wordt het effect van incidenten voor de alle risicogroepen met één niveau verlaagd, omdat de flitscamera's ervoor zorgen dat automobilisten een lagere snelheid rijden.

Mogelijke invulling tool: De verminderde snelheid verlaagd ook de waarschijnlijkheid op ongevallen, met één niveau.

4.4 Wegversmalling

Bij wegversmallingen is er meer aandacht nodig om de auto door de versmalling te manoeuvreren, waarbij de snelheid aangepast moet worden. Net als bij verkeersdrempels zijn er diverse manieren om een wegversmalling uit te voeren. Uit de literatuurstudie van Quigley (2017; twee voor-en-na studies en drie simulatorstudies) komt naar voren dat wegversmallingen – zowel fysiek als perceptueel – het aantal ongevallen, de snelheid, het aantal snelheidsovertredingen en de remafstanden significant verminderen (S.T. van der Kint, 2019). Met deze maatregel wordt het effect van incidenten voor de risicogroepen wegwerkers en automobilisten met één niveau verlaagd, omdat een wegversmalling zorgt voor een lagere snelheid, automobilisten moeten manoeuvreren en letten daardoor dus beter op.

Mogelijke invulling tool: Deze maatregel verlaagd naast de snelheid ook de waarschijnlijkheid op ongevallen, met één niveau.

5. Advies en conclusie bij resultaat RI&E-tool

Het advies en de mogelijke maatregelen van de RI&E-tool zijn gebaseerd op de uitkomsten van de risicoformule van Fine, Kinney en Wiruth. In het volgende hoofdstuk staan voorbeelden van hoe de tool werkt en gebruikt kan worden.

De uitkomst en advies van de tool volgt uit het welk scenario het totale laagste risicocijfer heeft. De tool adviseert automatisch de laagste risicowaarde welke berekend is door alle risicocijfers van de verschillende groepen bij elkaar op te tellen voor één scenario. Als beide scenario's hetzelfde risicocijfer hebben raadt de tool geen van beide scenario's aan.

Voorbeelden

Als het risicocijfer bij de risicogroepen **Wegwerker en/of VKM-Ploeg 70** of hoger is, kies dan een bijpassende maatregel uit de lijst. Het getal 70 of hoger betekent volgens Fine, Kinney en Wiruth neem op korte termijn actie. Bij omleiden maatregel ingang werkvak bij oprit, bij langs werkzaamheden maatregel wegvak versmallen, hierdoor gaan effect en waarschijnlijkheid één niveau omlaag. Zie knop **Onderbouwing** voor meer informatie.

Als het risicocijfer bij de risicogroep **Omwonenden 70** of hoger is, kies dan de maatregel drempels plaatsen, hiermee wordt de snelheid verlaagd en gaan effect en waarschijnlijkheid één niveau omlaag. Zie knop **Onderbouwing** voor meer informatie.

In RI&E-Tool: Om het risicocijfer te verlagen kunt u links aanvullende maatregelen selecteren, wij adviseren **Drempels plaatsen**, de effect en waarschijnlijkheid worden hierdoor één niveau verlaagd. Zie knop **Onderbouwing** voor meer informatie.

Als het risicocijfer bij de risicogroep **VKM-Ploeg 70** of hoger is, kies dan de maatregel snelheid verlagen, hiermee gaan de effect en waarschijnlijkheid één niveau omlaag. Zie knop **Onderbouwing** voor meer informatie.

In RI&E-Tool: Om het risicocijfer te verlagen kunt u links aanvullende maatregelen selecteren, wij adviseren **Snelheid verlagen**, de effect en waarschijnlijkheid worden hierdoor één niveau verlaagd. Zie knop **Onderbouwing** voor meer informatie.

Als het risicocijfer bij de risicogroep **Automobilist 70** of hoger is, kies dan de maatregel snelheid verlagen, hiermee gaan de effect en waarschijnlijkheid één niveau omlaag. Zie knop **Onderbouwing** voor meer informatie.

In RI&E-Tool: Om het risicocijfer te verlagen kunt u links aanvullende maatregelen selecteren, wij adviseren **Snelheid verlagen** en/of **Flitscamera's plaatsen**, de effect en waarschijnlijkheid worden hierdoor één niveau verlaagd. Zie knop **Onderbouwing** voor meer informatie.

Bibliografie

- CBS. (2023). *Lengte van wegen; wegkenmerken, regio*. Opgehaald van <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/70806ned>
- Kennisnetwerk Verkeersveiligheid. (z.d.). Opgehaald van Verlaging van de snelheidslimiet: <https://www.kennisnetwerkspv.nl/Aan-de-slag/Effectiviteitswijzer/Verlaging-van-de-snelheidslimiet?returnurl=/Aan-de-slag/Effectiviteitswijzer?pagesize=50>
- S.T. van der Kint, M. &. (2019). *Effectieve combinaties van snelheidsremmers op 30- en 60km/uur-wegen*. Den Haag: SWOV.
- SWOV. (2019). *Verkeershandhaving*. Den Haag: SWOV-Factsheet.
- SWOV. (2022, mei). *Wat zijn de oorzaken van ongevallen bij wegwerkzaamheden?* Opgehaald van <https://swov.nl/nl/fact/filevorming-14-wat-zijn-de-oorzaken-van-ongevallen-bij-wegwerkzaamheden>
- SWOV. (z.d.). *Is te hard rijden voor alle verkeersdeelnemers even onveilig?* Opgehaald van <https://swov.nl/nl/fact/snelheid-te-hard-rijden-voor-alle-verkeersdeelnemers-even-onveilig>
- SWOV. (z.d.). *Theseus*. Opgehaald van <https://theseus.swov.nl/single/?appid=d1569e91-8a56-4922-a336-2373764a6889&sheet=0ce1fd1f-761c-40ae-b54e-66823d116a34&opt=currsel%2Cctxmenu>