

Verkeersveiligheidsonderzoek N-wegen Provincie Zeeland

**Van risico's en knelpunten naar een strategische
verkeersveiligheidsaanpak**

13 mei 2024 - Public



Contactpersoon

Projectmanager

T 06

@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Doel onderzoek	9
1.3 Werkwijze en proces	9
1.3.1 Stap 1: Dataverzameling	10
1.3.2 Stap 2: Analyse	10
1.3.3 Stap 3: Prioritering	10
1.3.4 Stap 4: Strategische aanpak	10
1.4 Leeswijzer	10
2 Verkeersveiligheidsbeoordeling Zeeuwse autowegen	12
2.1 Reactieve beoordeling: ongevalsgegevens	12
2.1.1 Ongevallenanalyse Zeeuwse autowegen	12
2.1.2 Reactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau	14
2.1.3 Deelconclusie reactieve beoordeling	16
2.2 Proactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau	16
17	
2.3 Indicatoren nader bekeken	17
2.3.1 Hoofdrijbaan	17
2.3.2 Kruispunten	18
2.3.3 Parallelrijbaan en fietspad	19
2.4 Bevindingen P-VVI	19
2.5 Deelconclusie proactieve beoordeling autowegen	20
3 Verkeersveiligheid Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen	21
3.1 Reactieve beoordeling: ongevalsgegevens	21
3.1.1 Ongevallenanalyse Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen	21
3.1.2 Reactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau	23
3.1.3 Deelconclusie reactieve beoordeling	24

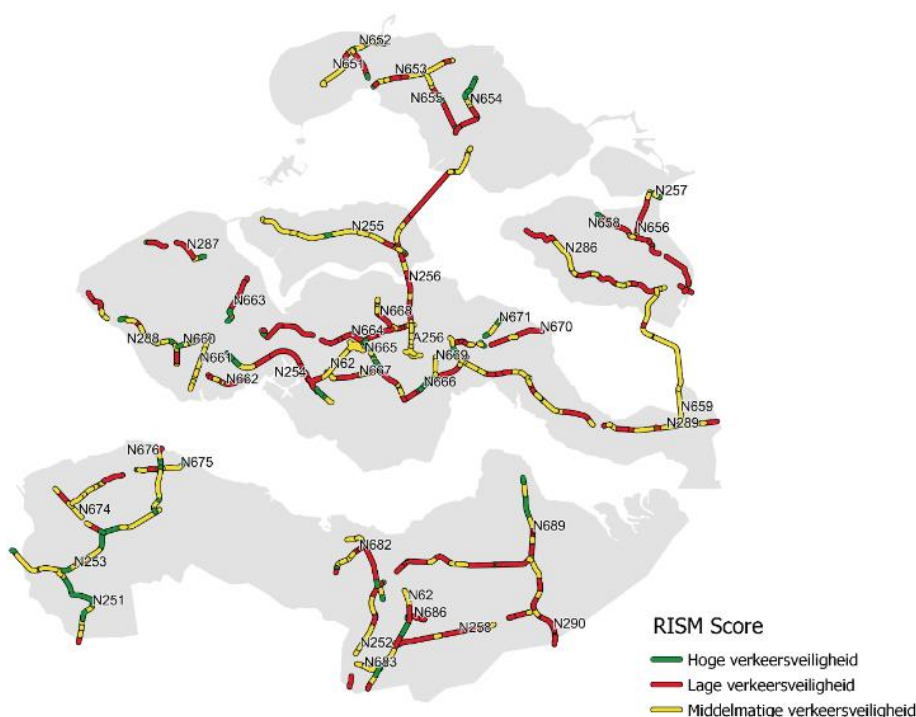
3.2	Proactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau	25
3.3	Indicatoren nader bekeken	27
3.3.1	Hoofdrijbaan	27
3.3.2	Kruispunten	27
3.3.3	Parallelrijbaan en fietspad	28
3.3.4	Provinciale wegen met een snelheidslimiet van 50 of 60 km/u	29
3.4	Deelconclusie proactieve beoordeling	29
4	RISM-totaaloverzicht en hoofdthema's verkeersveiligheid	30
4.1	Overzicht categorie-indeling	30
4.2	Hoofdthema's verkeersveiligheid	31
5	Verkenning strategische keuzes	33
5.1	Afweging maatregelen en scenario's	33
5.1.1	Effectieve maatregelen	33
5.1.2	Keuze voor scenario's	34
5.2	Prioritering met scenario's	34
5.2.1	Scenario 1: Werk met werk	35
5.2.2	Scenario 2: Langzaam verkeer	36
5.2.3	Scenario 3: Quick Wins	37
5.2.4	Scenario 4: Aanpak lage verkeersveiligheid segmenten	39
5.3	De scenario's vergeleken	40
6	Conclusies en aanbevelingen	41
6.1	Conclusies	41
6.1.1	Conclusies over autowegen	41
6.1.2	Conclusies over 80km/h-wegen	41
6.1.3	Hoofdthema's verkeersveiligheid N-wegen	42
6.2	Aanbevelingen	42
BIJLAGE 1: Aanpak van het onderzoek		44
Stap 1. Dataverzameling		44
Ongevalsegegevens		44
Wegkenmerken		44
Schouw 48		
Verkeersveiligheidsinspecties (P-VVI)		49
Stap 2. Data-analyse		49
Reactieve analyse: scoring ongevallen		49

Proactieve analyse: scoring wegkenmerken	50
RISM-II: risicobeoordeling	50
Stap 3. Maatregelen en prioritering	51
Stap 4. Strategische aanpak	52

Colofon	54
----------------	-----------

Samenvatting

In lijn met de risicogestuurde aanpak uit het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030 heeft de provincie Zeeland aan Arcadis gevraagd om een volledige inventarisatie van verkeersveiligheidsrisico's op al haar N-wegen uit te voeren en hierbij een advies te geven over kansrijke verkeersveiligheidsaanpak. Centraal in het onderzoek staat de benadering volgens een risicogestuurde aanpak, waarbij verkeersveiligheidsrisico's zowel met een reactieve benadering (ongevalsgegevens) als proactieve benadering (wegkenmerken) inzichtelijk zijn gemaakt. Per wegvak en kruispunt is er een risicobeoordeling op basis van de RISM-II methode (Europese richtlijn) toegekend waarin een wegvak of kruispunt een lage, middelmatige of hoge verkeersveiligheidsscore krijgt toegekend. Deze verkeersveiligheidsscore is een optelling van de score van het segment op ongevallen en op wegkenmerken.



Figuur 1: Verkeersveiligheidsbeoordeling per segment (RISM-score) voor alle N-wegen in beheer Provincie Zeeland

Slechts een beperkt aantal segmenten heeft een 'Hoge Verkeersveiligheid'. Dit houdt in dat hier zowel weinig ongevallen plaatsvinden, als dat het wegontwerp voldoet aan de richtlijnen. Het overgrote deel van het Zeeuwse N-wegen areaal scoort 'Middelmatig' op het gebied van verkeersveiligheid, gevolgd door een groot aantal segmenten dat een 'Lage Verkeersveiligheid' kent. Ontwerpkenmerken met de grootste afwijkingen ten opzichte van de richtlijnen betreffen verhardingsbreedte, vorm van rijrichtingscheiding, rijsnelheid, pechvoorzieningen en de afwezigheid van de parallelle voorziening (waar deze wel nodig zou moeten zijn). Risico's op kruispunten zijn met name aanwezig door het ontbreken van een middeneiland als rijrichtingscheiding voor het gemotoriseerd verkeer, oversteekvoorzieningen

Risicodrag	Gemotoriseerd verkeer op kruispunten	Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Langzaam verkeer op kruispunten	Langzaam verkeer op wegvakken
- Snelheidsovertreding - Afleiding - Alcohol/drugs - Risico-inschatting	- Flankongevallen - Kop/staart ongevallen - Rijrichtingscheiding - Opstelstroken	- Enkelvoudige ongevallen - Frontale ongevallen - Rijrichtingscheiding - Rijbaanbreedte - Berminrichting - Parallelvoorziening	- Ongevallen langzaam verkeer - Ontbreken fietsvoorzieningen - Geringe afstand fietspad en hoofdrijbaan	- Eenzijdige ongevallen van langzaam verkeer - Verhardingsbreedte fietspad - Obstakelafstand

Figuur 2: Hoofdthema's verkeersveiligheid N-wegen in Zeeuws beheer

voor fietsers en voldoende opstelstroken. Verder is de fietspadbreedte langs veel segmenten regelmatig te smal. Dat geldt ook voor de verhardingsbreedte van de parallelwegen die veelal te krap is. Op basis van de uitgevoerde analyses wordt inzichtelijk in welke mate er aandachtspunten vanuit verkeersveiligheid spelen en zijn een aantal grote lijnen te ontdekken. Deze zijn samen te vatten in onderstaande hoofdthema's.

Afgaande op ongevallen onder verkeersdeelnemers naar leeftijdsgroepen, betrokken voertuigen en locatie en aard van deze ongevallen bestaat er op de N-wegen in Zeeland een soortgelijk beeld als in de rest van Nederland. Zowel op wegvakken als op kruispunten vinden ongevallen plaats met zowel gemotoriseerd als langzaam verkeer. Op basis van de proactieve analyse zijn er zowel voor wegvakken als voor kruispunten een aantal wegkenmerken aan te wijzen die regelmatig niet (voldoende) voldoen aan de richtlijnen en deze verschillen per type locatie. Daaruit zijn de overige vier hoofdthema's vastgesteld in onderscheid naar wegvak en kruispunt, en gemotoriseerd- of langzaam verkeer. In de Zeeuwse Uitvoeringsagenda SPV worden reeds beleid en maatregelen getroffen om de effecten van het thema risicogedrag te beperken middels educatie, communicatie en handhaving. Dit thema wordt daarom niet meegenomen in maatregelen en advisering in dit onderzoek.

Op basis van de vier hoofdthema's is een inventarisatie van de best passende verkeersveiligheids-maatregelen gemaakt. Deze set van maatregelen is in vier scenario's met elk een eigen perspectief doorgerekend om de impact van beleidskeuzes inzichtelijk te maken. De vier scenario's zijn: (1) Werk-met werk, (2) Langzaam verkeer, (3) Quick-win en (4) Aanpak lage verkeersveiligheid segmenten. Het meest kostenefficiënte scenario is het Quick-win scenario. De kosten per bespaard ongeval zijn daar met € 372.773 lager dan in de overige scenario's. De maatregelen binnen dit scenario hebben op korte termijn impact op veel trajecten, ook buiten de wegen met groot onderhoud. Echter is de verkeersveiligheidswinst voor specifieke locaties, zoals zeer risicovolle kruispunten of wegvakken beperkter. De fundamentele aanpak van lage verkeersveiligheidssegmenten uit scenario 4 of de aanpak in het werk-met-werk scenario (1) zijn locatiespecifiek naar verwachting effectiever. Echter ook tegen bijkomende kosten. Het combineren van deze aanpak met de lopende onderhoudscyclus is dan efficiënt.

Op basis van de resultaten, de hoofdthema's en de scenario's is een aantal aanbevelingen geformuleerd om tot een strategische verkeersveiligheidsaanpak te komen voor de Zeeuwse N-wegen.

Borg de verkeersveiligheidsaanpak in een 'safe system approach. Bij het investeren in verkeersveiligheid gaat het niet alleen om het actief doen van (grote) investeringen, maar begint het bij het bewust afwegen van verkeersveiligheidskeuzes in het beheer van de wegen. Verkeersveiligheid zit niet alleen in grote probleempunten, maar komt juist ook naar voren in de (kleine) beheerstaken. Denk hierbij aan de onderhoudstoestand van de infrastructuur en het doorvoeren van kleine optimalisaties bij dagelijks beheer en onderhoud.

Investeer extra in verkeersveiligheid bij regulier groot onderhoud. Integreer de grote verkeersveiligheidsmaatregelen in het reeds geplande onderhoudsprogramma. Op deze wijze kan met beschikbare middelen zoveel mogelijk verkeersveiligheidswinst worden behaald. Deze kostenefficiënte aanpak draagt op termijn fundamenteel bij aan de verkeersveiligheid. Bestaande onderhoudsbudgetten zijn niet toereikend en het meenemen van extra verkeersveiligheidsmaatregelen vraagt om extra beschikbare budgetten.

Neem quick-win-maatregelen op trajecten zonder groot onderhoud op korte termijn. Uit de analyses blijkt dat het zinvol is om Quick Wins te realiseren. Deze dragen relatief veel bij aan verkeersveiligheid door het grote bereik (veel deeltrajecten) met relatief goedkope maatregelen. Kleinschalige maatregelen kunnen meegenomen worden bij regulier klein onderhoud (zoals lengtemarkering fietspaden of het plaatsen van borden). Dit kunnen ook maatregelen zijn vooruitlopend op groot onderhoud op langere termijn.

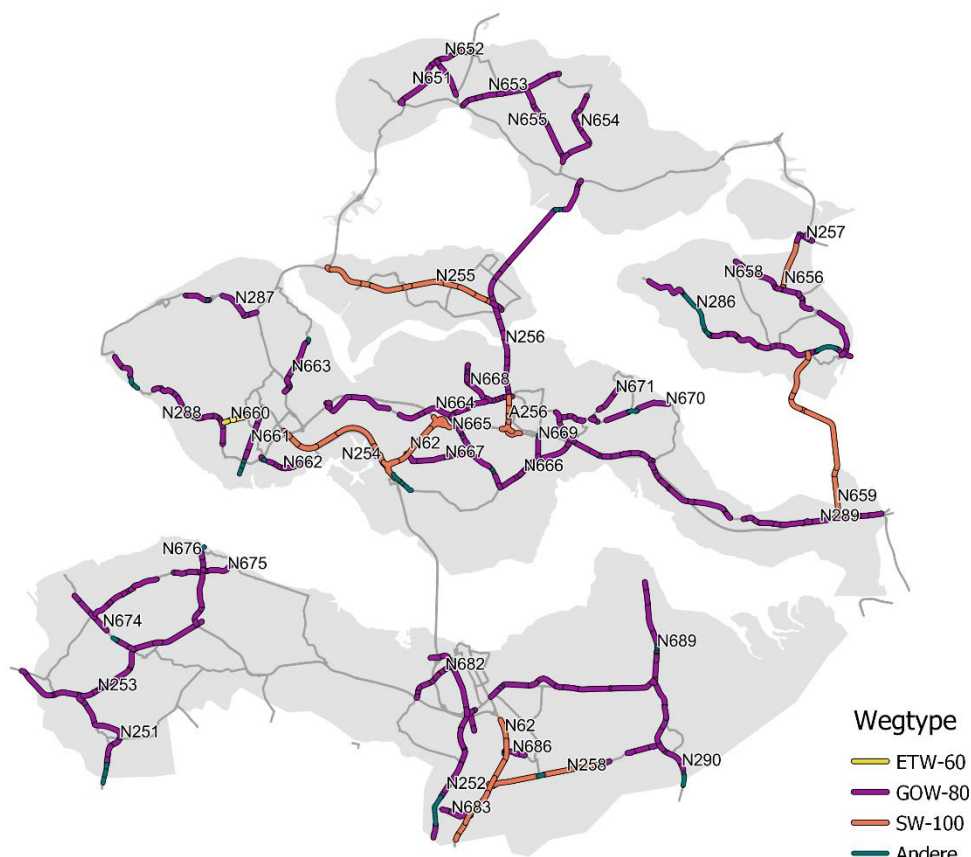
Investeer in de meest gevaarlijke locaties. De segmenten met een classificering 'lage verkeersveiligheid' zijn belangrijke aandachtslocaties, omdat hier meerdere afwijkingen zijn in het wegontwerp en dit ook terug te zien is in een hoger aantal ongevallen. Een deel van deze segmenten vallen reeds onder de trajecten voor groot onderhoud (zie adviespunt 2). Voor de segmenten die daar buiten vallen wordt geadviseerd om te investeren in de meest gevaarlijke locaties. De aanpak van segmenten met een 'lage verkeersveiligheid' leidt tot een fundamentele verbetering van de verkeersveiligheid voor de lange termijn

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Als resultaat van het landelijke Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030 (vanaf hier: SPV) heeft de provincie Zeeland in 2020 een uitvoeringsagenda verkeersveiligheid opgesteld en bestuurlijk vastgesteld. Eén van de speerpunten binnen het SPV is een veilige infrastructuur door middel van een risicogestuurde aanpak, waar ook de Provincie Zeeland uitwerking aan wil geven. In een verkeersveiligheidsonderzoek in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Sweco, 2023) komen meerdere Zeeuwse N-wegen naar voren als risicovol en verkeersonveilig. Reden voor de provincie Zeeland om meer te willen weten over de risico's en mogelijke maatregelen op de N-wegen in beheer bij de provincie.

Daarnaast is de Europese richtlijn RISM-II in werking getreden, die ook van toepassing is op de autowegen in beheer bij de provincie Zeeland. Dit betekent dat de provincie voor deze wegen onder meer een Verkeersveiligheidsbeoordeling moet opstellen met een inventarisatie van risico's en weergave van verkeersveiligheidsaanpak.



Figuur 3: N-wegen (in provinciaal beheer) behorende tot de scope van de studie.

Daarom heeft de provincie Zeeland aan Arcadis gevraagd om een volledige inventarisatie van verkeersveiligheidsrisico's uit te voeren en hierbij een advies te geven over kansrijke verkeersveiligheidsaanpak. Dit onderzoek richt zich op alle N-wegen in provinciaal beheer (exclusief de Zanddijk N673, de Philipsdam N257 en het in beheer van N.V. Westerscheldetunnel zijne tunneldeel van de N62). De resultaten zijn in dit rapport opgenomen.

1.2 Doel onderzoek

De studie heeft als doel om inzicht te krijgen in de verkeersveiligheid van de N-wegen onder provinciaal beheer om te komen tot een strategische verkeersveiligheidsaanpak in de Provincie Zeeland. In dit onderzoek zijn daartoe de volgende (sub)doelen onderscheiden:

- Vaststellen van verkeersveiligheidsrisico's;
- Inventarisatie van te nemen effectieve en efficiënte maatregelen;
- Prioritering van de maatregelen voor strategische verkeersveiligheidsaanpak.

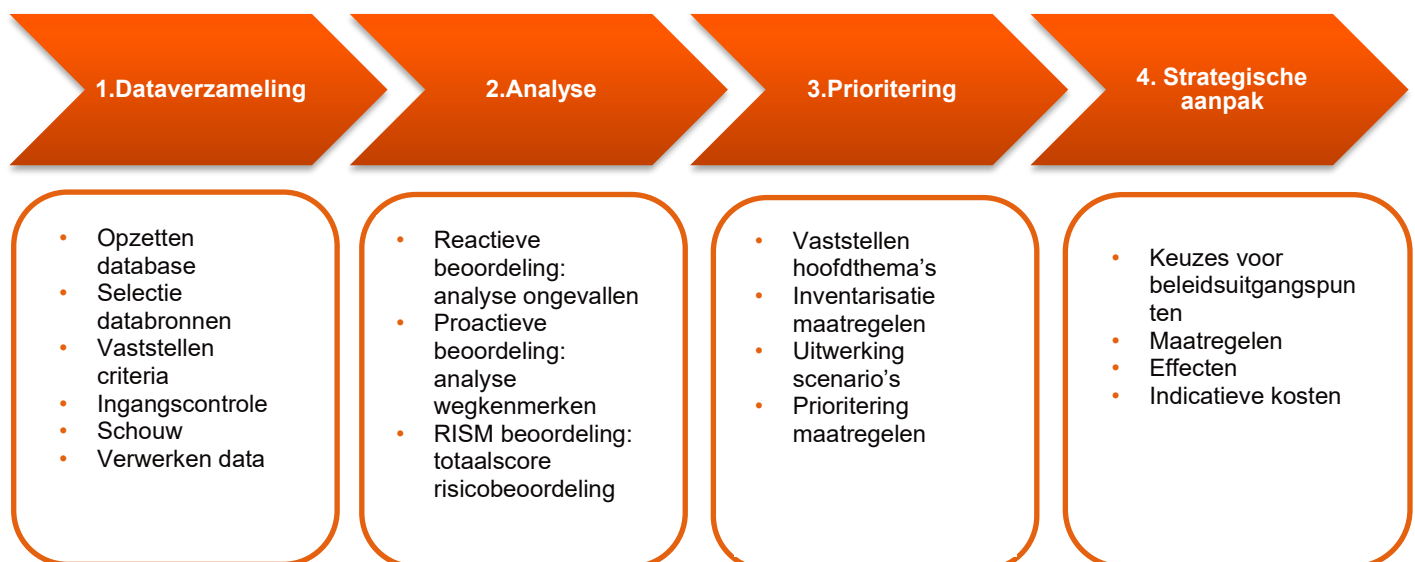
Centraal in het onderzoek staat de benadering volgens een risicogestuurde aanpak, waarbij verkeersveiligheidsrisico's zowel met een reactieve benadering (ongevalsgegevens) als proactieve benadering (wegkenmerken) inzichtelijk zijn gemaakt. De benadering met deze twee componenten past binnen zowel de risicogestuurde aanpak van het SPV2030 als de eisen voor de Verkeersveiligheidsbeoordeling vanuit de Europese richtlijn.

1.3 Werkwijze en proces

De werkwijze in deze studie bestaat uit vier fasen, waarbij is gewerkt vanaf het verzamelen van alle relevante data tot en met vorming van het advies over verkeersveiligheidsaanpak (zie Figuur 4). Deze stappen zijn:

- het verzamelen van relevante en bruikbare (open) databronnen,
- de analyse van deze gegevens op reactieve en proactieve wijze,
- de keuze voor effectieve maatregelen en de prioritering daarvan op basis van vier scenario's,
- de advisering in beleidskeuzes en inzicht in te nemen maatregelen.

In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van deze stappen en de inhoudelijke werkzaamheden die daarin zijn uitgevoerd. Naast de inhoudelijke werkzaamheden bij Arcadis is een proces gevolgd, waarin resultaten en keuzes zijn afgestemd met een kernteam en een werkgroep. Zowel het kernteam als de werkgroep bestond uit een ambtelijke vertegenwoordiging van de Provincie Zeeland. Onder het figuur wordt de aanpak kort beschreven. Een uitvoerige beschrijving van deze aanpak is te lezen in Bijlage 1.



Figuur 4: Werkwijze verkeersveiligheidsonderzoek N-wegen Provincie Zeeland

1.3.1 Stap 1: Dataverzameling

De eerste stap heeft als doel om alle relevante informatie over verkeersveiligheidsrisico's te verzamelen. Hierbij is de focus gelegd op dataverzameling over de eigenschappen van de provinciale N-wegen, onderscheiden ongevalsgegevens en wegkenmerken. Voor de ongevalsgegevens is gebruik gemaakt van het Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland (BRON) tussen 2018 en 2022. Voor de wegkenmerken is een set aan indicatoren geïnventariseerd, om de mate van verkeersveiligheid van het wegontwerp inzichtelijk te maken. Onderstaande tabel toont de set aan wegkenmerken die zijn geïnventariseerd. De keuze voor deze specifieke wegkenmerken is gebaseerd op Basiskenmerken Wegontwerp (CROW), aangevuld met specifieke kenmerken vanuit andere verkeersveiligheidsonderzoeken. Voor ieder kenmerk is getoetst in hoeverre het segment (wegvak of kruispunt) voldoet aan de richtlijn door een kleurkenmerk te geven.

- Rood: onder minimum van richtlijn (2 punten)
- Geel: voldoet aan minimum van richtlijn (1 punt)
- Groen: voldoet aan wensbeeld van richtlijn (geen punten)

Ook is er een schouw gedaan om aanvullende informatie bij de data te verzamelen. Enerzijds omdat data niet voorhanden is, of om een breder beeld van de kenmerken van de weg te vinden. Aanvullend op de opdracht voor deze verkeersveiligheidsstudie zijn voor de autowegen in het beheer van de Provincie Zeeland de periodieke verkeersveiligheidsinspecties (P-VVI) uitgevoerd. Volgens de Europese richtlijn (RISM-II) dient deze VVI door wegbeheerders voor eind 2024 uitgevoerd te zijn. De resultaten zijn vastgelegd in een separate rapportage per N-weg. In hoofdstuk 3 wordt een korte beschrijving gegeven van de belangrijkste resultaten van de P-VVI's per N-weg. Bovendien zijn de gegevens opgenomen in de onderzoeksdatabase.

1.3.2 Stap 2: Analyse

Er zijn twee hoofdanalyses uitgevoerd op de onderzoeksdatabase te weten een reactieve analyse naar het ongevallenbeeld en een proactieve analyse naar de risico's en afwijkingen in het wegontwerp. Vervolgens is er een risicobeoordeling toegekend per wegvak en kruispunt op basis van de RISM-II methode waarin een wegvak of kruispunt een lage, middelmatige of hoge verkeersveiligheidsscore krijgt toegekend. Deze verkeersveiligheidsscore is een optelling van de score van het segment op ongevallen en op wegkenmerken

1.3.3 Stap 3: Prioritering

In de derde stap is onderzocht welke maatregelen leiden tot een verbetering van de verkeersveiligheid, waarbij een kosteneffectieve aanpak het vertrekpunt is. Hiervoor is enerzijds een inventarisatie gemaakt van kansrijke maatregelen en is anderzijds een aantal scenario's doorgerekend. Voor het bepalen van kansrijke verbeteringen is gewerkt aan een set aan verkeersveiligheidsmaatregelen gekoppeld aan de belangrijkste verkeersveiligheidsrisico's uit de analyse. De scenario's hebben als doel om de impact van bepaalde beleidskeuzes inzichtelijk te maken en zijn daarbij geen letterlijke voorspelling of prognose. Met behulp van het inzicht in effectiviteit en de kosten kan voor ieder scenario een inschatting gemaakt worden van de (theoretische) besparing van het aantal verkeersslachtoffers en de kosten van de te nemen.

1.3.4 Stap 4: Strategische aanpak

Op basis van de inzichten over de effecten en kosten van de scenario's en mogelijke maatregelen zijn er beleidsoverwegingen vastgesteld. De inventarisatie van de beleidsoverwegingen zijn besproken in het kernteam en de werkgroep. Dit resulteert in een advies over strategische keuzes voor de verkeersveiligheidsaanpak.

1.4 Leeswijzer

De onderzoeksresultaten worden in hoofdstuk 2, 3 en 4 gepresenteerd waarbij er een onderscheid gemaakt wordt tussen 100 km/u- (H2) en 80km/u- wegen. Hoofdstukken 2 en 3 kennen een min of meer gelijke structuur met een beschrijving van de reactieve analyse, de proactieve analyse, de risicobeoordeling per weg(vak) en kruispunt op basis van de RISM-II methodiek. De beschrijving van de resultaten uit de analyses zijn met name op generiek niveau maar bevat ook enkele locatiespecifieke resultaten en voorbeelden, bijvoorbeeld als het risicovolle locaties betreft. Hoofdstuk 2 beschrijft daarnaast ook de resultaten van de verkeersveiligheidsinspecties (VVI) die zijn uitgevoerd als aanvulling op deze studie. Hoofdstuk 4 beschrijft de hoofdthema's op het gebied van verkeersveiligheid die naar voren

komen uit de analyse. Daarnaast is de RISM-categorie indeling weergegeven. Hoofdstuk 5 gaat in op prioritering van maatregelen en de verkenning naar strategische keuzes aan de hand van scenario's. In hoofdstuk 6 worden de conclusies en aanbevelingen beschreven. De verdere achterliggende informatie en uitgangspunten zijn in de bijlagen opgenomen. Belangrijk onderdeel daarvan zijn overzichtelijke factsheets waar alle relevante informatie van de locatiespecifieke knelpunten zijn opgenomen.

2 Verkeersveiligheidsbeoordeling Zeeuwse autowegen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de inhoudelijke resultaten op Zeeuwse autowegen. In lijn met de verplichtingen vanuit RISM volgt een combinatie van de reactieve beoordeling en de proactieve beoordeling.

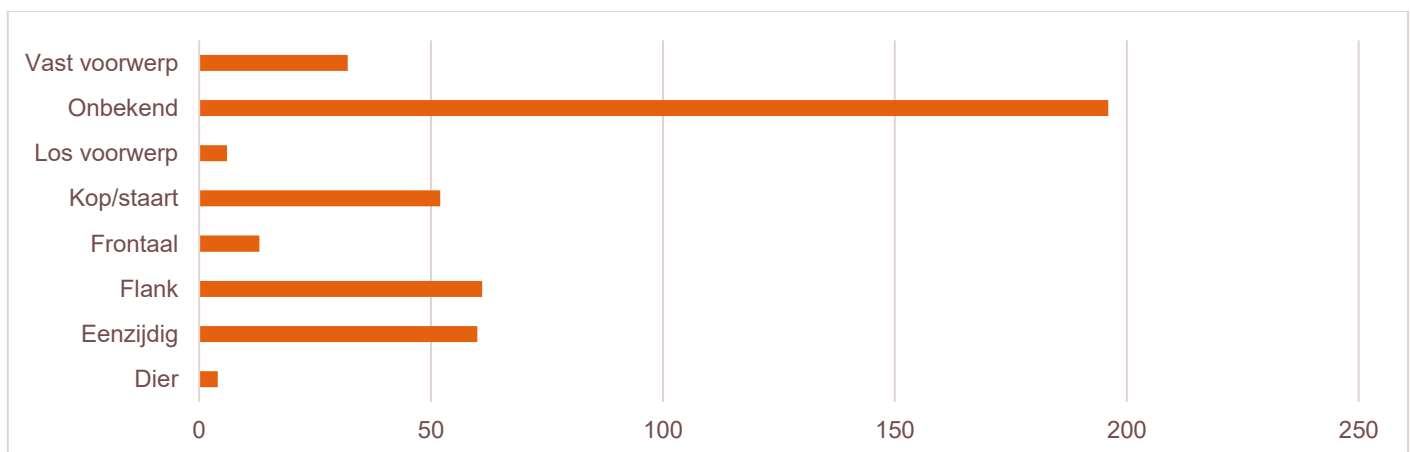
De Zeeuwse autowegen kennen over het algemeen een snelheidslimiet van 100 km/u. Er zijn echter wegsegmenten waar een lagere snelheid geldt. In de reactieve beoordeling is het totaal van alle autowegsegmenten opgenomen, dus ook de segmenten waar een lagere snelheid geldt dan 100 km/h. Daar waar het expliciet gaat om wegsegmenten met een snelheid van 100 km/h, is dit toegevoegd. Op segmenten waar een andere snelheid geldt, zijn tevens andere beoordelingscriteria gebruikt (zie hiervoor ook de bijlagen). Onder andere in paragraaf 2.3 is er expliciet aandacht voor de wegen en segmenten met een snelheidslimiet van 100 km/u.

2.1 Reactieve beoordeling: ongevalsgegevens

De reactieve beoordeling heeft plaatsgevonden aan de hand van ongevallenstatistieken uit het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON). Hierbij zijn kenmerken in kaart gebracht zoals de aard, baansoort en betrokken vervoerswijzen voor de periode 2018 tot en met 2022. Belangrijke disclaimer bij de gegevens is dat ongevallenregistratie uit BRON al meerdere jaren onvolledig is. Dit betekent dat er mogelijk ongevallen onjuist of niet zijn geregistreerd. In onderstaande paragrafen is er aandacht voor het areaal als geheel en wordt ook een uitsnede gemaakt naar segmentniveau.

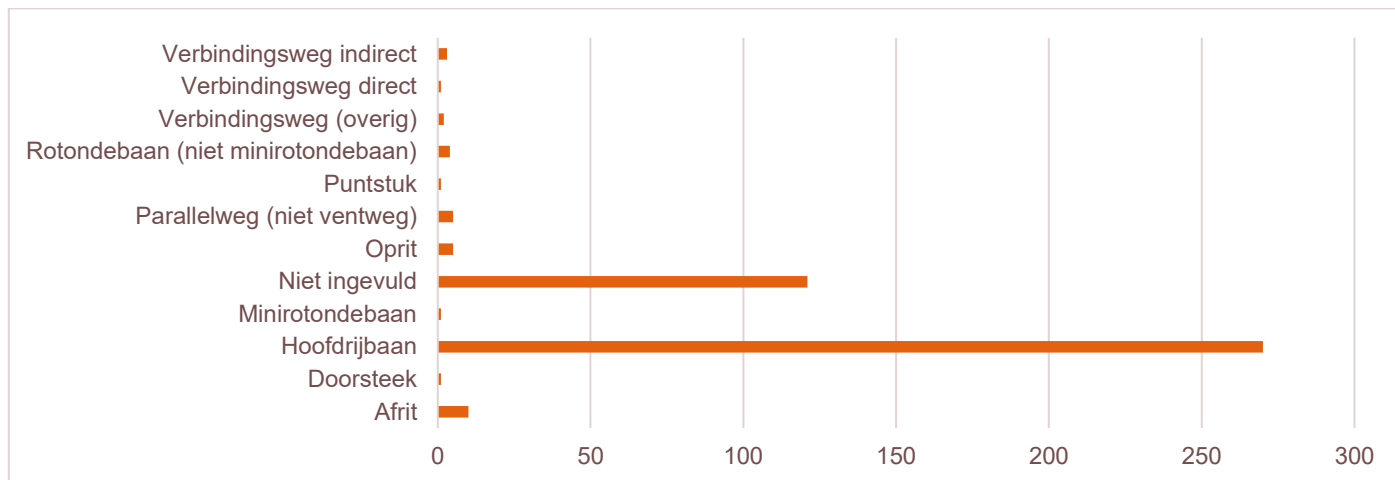
2.1.1 Ongevallenanalyse Zeeuwse autowegen

In de periode 2018 – 2022 zijn er 424 ongevallen geregistreerd op wegen in het beheer van de provincie die zijn aangemerkt als autoweg. In Figuur 5 is de aard van deze ongevallen uiteengezet. Een groot deel van de ongevallen blijkt niet juist geregistreerd. Bij de ongevallen die wel juist geregistreerd zijn, vinden relatief veel eenzijdige, frontale en kop/staart-ongevallen plaats welke redelijk gelijkwaardig verdeeld zijn.



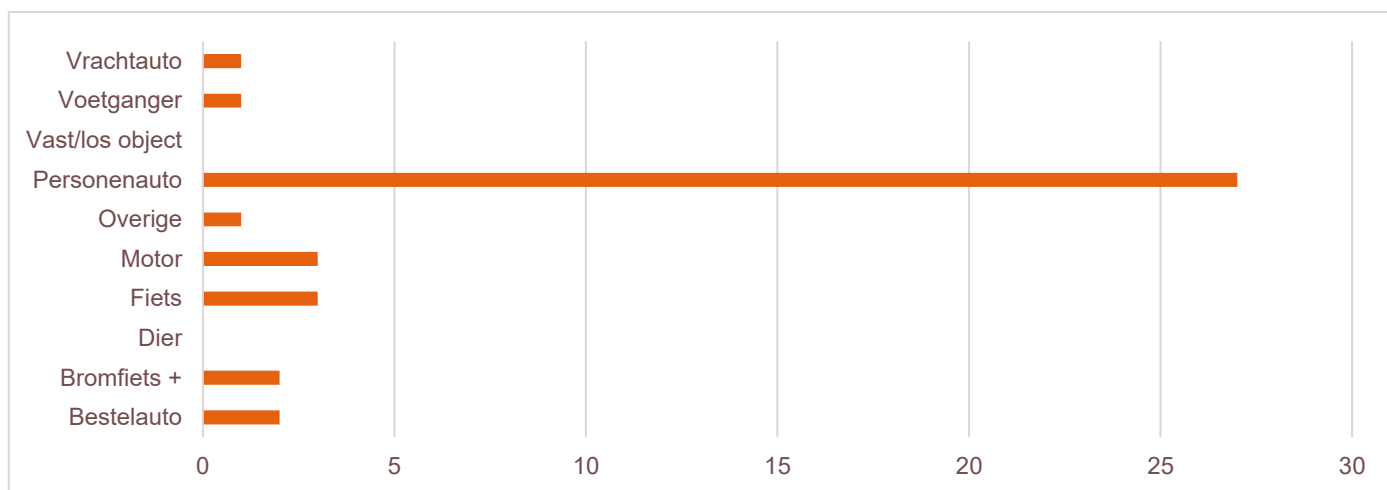
Figuur 5: Aard ongevallen volledige areaal Zeeuwse autowegen

De baansoort van de ongevallen is in 90% van de geregistreerde ongevallen de hoofdrijbaan. Ook hier is een groot deel van de ongevallen niet juist geregistreerd en daardoor onbekend. De overige ongevallen die wel juist geregistreerd zijn vinden voornamelijk plaats op afritten.



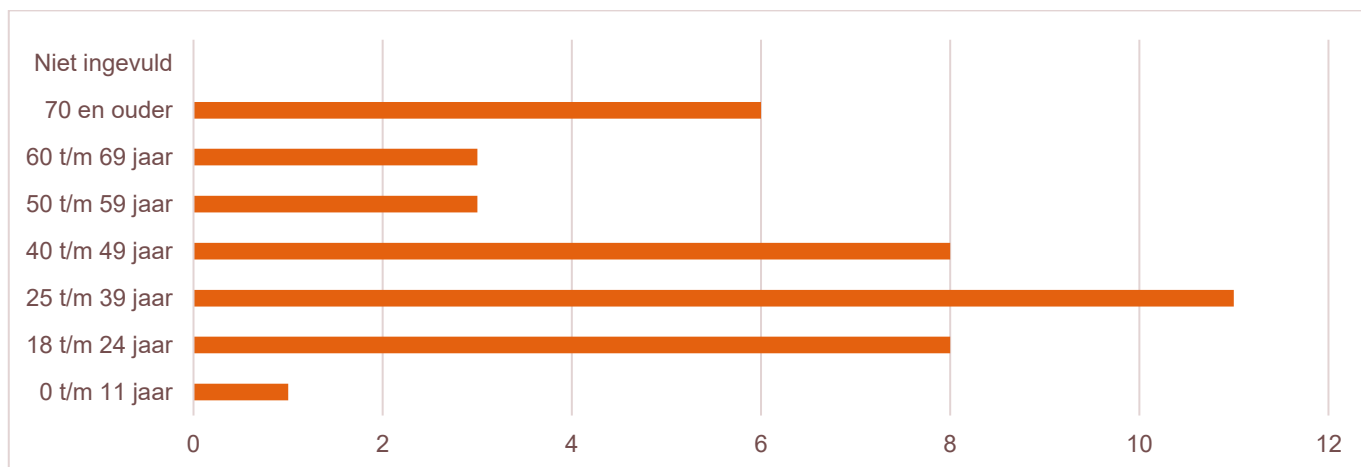
Figuur 6: Baansubsoort ongevallen Zeeuwse autowegen

In Figuur 7 is de vervoerswijze van de slachtoffers weergegeven. Het overgrote deel van de ongevallen op autowegen vindt plaats met een personenauto. De andere ongevallen met slachtoffers vonden plaats met een motor, (brom)fiets, bestelauto, vrachtauto of betrof een voetganger. De ongevallen met Uitsluitend Materiële Schade (UMS) hebben geen slachtoffers tot gevolg en bevinden zich dus niet in deze resultaten.



Figuur 7: Vervoerswijze slachtoffers Zeeuwse autowegen

In Figuur 8 is de leeftijd van de slachtoffers uiteengezet naar categorie en aantallen. Een groot deel van de slachtoffers op autowegen blijkt een leeftijd heeft van 39 jaar of jonger te hebben. Verder valt op dat er slechts 1 kind als slachtoffer betrokken is geweest bij een ongeval. Daarentegen zijn er 6 slachtoffers onder ouderen (70+).



Figuur 8: Leeftijd slachtoffers Zeeuwse autowegen

2.1.2 Reactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau

Zoals eerder in de methodiek beschreven, is iedere weg opgedeeld in wegsegmenten. Deze segmenten, van ten minste 300 meter lang, kennen van begin- tot eindpunt een vergelijkbaar dwarsprofiel en/of inrichting. De segmenten maken het hierdoor mogelijk om specifiek 'in te zoomen' op bepaalde delen van de weg. Binnen de reactieve beoordeling is dit gedaan door de ongevallen te koppelen aan de betreffende wegen en bijhorende segmenten. Dit leidt tot verschillende top-lijsten die hieronder worden toegelicht.

Rang	Weg	Totaal ongevallen	Lengte weg (km)	Waarvan 100 km/h	Overig (km)
1	N62	61	16,4	16,4	0
2	N258	38	13,2	8,4	4,4 (80km/h) 0,4 (70 kmh/h)
3	N656	36	12	4	8 (80 km/h)
4	N659	36	14,6	14,6	0
5	N254	28	10,1	10,1	0
6	A256	27	3,5	3,5	0
7	N255	12	14,0	13,1	0,9 (80 km/h)
8	N257	2	0,7	0	0,7 (80 km/h)

Tabel 1: Top 8 autowegen hoogste aantal ongevallen

In Tabel 1 is de top-8 autowegen met de hoogste aantallen ongevallen zichtbaar. De N62 is met een totaal van 61 ongevallen de weg met de meeste ongevallen. Op plaats 2 staat de N258 met 38 ongevallen. De weglengtes voor deze top 10 zijn over het algemeen 10 tot 15 kilometer. In de basis geldt voor deze tabel dat hoe langer de weglengte, des te hoger de kans op meer ongevallen. Toch blijkt dit in de praktijk niet altijd zo te zijn. Zo geldt dat de N254, met een weglengte van 10,1 kilometer, meer ongevallen tot gevolg heeft dan de N255, waar de weglengte 14 kilometer is. Bovendien heeft de A256 met een lengte van 3,5 kilometer maar liefst 27 ongevallen. Dit traject betreft een autosnelweg, waar overigens een vluchtstrook ontbreekt. Bij zowel de A256 als de N254 spelen mogelijk wegkenmerken of de inrichting een rol bij het hoge aantal ongevallen. Hierover volgt meer in de proactieve beoordeling.

Omdat het aantal ongevallen dus niet per definitie iets zegt over de veiligheid van een weg, is ook een verdeling gemaakt naar het aantal ongevallen per 100 meter. Aan de hand van deze verdeling is het mogelijk om de wegen beter te vergelijken (de weglengte speelt immers geen rol meer). In de tabel op de volgende pagina is een overzicht gegeven van de Top 10-wegen met het hoogste aantal ongevallen per 100 meter.

Rang	Weg	Ong./100m	Deels ander wegtype
1	A256	0,77	
2	N62	0,37	Ja
3	N656	0,30	Ja
4	N258	0,29	Ja
5	N257	0,29	
6	N254	0,28	
7	N659	0,25	
8	N255	0,09	Ja

Tabel 2: Top 8 autowegen met ongevallen per 100 m

Rang	Segment	Reactieve score
1	25513	2,0
2	25801	1,4
3	65909	1,3
4	25404	0,9
5	6207	0,8
6	65907	0,8
7	6201	0,8
8	65610	0,7
9	6210	0,6
10	6208	0,5

Tabel 3: Top 10 segmenten (met snelheidslimiet
100 km/h) van autowegen met reactieve score

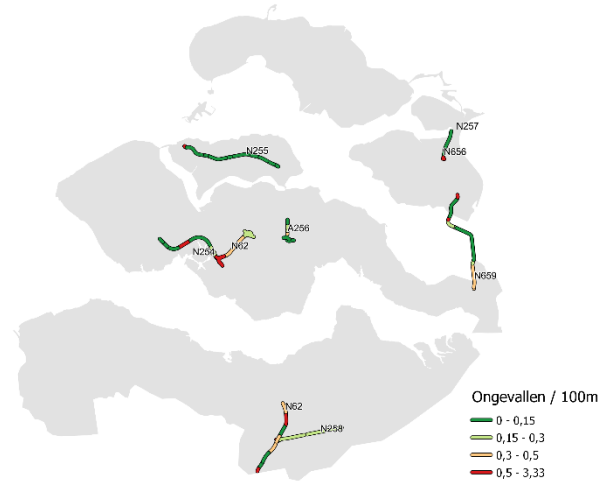
De A256 is ook de weg met het hoogste aantal ongevallen per 100 meter (0,77), zie Tabel 2. De A256 is 3,5 kilometer lang en loopt van hm 0.4 tot 3.9 en de grootste ongevallen concentratie is zichtbaar bij het wegvak tussen hm 2.0 en hm 2.4. Op plaats 2 staat de N62 met 0,37 ongevallen per honderd meter. De N62 is 16.4 kilometer lang en loopt van hm 1.5 tot en met hm 41.1. De grootste ongevallenconcentraties zijn zichtbaar bij hm 1.5 (voorrangskruispunt) en hm 8.4 (toerit). Op plaats 3 staat de N656 met 0,3 ongevallen per honderd meter, al geldt hier wel de belangrijke nuance dat de N656 over grote delen naast een SW-100 tevens een GOW-80 categorisering kent (en ook als zodanig beoordeeld is). De meeste ongevallen vinden dan ook plaats op het deel waar een GOW-80 inrichting geldt. Een goede verklaring voor de hogere score. De N656 loopt van hm 3.9 tot en met 22.9. De grootste ongevallenconcentratie is zichtbaar tussen bij hm 0.6 en hm 1.1 waar 2 rotondes elkaar opvolgen. In de proactieve beoordeling volgt meer over de locatie van de ongevallen.

Doordat de ongevallen per 100 meter inzichtelijk zijn, is het ook mogelijk om een overzicht te creëren van het aantal ongevallen per segment. In Tabel 3 is de Top 10 segmenten met de hoogste ongevallenscore voor de autowegen zichtbaar. De eerste drie nummers in de kolom segment staan hierbij voor het wegnummer, de laatste twee nummers voor het betreffende segment (segment 25513 is dus: N255, segment 13).

In Tabel 3 valt op dat er relatief veel verschillende wegen een segment hebben dat hoog scoort. Opvallend is dat de N62 met 4 segmenten in deze lijst staat. Verder scoort de N255 segment 13 het hoogste. Dit betreft een rotonde waar 2 ongevallen per 100 meter plaatsvinden.

2.1.3 Deelconclusie reactieve beoordeling

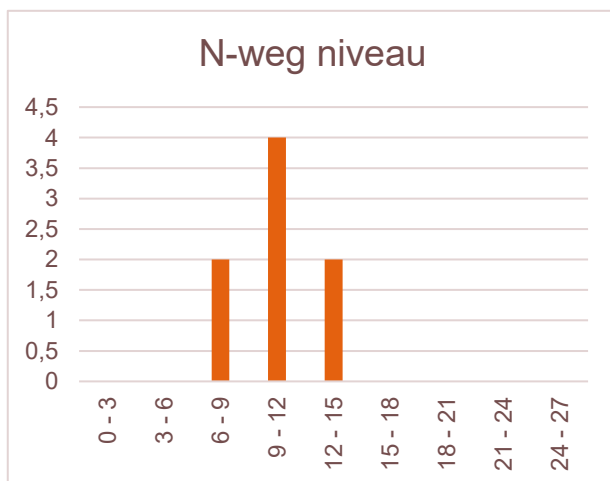
Aan de hand van onderstaande afbeelding is het mogelijk om een algemeen, concluderend beeld te geven over de reactieve kant van de beoordeling voor de autowegen in Zeeuws beheer. De afbeelding geeft een overzicht van de reactieve beoordeling per segment. De A256 en delen van de N62 springen eruit als het gaat om ongevallen. Echter zijn de grootste ongevallenconcentraties te vinden op andere wegen, te weten de N255, N258 en de N659. Er vinden voornamelijk eenzijdige-, flank- en kop/staartongevallen plaats en dat gebeurt met name op de hoofdrijbaan. De personenauto is de meest betrokken vervoerswijze en de leeftijdsgroep 25-39 jaar is het vaakst vertegenwoordigd onder de slachtoffers.



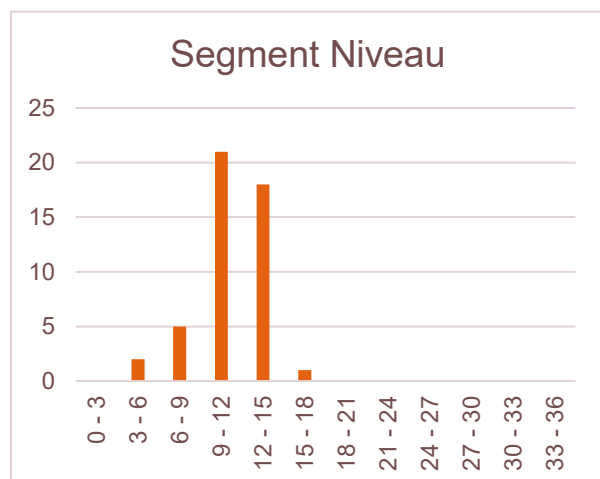
Figuur 9: Resultaten reactieve analyse autowegen: het aantal ongevallen per 100 m en per segment voor alle autowegen in Zeeuws beheer

2.2 Proactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau

Zoals eerder benoemd in hoofdstuk 1, zijn de verschillende wegkenmerken beoordeeld aan de hand van drie criteria: *voldoet aan de richtlijn (geen punten)*, *voldoet aan minimum van de richtlijn (1 punt)* of *onder minimum van de richtlijn (2 punten)*. De proactieve score per segment is berekend door de beoordelingspunten voor alle wegkenmerken bij elkaar op te tellen. Er zijn ruim dertig onderdelen beoordeeld, waardoor de maximale score voor een weg rond de 60 ligt (30×2).



Figuur 10: Eindscores wegniveau autowegen



Figuur 11: Eindscores segmentniveau autowegen

In Figuur 10 en Figuur 11 zijn de eindscores op weg- en segmentniveau opgenomen. Hierbij is op de verticale as het aantal wegen opgenomen, in op de horizontale as het aantal punten dat gescoord is per weg of segment. Op wegniveau valt daarbij te concluderen dat het merendeel 9 tot 12 punten scoort, gevolgd door wegen met 6 tot 9 en wegen met 12 tot 15 punten. Op segmentniveau scoren de meeste wegen 9-12 punten en daarna 12-15 punten. Het gemiddelde ligt op weg-niveau rond de 12 punten en op segmentniveau op 11,6 punten.

Tussen de figuren zijn echter ook een aantal relevante verschillen waarneembaar. In Figuur 10 is zichtbaar dat er geen wegen zijn met een score lager dan 6 tot 9 punten of hoger dan 12 tot 15 punten. In Figuur 11 is zichtbaar dat er wel segmenten zijn met een score tussen 3 tot 6 punten, maar ook met 15 tot 18 punten.

In Tabel 4 is de top 8 wegen opgenomen met de hoogste proactieve score. De N656 is de autoweg met de hoogste score: 13,3 punten. Ook hier geldt de nuance dat de N656 deels bestaat uit segmenten met het wegtype GOW-80. In Tabel 5 zijn de top 10 segmenten (enkel met een snelheid van 100 km/u) opgenomen met de hoogste proactieve scores. Segment 65901 (N659, segment 01) heeft met 15,3 punten de hoogste score. Segment 65907 staat op plek 10, met 12,3 punten. In Tabel 5 is tevens opgenomen wat voor type segment beoordeeld is. Dit kan bijvoorbeeld een rotonde zijn, een wegvak met rechtstand of een voorrangskruising.

Rang	Weg	Score	Deels ander wegtype
1	N656	13,3	Ja
2	N258	12,5	Ja
3	N254	11,8	
4	N255	11,5	Ja
5	N62	10,7	Ja
6	N659	10,6	
7	N257	8,9	
8	A256	8,5	

Tabel 4: Top 8 autowegen met hoogste proactieve score

Rang	Segment	Score	Wegtype
1	65901	15,3	KRP-Voorrangskruising
2	25402	14,7	Toerit Afrit
3	6201	13,9	KRP-Voorrangskruising
4	25507	14,4	Toerit Afrit
5	6210	13,5	Toerit Afrit
6	25404	13,1	Toerit Afrit
7	25505	13,8	Weg segment
8	65611	13,7	Weg segment
9	65905	13,0	KRP-Rotonde
10	65907	12,3	KRP-Voorrangskruising

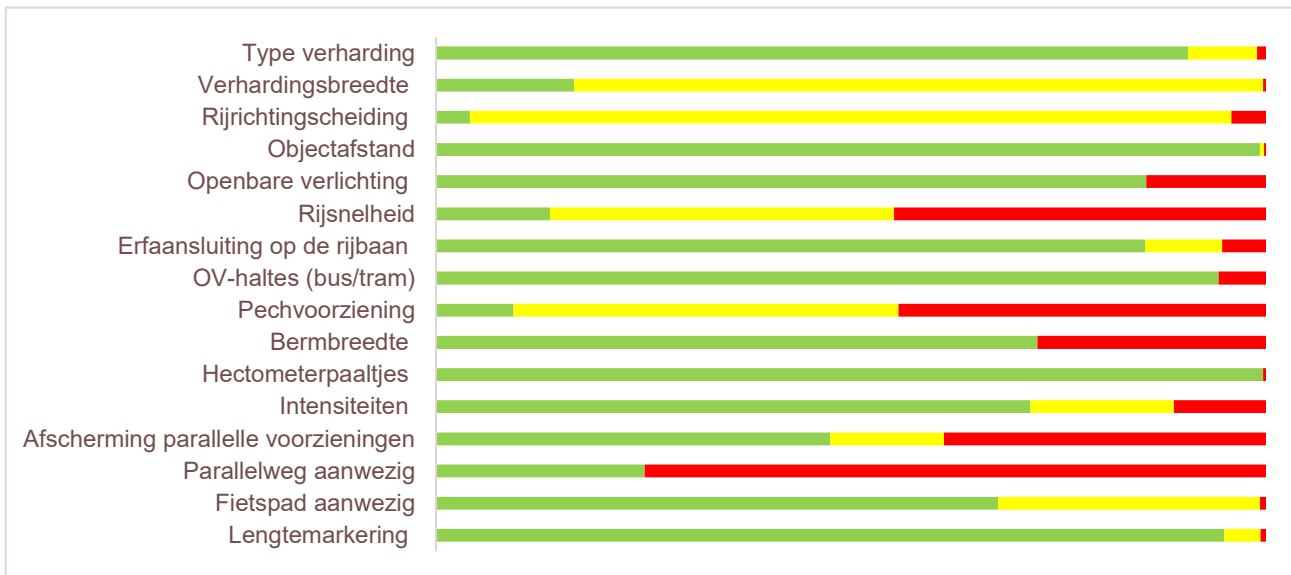
Tabel 5: top 10 segmenten (met snelheidslimiet 100 km/h) van autowegen met hoogste proactieve score

2.3 Indicatoren nader bekeken

De proactieve beoordeling is opgebouwd aan de hand van een toetsing van de indicatoren. Hierdoor is het ook mogelijk om per indicator en/of baansoort een overzicht te geven van de belangrijkste afwijkingen. Hieronder volgen de belangrijkste afwijkingen naar type weg en baansoort. De kleuren in de figuren corresponderen met de manier van toetsen: Groen (0 punten), geel (1 punt) en rood (2 punten).

2.3.1 Hoofdrijbaan

In onderstaande figuur zijn de getoetste indicatoren voor de hoofdrijbaan opgenomen. De grootste afwijkingen voor het wegtype SW-100 zijn de verhardingsbreedte, vorm van rijrichtingscheiding, rijsnelheid, pechvoorzieningen en de afwezigheid van de parallelle voorziening (waar deze wel nodig zou moeten zijn). De bermbreedte heeft relatief veel rood gescoord, wat inhoudt dat deze vaak krappert dan 8 meter is en geen afschermingsvoorziening kent. Dit terwijl 8.0 tot 10.0 meter wordt voorgeschreven volgens de richtlijnen. De V85 ligt op relatief veel wegen op meer dan 108 kilometer per uur (45% van het areaal, 41% heeft een V85 van meer dan 100). Bij relatief veel SW-100 wegen is de verhardingsbreedte als geel getoetst, wat inhoudt dat deze soms wel meer dan een halve meter te krap is. Tot slot geldt dat er bij SW-100 er te weinig parallelle voorzieningen aanwezig zijn.



Figuur 12: Toetsing indicatoren SW-100 (hoofdrijbaan)

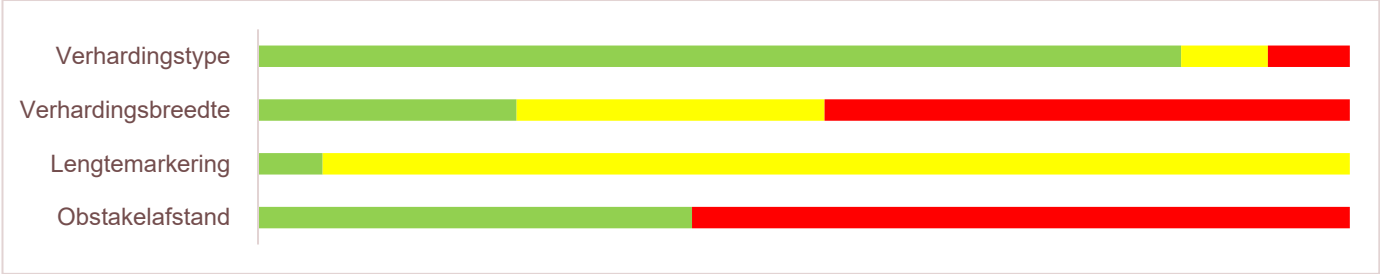
2.3.2 Kruispunten

Binnen het onderdeel kruispunten geldt bij stroomwegen dat kruispunten idealiter worden vormgegeven met een ongelijkvloerse oplossing. De grootste afwijkingen voor autowegen zijn het ontbreken van voldoende opstelstroken, het fietspad wat te dicht op de rijbaan ligt (binnen 8 meter), het ontbreken van een middeneiland bij kruispunten als fysieke rijrichtingscheiding tussen de beide richtingen, geen openbare verlichting en het ontbreken van oversteekvoorzieningen voor fietsers.



Figuur 13: Toetsing indicatoren SW-100 (kruispunten)

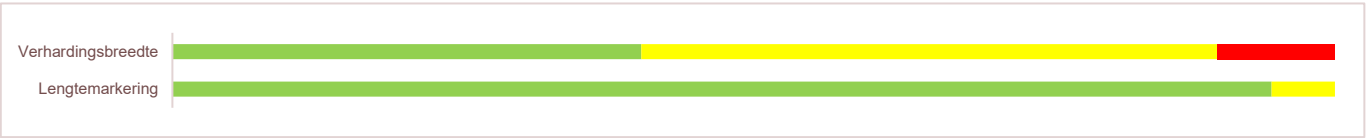
2.3.3 Parallelrijbaan en fietspad



Figuur 14: Toetsing indicatoren SW-100 (parallelrijbaan)

De verhardingsbreedte is voor de parallelweg bij autowegen veelal te krap: ongeveer 0.5 (geel) tot 1.0 (rood) meter. Ook de kantmarkering (lengtemarkering) is in vrijwel geen enkel geval aanwezig. De obstakelafstand is met minder dan 1,5 meter (rood) ook te krap.

De (brom)fietspaden naast de SW-100 wegen voldoen goed als het gaat om lengtemarkering. Echter laat de breedte van deze (brom)fietspaden soms te wensen over. Deze breedte dient idealiter 3 meter te zijn echter is deze in meer dan de helft van de gevallen smaller.



Figuur 15: Toetsing indicatoren SW-100 (fietspad)

2.4 Bevindingen P-VVI

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de belangrijkste uitkomsten uit de P-VVI. De P-VVI is tevens een wettelijke verplichting die verbonden is aan RISM-II. De P-VVI's zijn uitgevoerd aan de hand van een schouw met een gecertificeerd auditor. Iedere autowegtraject is daarbij in beide richtingen afgereden en met videobeelden vastgelegd.

Tijdens de schouw is er aandacht geweest voor RISM-plichtige elementen, maar ook op Human Factors en gevaarlijke verkeerssituaties. Hierbij zijn de vijf human factor principes ‘verwachtingspatroon’, ‘waarnemen’, ‘begrijpen’, ‘kunnen’ en ‘willen’ toegepast. De bevindingen van de P-VVI zijn in een tabel benoemd. De tabel bevat de probleembeschrijving van de bevinding, het verkeersveiligheidsrisico (met verwijzing naar de Human Factor-principes), de risicoklasse en de oplossingsrichting. De risicoklassen zijn opgedeeld in geel (matig), oranje (ernstig) en rood (zeer ernstig). Iedere P-VVI binnen het Zeeuwse autowegenareaal is uitgewerkt in een separate rapportage. In deze paragraaf volgen de belangrijkste conclusies op hoofdlijnen.

Locatie	Probleembeschrijving	Verkeersveiligheidsrisico's	R	Oplossingsrichting
21.4 Li	 Bij Hm 21.4 Li is een weefvak aanwezig. Om verwarring met de andere rijrichting te voorkomen, is er tot na het puntstuk een dubbele doorgetrokken streep aanwezig. Na het puntstuk is blokmarkering aanwezig, waarna het wisselen van rijstrook is toegestaan. De vormgeving is ongebruikelijk	Weggebruikers zullen de situatie niet direct herkennen, waardoor zij mogelijk anders reageren op situaties die zich voordoen op dit wegvak en mogelijk onjuist van rijstrook wisselen.	1	Verduidelijken vormgeving
21.3	 Bij hm 21.3 zijn de beginpunten van de geleiderail niet onder de juiste hoek aangebracht. Dit leidt tot een potentieel gevaarlijke situatie waarbij de geleiderail mogelijk niet effectief is in het geleiden van voertuigen en het voorkomen van ernstige ongevallen.	De foute vormgeving van de beginpunten van de geleiderail leidt tot verminderde effectiviteit bij het opvangen van voertuigen die van de weg raken. Hierdoor kunnen voertuigen feitelijk gelanceerd worden.	2	Beginpunt geleiderail voorzien van terminal.

VVI A256: De A256 kent in totaal 31 risico's. Twee risico's zijn hierbij beoordeeld als geel (matig) en acht als rood (zeer ernstig). Het merendeel van de risico's heeft betrekking op het onderdeel 'inrichting en uitrusting', bijvoorbeeld doordat op meerdere plaatsen bomen zich te dicht op de kantstreep bevinden. Indien een voertuig in de berm terecht komt, dan is de kans aanwezig dat er niet tijdig een koerscorrectie kan worden uitgevoerd en er een aanrijding plaatsvindt.

VVI N62: De N62 kent in totaal 33 risico's. Zes risico's zijn daarbij beoordeeld als geel (matig) en één als rood (zeer ernstig). Het merendeel van de risico's heeft betrekking op het onderdeel 'inrichting en uitrusting', bijvoorbeeld doordat op meerdere punten de beginpunten van de geleiderails niet goed zijn uitgevoerd, of omdat zich waterpartijen bevinden in de obstakelvrije zone.

VVI N254: De N254 kent in totaal 15 risico's. Zeven risico's zijn daarbij beoordeeld als oranje (ernstig) en acht als geel (matig). Ook voor de N254 geldt dat het merendeel van de risico's betrekking heeft op het onderdeel 'inrichting en uitrusting', maar ook op het onderdeel 'dwarsprofiel'. Voor laatstgenoemde geldt bijvoorbeeld dat de redresseerstrook in een aantal gevallen afwezig was.

VVI N255: De N255 kent in totaal 26 risico's. Acht risico's zijn daarbij beoordeeld als oranje (ernstig) en één als rood (zeer ernstig). Een groot deel van de afwijkingen heeft betrekking op het onderdeel 'kruispunten en kruisingen'. In veel gevallen is er veel opstelruimte aanwezig, waardoor het risico op afdekongevallen toeneemt.

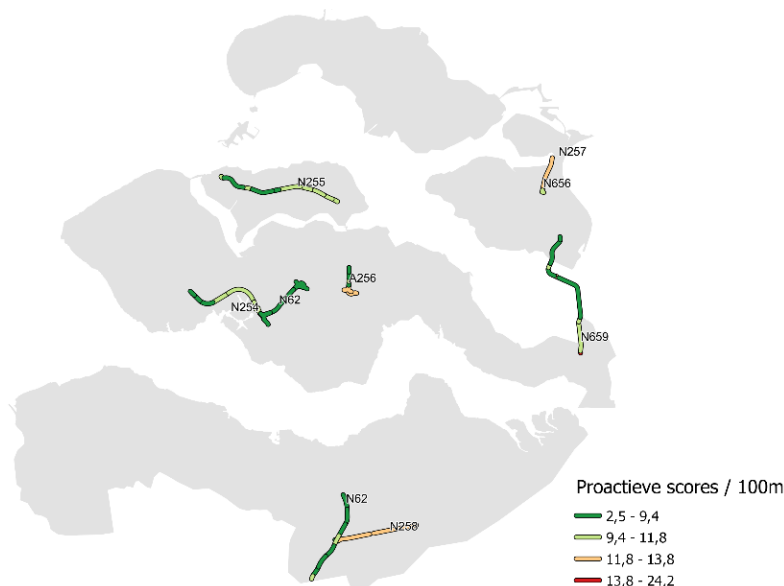
VVI N258: De N258 kent in totaal 9 risico's. Vier risico's zijn beoordeeld als oranje (ernstig). Het merendeel van de risico's heeft betrekking op het onderdeel 'inrichting en uitrusting', bijvoorbeeld doordat op meerdere locaties het fietspad zich binnen de obstakelvrije zone bevindt.

VVI N656: De N656 kent in totaal 10 risico's. Twee risico's zijn beoordeeld als rood (zeer ernstig) en zeven als oranje (ernstig). De risico's hebben betrekking op meerdere onderdelen, bijvoorbeeld het alignement: de geleiding is in een aantal gevallen niet optimaal.

VVI N659: De N659 kent in totaal 16 risico's. Hiervan zijn er zeven beoordeeld als oranje (ernstig) en negen als geel (matig). De risico's hebben veelal betrekking op het onderdeel 'inrichting en uitrusting', bijvoorbeeld door afwijkingen op het gebied van halfverharding of kantmarkering.

2.5 Deelconclusie proactieve beoordeling autowegen

Door de toedeling naar segment is het, net als bij de reactieve beoordeling, mogelijk om een concluderend beeld te geven over de proactieve kant van de beoordeling. Over het algemeen valt op te merken dat de wegen/segmenten die in de reactieve beoordeling nog oranje of rood scoorden, in de proactieve beoordeling vaker groen scoren. Ondanks dat de weginrichting (redelijk) voldoet aan de richtlijnen vinden er relatief veel ongevallen plaats. Echter is er ook een omgekeerd effect zoals op de N656, N257 en de N258. Deze wegen scoren niet goed als het gaat om weginrichting, terwijl er nauwelijks ongevallen plaatsvinden.



Figuur 16: Kaart met proactieve scores per segment voor alle autowegen

3 Verkeersveiligheid Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de reactieve en de proactieve beoordeling van de gebiedsontsluitingswegen met een snelheidslimiet van 80km/u. Binnen de proactieve beoordeling zijn dezelfde wegvaksegmenten aangehouden als binnen de reactieve beoordeling, wat het onderling vergelijken van de proactieve en reactieve scores mogelijk maakt.

De Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen kennen over het algemeen een snelheidslimiet van 80 km/u. Er zijn echter wegsegmenten waar een lagere snelheid geldt. In de reactieve beoordeling is het totaal van alle gebiedsontsluitingswegen opgenomen, dus ook de segmenten waar een lagere snelheid geldt dan 80 km/h. Daar waar het expliciet gaat om wegsegmenten met een snelheid van 80 km/h, is dit toegevoegd. Op segmenten waar een andere snelheid geldt, zijn tevens andere beoordelingscriteria gebruikt (zie hiervoor ook de bijlagen). Onder andere in paragraaf 3.3 is er expliciet aandacht voor de wegen en segmenten met een snelheidslimiet van 80 km/u.

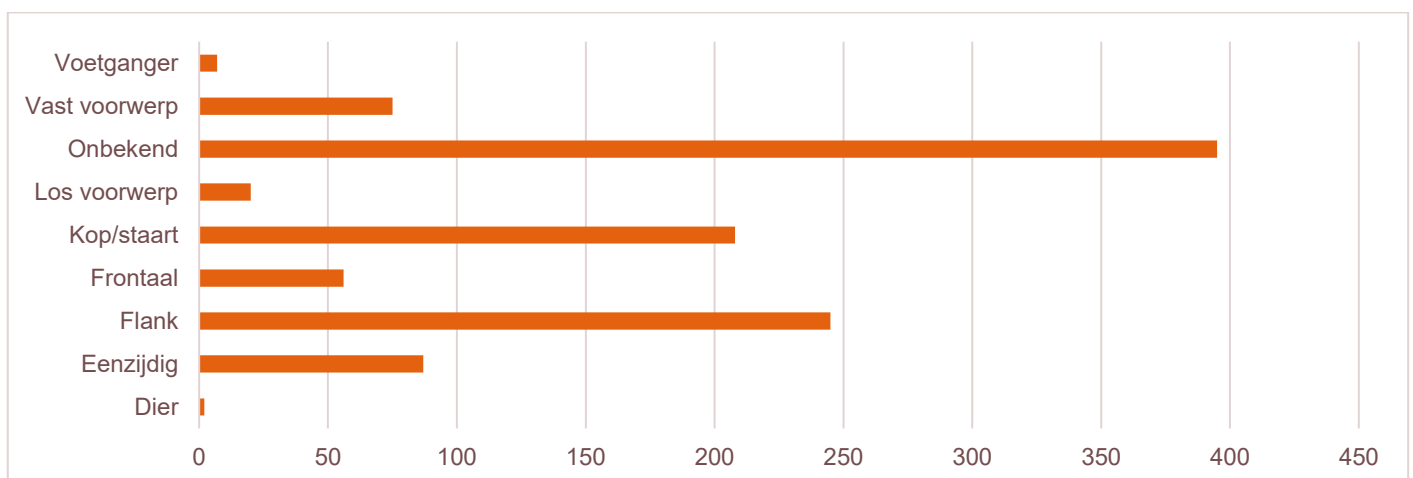
3.1 Reactieve beoordeling: ongevalsgegevens

3.1.1 Ongevallenanalyse Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen

In de periode 2018 – 2022 zijn er 1.095 ongevallen geregistreerd op wegen in het beheer van de provincie waar een over het algemeen een snelheidslimiet van 80 km/h geldt. In Figuur 17 is de aard van deze ongevallen uiteengezet. Hierbij valt op dat een groot deel van de ongevallen (bijna 400) niet juist of onvoldoende geregistreerd is: de aard van deze ongevallen is dan ook niet te achterhalen. Bij de ongevallen waarvan de aard wel juist is geregistreerd, valt op dat er een grote vertegenwoordiging is van ongevallen met de aard 'flank' (bijna 250), gevolgd door ongevallen met de aard 'kop/staart' (ruim 200 ongevallen).

Hoewel het lastig is een directe relatie voor de flankongevallen vast te stellen, geldt dat dit type ongevallen voornamelijk voorkomt op wegen met kruispunten; en dus een links- of rechtsafslaande beweging van of naar de hoofdrijbaan plaatsvindt. Bovendien geldt volgens het Handboek Wegontwerp (CROW, 2013) dat het aantal flankongevallen hoger ligt op trajecten met parallelle erftoegangswegen. Zowel de kruispunten als parallelle erftoegangswegen zijn aanwezig binnen het Zeeuwse areaal, waar een VRI of rotonde idealiter voorgeschreven wordt.

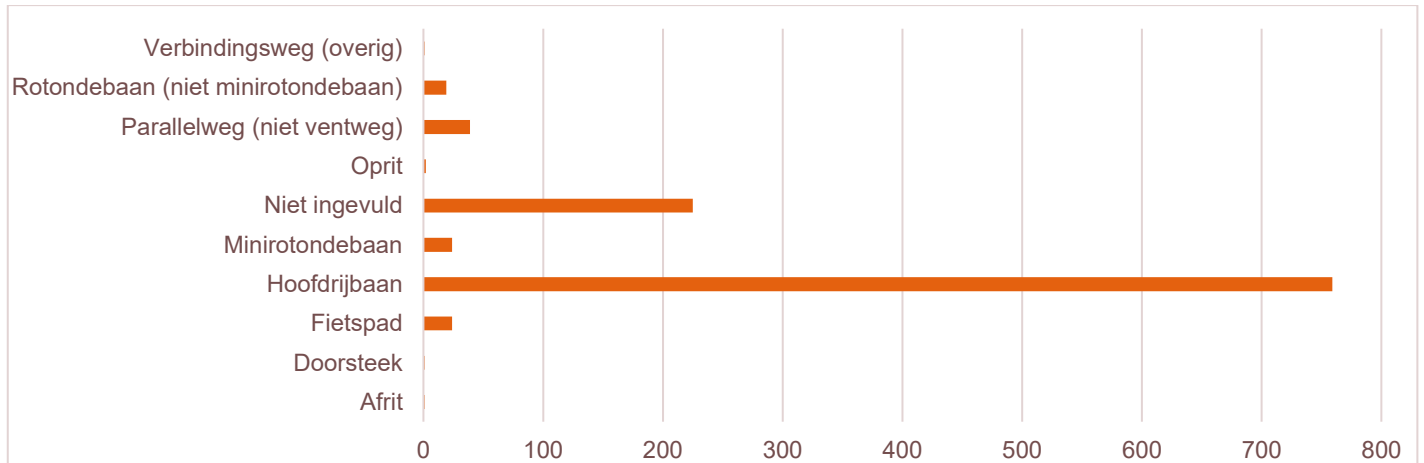
Ook het aantal kop/staart-ongevallen is niet direct te relateren aan één oorzaak. Wel blijkt in de praktijk dat kop/staart-ongevallen zich over het algemeen meer concentreren bij kruispunten, vooral bij kruispunten waar voertuigen moeten afremmen om af te slaan. Wanneer zij dan afremmen, kan een achteropkomend voertuig mogelijk niet tijdig genoeg reageren.



Figuur 17: Aard ongevallen Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen

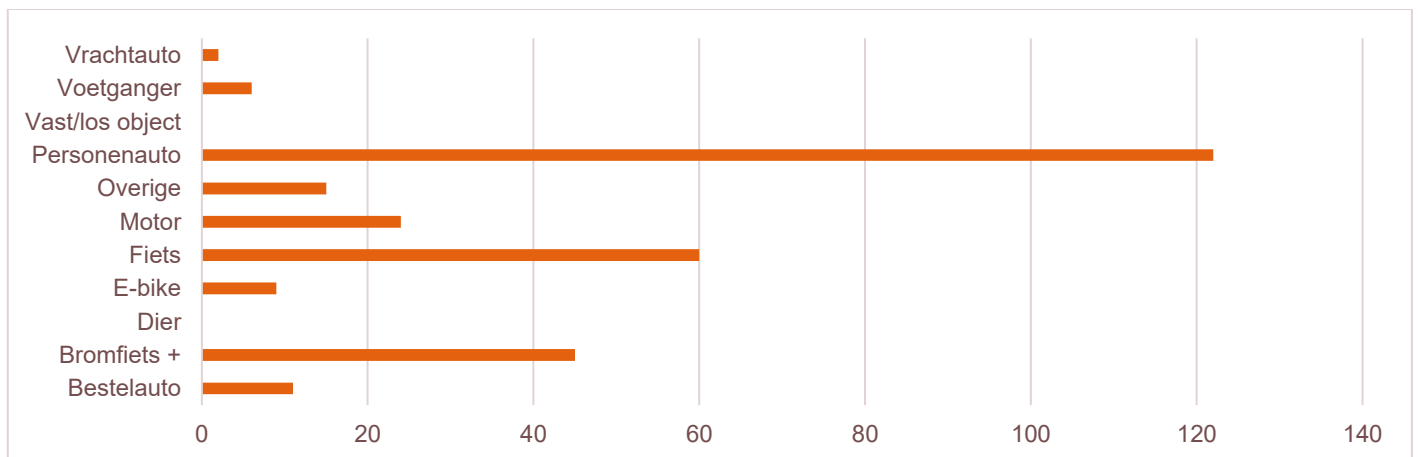
Nader kijkend naar de baansoort van de ongevallen (Figuur 18) valt op dat het overgrote deel van de ongevallen plaatsvindt op de hoofdrijbaan. Ook hier is een groot deel van de ongevallen niet juist geregistreerd en daardoor onbekend. De overige ongevallen die wel juist geregistreerd zijn vinden voornamelijk plaats op parallelwegen of het

fietspad. Een gebiedsontsluitingsweg kan in verschillende vormen uitgevoerd worden, waarbij ook een parallelvoorziening en fietspad gecombineerd kunnen worden. Dit leidt ertoe dat zowel langzaam als gemotoriseerd verkeer gebruik maken van dezelfde voorziening. De vorm die mogelijk is, hangt af van de beschikbare ruimte in het dwarsprofiel.



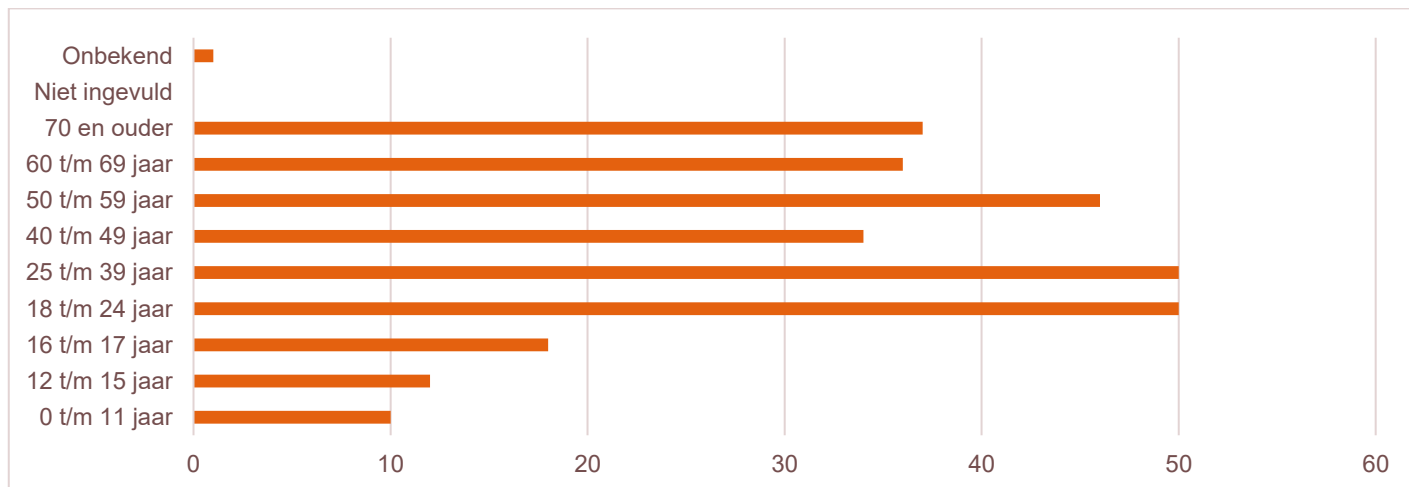
Figuur 18: Baansoort ongevallen volledige Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen

In Figuur 19 is de vervoerswijze van de slachtoffers weergegeven. In de voorgaande grafieken lagen de aantallen ongevallen hoger, omdat ongevallen met Uitsluitend Materiële Schade (UMS) geen slachtoffers tot gevolg brengen. In onderstaande figuur valt op dat de meeste slachtoffers plaatsvinden in een personenauto (ruim 120 slachtoffers). In Figuur 18 is zichtbaar dat het aantal ongevallen op het fietspad, ten opzichte van het totaal, relatief laag ligt. Des te opmerkelijker is dat het aantal slachtoffers dat op een fiets reed, ten opzichte van het totaal aantal slachtoffers, opmerkelijk hoog ligt (60 slachtoffers). Daarbij komt nog dat er ruim 40 slachtoffers rijdend op een bromfiets zijn geregistreerd. Ook hier geldt dat een verklaring voor de ongevallen lastig te achterhalen is. (Brom)fietsers kruisen gemotoriseerd verkeer op kruispunten. Idealiter zijn deze ingericht middels een rotonde of VRI-installatie. Binnen het Zeeuwse areaal is dit vaak niet het geval.



Figuur 19: Vervoerswijze slachtoffers Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen

In Figuur 20 is de leeftijd van de slachtoffers uiteengezet naar categorie en aantallen. Daarbij valt op dat 100 slachtoffers onderdeel zijn van de leeftijdscategorie 18 t/m 24 jaar en 25 t/m 39 jaar. Dit betreft bijna 35% van het totaal van de slachtoffers. De verdeling van de slachtoffers boven de 40 jaar is meer gelijkmatig verdeeld. Slachtoffers jonger dan 18 jaar zijn in mindere mate vertegenwoordigd onder de slachtoffers.



Figuur 20: Leeftijdscategorie slachtoffers Zeeuwse gebiedsontsluitingswegen

3.1.2 Reactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau

Zoals eerder beschreven, is iedere weg opgedeeld in wegsegmenten. Deze segmenten, van ten minste 300 meter lang, kennen van begin- tot eindpunt een vergelijkbaar dwarsprofiel en/of inrichting. De segmenten maken het hierdoor mogelijk om specifiek 'in te zoomen' op bepaalde delen van de weg. Binnen de reactieve beoordeling is dit gedaan door de ongevallen te koppelen aan de betreffende wegen en bijhorende segmenten. Dit leidt tot verschillende top 10 lijsten die hieronder worden toegelicht.

Rang	Weg	Totaal ongevallen	Lengte weg (km)	Waarvan 80 km/h	Overig (km)
1	N256	121	19	18,3	0,7 (30 km/h)
2	N290	79	22	20,7	1,3 (50 km/h)
3	N289	60	26,9	26,9	0
4	N286	57	16,2	12,3	3,9 (60 km/h)
5	N288	45	11,1	9,9	1,2 (60 km/h)
6	N252	41	13,5	13,5	0
7	N661	38	5,2	3,6	1,4 (70 km/h) 0,2 (50 km/h)
8	N670	27	7,8	7,2	0,6 (60 km/h)
9	N665	27	16,6	15,6	0,7 (60 km/h) 0,3 (50 km/h)
10	N662	21	3,8	3,5	0,3 (50 km/h)

Tabel 6: Top 10 N-wegen hoogste aantal ongevallen

In Tabel 6 is de top-10 N-wegen met de hoogste aantallen ongevallen zichtbaar. De N256 is met een totaal van 121 ongevallen de weg met de meeste ongevallen. Op plaats 2 staat de N290 met 79 ongevallen. In de basis geldt voor deze tabel dat hoe langer de weglengte, des te hoger de kans op meer ongevallen. Echter met een aantal uitzonderingen. Zo geldt dat de N661 met een weglengte van 5,2 kilometer, meer ongevallen tot gevolg had dan bijvoorbeeld de N665, waar de weglengte bijna drie maal zo lang is (16,6 km). Hier spelen mogelijk wegkenmerken of de inrichting een rol. Hierover volgt meer in de proactieve beoordeling.

Omdat het aantal ongevallen dus niet per definitie iets zegt over de veiligheid van een weg, is ook een verdeling gemaakt naar het aantal ongevallen per 100 meter. Aan de hand van deze verdeling is het mogelijk om de wegen

beter te vergelijken (de weglengte speelt immers geen rol meer). In de onderstaande tabellen is een overzicht gegeven van de Top 10-segmenten en de top 10-wegen met het hoogste aantal ongevallen.

Rang	Weg	Ong./100 mtr	Deels ander wegtype
1	N661	0,73	Ja
2	N256	0,64	Ja
3	N662	0,55	Ja
4	N288	0,41	Ja
5	N290	0,36	Ja
6	N658	0,36	
7	N664	0,35	
8	N286	0,35	Ja
9	N683	0,35	
10	N670	0,35	Ja

Tabel 8: Top 10 GOW's in Zeeuws beheer. Hoogste aantal ongevallen per 100 meter

Rang	Segment	Score	Segment type
1	25601	3,3	KRP-VRI
2	28924	3,0	KRP-VRI
3	66201	2,3	KRP-Rotonde
4	25603	2,2	KRP-VRI
5	25213	2,1	KRP-VRI
6	25607	2,1	Toerit Afrit
7	66108	2,0	KRP-VRI
8	66204	1,8	Weg segment
9	28611	1,7	KRP-Voorrangskruising
10	66109	1,5	KRP-VRI

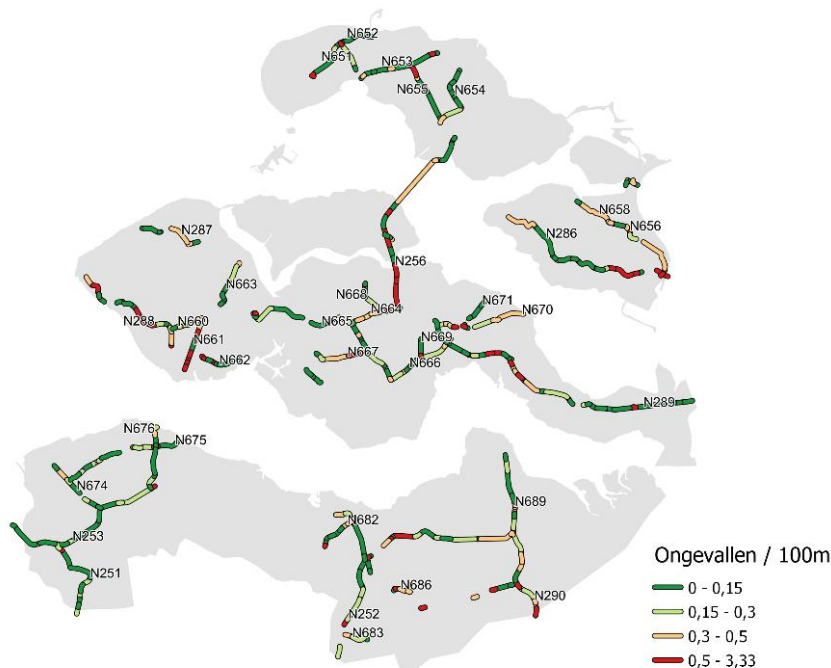
Tabel 7: Top 10 segmenten met hoogste score ongevallen

Tabel 8 laat zien dat de N661 de weg is met het hoogste aantal ongevallen per honderd meter (0,73). De N661 is vijf kilometer lang en loopt van hm 0.1 tot en met hm 5.1. De grootste ongevallenconcentraties zijn zichtbaar bij hm 3.8 en hm 4.7. Beide locaties bevinden zich om of rond een VRI-geregeld kruispunt. Op plaats 2 staat de N256 met 0,64 ongevallen per honderd meter. De N256 loopt van hm 3.9 tot en met 22.8. De grootste ongevallenconcentratie is zichtbaar bij hm 11.3: een punt met veel turbulentie en afvallende en bijkomende rijstroken. Op plaats 3 staat de N662 met 0,55 ongevallen per honderd meter. De grootste ongevallenconcentraties bevinden zich rond 0.1 en 1.0. Beide locaties met overstekend verkeer. De wegen op de posities 5 tot 10 kennen een vergelijkbaar aantal ongevallen per honderd meter: zo'n 0,35.

Doordat de ongevallen per 100 meter inzichtelijk zijn, is het ook mogelijk om een overzicht te creëren van het aantal ongevallen per segment. In Tabel 7 is de top 10 van de segmenten met de hoogste ongevallenscore voor de gebiedsontsluitingswegen zichtbaar. De eerste drie nummers in de kolom segment staan hierbij voor het wegnummer, de laatste twee nummers voor het betreffende segment (segment 25601 is dus: N256, segment 1). De top 3 wegen met de meeste ongevallen per 100/m zijn het vaakst vertegenwoordigd in de segment top 10. Segment 01 van de N256 heeft de hoogste score ongevallen en betreft een kruispunt met VRI (hm 3.9 – hm 4.2). Hier hebben 3,3 ongevallen per 100 meter plaatsgevonden.

3.1.3 Deelconclusie reactieve beoordeling

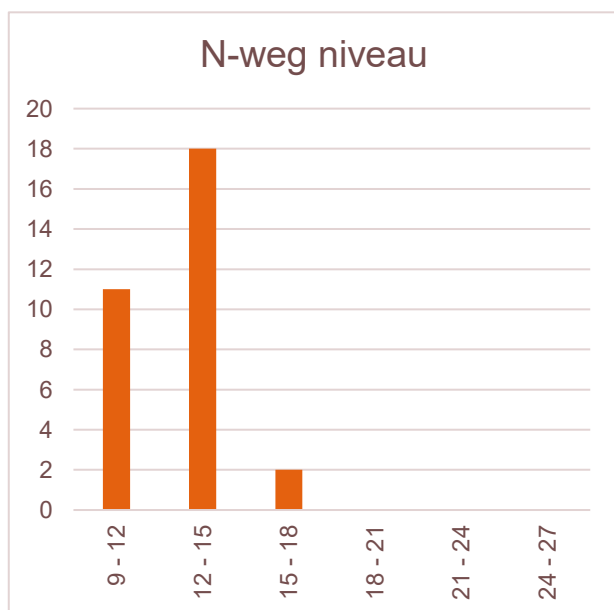
Aan de hand van onderstaande afbeelding is het mogelijk om een algemeen, concluderend beeld te geven over de reactieve kant van de beoordeling voor de gebiedsontsluitingswegen in Zeeuws beheer. De afbeelding geeft een overzicht van de reactieve beoordeling per segment. De N661, N256, een deel van de N289 en de N290 vallen op met een flink aantal oranje-, en roodgekleurde segmenten. Verder is opvallend dat de wegen in het westen van Zeeuws-Vlaanderen, een positief, overwegend groen beeld laten zien. Er vinden met name flank- en kopstaartongevallen plaats en dat gebeurt vooral op de hoofdrijbaan. De personenauto is de meest betrokken vervoerswijze bij ongevallen. Maar ook relatief veel fietsers en bromfietzers zijn bij ongevallen betrokken. De leeftijdsgroepen tussen de 18 en de 39 jaar zijn vaak slachtoffer.



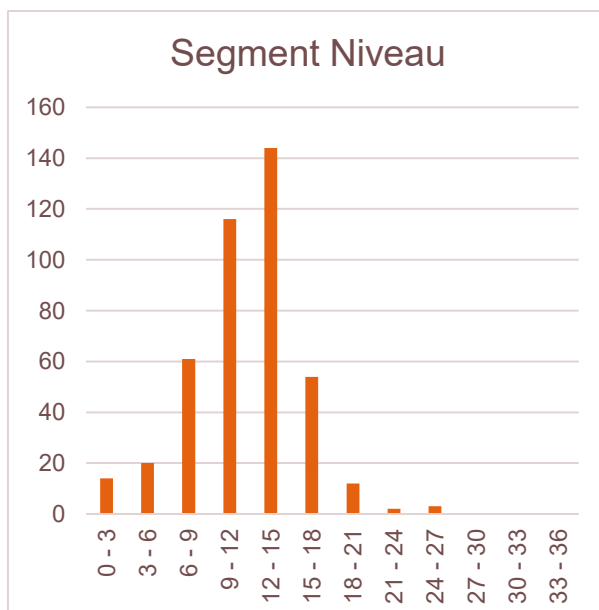
Figuur 21: Reactieve beoordeling segmenten gebiedsontsluitingswegen in Zeeuws beheer.

3.2 Proactieve beoordeling naar weg- en segmentniveau

Zoals eerder benoemd in hoofdstuk 1, zijn de verschillende wegkenmerken beoordeeld aan de hand van drie criteria: *voldoet aan de richtlijn (geen punten)*, *voldoet aan minimum van de richtlijn (1 punt)* of *onder minimum van de richtlijn (2 punten)*. De proactieve score per segment is berekend door de beoordelingspunten voor alle wegkenmerken bij elkaar op te tellen. Er zijn ruim dertig onderdelen beoordeeld, waardoor de maximale score voor een weg rond de 60 ligt (30 * 2).



Figuur 23: Overzicht eindscores weg-niveau voor de gebiedsontsluitingswegen in Zeeuws beheer



Figuur 22: Overzicht eindscores segment-niveau voor de gebiedsontsluitingswegen in Zeeuws beheer

In de bovenstaande figuren zijn de eindscores op weg- en segmentniveau opgenomen. Hierbij is op de verticale as het aantal wegen opgenomen, in op de horizontale as het aantal punten dat gescoord is per weg of segment. Op zowel weg- als segmentniveau valt daarbij te concluderen dat het merendeel 12 tot 15 punten scoort, gevolgd door wegen en segmenten met 9 tot 12 punten. Het gemiddelde ligt op weg-niveau rond de 12 punten en op segmentniveau op 11,6 punten.

Tussen de figuren zijn echter ook een aantal relevante verschillen waarneembaar. In Figuur 23 is zichtbaar dat er geen wegen zijn met een score lager dan 9-12 punten of hoger dan 15 tot 18 punten. In Figuur 22 is zichtbaar dat er wel segmenten zijn met een score tussen 0 tot 3 punten, maar ook met 24 tot 27 punten.

In Tabel 9 is de top 10 wegen opgenomen met de hoogste proactieve score weergegeven. De N287 is de N-weg met de hoogste score: 15.5 punten. De N290 staat op plek 10, heeft 13.4 punten en zit daarmee boven het gemiddelde. In Tabel 10 zijn de top 10 segmenten opgenomen. Segment 29001 (N290, segment 01) heeft met 23.5 punten de hoogste score. Segment 25607 staat op plek 10 met 16.9 punten. Opvallend is dat de N289 met vier segmenten vertegenwoordigd is in de top 10. In Tabel 10 is tevens opgenomen wat voor type segment beoordeeld is. Dit kan bijvoorbeeld een rotonde zijn, een wegvak met rechtstand of een voorrangskruising.

Rang	Weg	Score	Deels ander wegtype
1	N287	15,5	Ja
2	N669	15,1	Ja
3	N289	14,8	Ja
4	N682	14,7	
5	N665	14,6	Ja
6	N286	14,3	Ja
7	N686	13,7	Ja
8	N256	13,6	Ja
9	N654	13,5	
10	N290	13,4	Ja

Tabel 9: Top 10 gebiedsontsluitingswegen in Zeeuws
beheer met hoogste proactieve score

Rang	Segment	Score	Wegtype
1	29001	23,5	KRP-Rotonde
2	66201	21,8	KRP-Rotonde
3	28938	24,1	Toerit Afrit
4	66523	24,0	KRP-Rotonde
5	28909	21,3	Weg segment
6	29002	19,1	Weg segment
7	68609	19,2	Weg segment
8	28915	19,4	KRP-Voorrangskruising
9	28908	19,1	KRP-Voorrangskruising
10	25607	16,9	Toerit Afrit

Tabel 10: Top 10 segmenten van gebiedsontsluitingswegen
met hoogste proactieve score

3.3 Indicatoren nader bekeken

De proactieve beoordeling is opgebouwd aan de hand van een toetsing van de indicatoren. Hierdoor is het ook mogelijk om per indicator en/of baansoort een overzicht te geven van de belangrijkste afwijkingen. Hieronder volgen de belangrijkste afwijkingen naar type weg en baansoort. De kleuren in de figuren corresponderen met de manier van toetsen: Groen (0 punten), geel (1 punt) en rood (2 punten).

3.3.1 Hoofdrijbaan

In onderstaande figuren zijn de getoetste indicatoren voor de hoofdrijbaan opgenomen. De grootste afwijkingen voor het wegtype GOW-80 zijn de verhardingsbreedte, vorm van rijrichtingscheiding, rijsnelheid en de afwezigheid van de parallelle voorziening (waar deze wel nodig zou moeten zijn). De verhardingsbreedte heeft voornamelijk geel gescoord, wat in de praktijk een afwijking van een halve meter verharding inhield. De bermbreedte heeft relatief veel rood gescoord, wat inhoudt dat deze vaak krapper dan 4,5 meter is en geen afschermingsvoorziening kent. Dit terwijl 6.0 meter wordt voorgeschreven volgens de richtlijnen. De V85 ligt op relatief veel wegen op meer dan 87 kilometer per uur (verbalisatiegrens). Tot slot heeft ook de pechvoorziening relatief laag gescoord. In de praktijk blijkt dat pechhavens lang niet altijd om de 2.000 meter aanwezig zijn, maar in veel mindere mate. Indicatoren die relatief hoog hebben gescoord zijn onder andere het type verharding, de objectafstanden, openbare verlichting en de aanwezigheid van de juiste lengtemarkering.



Figuur 24: Toetsing indicatoren GOW-80 (hoofdrijbaan)

3.3.2 Kruispunten

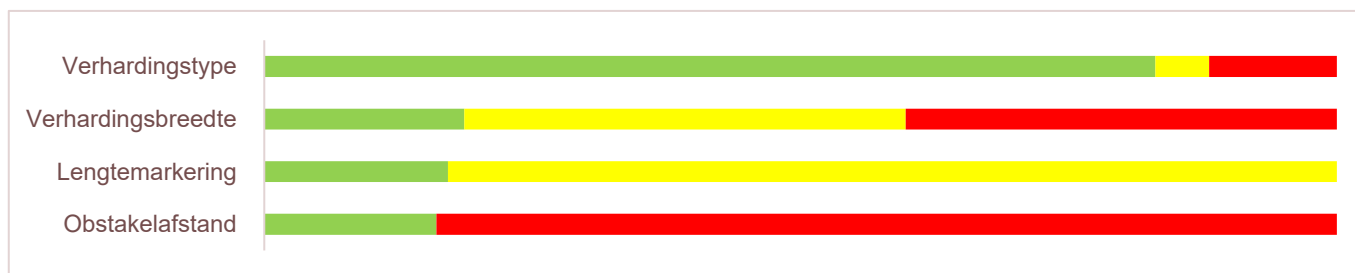
Binnen het onderdeel kruispunten scoren de GOW-80 wegen het minst goed op het ontbreken van een middeneiland als fysieke rijrichtingscheiding voor beide rijrichtingen, het ontbreken van fietsoversteekvoorzieningen en voldoende opstelstroken. Bovendien is de afstand tussen de rijbaan en het fietspad vaak veel te smal; minder dan 4,5 meter. Daarnaast volgen kruispunten elkaar te snel op bij dit type wegen, vaak zit er minder dan 100 meter tussen. Tot slot ontbreekt er in bijna de helft van de gevallen openbare verlichting.



Figuur 25: Toetsing indicatoren GOW-80 (kruispunten)

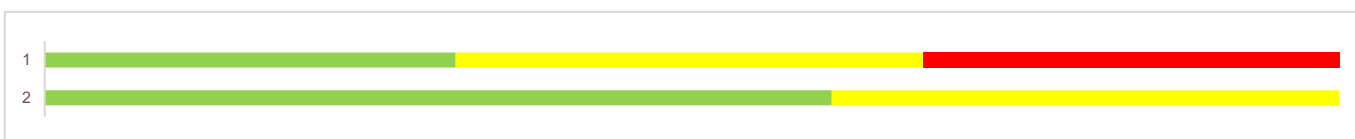
3.3.3 Parallelrijbaan en fietspad

De obstakelafstand is met minder dan 1,5 meter (rood) zeer vaak te krap bij de parallelrijbaan. Ook is de verhardingsbreedte voor parallelwegen van GOW 80 wegen regelmatig te krap: ongeveer 0.5 (geel) tot 1.0 (rood) meter. Ook de kantmarkering is in vrijwel geen enkel geval aanwezig. De obstakelafstand is met minder dan 1,5 meter (rood) ook te krap.



Figuur 26: Toetsing indicatoren GOW-80 (parallelrijbaan)

De verhardingsbreedte (=1) voor (brom)fietspaden naast een GOW-80 is vaak te krap (soms zelfs krappere dan 2,5m, waar meer dan 3m wordt voorgeschreven). Ook ontbreekt de lengtemarkering (2) vaak.



Figuur 27 Toetsing indicatoren GOW-80 (Fietspad)

3.3.4 Provinciale wegen met een snelheidslimiet van 50 of 60 km/u

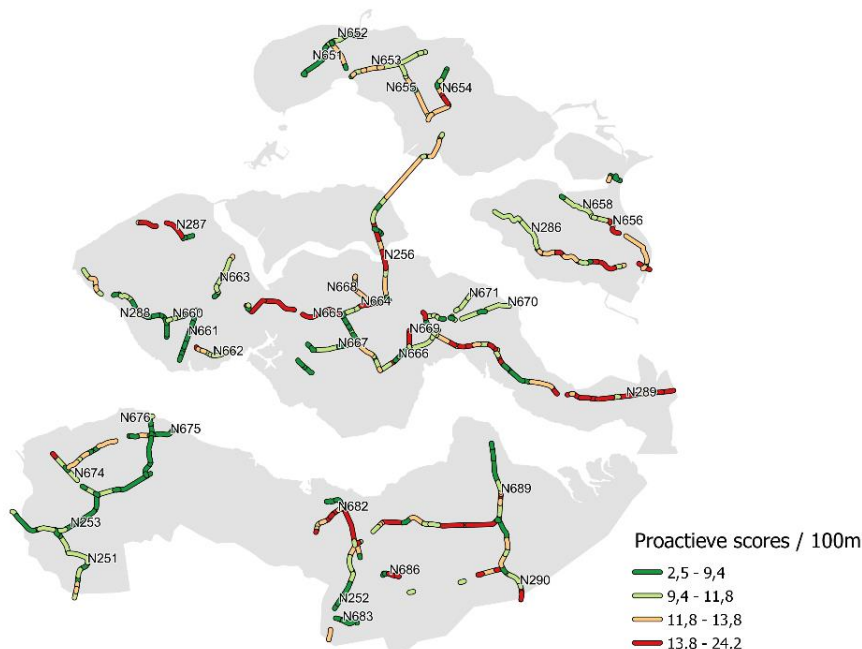
Het overgrote deel van het areaal in het beheer van de provincie heeft een snelheidslimiet van 80 of 100 kilometer per uur. Hoewel beperkt, is er echter ook areaal waar een snelheidslimiet geldt van 50 of 60 kilometer per uur. Deze korte paragraaf geeft een toelichting op dit areaal.

In totaal draait het om ongeveer 16,5 kilometer aan weglengte, waarvan 4,6 kilometer een maximumsnelheid van 50 km/u kent en 11,9 kilometer een maximumsnelheid van 60 km/u kent. Met de eerder gehanteerde segment-indeling leidt dit tot 39 te onderscheiden wegvaksegmenten. 12 van deze segmenten zijn beoordeeld met de RISM-score 'Lage Verkeersveiligheid'. Daarbij valt op dat het aantal ongevallen per 100 meter schommelt tussen de 0,5 en 1,5 en er dus een correlatie zichtbaar is tussen de ongevallen en de afwijking van de wegkenmerken. De N290 (segment 1 en segment 2) scoren hierbij het laagst (dus een hoog aantal punten) op het gebied van verkeersveiligheid.

Er zijn 18 segmenten met een 'middelmattige verkeersveiligheid' en 9 segmenten met een 'hoge verkeersveiligheid'. Op de segmenten die zijn beoordeeld met 'hoge verkeersveiligheid' hebben geen ongevallen plaatsgevonden. Ook hier lijkt dus sprake van een correlatie: op het moment dat de wegkenmerken voldoen, lijken de ongevallen lager te liggen.

3.4 Deelconclusie proactieve beoordeling

Door de toedeling naar segment is het, net als bij de reactieve beoordeling, mogelijk om een concluderend beeld te geven over de proactieve kant van de beoordeling. Over het algemeen valt op te merken dat de wegen/segmenten die in de reactieve beoordeling oranje of rood scoren, in de proactieve beoordeling vaker groen scoren. De N289, de N665, de N287 en de N682 scoren bijvoorbeeld slecht (rood) op weginrichting, terwijl hier weinig tot geen ongevallen plaatsvinden. Echter zien we ook een omgekeerd effect. Op de N661 vinden veel ongevallen plaats terwijl de weginrichting voldoet aan de ideale richtlijn.



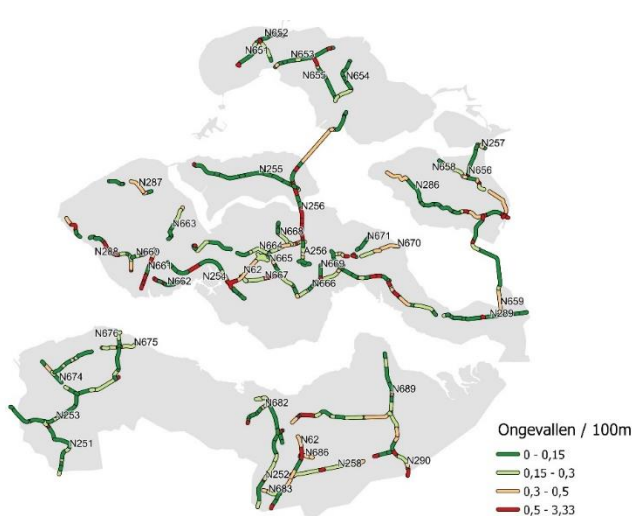
Figuur 28: Proactieve beoordeling segmenten

4 RISM-totaaloverzicht en hoofdthema's verkeersveiligheid

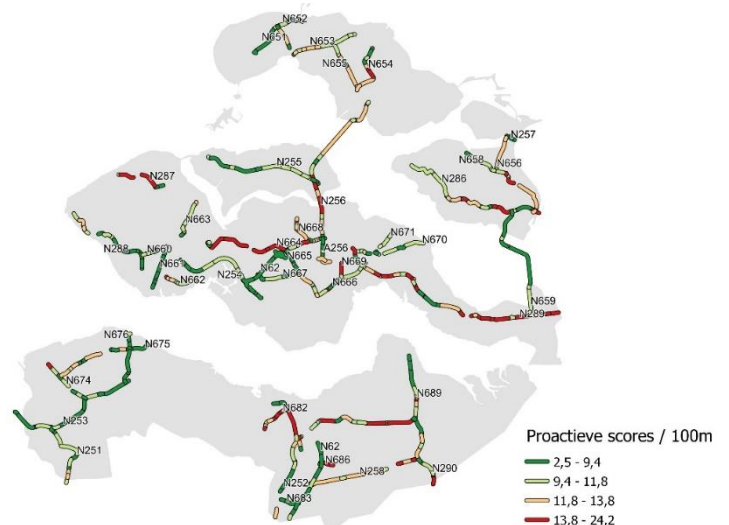
In onderstaand hoofdstuk volgt een overzicht van de categorie-indeling van de VVB. Door de reactieve beoordeling aan de hand van ongevalsgegevens en de proactieve beoordeling aan de hand van ontwerpkenmerken (indicatoren) te combineren ontstaat één weergave van het geconstateerde risico per weggedeelte.

4.1 Overzicht categorie-indeling

Voor de categorie-indeling is afgesproken dat wegbeheerders een vaste indeling en definitie hanteren. Hierbij zijn drie mogelijkheden: Lage verkeersveiligheid, Middelmatige verkeersveiligheid en Hoge verkeersveiligheid. Hiertoe worden de resultaten van Figuur 29 en Figuur 30 gecombineerd tot de categorie-indeling, zoals beschreven in RISM-II.



Figuur 29: Reactieve scores per segment voor alle N-wegen in Zeeuws beheer

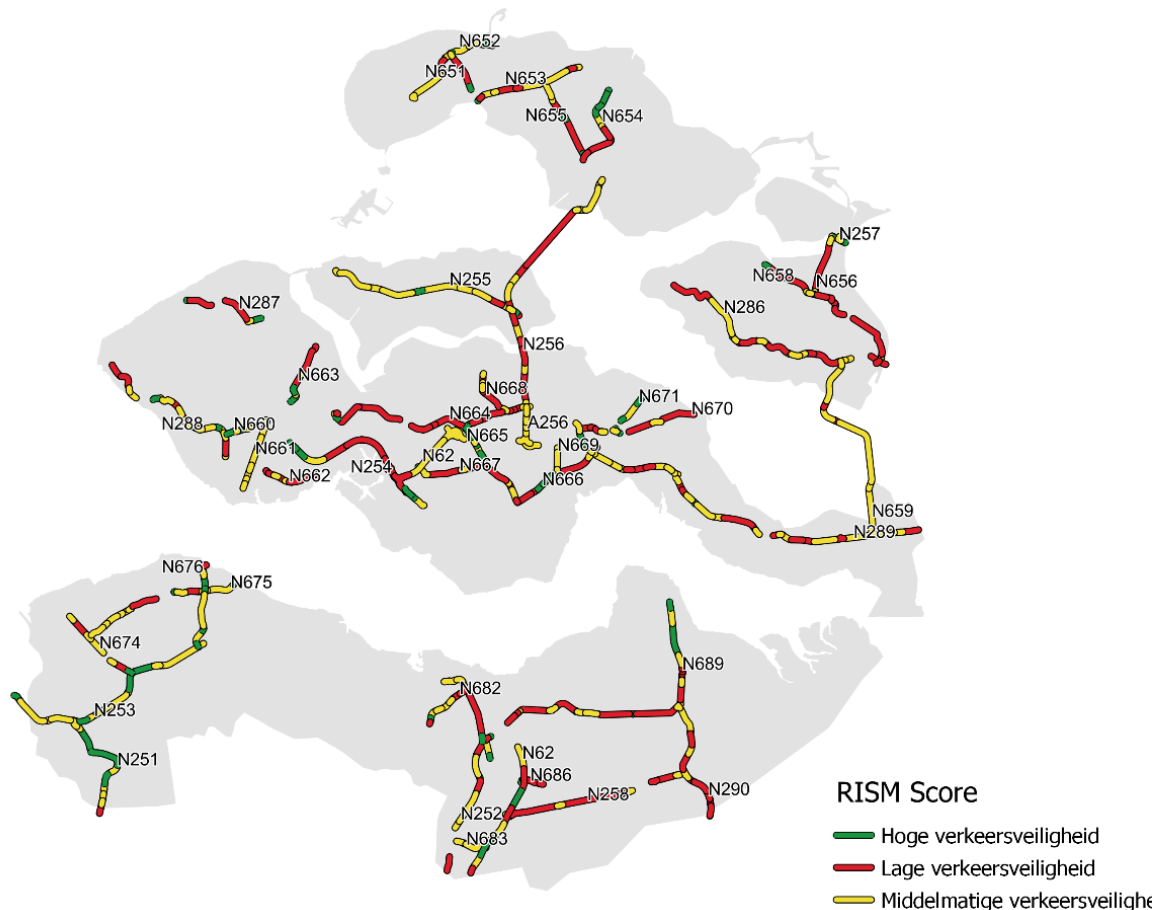


Figuur 30: Proactieve scores per segment voor alle N-wegen in Zeeuws beheer

Bij de proactieve en reactieve beoordeling is het gemiddelde gehanteerd om onderscheid te maken tussen de categorieën 'Lage verkeersveiligheid' en 'Hoge verkeersveiligheid'. Een totaaloverzicht is mogelijk door beide beoordelingsmethoden te combineren. Een voorbeeld:

- Segment X: 'Lage verkeersveiligheid' bij reactieve beoordeling en 'Lage verkeersveiligheid' bij proactieve beoordeling maakt tezamen een RISM-score 'Lage Verkeersveiligheid'.
- Segment Y: 'Hoge verkeersveiligheid' bij reactieve beoordeling en 'Lage verkeersveiligheid' bij proactieve beoordeling maakt tezamen een RISM-score 'Middelmatige verkeersveiligheid'.
- Segment Z: 'Hoge verkeersveiligheid' bij reactieve beoordeling en 'Hoge verkeersveiligheid' bij proactieve beoordeling maakt tezamen een RISM-score 'Hoge verkeersveiligheid'.

De gecombineerde beoordelingsmethoden leiden tot het onderstaande overzicht. Aan de hand van deze methode blijkt het volgende: Het overgrote deel van het Zeeuwse RISM-areaal scoort 'Middelmatig' op het gebied van verkeersveiligheid, gevolgd door een groot aantal segmenten dat een 'Lage Verkeersveiligheid' kent. Slechts een beperkt aantal segmenten heeft een 'Hoge Verkeersveiligheid'. Dit houdt in dat hier zowel weinig ongevallen plaatsvinden, als dat het wegontwerp voldoet aan de richtlijnen.



Figuur 30: RISM scores voor alle wegen GOW 80 en SW 100 in Zeeuws beheer

4.2 Hoofdthema's verkeersveiligheid

In de Zeeuwse Uitvoeringsagenda SPV 2030 (ROVZ, 2020) heeft de Provincie Zeeland een uitvoeringsstrategie beschreven om de verkeersveiligheid aan te pakken tot aan 2030. Basis van deze strategie is de vaststelling van vijf Zeeuwse prioritaire verkeersveiligheidsthema's: infrastructuur, heterogeniteit, kwetsbare- en onervaren verkeersdeelnemers, afleiding en verkeersovertreders.

De resultaten van de reactieve en proactieve analyses in deze studie onder meer geïnterpreteerd op basis van deze thema's uit de Zeeuwse Uitvoeringsagenda en de drie componenten in het verkeerssysteem, te weten: de verkeersdeelnemer, het voertuig en de infrastructuur. Daaruit volgen vijf hoofdthema's die spelen op de provinciale N-wegen in Zeeland, zie Figuur 31.

Risicogedrag	Gemotoriseerd verkeer op kruispunten	Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Langzaam verkeer op kruispunten	Langzaam verkeer op wegvakken
• Snelheidsovertreding • Afleiding • Alcohol/drugs • Risico-inschatting	• Flankongevallen • Kop/staart ongevallen • Rijrichtingscheiding • Opstelstroken	• Enkelvoudige ongevallen • Frontale ongevallen • Rijrichtingscheiding • Rijbaanbreedte • Berminrichting • Parallelvoorziening	• Ongevallen langzaam verkeer • Ontbreken fietsvoorzieningen • Geringe afstand fietspad en hoofdrijbaan	• Eenzijdige ongevallen van langzaam verkeer • Verhardingsbreedte fietspad • Obstakelafstand

Figuur 31: De vijf hoofdthema's verkeersveiligheid op N-wegen in provinciaal beheer in Zeeland

Het eerste hoofdthema omvat risicovol gedrag van de verkeersdeelnemer wat zich onder meer uit in het overtreden van de snelheid. Hardrijden komt uit de analyse naar voren als een van de risico's die speelt op N-wegen in Zeeland. Ook is het aandeel jong volwassenen flink vertegenwoordigd onder verkeersdoden (relatieve aandeel groter in Zeeland dan in de rest van Nederland). Dat is mogelijk een gevolg van een matige inschatting van de risico's en gevaren in het verkeer wat waarvan bekend is dat dit bij jongere leeftijdsgroepen aanwezig is. Daarnaast is uit onderzoek bekend dat afleiding en het rijden onder invloed van drugs of alcohol mogelijk een rol speelt bij verkeersongevallen. In de Zeeuwse Uitvoeringsagenda SPV worden reeds beleid en maatregelen getroffen om de effecten van dit risicovolle gedrag te beperken middels educatie, communicatie en handhaving. Het thema risicogedrag wordt daarom niet meegenomen in maatregelen en advisering in dit onderzoek omdat het reeds afgedekt is.

Afgaande op ongevallen onder verkeersdeelnemers naar leeftijdsgroepen, betrokken voertuigen en locatie en aard van deze ongevallen bestaat er op de N-wegen in Zeeland een soortgelijk beeld als in de rest van Nederland. Zowel op wegvakken als op kruispunten vinden ongevallen plaats met zowel gemotoriseerd als langzaam verkeer. Op basis van de proactieve analyse zijn er zowel voor wegvakken als voor kruispunten een aantal wegkenmerken aan te wijzen die regelmatig niet (voldoende) voldoen aan de richtlijnen en deze verschillen per type locatie. Daaruit zijn de overige vier hoofdthema's vastgesteld in onderscheid naar wegvak en kruispunt, en gemotoriseerd- of langzaam verkeer. Ook voor deze hoofdthema's zijn raakvlakken met de Zeeuwse Uitvoeringsagenda SPV.

5 Verkenning strategische keuzes

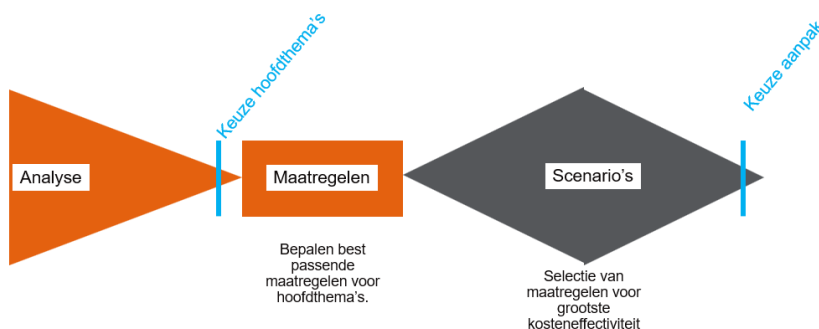
In voorgaande hoofdstukken zijn de verkeersveiligheidsrisico's op de N-wegen van de provincie Zeeland inzichtelijk gemaakt. Hiermee is inzichtelijk op welke wegen aandachtspunten voor verkeersveiligheid spelen en welke bredere thema's van belang zijn. In vervolg daarop is een verkenning uitgevoerd welke strategische keuzes nodig zijn om tot een effectieve verkeersveiligheidsaanpak te komen. Daar wordt in dit hoofdstuk op ingegaan.

5.1 Afweging maatregelen en scenario's

In dit onderzoek is de impact van verschillende beleidskeuzes inzichtelijk gemaakt met behulp van vier scenario's. Een effectieve verkeersveiligheidsaanpak is niet per sé gericht op het aanpakken van de grootste gevaarlocaties. Met behulp van de scenario's is met name gezocht naar de maatregelen die structureel bijdragen aan een bredere verkeersveiligheidswinst. Rekening houdend met eventuele beperkingen in capaciteit en beschikbare budgetten speelt daarbij ook de kosteneffectiviteit een belangrijke rol.

Het doorrekenen van de scenario's is daarbij op structurele wijze gedaan en kent in hoofdlijnen drie onderdelen (zie Figuur 32):

- Het vaststellen van hoofdthema's voor de richting van de verkeersveiligheidsaanpak
- Het inventariseren van de beste verkeersveiligheidsmaatregelen die passen bij de hoofdthema's
- Het doorrekenen van vier scenario's met elk een eigen perspectief



Figuur 32: Processchema verkenning strategische aanpak verkeersveiligheid

Ieder scenario is doorgerekend aan de hand van onderstaande werkwijze:



Figuur 33: Werkwijze doorrekening scenario's

5.1.1 Effectieve maatregelen

Voor de generieke afwijkingen op de richtlijnen van de verscheidene ontwerpkenmerken die terugkomen in de hoofdthema's is beoordeeld welke maatregelen voor verbetering van de verkeersveiligheid mogelijk zijn. Voor het hoofdthema risicogedrag is vastgesteld dat deze reeds door een maatregelpakket voorzien in de Zeeuwse Uitvoeringsagenda SPV gedekt wordt. Hierbij gaat het om educatie en communicatiemaatregelen zoals de MONO-campagne, gastlessen en workshops van Veilig Verkeer Nederland (VVN) en om handhaving op snelheid en rijden onder invloed van alcohol en drugs.

Bij het toewijzen van maatregelen bij de resterende vier hoofdthema's is gewerkt met een standaard set aan mogelijke maatregelen. In dit onderzoek is aan elk vastgesteld risico, of afwijking op de richtlijn de best passende maatregel gekoppeld. Van elke maatregel is er een indicatie (op basis van literatuur en eerdere studies) wat de effectiviteit is,

zodat de verwachte verkeersveiligheidsverbetering doorerekend kan worden. De onderstaande lijst aan maatregelen is samengesteld in overleg met de Provincie Zeeland en met hen verder afgestemd. In paragraaf 5.1.2 zijn de sets van maatregelen gekoppeld aan de inhoud van de scenario's en de betreffende locaties, waar ook de verkeersveiligheidseffecten en de kosten zijn meegenomen. Tabel 11 hieronder toont de toewijzing van maatregelen om ieder risico en/of afwijking per hoofdthema weg te nemen. In Bijlage 1 is een toelichting op de inhoud, de effecten (slachtofferreductie) en kostenraming van elke maatregel gegeven.

Gemotoriseerd verkeer kruispunt	Gemotoriseerd verkeer wegvak	Langzaam verkeer kruispunt	Langzaam verkeer wegvak
Reconstructie bestaand kruispunt	Verbreden rijbaan N-weg	Realiseren/aanpassen fietsoversteek bij kruispunt	Verbreden fietspad
Realiseren/aanpassen fietsoversteek bij kruispunt	Obstakelvrije berm	Middengeleiders aanbrengen bij kruispunt	Aanpassen lengtemarkering
Aanleg ideaalprofiel ETW60	Plaatsen geleiderail staal		
Aanbrengen kruispuntplateau	Aanleg parallelweg		
	Aanpassen lengtemarkering		
	Halfverharding aanbrengen		
	Snelheidsremmende maatregel		

Tabel 11: Verkeersveiligheidsmaatregelen gekoppeld aan vastgestelde risico's/afwijkingen per hoofdthema

5.1.2 Keuze voor scenario's

Op basis van de vier hoofdthema's en in overleg met de Provincie Zeeland is een viertal scenario's opgesteld. De vier scenario's zijn in overleg met het kernteam en de werkgroep bepaald. Bij de keuze voor de scenario's zijn aspecten als beheer en onderhoud, politieke aandachtspunten en inhoudelijke thema's meegewogen. De vier scenario's zijn:

- Scenario 1. Werk-met-werk-maken. Aanpak van de trajecten die reeds in het onderhoudsprogramma zijn opgenomen.
- Scenario 2. Langzaam verkeer. Focus op het verbeteren van verkeersveiligheid voor langzaam verkeer, vanuit beleidsthema's SPV2030 en landelijke tendens van toenemend risico onder deze doelgroep.
- Scenario 3. Quick Wins. Focus op (kleinschalige) maatregelen die op korte termijn gerealiseerd kunnen worden.
- Scenario 4. Aanpak 'lage verkeersveiligheid'. Focus op het nemen van maatregelen op de segmenten die in de analyse een RISM-score 'lage verkeersveiligheid' kennen.

5.2 Prioritering met scenario's

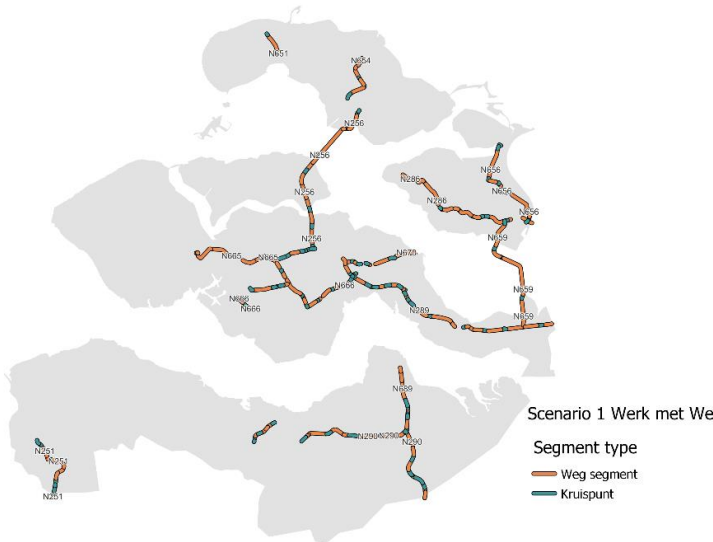
In de volgende subparagrafen zijn de resultaten en bevindingen van de vier scenario's weergegeven. Scenario's helpen bij het prioriteren van maatregelen en het maken van keuzes omdat de effecten en de kosten van bepaalde keuzes inzichtelijk worden en men onderling kan vergelijken. De scenario's hebben geen voorspellende waarde, ze geven enkel een indicatie van te verwachten effecten en kosten. De (on)betrouwbaarheid van de ongevalsgegevens evenals de generieke kennis over de verkeersveiligheidseffecten van de maatregelen maakt dat de scenario's meer een fingerwijzing zijn dan een voorspelling. Bovendien houden de scenario's geen rekening met andere (mogelijke) ontwikkelingen in de maatschappij zoals groei van intensiteiten of voortschrijdende ontwikkeling van voertuigtechnieken.

5.2.1 Scenario 1: Werk met werk

Het eerste scenario richt zich op een netwerkbrede aanpak waarbij de wegen veiliger worden gemaakt op het moment dat daar groot onderhoud wordt uitgevoerd. Wegen waar werk reeds gepland staat worden ook aangepakt op basis van maatregelen voor de aanwezige afwijkingen en risico's in ontwerpkenmerken. Het werk-met-werk scenario draait om een fundamentele verbetering van de verkeersveiligheid op de trajecten waar tot aan 2035 groot onderhoud gepland staat. De gedachte bij deze aanpak is dat de benodigde investeringen financieel efficiënt worden uitgevoerd.

Locaties

N251, N256, N286,
N289, N289, N290, N61,
N651, N654, N659 ,
N664, N665, N665/N666,
N666, N666/N289, N667,
N670, N682, N689



Figuur 34: Selectie van locaties Werk-met-werk Scenario en onderscheid naar wegvak en kruispunt

Hoofdthema	Afwijking / risico ontwerpkenmerk	Maatregel	Effect maatregel	Kosten maatregel
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Verhardingsbreedte	Verbreden rijbaan N-weg	14%	€51.224
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Berminrichting	Obstakelvrije berm	20%	€322.000
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Berminrichting	Plaatsen geleiderail staal	12%	€41.911
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Parallelvoorziening	Aanleg parallelweg	25%	€116.418
Gemotoriseerd verkeer op kruispunten	Rijrichtingscheiding/opstelstroken	Reconstructie bestaand kruispunt	58%	€484.300
Langzaam verkeer op kruispunten	Ontbreken fietsvoorziening	Realiseren/aanpassen fietsoversteek bij kruispunt	28%	€107.105
Langzaam verkeer op wegvakken	Verhardingsbreedte fietspad	Verbreden fietspad	13%	€41.911
Langzaam verkeer op wegvakken	Obstakelafstand / markering	Aanpassen lengtemarkering	11%	€2.049

Tabel 12: Koppeling van maatregelen aan afwijkingen en risico's in wegontwerp voor scenario 1 w-m-w met effecten en kosten

Scenario 1: Werk-met-werk	
Huidige aantal ongevallen op locaties scenario 1 (N)	537
Ongevallenbesparing in scenario 1 (N)	233
Verbetering verkeersveiligheid (%)	43%
Kosten maatregelen	€ 310.000.000
Kosten per ongeval	€ 1.330.000

Tabel 13: Doorrekening scenario 1 Werk-met-werk

Scenario 1 richt zich op de meest risicovolle segmenten die zich bevinden in de wegen die reeds gepland staan met groot onderhoud. De aanpak omhelst maatregelen die leiden tot een fundamentele verbetering van de verkeersveiligheid op deze trajecten. De investeringen kunnen efficiënt uitgevoerd worden en de kosten zoals hierboven omschreven zijn exclusief deze efficiëntieslag. Dat houdt in dat de kosten in werkelijkheid lager zijn dan hier aangegeven. In totaal hebben op de betreffende locaties van dit scenario tussen 2018 en 2022 537 ongevallen plaatsgevonden. Door de aanpak in scenario 1 vindt er een besparing van 233 ongevallen plaats op basis van het huidige aantal ongevallen. Dat is een verbetering van 43%. Een indicatie voor de totale kosten is €310 mln. De meest effectieve maatregelen in het werk-met-werk scenario zijn:

- Reconstructie bestaand kruispunt op lage VV-segmenten
- Realiseren/aanpassen fietsoversteek op kruispunten op middelmatige VV-segmenten
- Verbreden rijbaan N-weg en obstakelvrije berm op lage VV-segmenten
- Verbreden fietspaden en aanbrengen lengtemarkering voor alle fietspaden

5.2.2 Scenario 2: Langzaam verkeer

Focus op het hoofd fietsnetwerk en de kruispunten daaronder met een lage verkeersveiligheidsscore en de fietspaden die niet voldoen aan breedte en/of lengtemarkering. Deze locaties aanpakken op basis van maatregelen voor de aanwezige afwijkingen en risico's in de ontwerpkenmerken. Deze aanpak leidt tot verbetering van de relevante trajecten voor het langzaam verkeer.



Figuur 35: Selectie van locaties Langzaam Verkeer Scenario en onderscheid naar wegvak en kruispunt

Hoofdthema	Afwijking / risico ontwerpkenmerk	Maatregel	Effect maatregel	Kosten maatregel
Langzaam verkeer op kruispunten	Ontbreken fietsvoorziening	Realiseren/aanpassen fietsoversteek bij kruispunt	28%	€107.105
Langzaam verkeer op kruispunten	Ontbreken fietsvoorziening	Middengeleiders aanbrengen bij kruispunt	28%	€41.911
Langzaam verkeer op wegvakken	Verhardingsbreedte fietspad	Verbreden fietspad	13%	€41.911
Langzaam verkeer op wegvakken	Obstakelafstand / markering	Aanpassen lengtemarkering	11%	€2.049

Tabel 14: Koppeling van maatregelen aan afwijkingen en risico's in wegontwerp voor scenario 2 langzaam verkeer met effecten en kosten

Scenario 2: Langzaam verkeer	
Huidige aantal ongevallen op locaties scenario 2 (N)	674
Ongevallenbesparing in scenario 2 (N)	153
Verbetering verkeersveiligheid (%)	23%
Kosten maatregelen	€ 61.000.000
Kosten per ongeval	€ 400.000

Tabel 15: Doorrekening Scenario 2: Langzaam verkeer

Scenario 2 richt zich op een verkeersveiligheidsaanpak van het langzaam verkeer. Al de kruispunten en fietspaden die een lage verkeersveiligheid kennen worden aangepakt op basis van een viertal maatregelen. De effectiviteit van dit scenario is lager dan het werk-met-werk scenario. Er vindt een besparing van 23% van de ongevallen op de betreffende trajecten plaats op basis van het huidige aantal van 674 ongevallen tussen 2018 en 2022. Echter is er naar verwachting een groot 'ongeregistreerd effect' op de wegvakken in dit scenario. De verkeersveiligheidsverbetering is daardoor naar verwachting hoger dan hierboven aangegeven. De kosten van de maatregelen bedragen in totaal € 61 mln wat de kosteneffectiviteit van dit scenario relatief hoog maakt. De meest effectieve maatregelen zijn:

- Fietsoversteek realiseren op kruispunten onderdeel HFN met lage VV
- Reconstructie bestaande kruispunt onderdeel HFN op lage VV segmenten

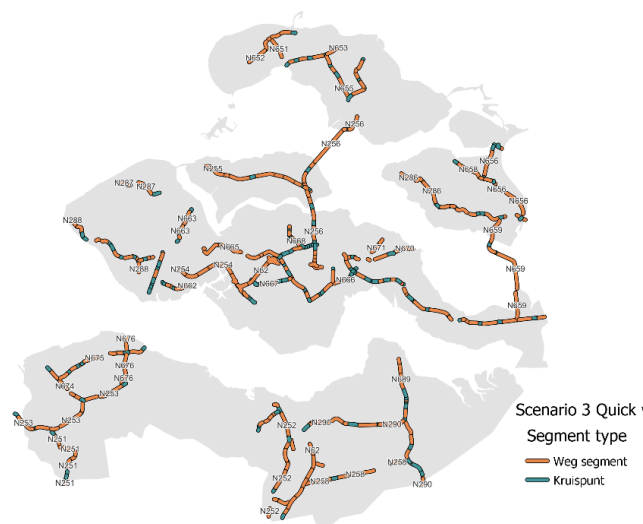
5.2.3 Scenario 3: Quick Wins

Scenario 3 richt zich op toepassing van (kleinschalige) maatregelen die op korte termijn geïmplementeerd kunnen worden. Deze quick win-maatregelen sorteren direct een positief effect op de verkeersveiligheid door een afname van het risico op de toegepaste wegen en locaties.

Locaties

De maatregelen worden op **alle** Zeeuwse N-wegen toegepast met uitzondering van de volgende maatregelen:

- Inhaalverbod op wegen zonder landbouwverkeer
- Wegen met 'onvoldoende berm' halfverharding
- Afwaardering van 80 naar 60 enkel op wegen die nauwelijks een gebiedsontsluitende functie hebben en waar combinatie speelt van risico's mbt verhardingsbreedte en obstakels in de berm.
- Snelheidsremmende maatregelen op trajecten met $v_{85} > \text{maximumsnelheid}$
- Fietspaden van hoofd fietsnetwerk zonder markering



Figuur 36: Selectie van locaties Quick Win Scenario en onderscheid naar wegvak en kruispunt

Hoofdthema	Afwijking / risico ontwerpkenmerk	Maatregel	Effect maatregel	Kosten maatregel
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Gevaarlijk inhaalgedrag / hardrijden / frontale ongevallen	Aanpassen lengtemarkering	11%	€2.049
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Berminrichting	Halfverharding aanbrengen	16%	€45.636
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Verhardingsbreedte / Berminrichting	Aanleg ideaalprofiel ETW60	27%	€116.418
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Hardrijden	Snelheidsremmende maatregel	17%	€17.920
Gemotoriseerd verkeer op kruispunten	Rijrichtingscheiding/opstelstroken	Aanleg ideaalprofiel ETW60	27%	€116.418
Gemotoriseerd verkeer op kruispunten	Hardrijden	Kruispuntplateau	17%	€75.335
Langzaam verkeer op wegvakken	Geen markering fietspad	Aanpassen lengtemarkering	11%	€2.049
Langzaam verkeer op kruispunten	Ontbreken fietsvoorziening	Realiseren/aanpassen fietsoversteek bij kruispunt	28%	€107.105

Tabel 16: Koppeling van maatregelen aan afwijkingen en risico's in wegontwerp voor scenario 3 Quick wins met effecten en kosten

Scenario 3: Quick Wins	
Huidige aantal ongevallen op locaties scenario 3 (N)	930
Ongevallenbesparing in scenario 3 (N)	389
Verbetering verkeersveiligheid (%)	42%
Kosten maatregelen	€145.000.000
Kosten per ongeval	€ 372.000

Tabel 17: Doorrekening Scenario 3: Quick Wins

Het Quick-Win scenario is het meest kosteneffectieve scenario. Door het toepassen van relatief kleinschalige maatregelen die op korte termijn effect hebben heeft scenario 3 een verkeersveiligheidsverbetering van 42%. Er vindt naar verwachting een besparing van 389 ongevallen plaats op basis van de 930 ongevallen die tussen 2018 en 2022 plaatsgevonden hebben. Met een kostenindicatie van €372.000 per bespaard ongeval is het quick-win scenario het meest kosteneffectief. De meest effectieve maatregelen zijn:

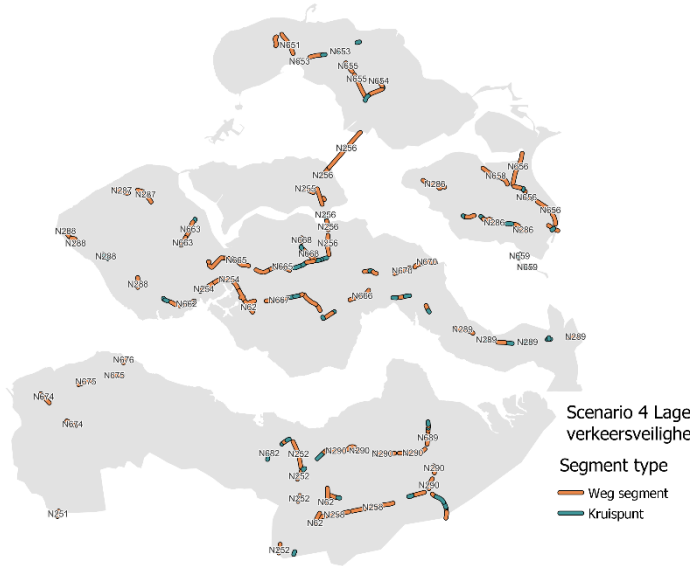
- Snelheidsremmende maatregelen op segmenten waar te hard gereden wordt (wegvak en kruispunt)
- Halfverharding aanbrengen op alle segmenten met onvoldoende bermbreedte
- Afwaarderen van 80GOW naar 60ETW op segmenten zonder goederenvervoer, met te smalle verhardingsbreedte en onvoldoende bermbreedte
- Lengtemarkering aanbrengen op alle wegen zonder fysieke rijrichtingscheiding
- Lengtemarkering aanbrengen op alle fietspaden onderdeel HFN

5.2.4 Scenario 4: Aanpak lage verkeersveiligheid segmenten

Scenario 4 omhelst een aanpak van alle wegvakken en kruispunten op segmentniveau met een lage verkeersveiligheidsscore. De basis voor deze aanpak is om met gerichte maatregelen de grootste aanwezige risico's aan te pakken. Dit leidt tot een fundamentele verbetering van de verkeersveiligheid op de betreffende trajecten, met de grootste effectiviteit.

Locaties

In totaal zijn er 453 segmenten in het onderzoekareaal waarvan 97 segmenten een lage verkeersveiligheid scoren, oftewel 21%. Dit betreffen zowel wegvakken als kruispunten



Figuur 37: Selectie van locaties Lage verkeersveiligheid segmenten scenario en onderscheid naar wegvak en kruispunt

Hoofdthema	Afwijking / risico ontwerpkenmerk	Maatregel	Effect maatregel	Kosten maatregel
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Verhardingsbreedte	Verbreden rijbaan N-weg	14%	€51.224
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Berminrichting	Obstakelvrije berm	20%	€322.000
Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Ontbreken parallelvoorziening	Aanleg parallelweg	25%	€116.418
Gemotoriseerd verkeer op kruispunten	Rijrichtingscheiding/opstelstroken	Reconstructie bestaand kruispunt	58%	€484.300
Langzaam verkeer op wegvakken	Verhardingsbreedte fietspad	Verbreden fietspad	13%	€41911
Langzaam verkeer op wegvakken	Geen markering fietspad	Aanpassen lengtemarkering	11%	€2.049

Tabel 18: Koppeling van maatregelen aan afwijkingen en risico's in wegontwerp voor scenario 4 aanpak lage verkeersveiligheid segmenten met effecten en kosten

Scenario 4: Aanpak segmenten lage verkeersveiligheid	
Huidige aantal ongevallen op locaties scenario 4 (N)	467
Ongevallenbesparing in scenario 4 (N)	245
Verbetering verkeersveiligheid (%)	52%
Kosten maatregelen	€ 371.000.000
Kosten per ongeval	€ 1.513.000

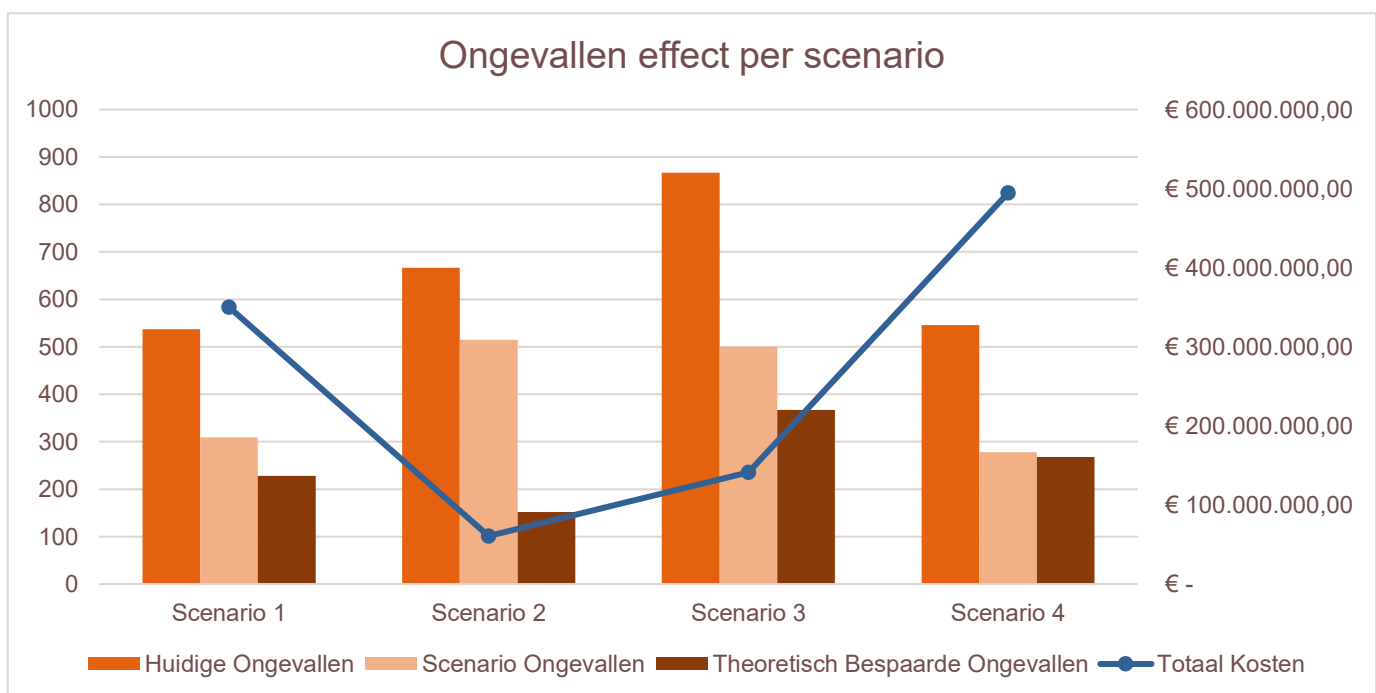
Tabel 19: Doorrekening scenario 4: aanpak lage verkeersveiligheid segmenten

Het vierde scenario richt zich specifiek op de meest risicovolle wegvakken en kruispunten onder provinciaal Zeeuws beheer. Daar waar de verkeersonveiligheid het grootste is wordt deze aangepakt. Dat gaat in totaal om 21% van alle wegvakken en kruispunten. De aanpak van deze segmenten vraagt om grote investeringen en is daarmee het minst

kosteneffectief van alle vier de scenario's. Echter is de effectiviteit het grootste met deze fundamentele verbetering van de verkeersveiligheid van 52%. De kostenindicatie per bespaard ongeval is met €1,5 mln hoger dan de drie overige scenario's. De meest effectieve maatregelen van scenario 4 zijn:

- Reconstructie kruispunten lage VV
- Verbreden rijbaan segmenten lage VV
- Aanbrengen obstakelvrije berm segmenten lage VV
- Verbreden fietspaden en aanbrengen lengte markering segmenten lage VV
- Aanleg parallelweg segmenten lage VV en onderdeel KLZ

5.3 De scenario's vergeleken



Figuur 38: Vergelijking van de vier scenario's op basis van verkeersveiligheidseffecten en kosten

In de vier scenario's afzonderlijk zijn keuzes voor aanpak, locaties en maatregelen inzichtelijk gemaakt. Daarnaast is per scenario een indicatie gegeven van de mogelijke verkeersveiligheidsverbetering en de kosten die hiermee gepaard gaan. In bovenstaande figuur zijn de kosten en effecten van de vier scenario's naast elkaar gezet zodat in één oogopslag vergeleken kan worden en onderlinge verschillen duidelijk naar voren komen.

De grootste verkeersveiligheidswinst is naar verwachting te behalen in scenario 4 (Aanpak segmenten lage verkeersveiligheid), te weten 52% reductie van de ongevallen op de betreffende wegen. Echter komt dit wel tegen de hoogste prijs; de kosten in dit scenario zijn hoger dan in de andere drie scenario's. Het meest voordelige scenario als het om kosten gaat is het langzaam verkeer scenario (2). Met een totale kostenindicatie van €61.000 mln is de investering hier het laagst. Echter is de verkeersveiligheidsverbetering in dit scenario het kleinste. Het meest kostenefficiënte scenario is het Quick-win scenario (3). De kosten per bespaard ongeval zijn daar met € 372.773 lager dan in de overige scenario's.

Het quick-win scenario heeft een breed bereik op korte termijn. De maatregelen binnen dit scenario hebben impact op veel trajecten, ook buiten de wegen met groot onderhoud. Echter is de verkeersveiligheidswinst voor specifieke locaties, zoals zeer risicovolle kruispunten of wegvakken beperkter. De fundamentele aanpak van lage verkeersveiligheidssegmenten uit scenario 4 of de aanpak in het werk-met-werk scenario (1) zijn locatiespecifiek naar verwachting effectiever. Echter ook tegen bijkomende kosten. Het combineren van deze aanpak met de lopende onderhoudscyclus is dan efficiënt.

6 Conclusies en aanbevelingen

Dit rapport bevat de resultaten van het onderzoek naar de verkeersveiligheid van N-wegen in het beheer bij de provincie Zeeland. De studie heeft als doel om inzicht te krijgen in de verkeersveiligheid van de N-wegen onder provinciaal beheer om te komen tot een strategische verkeersveiligheidsaanpak in de Provincie Zeeland. Hierbij gaat het om het vaststellen van verkeersveiligheidsrisico's, het inventariseren van te nemen effectieve en efficiënte maatregelen en verkenning van prioritering van maatregelen voor een strategische verkeersveiligheidsaanpak in lijn met de risicogestuurde aanpak van het SPV2030 en het Zeeuws Uitvoeringsagenda Verkeersveiligheid.

De autowegen in het beheer van de provincie vallen onder de regelgeving van de Europese richtlijn RISM-II. Met dit rapport is daarmee invulling gegeven aan het opstellen van de verplichte Verkeersveiligheidsbeoordeling. Tevens zijn op deze trajecten verkeersveiligheidsinspecties uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn opgenomen in separate rapporten en inhoudelijke bevindingen zijn verwerkt in dit onderzoek.

Hieronder zijn de belangrijkste conclusies uit de studie weergegeven en aanbevelingen voor het vervolg opgenomen.

6.1 Conclusies

In dit onderzoek is een analyse gedaan naar de verkeersveiligheidsrisico's op de N-wegen in het beheer bij de provincie Zeeland vanuit een risicogestuurde aanpak. In eerste instantie is een dataverzameling gedaan voor het verzamelen van informatie voor zowel een reactieve benadering (ongevalsgegevens) als proactieve benadering (wegkenmerken). Door het uitvoeren van analyses op de verzamelde data zijn de verkeersveiligheidsrisico's inzichtelijk gemaakt.

6.1.1 Conclusies over autowegen

Het merendeel van de segmenten op de autowegen in Zeeuws beheer heeft een middelmatige of lage verkeersveiligheid. Slechts enkele segmenten kennen een hoge verkeersveiligheid. De grootste risico's in wegontwerp betreffen de krapte van de verhardingsbreedte en de bermbreedte, de vorm van rijrichtingscheiding, de afwezigheid van pechvoorzieningen en parallelle voorzieningen. Daarnaast wordt er regelmatig te hard gereden. Ook bij kruispunten bestaan vaak wegkenmerken die afwijken van de richtlijn zoals het ontbreken van een middeneiland als fysieke rijrichtingscheiding, te weinig opstelstroken en fietspaden die te dicht op de rijbaan liggen. Van de 424 geregistreerde ongevallen zijn er relatief veel eenzijdig, frontaal maar ook kop-staart. De personenauto is het vaakst betrokken bij ongevallen en de leeftijdsgroep 25-39 jaar kent de meeste slachtoffers. Met name segmenten op de N656, N254, N255, N258 en de N62 kennen een lage verkeersveiligheid.

6.1.2 Conclusies over 80km/h-wegen

Voor de 80km/u gebiedsontsluitingswegen in Zeeuws beheer geldt eveneens dat het grootste aandeel van de segmenten een lage of middelmatige verkeersveiligheid heeft en slechts een klein deel als verkeersveilig beoordeeld is. De grootste afwijkingen in wegontwerp betreffen de verhardingsbreedte, vorm van rijrichtingscheiding, rijsnelheid en de afwezigheid van de parallelle voorziening (waar deze wel nodig zou moeten zijn). Andere wegkenmerken die slecht hebben gescoord zijn onder andere het type verharding, de objectafstand, openbare verlichting en de aanwezigheid van de juiste lengtemarkering. Op kruispunten is hetzelfde risicobeeld als bij de autowegen; het ontbreken van een middeneiland als fysieke rijrichtingscheiding, te weinig opstelstroken en fietspaden die te dicht op de rijbaan liggen. Parallelwegen en fietspaden zijn vaak te smal en de juiste markering ontbreekt regelmatig. Bij de ongevallen waarvan de aard juist is geregistreerd, valt op dat er een grote vertegenwoordiging is van ongevallen met de aard 'flank' (bijna 250 van de 1000 ongevallen), gevolgd door ongevallen met de aard 'kop/staart' (ruim 200 ongevallen). Hoewel het lastig is een directe relatie voor de flankongevallen vast te stellen, geldt dat dit type ongevallen voornamelijk voorkomt op wegen met kruispunten; en dus een links- of rechtsafslaande beweging van of naar de hoofdrijbaan plaatsvindt. Bovendien geldt volgens het Handboek Wegontwerp (CROW, 2013) dat het aantal flankongevallen hoger ligt op trajecten met parallelle erftoegangswegen. Zowel de kruispunten als parallelle erftoegangswegen zijn aanwezig binnen het Zeeuwse areaal, waar een VRI of rotonde idealiter voorgeschreven wordt. Naast de hoofdrijbaan is een aanzienlijk deel van de slachtoffers te herleiden naar het fietspad met 60 slachtoffers op de fiets en 40 op de bromfiets. Mogelijk betreffen dit flankongevallen bij kruispunten met gemotoriseerd verkeer. VRI's en rotondes ontbreken nog regelmatig als ideaalinrichting in het Zeeuws provinciaal areaal. Met name segmenten op de N256, N658, N664, N665, N289, N682 en de N290 kennen een lage verkeersveiligheid.

6.1.3 Hoofdthema's verkeersveiligheid N-wegen

Op basis van de uitgevoerde analyses is segmentniveau (wegvakken of kruispunten) inzichtelijk in welke mate er aandachtspunten vanuit verkeersveiligheid spelen. Vanuit de bredere analyses over de provinciale wegen is een aantal grote lijnen te ontdekken. Deze zijn samen te vatten in onderstaande hoofdthema's.

Risicogedrag	Gemotoriseerd verkeer op kruispunten	Gemotoriseerd verkeer op wegvakken	Langzaam verkeer op kruispunten	Langzaam verkeer op wegvakken
• Snelheidsovertreding • Afdeling • Alcohol/drugs • Risico-inschatting	• Flankongevallen • Kop/staart ongevallen • Rijrichtingscheiding • Opstelstroken	• Enkelvoudige ongevallen • Frontale ongevallen • Rijrichtingscheiding • Rijbaanbreedte • Berminrichting • Parallelvoorziening	• Ongevallen langzaam verkeer • Ontbreken fietsvoorzieningen • Geringe afstand fietspad en hoofdrijbaan	• Eenzijdige ongevallen van langzaam verkeer • Verhardingsbreedte fietspad • Obstatelafstand

Figuur 40: De vijf hoofdthema's verkeersveiligheid op N-wegen in provinciaal beheer in Zeeland

Naast de algemene bevindingen over de verkeersveiligheid van wegtypes heeft dit onderzoek ook inzicht gegeven in de afzonderlijke trajecten en segmenten. In Figuur 30 zijn de gecombineerde resultaten voor de afzonderlijke wegsegmenten weergegeven. Dit geeft daarmee een beeld welke delen van het wegennet extra aandacht verdienen vanuit verkeersveiligheid.

6.2 Aanbevelingen

Deze studie heeft inzicht gegevens in de verkeersveiligheidseigenschappen van het wegennet van provincie Zeeland en heeft een beeld geschetst kansen vanuit verschillende strategische beleidskeuzes. Op basis van de bevindingen en conclusies is een aantal aanbevelingen geformuleerd die hieronder zijn weergegeven.

Adviespunt 1 Borg de verkeersveiligheidsaanpak in een 'safe system approach'

De resultaten in dit onderzoek laten zien dat er op het Zeeuwse N-wegen nog aandachtspunten zijn vanuit verkeersonveiligheid én dat het kansrijk is om te investeren in verkeersveiligheidsmaatregelen. Hierbij gaat het niet alleen om actief doen van (grote) investeringen in verkeersveiligheid, maar begint het bij het bewust afwegen van verkeersveiligheidskeuzes in het beheer van de wegen. Verkeersveiligheid zit niet alleen in grote probleempunten, maar komt juist ook naar voren in de (kleine) beheerstaken. Denk hierbij aan de onderhoudstoestand van de infrastructuur en het doorvoeren van kleine optimalisaties bij dagelijks beheer en onderhoud.

De verkeersveiligheidsaanpak op N-wegen van provincie Zeeland past daarbij integraal in de Zeeuwse Uitvoeringsagenda Verkeersveiligheid. In dat plan zijn reeds acties benoemd voor de aanpak van verkeersonveiligheid in heel Zeeland. Met name acties uit de uitvoeringsagenda in de gedragsaanpak (campagnes, handhaving) hebben ook hun weerslag op de N-wegen. Hierbij is het van belang deze effecten te monitoren: hebben maatregelen de gewenste effecten op de verkeersveiligheidsontwikkelingen? Gebruik van de database en de P-VVI's dragen bij aan gerichte monitoring.

Tot slot is het bij de safe system approach ook goed om te anticiperen op bredere ontwikkelingen. Denk hierbij aan een toename van de hoeveelheid auto's en seizoensinvloeden, de technologische ontwikkelingen van voertuigen en de invloed van klimaatverandering op het wegenbeheer (zoals borgen van voldoende afwatering).

Adviespunt 2 Investeer extra in verkeersveiligheid bij regulier groot onderhoud

De verkenning van beleidskeuzes heeft laten zien dat het met het nemen van verkeersveiligheidsmaatregelen het aantal ongevallen daadwerkelijk verminderd kan worden. Organisatorisch aandachtspunt is dat er een limiet zit aan de (ambtelijke) capaciteit en beschikbare budgetten, waar rekening mee moet worden gehouden in een verkeersveiligheidsaanpak. Dit vraagt om slimme keuzes door het investeren in kosteneffectieve maatregelen.

Advies is daarom om strategisch de grote verkeersveiligheidsmaatregelen te integreren in het reeds geplande onderhoudsprogramma. Op die manier kan met de beschikbare middelen zoveel mogelijk verkeersveiligheidswinst worden behaald. Dit leidt naar verwachting tot een kostenefficiënte aanpak, dat op termijn fundamenteel bijdraagt aan de verkeersveiligheid.

Hierbij is het wel goed om te beseffen dat bestaande onderhoudsbudgetten niet genoeg zijn om extra verkeersveiligheidsmaatregelen te nemen. Het meenemen van extra verkeersveiligheidsmaatregelen vraagt dan ook om extra beschikbare budgetten. Deels is dit mogelijk af te dekken met subsidieregelingen (afhankelijk van de aanwezigheid en omvang van subsidieregelingen). De exacte te nemen maatregelen per traject moet in een later stadium worden uitgewerkt. In de voorbereiding daarvan kan expliciet gekeken worden naar de meest kosteneffectieve aanpak voor dat specifieke traject. Een gedachtelijn die hierbij gevolgd kan worden is om te kiezen voor fundamentele maatregelen op de segmenten die geclassificeerd zijn als 'lage verkeersveiligheid' (zoals aanleg van een parallelweg) en om op segmenten met een 'middelmatige verkeersveiligheid' te kiezen voor 'sobere' maatregelen (zoals halfverharding in de berm).

Adviespunt 3 Neem quick-win-maatregelen op trajecten zonder groot onderhoud op korte termijn

Met de koppeling van verkeersveiligheidsmaatregelen aan groot onderhoud wordt slechts een deel van het wegennet afgedekt. Uit de analyses blijkt dat het ook zinvol is om Quick Wins te realiseren. Deze dragen relatief veel bij aan verkeersveiligheid door het grote bereik (veel deeltrajecten) met relatief goedkope maatregelen. Kleinschalige maatregelen kunnen meegenomen worden bij regulier klein onderhoud (zoals lengtemarkering fietspaden of het plaatsen van borden). Dit kunnen ook maatregelen zijn vooruitlopend op groot onderhoud op langere termijn.

Het vraagt een nadere uitwerking door de provincie Zeeland om te bepalen welke quick wins gerealiseerd kunnen worden en welke kansen daarbij worden gezien in combinatie met klein onderhoud. Denk hierbij aan de volgende kansrijke maatregelen:

- Snelheidsremmende maatregelen op segmenten waar te hard gereden wordt (wegvak en kruispunt)
- Halfverharding aanbrengen op segmenten met onvoldoende bermbreedte of afschermingsmogelijkheid
- Instellen van inhaalverbod op wegen zonder fysieke rijrichtingscheiding.
- Lengtemarkering aanbrengen op fietspaden die onderdeel zijn van het Hoofd fietsnetwerk.

Adviespunt 4 Investeer in de meest gevaarlijke locaties

De segmenten met een classificering 'lage verkeersveiligheid' zijn belangrijke aandachtslocaties, omdat hier meerdere afwijkingen zijn in het wegontwerp en dit ook terug te zien is in een hoger aantal ongevallen. Een deel van deze segmenten vallen reeds onder de trajecten voor groot onderhoud (zie adviespunt 2). Voor de segmenten die daar buiten vallen wordt geadviseerd om te investeren in de meest gevaarlijke locaties. De aanpak van segmenten met een 'lage verkeersveiligheid' leidt tot een fundamentele verbetering van de verkeersveiligheid voor de lange termijn.

Hierbij is het goed om prioriteit te hebben voor die locaties waar meerdere aspecten samen komen. Denk hierbij aan de segmenten die onderdeel zijn van het Hoofd fietsnetwerk, het Hoofdnetwerk Landbouwverkeer en/of het Goederennetwerk. Om de segmenten waar deze netwerken samen komen hebben ook de meest doelgroepen baat bij het verbeteren van de verkeersveiligheid. Exacte maatregelen zijn afhankelijk van specifieke locatie en vraagt vervolgonderzoek.

BIJLAGE 1: Aanpak van het onderzoek

Zoals in paragraaf 1.3 toegelicht bestaat de aanpak van deze studie grofweg uit vier stappen, te weten de dataverzameling, de data-analyse, het prioriteren van maatregelen en de aanpak voor een nieuwe strategie om de verkeersveiligheid te verbeteren. Dit hoofdstuk beschrijft de inhoud van de werkzaamheden voor iedere stap uit de onderzoeks aanpak.

Stap 1. Dataverzameling

De eerste stap heeft als doel om alle relevante informatie over verkeersveiligheidsrisico's te verzamelen. Hierbij is de focus gelegd op dataverzameling over de eigenschappen van de provinciale N-wegen, onderscheiden naar reactieve benadering (ongevalsgegevens) en proactieve benadering van wegkenmerken. Hieronder is toegelicht hoe deze informatie is verzameld.

Ongevalsgegevens

Voor de ongevalgegevens is gebruik gemaakt van het Bestand geRegistreerde Ongevallen Nederland (BRON). Hierin zijn de ongevallen opgenomen die door de politie zijn geregistreerd en die als incidentmeldingen bij Rijkswaterstaat zijn vastgelegd. Bij de analyse van de ongevalsgegevens zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Selectie van meerdere jaren: 2018 tot en met 2022. Daarbij dient wel te worden vermeld dat de cijfers in 2020 en 2021 kunnen afwijken als gevolg van de Covid-19 pandemie. Cijfers voor 2023 zijn nog niet ontsloten.
- Alle ongevallen naar ernst, uitsluitend materiele schade, ongevallen met letsel en dodelijke ongevallen. Er is voor gekozen om alle vormen van ernst mee te nemen om voldoende omvang van data te hebben om goede conclusies aan te verbinden.
- In de dataset zijn alle ongevallen opgenomen die per hectometerpaal zijn geregistreerd.

Bij het gebruik van de ongevalsgegevens zijn twee aandachtspunten van belang:

- Het betreft alleen de in BRON geregistreerde ongevallen (door politie en Rijkswaterstaat). Niet alle ongevallen worden geregistreerd, omdat politie (of inspecteur van Rijkswaterstaat) hier niet altijd bij betrokken wordt. Dit betekent dat er een mate van onderregistratie is. Naarmate ongevallen ernstiger zijn, is er sprake van een hogere registratiegraad. Daarnaast kennen (eenzijdige) fietsongevallen een sterke onderregistratie (naar schatting wordt hiervan hooguit 10% geregistreerd)..
- Er is sprake van een overregistratie op de hele kilometers (op hmX,0). Een deel van de ongevallen die ergens in de betreffende kilometer zijn gebeurd (ergens op hmX,1 t/m hmX,9), zijn op de hele kilometer geregistreerd. Dit kan leiden tot een concentratie van ongevallen, terwijl deze feitelijk over grotere afstand zijn verspreid. Daarom is de analyse met name op wegvakniveau gericht.

Wegkenmerken

Voor de wegkenmerken is een set aan indicatoren geïnventariseerd, om de mate van verkeersveiligheid van het wegontwerp inzichtelijk te maken. Onderstaande tabel toont de set aan wegkenmerken die zijn geïnventariseerd. De keuze voor deze specifieke wegkenmerken is gebaseerd op Basiskkenmerken Wegontwerp (CROW), aangevuld met specifieke kenmerken vanuit andere verkeersveiligheidsonderzoeken. Voor ieder kenmerk is getoetst in hoeverre het segment (wegvak of kruispunt) voldoet aan de richtlijn. Dit vanuit het uitgangspunt dat een weg minder veilig is wanneer het ontwerp niet voldoet aan de ontwerprichtlijnen. Hierbij is de volgende indeling met een bijbehorende puntenscore aangehouden:

- Rood: onder minimum van richtlijn (2 punten)
- Geel: voldoet aan minimum van richtlijn (1 punt)
- Groen: voldoet aan wensbeeld van richtlijn (geen punten)

De meeste wegkenmerken zijn verzameld op basis van reeds beschikbare databases. In de onderzoeksdatabase is voor ieder segment elk van de wegkenmerken getoetst uit de bronbestanden iAsset, NWB en Opendata Zeeland (zowel hoofdrijbaan, parallelrijbaan als fietspaden). Hiervoor is per wegkenmerk een algoritme opgesteld voor de toets

aan de criteria. Een belangrijke basis voor de GIS analyse zijn de gegevens uit iAsset, floating car data uit het NWB en de digitale kaarten van de provincie Zeeland. De trajecten zijn opgeknipt in segmenten om op detailniveau naar risico's te kijken. Een segment is een wegvak of kruispunt.

Onderstaande tabel toont de wegkenmerken die op basis van beschikbare databronnen zijn verzameld en getoetst. In de tabel zijn tevens de criteria bij de toetsing aan de richtlijnen weergegeven. Aanvullend op de opdracht voor deze verkeersveiligheidsstudie zijn voor de autowegen in het beheer van de Provincie Zeeland de periodieke verkeersveiligheidsinspecties (P-VVI) uitgevoerd. Volgens de Europese richtlijn (RISM-II) dient deze VVI door wegbeheerders voor eind 2024 uitgevoerd te zijn.

HOOFDRIJBAAN				
Wegkenmerken	Wegtype	Rood (voldoet niet)	Geel (voldoet minmaal)	Groen (voldoet ideaal)
Type verharding	80 GOW	Continue scheurvorming of algehele slechte staat	Incidentele scheurvorming	Gesloten asfaltverharding in goede staat
	100 SW	Continue scheurvorming of algehele slechte staat	Incidentele scheurvorming	Gesloten asfaltverharding in goede staat
Verhardingsbreedte	80 GOW 1x2	< 7,0 m	7,0 - 7,50m	>7,50m
	80 GOW 2x1	< 3,65m	3,65m - 4,00m	>4,00m
	80 GOW 2x2	<7,0m	7,0 - 7,25m	>7,25m
	100 SW 2x1	< 4 m	4 – 4.6m	> 4,60 m
	100 SW 2x2	<8,0m	8 - 8,25m	>8,25m
Rijrichtingscheiding	80 GOW	Geen dubbele asstreep	Dubbele asstreep zonder groene vulling	Fysieke rijrichtingscheiding
	100 SW	Geen dubbele asstreep	Dubbele asstreep mét groene vulling	Fysieke rijrichtingscheiding
Lengtemarkering	80 GOW	Kantmarkering niet aanwezig	n.v.t.	niet-doorgetrokken kantmarkering
	100 SW	Kantmarkering niet aanwezig	Doorbroken kantmarkering	Doorgetrokken kantmarkering
Objectafstand	80 GOW	<0,15	Tussen 100-500 m	> 0,55
	100 SW	<0,55	0,55 - 0,70	> 0,70
Openbare verlichting	Wegvak: I/C >0,7 en OVL ontbreekt Discontinuuïteit: OVL ontbreekt	Wegvak: I/C >0,7 en OVL ontbreekt Discontinuuïteit: OVL ontbreekt	n.v.t.	Wegvak: I/C >0,7 en OVL aanwezig of I/C <0,7 Discontinuuïteit: OVL aanwezig
Rijsnelheid	80 GOW	V85 > 87	V85 > 80	V85 ≤ 80
	100 SW	V85 > 108	V85 > 100	V85 ≤ 100
Erfaansluiting op de rijbaan	80 GOW	Aansluiting naar woning aanwezig	Aansluiting naar landbouwperceel	Niet aanwezig
	100 SW	Aansluiting naar woning aanwezig	Aansluiting naar landbouwperceel	Niet aanwezig
OV-haltes (bus/tram), parkeren	80 GOW	OV-voorziening op rijbaan	OV-voorziening op rijbaan metabri en perron	Haltekom parallel aan rijbaan inclusiefabri en perron
	100 SW	OV voorziening op rijbaan metabri en perron	Haltekom parallel aan rijbaan inclusiefabri en perron	Halte verbonden met in- en uitvoeger inclusiefabri en perron
Pechvoorziening	80 GOW	Minder frequent dan 2.000m	Vluchthaven aanwezig, diepte <3m OF minder frequent aanwezig dan elke 1500 – 2000 meter	Vluchthaven aanwezig elke 1000 tot 1500 meter, diepte >3m (als vluchstrook aanwezig ook score 0)

	100 SW	Minder frequent dan 2.000m	Vluchthaven aanwezig, diepte <3m OF minder frequent aanwezig dan elke 1500 – 2000 meter	Vluchthaven aanwezig elke 1000 tot 1500 meter, diepte >3m (als vluchstrook aanwezig ook score 0)
Bermbreedte	80 GOW	<4,5 meter én geen afschermingsvoorziening (als afschermingsvoorziening, dan 0)	4,5 m - 6,0 meter én geen afschermingsvoorziening (als afschermingsvoorziening, dan 0)	> 6,0 meter (als afschermingsvoorziening, dan ook 0)
	100 SW	< 8,0 meter én geen afschermingsvoorziening (als afschermingsvoorziening, dan 0)	8,0m - 10,0 meter én geen afschermingsvoorziening (als afschermingsvoorziening, dan 0)	> 10,0 meter (als afschermingsvoorziening, dan ook 0)
Hectometerpaaltjes	80 GOW	Niet aanwezig	n.v.t.	Aanwezig
	100 SW	Niet aanwezig	n.v.t.	Aanwezig
Intensiteiten	80 GOW	>0,8	0,5-0,8	<0,5
	100 SW	>0,8	0,5-0,8	<0,5
Afscherming parallelle voorzieningen en langzaam verkeer	80 GOW	Niet afgeschermd en op afstand kleiner dan 4,5 meter.	Niet afgeschermd en op afstand 4,5 - 6,0 meter. OF afgeschermd en op afstand kleiner dan 4,5m	Afgeschermd op 4,5 - 6,0 meter of afstand groter dan 6 meter.
	100 SW	Niet afgeschermd en op afstand kleiner dan 8,0 meter.	Niet afgeschermd en op afstand 8,0 - 10 meter. OF Afgeschermd en op afstand kleiner dan 8 meter.	Afgeschermd op 8,0 -10 m of afstand groter dan 10m
Parallelweg aanwezig	Alle	Niet aanwezig, wel onderdeel van landbouwnetwerk	Niet aanwezig, geen onderdeel van landbouwnetwerk	Aanwezig
Vrijliggend Fietspad (Aanwezig langs Hoofdnet Utilitair fietsverkeer)	Alle	Geen fietsvoorzieningen aanwezig (terwijl het wel een hoofdnet)	Geen vrijliggend fietsvoorzieningen	Vrijliggende fietsvoorzieningen aanwezig

KRUISPUNT

<i>Indicator</i>	<i>Wegtype</i>	<i>Rood</i>	<i>Geel</i>	<i>Groen</i>
Verhardingstype	Alle	Continue scheurvorming of algehele slechte staat	Incidentele scheurvorming	Gesloten asfaltverharding in goede staat, betonverharding bij opstelstroken
Fysieke rijrichtingscheiding	Alle	Geen middeneiland (fysiek of gemarkeerd)	Thermoplast ter markering van scheiding	Middeneiland bij opstelstroken en inleidende druppel
Openbare verlichting	Alle	Niet aanwezig	n.v.t.	Aanwezig
Voorzieningen landbouwverkeer en OV	Alle	Draaicirkel rotonde te krap. Buitenstraat <18m.	n.v.t.	Draaicirkel rotonde afdoende. Buitenstraat >18m
Fietsvoorzieningen	Alle	Geen oversteekvoorziening aanwezig	Geen gefaseerde oversteek mogelijk (bijv: Zichtbare olifantenpaden)	Opstelstrook, gefaseerd oversteken thv kruispiunt of ongelijkvloers

Voorrangsregeling	Alle	Heldere voorrangsregeling ontbreekt, markering en bebording ontbreken / incompleet	n.v.t.	Bebording, markering en voorrangsregeling in orde. Ronde verkeer op de ronde geniet voorrang Kruispunt zonder VRI: voorrang verlenen aan voor hen van rechts komende bestuurders Kruispunt met VRI: voorrangsregeling correct bij uitval van verkeerslichten
Type Kruispunt	80 GOW	Ongeregeld kruispunt	Voorrangskruispunt	Ronde/VRI
	100 SW	Ongeregeld kruispunt of Voorrangskruispunt	Ronde/VRI	Ongelijkvloerse aansluiting
Intensiteiten kruispunt/aansluiting	80 GOW	Ronde of VRI : > 25.000 mvt/etmaal Turbonde: > 38.000 Ongeregeld of Voorrangskruispunt: > 18.000	Ronde of VRI: 20.000 - 25.000 mvt/etmaal Turbonde: 35.000 - 38.000 Ongeregeld of Voorrangskruispunt: 15.000 - 18.000	Ronde of VRI: < 20.000 mvt/etmaal Turbonde: < 35.000 Ongeregeld of Voorrangskruispunt: < 15.000
	100 SW	Ronde of VRI : > 25.000 mvt/etmaal Turbonde: > 38.000 Ongeregeld of Voorrangskruispunt: > 18.000	Ronde of VRI: 20.000 - 25.000 mvt/etmaal Turbonde: 35.000 - 38.000 Ongeregeld of Voorrangskruispunt: 15.000 - 18.000	Ronde of VRI: < 20.000 mvt/etmaal Turbonde: < 35.000 Ongeregeld of Voorrangskruispunt: < 15.000
Zicht (driehoeken)	Alle		Objecten in oprijzicht vanuit zijweg (bij voorrangskruispunt).	Voorrangskruispunt en VRI: Oprijzicht vanaf zijweg zonder objecten in zichtlijn. Ronde: Altijd groen
Aanwezigheid opstelstroken	Alle	Geen opstelstroken	Rechtsafstroken bij voorrangskruispunt	Opstelstroken bij VRI, linksafstroken bij voorrangskruispunt
Afstand rijbaan - fietspad (bij kruispunt)	80 GOW	< 4,50 m	4,50 - 6 m	> 6,00 m
	100 SW	< 8 m	8 – 10 m	>10,00 m
Kruispuntarmen/takken	Alle	meer dan 4 takken	Geel = 4 takken voorrangskruispunt	Groen = 4 takken ronde of VRI, 3 takken voorrangskruispunt
Snelheidsbeheersing	Alle	n.v.t.	Verlaging snelheidslimiet bij kruispunt. Bij parallelweg: geen snelheidsremmer	Verlaging snelheidslimiet én snelheidsremmende maatregel. Bij parallelweg: Kruispuntplateau
Bewegwijzering	Alle	n.v.t.	Bewegwijzering niet aanwezig bij aansluiting	Bewegwijzering aanwezig bij aansluiting
Aantal kruispunten / dichtheid kruispunten	80 GOW	< 100 m	Tussen 100-500 m	> 500 m
	100 SW	≤ 600 m	n.v.t.	> 600 m

PARALLELWEG (ETW-60 BUBEKO)				
Indicator	Wegtype	Rood	Geel	Groen
Verhardingstype	-	Continue scheurvorming of algehele slechte staat	Incidentele scheurvorming	Gesloten asfaltverharding in goede staat
Verhardingsbreedte	-	Bij parallel fietspad: <3.5m Bij geen parallel fietspad: <4.5m	Bij parallel fietspad: 3.5 – 4.5 m Bij geen parallel fietspad: 4.5 – 6m	Bij parallel fietspad: >4.5m Bij geen parallel fietspad: >6m
Lengtemarkering	-	n.v.t.	Kantmarkering niet aanwezig	Kantmarkering aanwezig
Obstakelafstand	-	<1.5m	1.5 – 2.5m	>2.5m
OV-haltes (bus/tram), parkeren	-	Halte op rijbaan met halte zonder EHK (abri, verhoogd perron)	Halte op rijbaan, EHK van halte aanwezig	Halte naast rijbaan volgens EHK (abri, verhoogd perron)

(BROM)FIETSPADEN				
Indicator	Wegtype	Rood	Geel	Groen
Verhardingsbreedte	-	< 2,5m	2,5 - 3m	>3m
Lengtemarkering	-	n.v.t.	Geen markering aanwezig	Asmarkering aanwezig

Tabel 20: Beoordelingscriteria ontwerpkenmerken op basis van Handboek Wegontwerp CROW (2013)

Schouw

Op dinsdag 19 december 2023 en donderdag 18 januari 2024 heeft een schouw van het areaal plaatsgevonden. De schouw is gedaan om aanvullende informatie bij de data te verzamelen. Enerzijds omdat data niet voorhanden zijn, of anderzijds om een breder beeld van de eigenschappen van de weg te vormen. Daarnaast werkt het als toets op overige data. Op beide dagen dat de schouw is gedaan, was het bewolkt met neerslag. Voorafgaande aan de schouw zijn de kenmerken bepaald waarvan geen gegevens beschikbaar waren en tijdens de schouw onderzocht werden, te zien in de volgende tabel.

Kenmerken	Rood	Geel	Groen
Type verharding	Continue scheurvorming of algehele slechte staat	Incidentele scheurvorming	Gesloten asfaltverharding in goede staat
Voorrangsregeling	Heldere voorrangsregeling ontbreekt, markering en bebording ontbreken / incompleet	n.v.t.	Bebording, markering en voorrangsregeling in orde. Ronde: verkeer op de ronde geniet voorrang Kruispunt zonder VRI: voorrang verlenen aan voor hen van rechts komende bestuurders Kruispunt met VRI: voorrangsregeling correct bij uitval van verkeerslichten
Snelheidsbeheersing	n.v.t.	Verlaging snelheidslimiet bij kruispunt. Bij parallelweg: geen snelheidsremmer	Verlaging snelheidslimiet én snelheidsremmende maatregel. Bij parallelweg: Kruispuntplateau
Bewegwijzering	n.v.t.	Bewegwijzering niet aanwezig bij aansluiting	Bewegwijzering aanwezig bij aansluiting

Tabel 21: Ontwerpkenmerken inventarisatie schouw

Voor elk van deze kenmerken is via een invulformulier op papier bijgehouden of het kenmerk groen, geel of rood scoort. Daarnaast is de weg gefilmd met een camera vanuit de auto. Met deze beelden zijn de scores van de kenmerken gecontroleerd en waar nodig aangevuld.

Verkeersveiligheidsinspecties (P-VVI)

Aanvullend op de opdracht voor deze verkeersveiligheidsstudie zijn voor de autowegen in het beheer van de Provincie Zeeland de periodieke verkeersveiligheidsinspecties (P-VVI) uitgevoerd. Volgens de Europese richtlijn (RISM-II) dient deze VVI door wegbeheerders voor eind 2024 uitgevoerd te zijn. De P-VVI's zijn uitgevoerd op donderdag 11 en vrijdag 12 januari door twee adviseurs waarvan één gecertificeerd auditor is. Op beide dagen was het bewolkt en droog. Er zijn zeven Zeeuwse autowegen onderworpen aan een P-VVI waarvan één autosnelweg. De P-VVI is niet uitgevoerd voor de N257 omdat hier een afwaardering is voorzien waardoor de verplichting vervalt. Ook valt het tunnelgedeelte van de N62 buiten de scope (hiervoor is de tunnelbeheerder verantwoordelijk).

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de bepaling uit het Raamwerk RISM-II ("Conform Bvw artikel 9 lid 2 richt de P-VVI zich vooral op risico's, waarbij de verkeersveiligheid verbeterd kan worden met 'onderhoudswerkzaamheden'. Gezien deze verwijzing ligt de focus over het algemeen op de relatief kleinere aandachtspunten en zaken die met (klein) onderhoud verbeterd kunnen worden."). Echter is door beide adviseurs ook beoordeling gegeven bij het algemene verkeersveiligheidsniveau op een weg. De P-VVI's bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- Uitvoering schouw door twee adviseurs, waarbij de hierboven benoemde verkeersveiligheidsrisico's worden geïnventariseerd.
- Uitvoering human factorsanalyse op het wegbeeld en verkeerssituaties. De analyse wordt uitgevoerd tijdens de schouw, eventueel met actueel beeldmateriaal. Met deze aanpak ontstaat inzicht in de belangrijkste verkeersveiligheidsrisico's in aanvulling op de 'kleine zaken' uit de inspectie. Hierdoor krijgt de relatie tussen het wegbeeld en het gedrag van de weggebruiker ook voldoende aandacht.
- Verzamelen en presenteren ongevalsgegevens.

De resultaten zijn vastgelegd in een separate rapportage per N-weg. In hoofdstuk 3 wordt een korte beschrijving gegeven van de belangrijkste resultaten van de P-VVI's per N-weg. Bovendien zijn de gegevens opgenomen in de onderzoeksdatabase. Op die manier zijn de bevindingen uit de P-VVI's ook meegenomen in de analyses voor de bredere verkeersveiligheidsaanpak.

Stap 2. Data-analyse

De data-analyse heeft als doel om op basis van de verzamelde data de verkeersveiligheidsrisico's op de N-wegen van provincie Zeeland inzichtelijk te maken. Hierbij gaat het om zowel de verkeersveiligheidsrisico's op specifieke N-wegen, trajecten en segmenten als om een totaalbeeld van de vaak voorkomende risico's op het wegennet.

Er zijn twee hoofdanalyses uitgevoerd op de onderzoeksdatabase te weten een reactieve analyse naar het ongevallenbeeld en een proactieve analyse naar de risico's en afwijkingen in het wegontwerp. Vervolgens is er een risicobeoordeling toegekend per wegvak en kruispunt op basis van de RISM-II methode waarin een wegvak of kruispunt een lage, middelmatige of hoge verkeersveiligheidsscore krijgt toegekend. Deze verkeersveiligheidsscore is een optelling van de score van het segment op ongevallen en op wegkenmerken. De scoringsmethodiek die hiervoor geldt wordt hieronder beschreven.

Reactieve analyse: scoring ongevallen

De reactieve analyse vanuit de ongevalsgegevens is op twee manieren in het onderzoek meegenomen. Enerzijds zijn de ongevallen gekoppeld aan de data om tot een scoring van ongevallen per traject te komen. Anderzijds is er een bredere analyse uitgevoerd naar de eigenschappen op het hele wegennet.

Voor ieder segment is op basis van de gegevens uit BRON (zie Ongevalsgegevens) het aantal ongevallen tussen 2018 en 2022 toegekend. Het gaat hierbij om ongevallen met uitsluitend materiele schade, ongevallen met letsel of dodelijke ongevallen. De ongevallen zijn per 100 meter meegenomen in de scores per segment en op die wijze geregistreerd in de onderzoeksdatabase.

In de bredere analyse naar ongevallen is op netwerk niveau een beeld gevormd van de ongevalseigenschappen. Hierbij is onder meer gekeken naar:

- Wegtype en segmenttype (wegvak/kruispunt)
- Aard ongeval
- Vervoerswijze
- Leeftijdsgroep

Proactieve analyse: scoring wegkenmerken

Met de inventarisatie is bekend op welke segmenten specifieke wegkenmerken al of niet voldoen aan de richtlijnen. In de analyse van de wegkenmerken zijn twee zaken inzichtelijk gemaakt. Ten eerste is op netwerkniveau inzichtelijk gemaakt in welke mate de verschillende wegkenmerken voldoen of afwijken. Dit is gedaan door het aandeel weglengte inzichtelijk te maken, onderscheiden naar wegtype. Ten tweede is per segment een totaalscore bepaald, om voor elk segment een totaalbeeld te vormen over de mate waarin dit segment al of niet voldoet aan de richtlijn. Hiervoor is een pragmatische methode gekozen, die mate van afwijkingen van een segment weergeeft (en is dus geen cijfermatige weergave van de mate van verkeersveiligheidsrisico). De proactieve score per segment is gebaseerd op basis van de afwijkingen wegkenmerken. Zo is voor ieder segment per wegkenmerk het aantal beoordelingspunten vastgesteld op basis van de criteria *voldoet aan de richtlijn (geen punten)*, *voldoet aan minimum van de richtlijn (1 punt)* of *onder minimum van de richtlijn (2 punten)*. De proactieve score per segment wordt berekend door de beoordelingspunten voor alle wegkenmerken binnen het segment bij elkaar op te tellen, zie Tabel 22 De resultaten hiervan zijn verwerkt in de onderzoeksdatabase.

Weg	Segment	Totaalscore	Verhardingsbreedte	Rijrichtingscheiding	Objectafstand
N251	25101	26	0	1	2
N251	25102	27	0	1	2

Tabel 22: Scoringsmethodiek proactieve analyse

RISM-II: risicobeoordeling

De RISM-score heeft als doel om een totaalbeeld te genereren van het verkeersveiligheidsniveau van de verschillende trajecten van de N-wegen onder provinciaal beheer in Zeeland. Voor dit totaalbeeld is het wenselijk dat informatie vanuit reactieve benadering (ongevalsgegevens) en proactieve benadering (wegkenmerken) worden gecombineerd.

De basis van de RISM-score is gebaseerd op de Verkeersveiligheidsbeoordeling die voortkomt uit de Europese richtlijn RISM-II. In het Raamwerk RISM-II (Arcadis, Witteveen + Bos, RISM-II, Raamwerk implementatie, 16 september 2023) is toegelicht op welke wijze de Verkeersveiligheidsbeoordeling uitgevoerd moet worden. Eén van de onderdelen hiervan is een verdeling van het wegennet in drie veiligheidscategorieën, rekening houdend met zowel ongevalsgegevens als wegkenmerken. Deze methode is voor het hele provinciale wegennet gehanteerd.

De combinatie van reactieve analyse en proactieve analyse geeft een integraal beeld van de verkeersveiligheidsrisico's op een segment. Zo hebben wegen, waar én veel afwijkingen zijn én veel ongevallen gebeuren, meer aandacht nodig. Deze drie categorieën voor de risicobeoordeling vormen de basis voor de aanpak van het vervolg en keuzes in het nemen van maatregelen.

Voor ieder segment is een risicobeoordeling vastgesteld in een van de drie categorieën: lage verkeersveiligheid, middelmatige verkeersveiligheid of een hoge verkeersveiligheid. Zoals RISM-II voorschrijft wordt de gemiddelde reactieve score gebruikt als grens tussen een lage en een hoge reactieve score. Voor de proactieve scores wordt de mediaan gehanteerd als scheidslijn tussen een lage en een hoge proactieve score. Vervolgens worden per segment beide scores gecombineerd tot de RISM-II-risicobeoordeling.

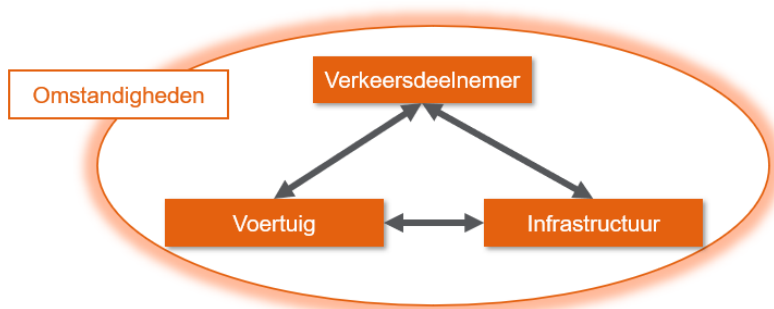
Reactieve score	Proactieve score	RISM-II-categorie
Laag	Laag	Hoge verkeersveiligheid
Hoog	Hoog	Lage verkeersveiligheid
Laag	Hoog	Middelmatige verkeersveiligheid
Hoog	Laag	Middelmatige verkeersveiligheid

Tabel 23: Werkwijze categorie-indeling RISM risicobeoordeling voor segmenten

Stap 3. Maatregelen en prioritering

In de derde stap is onderzocht welke maatregelen leiden tot een verbetering van de verkeersveiligheid, waarbij een kosteneffectieve aanpak het vertrekpunt is. Hiervoor is enerzijds een inventarisatie gemaakt van kansrijke maatregelen en is anderzijds een aantal scenario's doorgerekend.

Voor het bepalen van kansrijke verbeteringen is gewerkt aan een set aan verkeersveiligheidsmaatregelen gekoppeld aan de belangrijkste verkeersveiligheidsrisico's uit de analyse. Daartoe zijn eerst op basis van de resultaten van de proactieve en de reactieve analyse de hoofdthema's vastgesteld als het gaat om verkeersveiligheid. De benaderingswijze van de resultaten geschiedde op basis van het perspectief van het verkeerssysteem en haar componenten, zie Figuur 39.



Figuur 39: Het verkeerssysteem en haar onderdelen als basis voor vaststelling hoofdthema's verkeersveiligheid

De resultaten van analyses worden gezien vanuit de verkeersdeelnemer (welke leeftijdsgroepen zijn betrokken bij ernstige ongevallen en welk gedrag speelt hierbij een rol?), de infrastructuur (welke wegkenmerken wijken het meeste af van de richtlijn en zijn daarmee het meest risicovol en wat is de aard van de ongevallen?) en het voertuig (ongevallen met gemotoriseerd of langzaam verkeer, en welke vervoerswijze? Door de resultaten te interpreteren op basis van deze onderdelen van het verkeerssysteem worden de belangrijkste verkeersveiligheidsthema's vastgesteld. Dit biedt de basisstructuur om per thema aan elk onderdeel van het verkeerssysteem kansrijke maatregelen te koppelen.

Door een aantal scenario's met maatregelen te ontwikkelen zijn de effecten en gevolgen van mogelijke beleidskeuzes inzichtelijk. Deze scenario's hebben dan ook als doel om de impact van bepaalde beleidskeuzes inzichtelijk te maken en zijn daarbij geen letterlijke voorspelling of prognose. Een scenario betreft een mogelijke invulling van de verkeersveiligheidsaanpak gevormd vanuit een centrale gedachtelijn. Voor iedere maatregel zijn de effectiviteit (slachtoffer reductie) en de kosten in kaart gebracht. Er wordt in acht genomen dat maatregelen met name effectief zijn als ze een effect hebben op relatief grote groepen slachtoffers en daarbij goed aansluiten bij de oorzaken van de ongevallen binnen die groepen. Met behulp van het inzicht in effectiviteit en de kosten kan voor ieder scenario een inschatting gemaakt worden van de (theoretische) besparing van het aantal verkeersslachtoffers en de kosten van de te nemen. De effecten en kosten per maatregel zijn gebaseerd op diverse eerdere onderzoeken van verkeersveiligheidsmaatregelen (o.a. RWS en SWOV) en recente kostenramingen in projecten.

Maatregelen	Kosten	Eenheid	Effect
Verbreden rijbaan N-weg	€ 39.882	100 meter	14%
Aanpassen lengtemarkering	€ 1.595	100 meter	
Halfverharding aanbrengen	€ 2.384	100 meter	20%
Inhaalverbod: aanbrengen doorgetrokken streep	€ 1.595	100 meter	
Afwaardering 80 naar 60	€ 608	100 meter	10%
Obstakelvrije berm	€ 250.700	100 meter	20%
Plaatsen geleiderail staal	€ 32.630	100 meter	
Uitbuigen beginpunt geleiderail	€ 35.316	100 meter	40%
Aanbrengen (correcte) bebording	€ 2.598	1 stuk	10%
Aanleg pechhaven GOW/AW		1 stuk	0%
Verlengen invoegstrook	€ 13.952	1 stuk	49%
Realiseren/aanpassen fietsoversteek bij kruispunt	€ 83.389	1 stuk	
Middengeleiders bij kruispunt aanbrengen	€ 32.630	100 meter	
Snelheidsremmende maatregelen	€ 12.800	1 stuk	17%
Aanleggen (vrijliggend) fietspad	€ 61.635	100 meter	38%
Verbreden fietspad	€ 1.691	100 meter	13%
Aanbrengen kant- en asmarkering	€ 899	100 meter	16%
Vervangen verharding fietspad (rood asfalt)	€ 93	1m2	100%*
Realiseren/aanpassen fietsoversteek bij kruispunt	€ 83.389	1 stuk	28%
Reconstructie bestaand kruispunt	€ 377.062	1 stuk	58%
Plaatsen VRI op voorrangskruispunt		1 stuk	44%
Aanleg enkelstrooksrotonde	€ 345.928	1 stuk	70%
Aanleg parallelweg	€ 90.640	100 meter	25%

Tabel 24: Lijst van standaardmaatregelen met kostenindicatie, eenheid en indicatie van slachtofferreductie

*100% reductie op enkelvoudige ongevallen door oneffendheden op nieuw geasfalteerde fietspaden (SWOV, 2024)

Stap 4. Strategische aanpak

Op basis van de inzichten over de effecten en kosten van de scenario's en mogelijke maatregelen zijn er beleidsoverwegingen vastgesteld. Hiervoor zijn de resultaten van de scenario's beoordeeld. Hierbij is een aantal zaken in overweging genomen:

- Welke maatregelen leveren een duidelijke bijdrage aan verkeersveiligheidswinst in de scenario's?
- Wat zijn kosteneffectieve maatregelen in de verschillende scenario's?
- Hoe passen maatregelen in een effectieve uitvoering in de organisatie van provincie Zeeland?

De inventarisatie van de beleidsoverwegingen zijn besproken in het kernteam en de werkgroep. Dit resulteert in een advies over strategische keuzes voor de verkeersveiligheidsaanpak. Het is aan de organisatie van de provincie om dit uit te werken in concrete maatregelen en uitvoeringsprogramma, waar nodig in afstemming met andere beleidsterreinen, bestuur en politiek.

Colofon

VERKEERSVEILIGHEIDSONDERZOEK N-WEGEN PROVINCIE ZEELAND

Van risico's en knelpunten naar een strategische verkeersveiligheidsaanpak

KLANT

Provincie Zeeland

AUTEUR

PROJECTNUMMER

30152718

ONZE REFERENTIE

SFMZDAVH2RDE-1154919449-12406:1

DATUM

13 mei 2024

STATUS

Definitief (1.3)

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](#)



[arcadis_nl](#)



[ArcadisNetherlands](#)