






A27 Houten – Hooipolder

Verkeersveiligheidseffectbeoordeling OTB/MER A27 Houten -
Hooipolder

Zaaknummer 31047319

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat
Programma's, projecten en Onderhoud

| Datum vrijgave | Beschrijving revisie | 1 ^e lijns goedkeuring | 2 ^e lijns goedkeuring | Vrijgave |
|----------------|----------------------|--|--|---|
| 28-04-2016 | V5.0 - definitief |  C. Bernards |  R. Bronckers |  R. de Boer |

Inhoud

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Inleiding..... | 5 |
| 1.1 | Het kader: OTB/MER A27 Houten – Hooipolder | 5 |
| 1.2 | Leeswijzer | 9 |
| 2 | Vergeleken situaties..... | 11 |
| 2.1 | Huidige situatie | 11 |
| 2.2 | Referentiesituatie..... | 11 |
| 2.3 | OTB-ontwerp | 11 |
| 3 | Beleidskader | 12 |
| 3.1 | Beleidskader | 12 |
| 3.2 | Gevolgen beleid voor deze studie | 12 |
| 4 | Werkwijze en uitgangspunten | 13 |
| 4.1 | Actoren en definities | 13 |
| 4.2 | Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling | 14 |
| 4.3 | Onderdelen | 14 |
| 4.4 | Inhoudelijke stappen..... | 15 |
| 5 | Beoordelingskader | 19 |
| 5.1 | Onderzoeksmethode..... | 19 |
| 5.2 | Scoringsmethodiek..... | 19 |
| 6 | Huidige situatie / Referentiesituatie | 22 |
| 6.1 | Huidige situatie | 22 |
| 7 | Effectbeschrijving en -beoordeling | 32 |
| 8 | Kwalitatieve beoordeling | 36 |
| 8.1 | Horizontaal en Verticaal Alignement | 37 |
| 8.2 | Dwarsprofiel..... | 38 |
| 8.3 | Convergentie- en divergentiepunten..... | 38 |
| 8.4 | Knooppunten en aansluitingen | 39 |
| 8.5 | Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files..... | 42 |
| 8.6 | Effect van grote snelheidsverschillen..... | 42 |
| 8.7 | Conclusie | 43 |

| | | |
|-----|--------------------------------|----|
| 9 | Conclusies..... | 47 |
| 9.1 | Kwantitatieve beoordeling..... | 47 |
| 9.2 | Kwalitatieve beoordeling..... | 48 |
| 9.3 | Conclusie..... | 49 |
| 10 | Leemten in kennis..... | 50 |

Bijlagen

| | |
|---|--|
| A | <i>Bepaling invloedsgebied</i> |
| B | <i>Ongevallen huidige situatie per wegtype</i> |
| C | <i>Verkeersprestatie</i> |
| D | <i>Berekening risicocijfers</i> |
| E | <i>Gegevens slachtoffers</i> |
| F | <i>Begrippen</i> |
| G | <i>Literatuur en bronnen</i> |
| H | <i>Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid OTB/MER A27 Houten - Hooipolder</i> |

Samenvatting

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling ten behoeve van het OTB/MER A27 Houten - Hooipolder. Het deelrapport is een bijlage bij het OTB-MER. Het doel van dit rapport is om het effect van het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, en te vergelijken voor het thema verkeersveiligheid.

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet. Kwalitatief: het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau.
- Het OTB-ontwerp omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. In hoofdstuk 1 worden de aanpassingen op hoofdlijnen beschreven.

Werkwijze

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieueffectrapportages gevolgd, zoals opgenomen in het document Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, Procesbeschrijving (RWS DVS, 2011) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WVL, 2013) gehanteerd.

Kans op slachtofferongevallen

Het project zorgt voor meer capaciteit en is conform de meest recente richtlijnen ten aanzien van verkeersveiligheid ontworpen. De extra capaciteit trekt echter dusdanig veel verkeer aan dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

Kritische ontwerpelementen

Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan worden geconcludeerd dat het ontwerp een neutraal verkeersveiligheidseffect heeft. Zeer positief is het opheffen van acht bestaande krappe aansluitingen (++). Ook het feit dat er minder files op wegvakniveau optreden is positief (+). Daar staat tegenover dat bestaande krappe aansluitingen drukker worden door de verkeersaantrekkende werking van de wegbuitbreiding (-), hierdoor ontstaan ook meer files in de knooppunten waar geen maatregelen worden getroffen (-). Tot slot is ook het feit dat de spitsstroken over vrij lange lengte worden toegepast een negatief punt (-). Per saldo heffen de plussen en minnen op basis van de kwalitatieve analyse voor verkeersveiligheid elkaar op en resteert een neutraal effect (0).

1 Inleiding

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling ten behoeve van het OTB/MER A27 Houten - Hooipolder. Het deelrapport is een bijlage bij het OTB-MER.

Omdat er sinds de verkeersveiligheidseffectbeoordeling uit de trechteringsfase (2014) gebruik wordt gemaakt van nieuwe verkeerscijfers, die van invloed kunnen zijn op de beoordeling, wordt de beoordeling voor het OTB-ontwerp middels deze rapportage geactualiseerd.

Het doel van dit rapport is om het effect van het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, en te vergelijken voor het thema verkeersveiligheid.

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet.
- Kwalitatief: het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau en dient als opmaat voor de verdere uitwerking van het ontwerp

1.1 Het kader: OTB/MER A27 Houten – Hooipolder

Nu en in de toekomst is de capaciteit van de A27 tussen Houten en Hooipolder onvoldoende om het verkeer goed af te kunnen wikkelen. De voorziene reistijden voldoen niet aan de streefwaarden uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De te beperkte capaciteit zorgt voor negatieve effecten ten aanzien van de doorstroming op de A27, de bereikbaarheid van de regio, de verkeersdruk op het onderliggende wegennet en de verkeersveiligheid. Daarom heeft Rijkswaterstaat het voornemen de capaciteit van de A27 tussen aansluiting Houten en knooppunt Hooipolder te vergroten.

Het project kent een lange voorgeschiedenis. Vanaf eind jaren negentig staat de A27 tussen Lunetten en knooppunt Hooipolder op de bestuurlijke agenda en is dit traject onderwerp van studie naar het zoeken van oplossingsrichtingen voor het bereikbaarheidsprobleem. In het eerste fase MER is het probleemoplossend vermogen van de alternatieven en het onderling onderscheidend vermogen onderzocht, met als planhorizon 2020. Vervolgens is een versoberd alternatief E gekozen om verder uit te werken. Deze uitwerking heeft plaatsgevonden in twee stappen: zeef 1 en zeef 2. Deze fasen kennen een meer inhoudelijk-analytisch karakter. De informatie die is verkregen in zeef 2 heeft geleid tot een keuze voor het voorkeursalternatief. Op 18 april 2014 heeft de minister het Voorkeursalternatief voor het tracé van de A27 tussen de aansluiting Houten en knooppunt Hooipolder vastgesteld. Het betreft de E3 variant. Van de drie onderzochte varianten in zeef 2 leidt deze tot de grootste verbetering van de doorstroming op de A27 en heeft deze de hoogste MKBA-score.

Het voorkeuralternatief, dat is uitgewerkt in het OTB-ontwerp, omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. Op hoofdlijnen vinden de volgende aanpassingen plaats:

Houten – Everdingen

De westbaan gaat van twee rijstroken + spitsstrook naar vier rijstroken. De oostbaan valt buiten de scope van het project en wordt niet gewijzigd. De oostbaan houdt daarmee twee rijstroken +

spitsstrook. Om de wegverbreding te kunnen realiseren wordt de bestaande Houtensebrug (over het Amsterdam – Rijnkanaal) aan de westzijde verbreed.

De bestaande bruggdelen van de Hagesteinsebrug (over de Lek) blijven gehandhaafd. Westelijk van de bestaande brug wordt een nieuwe brug voor de westelijke parallelrijbaan gebouwd. Op deze brug is ruimte voor twee rijstroken en een weefstrook. Enkele lokale wegen die fysiek door de wegverbreding worden geraakt, worden aangepast.

Everdingen – Scheiwijk

De westbaan bestaat in de plansituatie uit drie rijstroken met een spitsstrook tussen knooppunt Everdingen en de brug over het Merwedekanaal. Ten opzichte van de huidige situatie betekent dit een toevoeging van een spitsstrook. Vanaf het Merwedekanaal tot aan Scheiwijk wordt in de plansituatie aan de bestaande twee rijstroken een spitsstrook toegevoegd.

Het eerste deel van de oostbaan tussen Scheiwijk en Knooppunt Everdingen bestaat uit drie rijstroken. Ten noorden van de (toekomstige) toerit Gorinchem Noord wordt daar een spitsstrook aan toegevoegd. In de huidige situatie liggen op dit deel twee rijstroken en een spitsstrook. Tussen Scheiwijk en Noordeloos gaan de drie rijstroken met een spitsstrook over in twee rijstroken met een spitsstrook. Waar in de huidige situatie de spitsstrook stopt bij de aansluiting Noordeloos, loopt deze in de plansituatie door tot knooppunt Everdingen.

Ten behoeve van de toekomstige aansluiting Gorinchem Noord die door middel vaneen bestemmingsplanprocedure wordt geregeld (en dus buiten het OTB valt), wordt een in- en uitvoegstrook gerealiseerd evenals het eerste gedeelte (vanaf / tot het loslaatpunt) van een toe- en afrit.

Ter hoogte van de aansluiting Noordeloos wordt de N214 aangepast waarbij er ter plekke van de oostelijke toe- en afritten een turborotonde wordt gerealiseerd. De turborotonde aan de westzijde wordt aangepast. De bestaande viaducten Blommendaal, Dorpsweg en Groeneweg worden allen vervangen door viaducten met een grotere/ hogere overspanning. Daardoor komen de Blommendaal en de aansluitende parallelweg, de Dorpsweg en de Groeneweg hoger te liggen dan in de huidige situatie het geval is.

Scheiwijk – Werkendam

Op de westbaan tussen Scheiwijk en Werkendam liggen in de plansituatie vier rijstroken. Ter hoogte van de aansluitingen Avelingen en Werkendam gaat de vierde strook telkens over in de op- en afrit zodat de doorgaande rijrichting ter plaatse drie rijstroken beschikbaar heeft. In de huidige situatie liggen er op dit wegvak twee rijstroken. Ten behoeve van de westelijke rijbaan wordt een nieuwe brug over de Boven Merwede gerealiseerd welke tevens ruimte biedt voor een twee richtingen fietspad.

Op de oostbaan tussen Werkendam en Scheiwijk liggen in de plansituatie drie rijstroken tot aan Avelingen. In de huidige situatie zijn dat er twee. Tussen de aansluiting Avelingen en het knooppunt Gorinchem bestaat de rijbaan uit drie rijstroken en een weefstrook. De hoofdrijbaan in het knooppunt blijft ongewijzigd en bestaat uit twee rijstroken. Nadat de verbindingsboog vanaf de A15 is samengevoegd met de A27, bestaat de oostbaan uit vier rijstroken tot aan Scheiwijk, waarvan één weefstrook naar de (toekomstige) afrit Gorinchem-Noord.

Aan de aansluitingen op het onderliggend wegennet vinden verschillende aanpassingen plaats. De aansluiting Werkendam wordt aangepast waarbij de toe- en afrit in noordelijke richting verplaatst worden. Bij de aansluiting van de oostelijke toe- en afrit wordt een turborotonde gerealiseerd. De oostelijke toe- en afrit van de aansluiting Werkendam worden circa 600 meter naar het noorden verplaatst en met een rotonde aangesloten op de Rijksstraatweg.

Werkendam – Hooipolder

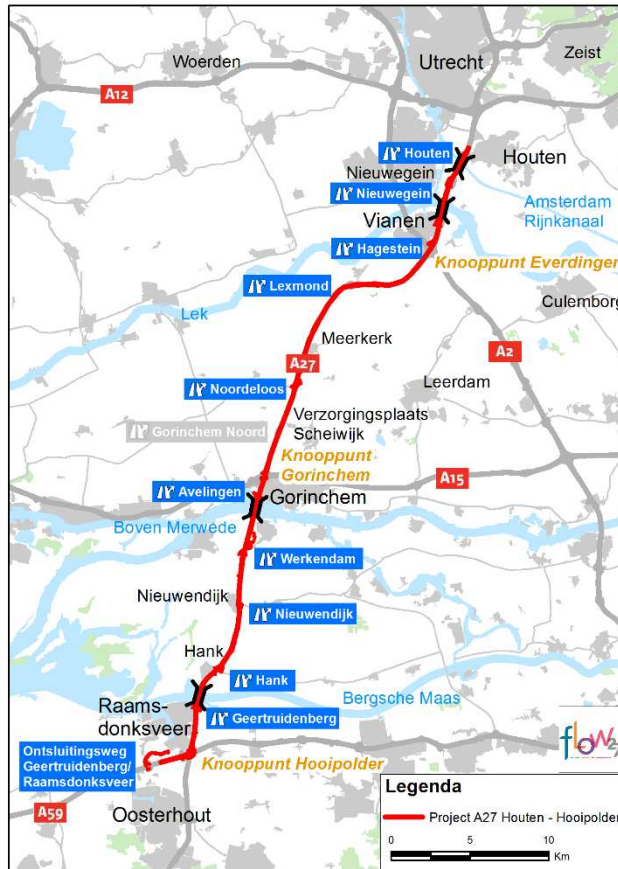
In beide rijrichtingen liggen in de plansituatie tussen Werkendam en Hank twee rijstroken met een spitsstrook. Tussen Hank en Geertruidenberg liggen op de westbaan vier rijstroken, waarvan twee als hoofdrijbaan en twee als parallelrijbaan. Na de aansluiting Geertruidenberg voegen deze samen en is tot knooppunt Hooipolder sprake van twee rijstroken en een weefstrook. Op de oostbaan liggen tussen knooppunt Hooipolder en Geertruidenberg drie rijstroken. Vanaf Geertruidenberg tot aan Hank liggen drie rijstroken met een spitsstrook. In de huidige situatie kent dit traject op zowel de west- als oostbaan twee rijstroken.

Ten oosten van de bestaande brug zal er een nieuwe brug over de Bergsche Maas gebouwd worden voor de oostelijke rijbaan en het twee richtingen fietspad. In de aansluiting Geertruidenberg wordt een nieuwe oostelijke toe- en afrit aangelegd die middels een rotonde aansluit op de Werfkampseweg. Ter hoogte van de westelijke toe- en afrit naar de A27 wordt een nieuwe rotonde gerealiseerd. De huidige afrit Hank wordt over circa 1300 meter in noordelijke richting verplaatst waarbij de toe- en afritten aan weerszijde van de A27 door middel van een rotonde worden aangesloten op de N283. De toe- en afrit van de aansluiting Nieuwendijk worden eveneens aangepast en worden aan de oostzijde door middel van een rotonde aangesloten op de N322.

A59 Aansluiting Oosterhout (nr. 33) – knooppunt Hooipolder

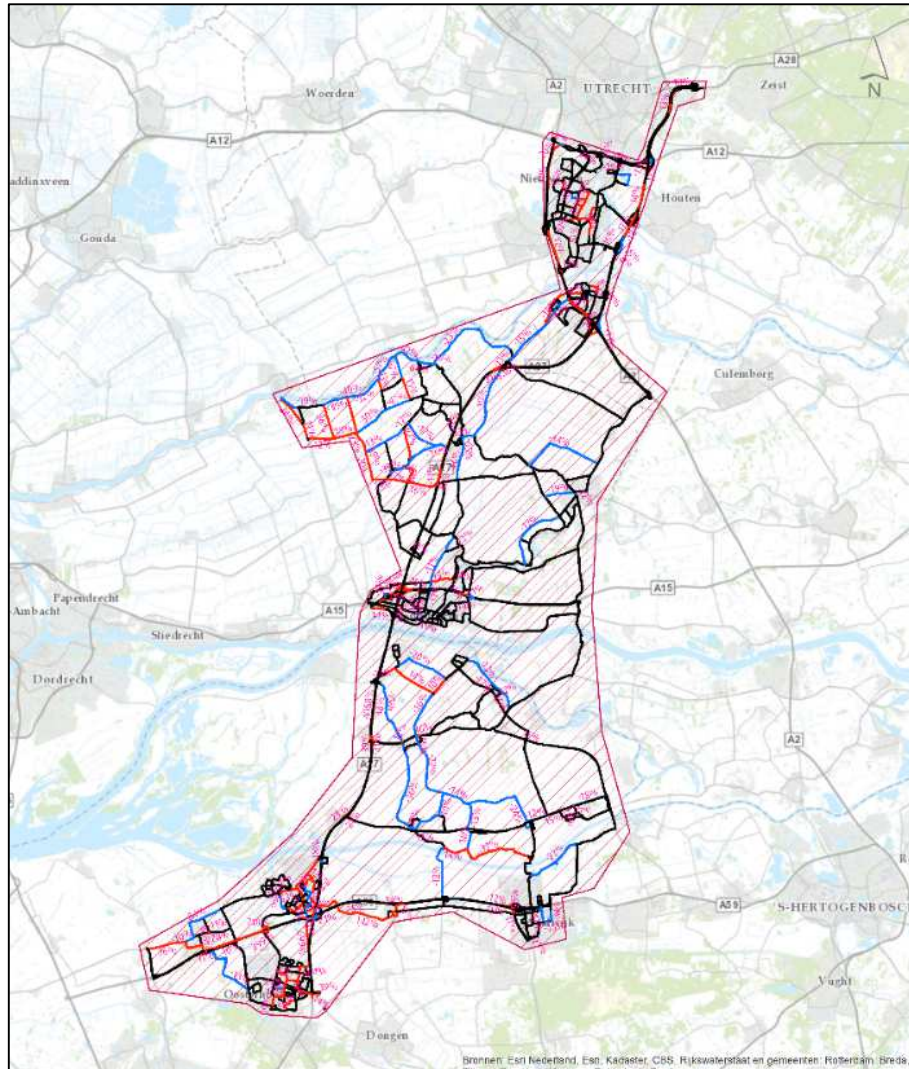
Om de doorstroming bij knooppunt Hooipolder te bevorderen wordt er een vrij liggende verbindingsboog gerealiseerd tussen de A59 West (vanuit knooppunt Zonzeel) en de A27 (richting Utrecht). De overige verbindingen worden via de huidige kruispunten met verkeerregelinstanties afgewikkeld. Bij het ontwerp van de verbindingsboog is met een mogelijke toekomstige uitbreiding van het knooppunt Hooipolder naar een volledig knooppunt rekening gehouden. De verbindingsboog bestaat uit twee rijstroken en een vluchtstrook. Met de realisatie van de nieuwe verbindingsweg kan de bestaande aansluiting Raamsdonksveer op de A59 (richting 's-Hertogenbosch) niet meer gehandhaafd blijven. De verbindingsboog doorkruist namelijk de huidige ligging van de toe- en afrit. Voor de ontsluiting van Raamsdonksveer en Geertruidenberg wordt een nieuwe verbindingsweg richting de bestaande aansluiting Oosterhout (nr. 33) op de A59 gerealiseerd. Onderdeel van het project zijn rivier verruimende maatregelen aan de zuidzijde van de huidige Merwedebrug en aan de nieuw te bouwen Merwedebrug ten behoeve van de doorstroming tijdens hoogwater. De maatregelen worden uitgevoerd in het kader van het Deltaprogramma.

In figuur 1.1 is het traject het traject A27 Houten-Hooipolder op hoofdlijnen weergegeven. De separate detailkaarten van het (ontwerp)tracébesluit bieden meer detail.



Figuur 1.1: Traject A27 Houten - Hooipolder

Ten behoeve van de effectbeschrijving voor verkeersveiligheid is een invloedsgebied bepaald (zie bijlage A). Afbeelding 1.1 geeft dit invloedsgebied op kaart weer.



Afbeelding 1.1: Invloedsgebied effectbeschrijving verkeersveiligheid

Het voorkeursalternatief is in het OTB/MER nader uitgewerkt tot het OTB-ontwerp. Hierbij zijn de effecten van de aanpassingen aan de weg onderzocht en zijn de exacte aanpassingen aan de weg met de benodigde maatregelen in de omgeving beschreven.

1.2 Leeswijzer

De voorliggende rapportage gaat in op het thema Verkeersveiligheid ten behoeve van het MER en OTB A27 Houten - Hoopolder. Deze rapportage is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de situaties die in deze rapportage worden vergeleken. In hoofdstuk 3 wordt het wettelijk- en beleidskader beschreven. Hoofdstuk 4 gaat in op de gehanteerde werkwijze en uitgangspunten conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. In hoofdstuk 5 wordt het beoordelingskader uiteen gezet.

De huidige situatie en de referentiesituatie worden beschreven in hoofdstuk 6 waarna in hoofdstuk 7 de effectbeschrijving en –beoordeling van de plansituatie is opgenomen. Ten slotte gaat hoofdstuk 8 in op de kritische ontwerpelementen en worden de leemten in kennis in hoofdstuk 9 opgesomd.

2 Vergeleken situaties

Dit hoofdstuk beschrijft de situaties die in de beoordeling worden onderscheiden.

2.1 Huidige situatie

In de huidige situatie heeft de A27 tussen Everdingen en Hooipolder in beide richtingen grotendeels 2 rijstroken, behalve tussen Gorinchem en Noordeloos in de richting van Utrecht waar een spitsstrook ligt. Op het traject tussen Houten en Everdingen en Everdingen en Houten zijn 3 rijstroken, waaronder aan beide zijden een spitsstrook, beschikbaar.

2.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie, waarbij wel aansluiting Gorinchem-Noord als autonome ontwikkeling wordt toegevoegd.

2.3 OTB-ontwerp

Het OTB-ontwerp omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. Op hoofdlijnen vinden de volgende aanpassingen plaats:

Houten – Everdingen:

De Westbaan gaat van 2 rijstroken + spitsstrook naar 4 rijstroken. De Oostbaan valt buiten de scope van het project en houdt 2 rijstroken + spitsstrook. Om de wegverbreding te kunnen realiseren wordt de bestaande Houtensebrug aan de westzijde verbreed. De bestaande bruggdelen van de Hagesteinsebrug (over de Lek) blijven gehandhaafd. Het westelijke gedeelte wordt teruggebracht naar twee rijstroken met vluchtstrook. Westelijk van de bestaande bruggen wordt een nieuwe brug voor 1x2 rijstroken met vluchtstrook gebouwd.

Everdingen – Scheiwijk:

In beide richtingen wordt de weg verbreed van 2 rijstroken naar 2 rijstroken + spitsstroken.

Scheiwijk – Werkendam:

De Westbaan gaan van 2 naar 4 rijstroken, de Oostbaan van 2 naar 3. De bestaande Merwedeburg wordt ingericht voor drie rijstroken in noordelijke richting. Naast de bestaande brug wordt aan de westzijde een nieuwe brug gebouwd voor vier rijstroken met vluchtstrook richting het zuiden.

Werkendam – Hooipolder:

In beide rijrichtingen wordt de capaciteit uitgebreid van 2 rijstroken naar 2 rijstroken + spitsstroken (deel Werkendam-Hank) of naar 3 rijstroken (Hank – Hooipolder). Om het knooppunt Hooipolder toekomstvast te maken, is in het OTB-ontwerp in het knooppunt een vrije doorstroom van de A59 vanuit het westen richting de A27 naar het noorden opgenomen.

3 Beleidskader

Dit hoofdstuk beschrijft het beleidskader welke direct of indirect van invloed zijn op benuttingsmaatregelen zoals de aanleg van spitsstroken. Daarnaast wordt ingegaan op de gevolgen die het beleid heeft voor deze studie.

3.1 Beleidskader

Het rijksbeleid ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is beschreven in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) die in 2012 is vastgesteld door de Minister van Infrastructuur en Milieu. Ambities zijn vastgelegd voor het terugdringen van het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers voor de doeljaar 2020.

Het nationale doel is een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door reductie van het aantal verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden.

- Een reductie van het aantal verkeersdoden in Nederland tot maximaal 500 in 2020.
- Een reductie van het aantal ernstige verkeersgewonden in Nederland tot maximaal 10.600 in 2020.
- Behoud van een plaats in de top vier van de Europese Unie.
- De registratie van verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden moet weer op voldoende niveau hersteld worden.

Deze streefwaarden betreffen heel Nederland. Er wordt daarbij geen aandacht besteed aan specifieke gebieden of wegen.

In zijn algemeenheid geldt dat infrastructuurprojecten van RWS een bijdrage dienen te leveren aan het bereiken van de doelstelling Verkeersveiligheid. Dit impliceert een ongevalrisicocijfer gelijk of lager dan het gemiddelde voor een overeenkomstige weg in de regio.

3.2 Gevolgen beleid voor deze studie

Ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is er geen hard beleid of harde norm waaraan projecten zoals de planuitwerking A27 Houten-Hooipolder moet voldoen. Er is een landelijke ambitie om het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers in 2020 te laten afnemen tot respectievelijk maximaal 500 en 10.600. Deze landelijke ambitie is overgenomen door de regionale overheden. Het is echter niet zo dat een specifiek project deze ambitie moet behalen voor een bepaald wegvak of wegennetwerk.

Voor de A27 wordt het mobiliteitsbeleid uit de SVIR doorvertaald naar de doelstellingen. Voor verkeersveiligheid geldt de volgende projectdoelstelling: nieuw aan te leggen infrastructuur is toekomstvast en veilig, zodat in 2030 aan de criteria uit het SVIR wordt voldaan.

4 Werkwijze en uitgangspunten

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieu-effectrapportages gevolgd, zoals opgenomen in het document Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, Procesbeschrijving (RWS DVS, 2011) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WV, 2013) gehanteerd.

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de werkwijze van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling zoals uiteengezet in het vermelde kaderdocument.

Achtereenvolgens is aangegeven welke actoren betrokken zijn bij de uitvoering van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling, welke producten worden opgeleverd, welke input nodig is, welke output wordt gegenereerd en welke stappen worden doorlopen.

4.1 Actoren en definities

In deze paragraaf worden de belangrijkste actoren die betrokken zijn bij de verkeersveiligheidseffectbeoordeling beschreven.

Projectmanager opdrachtgever

De projectmanager is de persoon die bij Rijkswaterstaat de verantwoording draagt voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. Deze is formeel opdrachtgever aan het bureau dat de verkeersveiligheidseffectbeoordeling uitvoert binnen de tweede fase van de verkenning.

Adviseur verkeersveiligheid

Bij iedere Regionale Dienst is een adviseur verkeersveiligheid werkzaam. Deze begeleidt de opdrachtnemer in het opstellen van de verkeersveiligheidseffectrapportage.

Projectmanager opdrachtnemer

De projectmanager bij de opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. De projectmanager is verantwoordelijk voor het vrijgeven van het deelproduct verkeersveiligheidseffectrapportage.

Verkeersveiligheidsspecialist opdrachtnemer

De specialist verkeersveiligheid bij de opdrachtnemer voert de verkeersveiligheidseffectrapportage uit en stelt de producten hiervoor op.

Toetsers

Na oplevering van de verkeersveiligheidseffectrapportage vindt een kwaliteitscontrole plaats op inhoud en proces, zoals voorgeschreven in het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, door de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst. De adviseur verkeersveiligheid kan, indien nodig, hierbij RWS WV betrekken voor ondersteuning. In paragraaf 3.4 worden de belangrijkste 'toets' aspecten/momenten voor de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst aangegeven.

De Verkenningfase binnen het MIRT proces wordt afgesloten met een besluit omtrent het OTB-ontwerp en een toets op de verkregen resultaten.

Producten

De verkeersveiligheidseffectbeoordeling leidt tot de volgende producten:

- Rapport, met een beschrijving van:
 - de aanleiding van het project;
 - het wettelijk- en beleidskader voor de verkeersveiligheidseffectbeoordeling;
 - de huidige situatie;
 - de referentiesituatie;
 - de projectalternatieven;
 - de beoordeling;
 - de afweging.
- Input voor MER. Dit betreft feitelijk een samenvatting van het rapport dat wordt opgesteld aan de hand van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling.
- Input voor de Planuitwerkingsfase. In de volgende fase van het planproces, de planuitwerkingsfase, speelt verkeersveiligheid ook een belangrijke rol.

4.2 Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling

Het doel van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling is om het OTB-ontwerp kwantitatief te beoordelen, te vergelijken met de referentiesituatie en vanuit het thema verkeersveiligheid aanbevelingen te doen voor optimalisatie van het OTB-ontwerp en/of het uitvoeringsontwerp.

4.3 Onderdelen

De methodiek voor het bepalen van de verkeersveiligheidseffecten benadert verkeersveiligheid vanuit de aspecten verkeer en wegontwerp.

Verkeer

Het verkeerskundige deel van de methodiek gaat ervan uit dat het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op basis van een geprognosticeerd aantal ernstige slachtofferongevallen en slachtoffers in het prognosejaar. Dit prognosticeren vindt plaats op basis van de verkeersprestatie en referentie risicocijfers per wegtype. Een link wordt gelegd tussen de aspecten verkeer en verkeersveiligheid.

De verkeersprestatie is de totaal afgelegde afstand van alle voertuigen op een weg of netwerk van wegen. De verkeersprestatie wordt berekend door de intensiteit te vermenigvuldigen met de totale weglengte. Het risicocijfer is de indicatie voor de mate van verkeersonveiligheid. Het risicocijfer wordt in deze studie uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal ernstige slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken.

Wegontwerp

De verkeerskundige verkeersveiligheidseffectbeoordeling van het OTB-ontwerp vindt plaats op basis van verschuiving van verkeersintensiteiten en wijzigingen van capaciteit van de weg (geconcretiseerd in het aantal rijstroken). Meer detailonderdelen van het wegontwerp of een opeenvolging van ontwerpelementen maken geen onderdeel uit van de kwantitatieve beoordelingswijze. Om dergelijke kritische ontwerpelementen niet over het hoofd te zien in deze fase van het planuitwerkingsproces wordt ook het wegontwerp kwalitatief beoordeeld. Het doel hiervan is de mogelijke 'addertjes onder het gras' in het OTB-ontwerp te signaleren en deze mee te laten wegen in de verkeersveiligheidseffectbeoordeling en de eventuele optimalisatie van het ontwerp. Hiermee wordt ook voorkomen dat ontwerpelementen met een negatieve invloed op verkeersveiligheid in een vervolgfase onomkeerbaar zijn.

Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het bijvoorbeeld toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid.

Indien de ontwerptechnische beoordeling vertaald kan worden naar het aantal slachtoffers, dient deze als input voor de MKBA. De ontwerptechnische beoordeling dient in alle gevallen als input voor de planuitwerkingsfase.

4.4 Inhoudelijke stappen

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de inhoudelijke stappen uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het kaderdocument zelf. De methodiek voor het bepalen van het verkeersveiligheidsniveau bestaat uit dertien stappen:

1. **Bepalen noodzaak verkeersveiligheidseffectbeoordeling.** De eerste stap betreft het besluit of een verkeersveiligheidseffectbeoordeling zinvol is om uit te voeren. Wanneer bijvoorbeeld de fysieke ingreep gering is, de te nemen maatregelen nagenoeg gelijk zijn en weinig verschil is in de verdeling van de verkeersstromen tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp, heeft de berekening weinig meerwaarde anders dan de mate waarin bijgedragen wordt aan de landelijke verkeersveiligheidsdoelstellingen. Indirect wordt hiermee geschat dat het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentie weinig verschileffecten heeft op het aantal slachtoffers. In dat geval is er geen kwantitatieve input voor de MKBA. Soms voorziet de verkeersveiligheidsspecialist in een argumentatienotitie waarom geen verschil in kwantitatief effect optreedt, na afstemming met de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst.

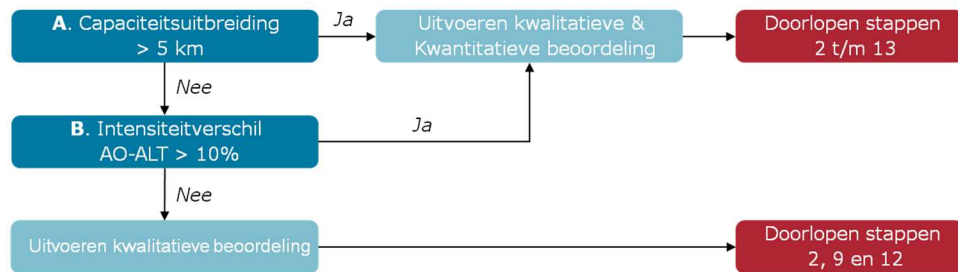
Voor de verkeersveiligheidsvergelijking kunnen twee trajecten doorlopen worden:

- Doorlopen verkeerskundig (kwantitatief) en ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).
- Doorlopen ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).

Ongeacht de levering van input voor de MKBA, wordt een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd met betrekking tot het wegontwerp, welke als input dient voor de planuitwerkingsfase.

Criteria voor de keuze van een kwantitatieve effectbeoordeling hangt af van de volgende criteria:

- A. De planstudie moet minimaal een rijstrookuitbreiding van 5 km lengte bevatten op het rijkswegennet.¹
- B. Indien niet aan criterium A wordt voldaan, dan dienen de verschillen in etmaalintensiteit tussen de referentiesituatie en minimaal 1 alternatief 10% te bedragen. Dit heeft betrekking op het onderzoekstraject.²
- C. Indien niet aan criteria A en B wordt voldaan, dan is een kwantitatieve effectbeoordeling niet van toepassing.



Afbeelding 4.1: Beslisschema kwalitatieve of kwantitatieve beoordeling

De afweging conform bovenstaand beslisschema wordt uitgevoerd door de *specialist verkeersveiligheid* van de opdrachtnemer in overleg met de *adviseur verkeersveiligheid* van de Regionale Dienst. De *specialist verkeersveiligheid* maakt een verantwoordingsverslag van zijn bevindingen en argumenten.

2. **Verzamelen basisgegevens.** In deze stap worden de basisgegevens verzameld, benodigd voor de verkeersveiligheidsmethodiek. Het gaat hierbij om gegevens van het verkeersmodel, kencijfers, ontwerptekeningen en ongevalgegevens.
3. **Inschatting effect.** In deze stap wordt kwalitatief geschat wat het effect zal zijn van het OTB-ontwerp en de uitkomsten van het verkeersmodel. Het doel hiervan is voorafgaand aan de analyses, op basis van expert judgement, een beeld te vormen van de bijdrage aan de nationale doelstelling verkeersveiligheid uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte [SVIR]³. De mate van bijdrage wordt bepaald door de effecten van het OTB-ontwerp op het aantal slachtoffers. Dit beeld vormt in de vervolgstappen een plausibiliteitsmiddel om te toetsen of de berekeningen goed zijn uitgevoerd.

¹ De gestelde grenswaarde is gebaseerd op de m.e.r.-beoordelingsplicht. Voor het wijzigen of uitbreiden van autosnelwegen of autowegen geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht bij een projecttracélengte van 5 of meer km of ongeacht de lengte nadelige gevolgen voor het milieu.

² De gestelde grenswaarde van 10% is gebaseerd op praktijkervaringen met de uitvoering van de methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. Onderstaand zijn de criteria en vervolgstappen weergegeven in een beslisschema.

³ In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau kan de ambitie voor het terugdringen van het aantal verkeersslachtoffers binnen het project, de projectopdracht Verkeersveiligheid, zijn vastgelegd.

4. **Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid.** Een belangrijke stap in het stappenplan is de definitie van het invloedsgebied verkeersveiligheid. De afbakening van het invloedsgebied gebeurt op basis van een minimaal relatief verschil in intensiteit tussen referentiesituatie en alternatieven (standaard +/- 10%). Hierbij wordt gekeken naar wegvakken met een bepaalde minimum waarde voor wat betreft de absolute etmaalintensiteit. De grenswaarden zijn afhankelijk van projectspecifieke eigenschappen zoals het verkeersnetwerk ter plaatse van de projectlocatie.
5. **Bepalen huidige (nul)situatie.** In deze stap wordt het huidige verkeersveiligheidsniveau in beeld gebracht aan de hand van absolute ongevalcijfers, regionale risicocijfers en maatschappelijke kosten. Voor de beschrijving van de ontwikkeling van het aantal ongevallen en slachtoffers wordt gebruik gemaakt van de ongevalgegevens over de laatste tien jaar aan beschikbare ongevalgegevens. Hiervan worden de drie meest recente representatieve jaren, gebruikt om de risicocijfers voor de huidige situatie te berekenen.
6. **Keuze risicocijfers.** Om het theoretische aantal slachtoffers van het OTB-ontwerp in het planjaar te kunnen voorspellen, is het van belang te beschikken over de juiste referentierisicocijfers. Een risicocijfer geeft de verhouding aan tussen het aantal ernstige slachtofferongevallen en de verkeersprestatie op een bepaald wegvak. Het is dus een maat voor de onveiligheid van een weg of gebied. Per wegtype wordt een referentierisicocijfer gekozen. Dit kan een landelijk of regionaal risicocijfer betreffen.
7. **Bepalen referentiesituatie (autonome ontwikkeling) en alternatieven.** Voor de referentiesituatie en het OTB-ontwerp worden de intensiteitgegevens van het invloedsgebied uit het verkeersmodel gehaald. Per wegtype wordt op basis van de verkeersmodelgegevens de verkeersprestatie berekend. Deze verkeersprestaties worden vermenigvuldigd met de referentie risicocijfers per wegtype die in stap 6 zijn bepaald. Deze berekening levert per wegtype een prognose voor het aantal theoretisch aantal bepaalde ernstige slachtofferongevallen in het planjaar.
Daarnaast wordt voor het OTB-ontwerp een risicocijfer bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied. Dit gemiddelde risicocijfer is bedoeld om te bepalen of een wijziging in het aantal ernstige slachtofferongevallen wordt veroorzaakt door de gewijzigde verkeersprestatie of dat ook een verschuiving van de verkeersstromen over de verschillende wegtypes hierbij een rol speelt. Naast het aantal ernstige slachtofferongevallen wordt ook het aantal slachtoffers berekend voor de verschillende wegtypen in het invloedsgebied.
8. **Verificatie.** De resultaten uit stap 7 worden besproken en gespiegeld aan de voorspelling die is opgesteld in stap 3. Door deze spiegeling wordt inzicht verkregen in de plausibiliteit van de berekeningen. Als afwijkingen worden gesignaleerd wordt nagegaan of deze afwijkingen te verklaren zijn. Indien dit niet het geval is, wordt de berekening in detail doorgenomen om eventuele omissies te signaleren. Indien wenselijk kan gekozen worden een aantal gevoeligheidsanalyses uit te voeren om de gevoeligheid en daarmee de marges binnen de berekeningen in beeld te brengen. De gevoeligheidsanalyses kunnen worden uitgevoerd door andere referentie risicocijfers te kiezen of bijvoorbeeld het invloedsgebied te verkleinen of te vergroten.

9. **Risico beïnvloedende factoren ontwerp.** Op basis van een set aan relevante kenmerken worden de kritische ontwerpelementen onderzocht en beschreven. Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid.

De onderstaande lijst betreft een eerste indicatie van te onderzoeken factoren:

- **horizontaal en verticaal alignement.** Een vergelijking wordt gemaakt van het dwarsprofiel, het lengteprofiel en het hoogteprofiel;
 - **convergentie- en divergentiepunten.** Hierbij wordt enerzijds gekeken naar de complexiteit van de punten. Deze dienen vanuit het oogpunt van de weggebruiker zo eenvoudig mogelijk te zijn. Anderzijds wordt gekeken of de punten voldoende ver uit elkaar liggen;
 - **knooppunten en aansluitingen.** Knooppunten en aansluitingen worden specifiek op vormgeving en de daarmee samenhangende risico's op verkeersonveiligheid bekeken;
 - **kans op kop-staartslachtofferongevallen als gevolg van kans op files.** Wegvakken met een hoge I/C verhouding en wegvakken zonder vluchtstrook verdienen hierbij de aandacht;
 - **effect grote snelheidsverschillen.** Een groot verschil in snelheid tussen voertuigen verhoogt de kans op een ongeval. Grote snelheidsverschillen kunnen voorkomen als gevolg van file op een afrit, drukke knooppunten en krappe toeritten (zeker in geval van een **hoog percentage vrachtverkeer**);
 - **aantallen en risico's rijstrookwisselingen.** Vanuit het oogpunt verkeersveiligheid dient het aantal rijstrookwisselingen geminimaliseerd te worden. Dit geldt in het bijzonder voor vrachtverkeer;
 - bruggen en de aanwezigheid van overige mogelijke kunstwerken;
 - **I/C-verhouding (congestie).** De relatie tussen de mate van afwikkelen van het verkeer en het wegontwerp.
10. **Leemten in kennis.** In deze stap wordt uiteengezet hoe om te gaan met leemtes in kennis. In het dummy rapport, dat als bijlage van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling wordt opgenomen, worden de meest standaard leemten aangegeven. Projectspecifiek kunnen deze worden aangevuld.
11. **Effectbeschrijving.** Op basis van de uitkomsten van voorgaande stappen wordt het OTB-ontwerp vergeleken met de referentiesituatie.
12. **Opstellen verkeersveiligheidsrapport.** Na afronding van de berekeningen worden de werkwijze en de resultaten verantwoord in een verkeersveiligheidsrapport dat als bijlage bij zeef 2 van de Verkenning binnen het MIRT proces wordt gevoegd. In het rapport wordt ook de verkeersveiligheidseffectbeschrijving opgenomen. Gewerkt wordt met een standaard rapport dat is opgenomen als bijlage van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling.
13. **Leveren output.** Als laatste stap worden de gegevens van het deelonderzoek verkeersveiligheid geleverd aan de andere disciplines en fasen.

5 Beoordelingskader

In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader weergegeven dat dient als toetsingsinstrument voor de verkeersveiligheidseffecten. Het beoordelingskader is afkomstig uit het 'Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling' (RWS WV, 2013).

5.1 Onderzoeksmethode

Voor het thema verkeersveiligheid is een tweetal aspecten benoemd, zie Tabel 5.1.

| Aspect | Criterium | Methode | Toetsing / norm |
|------------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Verkeersslachtoffers | Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet | Kwantitatief | Aantal ernstige slachtofferongevallen |
| | Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet | Kwantitatief | Aantal ernstige slachtofferongevallen |
| Verkeersveiligheid van het ontwerp | Aandachtspunten uitvoering wegontwerp | Kwalitatief | Key-elementen ontwerp |

Tabel 5.1: Beoordelingskader verkeersveiligheid

Criteria ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet

De ambitie voor de mate van verkeersveiligheid in Nederland is uitgedrukt in een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen. Dit zijn ongevallen waarbij één of meerdere mensen in het ziekenhuis zijn opgenomen of zijn overleden. Vanuit dit perspectief dient inzichtelijk te worden gemaakt hoe het aantal ernstige slachtofferongevallen zich verhoudt tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp.

Het invloedsgebied is onderverdeeld in het hoofdwegennet (de rijkswegen) en het onderliggend wegennet. Gezien het feit dat de registratiegraad van ongevallen op het hoofdwegennet hoger ligt dan op het onderliggend wegennet, worden de effecten voor beide onderdelen van het invloedsgebied apart bepaald. De gebruikte informatiebronnen, onderzoeksmethode en scoringsmethodiek zijn voor beide criteria gelijk. Om die reden worden deze criteria gezamenlijk beschreven.

Kanttekeningen onderzoeksmethode

De beschreven methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling heeft tot doel het OTB-ontwerp met de referentiesituatie te vergelijken. De resultaten (aantal ernstige slachtofferongevallen) die per alternatief worden bepaald, betreffen prognoses op basis van de huidige beschikbare kennis. Doordat het prognoses zijn, kunnen de resultaten voor het planjaar niet worden vergeleken met de huidige situatie. Het gaat met name om de onderlinge vergelijking van de onderzochte alternatieven (met de referentiesituatie). Doordat de vergelijking met de huidige situatie niet mogelijk is, kan niet getoetst worden aan de algemene ambitie uit de beleidsplannen.

5.2 Scoringsmethodiek

Kwantitatieve beoordeling

Tabel 5.2 gaat in op de scoringsmethodiek voor de criteria op basis van het aantal slachtofferongevallen. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

| Score | Toelichting beoordeling | Omschrijving |
|-------|---|--|
| ++ | Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie | Een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen van meer dan 10% |
| + | Positief ten opzichte van de referentiesituatie | Een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen tussen 5% en 10 % |
| 0 | Neutraal tot licht positief/negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Een verandering in het aantal ernstige slachtofferongevallen van minder dan 5% |
| - | Negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Een toename van het aantal ernstige slachtofferongevallen tussen 5% en 10% |
| -- | Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Een toename van het aantal ernstige slachtofferongevallen van meer dan 10% |

Tabel 5.2: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwantitatief'

De klassenverdeling van de scoringsmethodiek is gebaseerd op relatieve verschillen tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp wat betreft het totale aantal ernstige slachtofferongevallen. Op basis van expert judgement worden: absolute verschillen van lager dan 5% ernstige slachtofferongevallen als neutraal beoordeeld, tussen de 5% en 10% ernstige slachtofferongevallen als positief/negatief, verschillen groter dan 10% ernstige slachtofferongevallen als zeer positief/negatief.

Kwalitatieve beoordeling

Op basis van een set aan relevante kenmerken worden voor het OTB-ontwerp de kritische ontwerpelementen onderzocht en beschreven. Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid. Om een vergelijking te maken ten opzichte van de referentiesituatie wordt, middels een korte analyse beoordeeld in hoeverre het OTB-ontwerp huidige of algemene knelpunten oplossen. Het gaat daarbij om:

1. aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook)
2. aanpassing van het alignement conform de nieuwste richtlijnen
3. het oplossen van file als oorzaak van ongevallen (hoge I/C)
4. het aanpassen van huidige knelpunten in het ontwerp
5. convergentie en divergentiepunten
6. snelheidsverschil

Tabel 5.3 geeft een toelichting op de scoringsmethodiek van het criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'

| Score | Toelichting | Omschrijving |
|-------|---|---|
| ++ | Positief ten opzichte van de referentiesituatie | Vrijwel uitsluitend verbeteringen ten opzichte van de referentiesituatie |
| + | Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie | Vooraf verbeteringen ten opzichte van de referentiesituatie |
| 0 | Neutraal | Geen verbeteringen en verslechtingen, of in evenwicht |
| - | Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Vooraf verslechtingen ten opzichte van de referentiesituatie |
| -- | Negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Vrijwel uitsluitend verslechtingen ten opzichte van de referentiesituatie |

Tabel 5.3: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'

6 Huidige situatie / Referentiesituatie

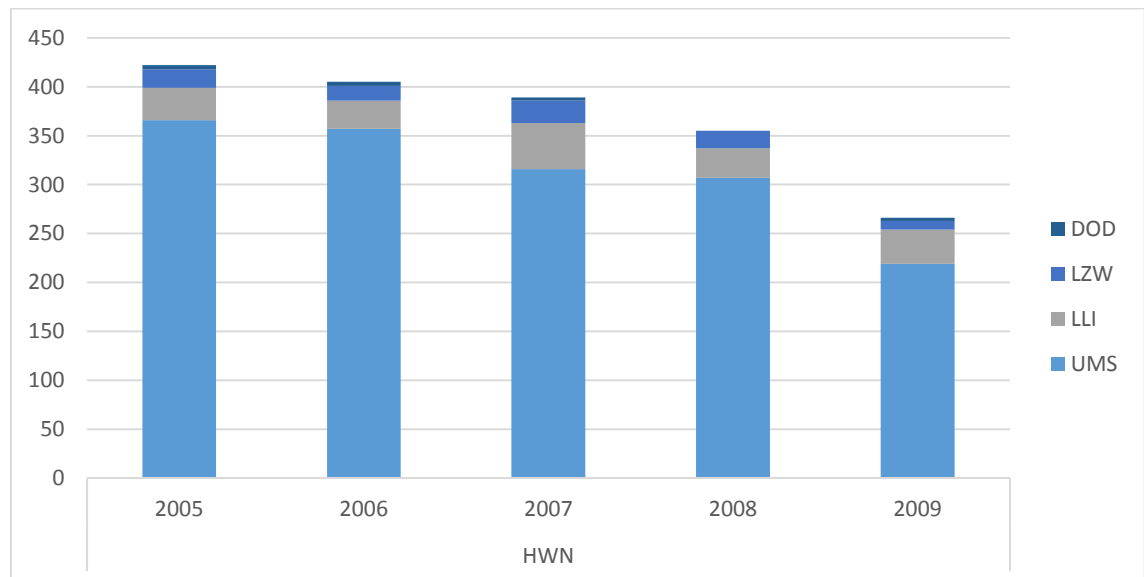
In dit hoofdstuk is in eerste instantie de huidige verkeersveiligheid over de periode 2005-2009 in het invloedsgebied weergegeven om inzicht te geven in de ontwikkeling van de ongevallen. Vervolgens worden de referentierisicocijfers op basis van de huidige situatie bepaald voor de periode 2007-2009. Er is gebruik gemaakt van de risicocijfers voor de jaren 2007 – 2009 omdat dit de laatste jaren zijn, waarover voldoende betrouwbare ongevalsgegevens beschikbaar zijn. Cijfers over meer recente jaren bieden onvoldoende houvast voor het opstellen van betrouwbare risicocijfers. Tot slot volgt een beschrijving voor de ontwikkeling van de referentiesituatie.

6.1 Huidige situatie

Ongevallen en slachtoffers op het hoofdwegenet

Afbeelding 6.1 en

Tabel 6.1 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen⁴ in de periode 2005-2009 op het hoofdwegenet in het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject, zie bijlage A).



Afbeelding 6.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegenet binnen het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject)

⁴ In de tabel en figuur worden de volgende afkortingen gebruikt:

DOD = dodelijke slachtofferongevallen, LZW: Zware letselongevallen, LLI: Lichte letselongevallen, UMS, ongevallen met uitsluitend materiele schade.

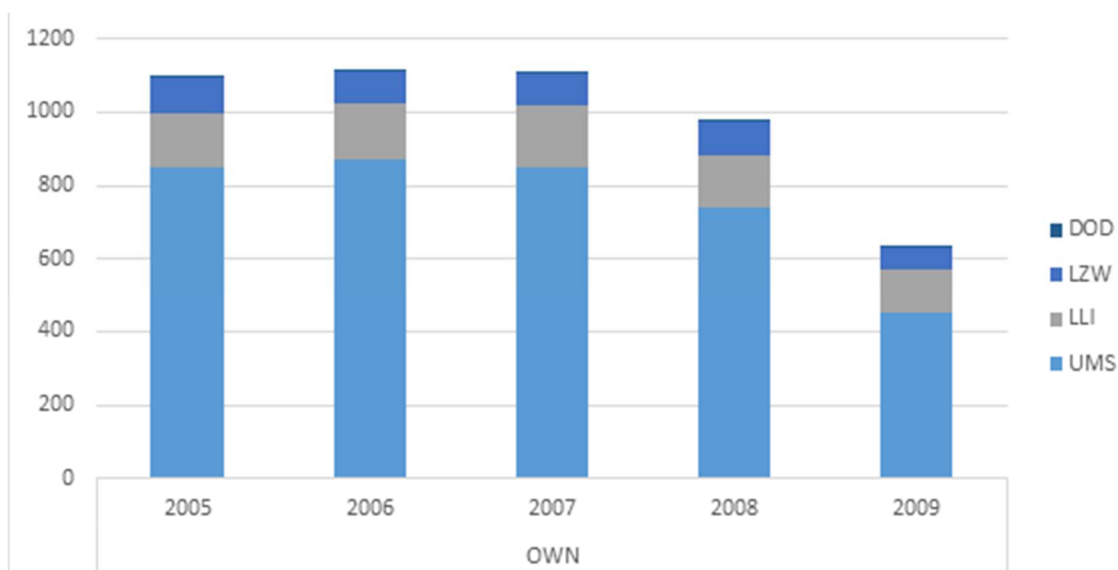
| Jaar | UMS | LLI | LZW | DOD |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 2005 | 366 | 33 | 19 | 4 |
| 2006 | 357 | 29 | 15 | 4 |
| 2007 | 316 | 47 | 23 | 3 |
| 2008 | 307 | 30 | 18 | 0 |
| 2009 | 219 | 35 | 9 | 3 |

Tabel 6.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject)

Het aantal UMS-ongevallen is de laatste jaren afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen (dodelijk en ziekenhuisgewonden (zwaar letsel)) ligt in de periode 2005-2009 gemiddelde rond de 22 ongevallen.

Ongevallen en slachtoffers op het onderliggende wegennet

Afbeelding 6.2 en Tabel 6.2 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2005-2009 op het onderliggende wegennet in het invloedsgebied.



Afbeelding 6.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied

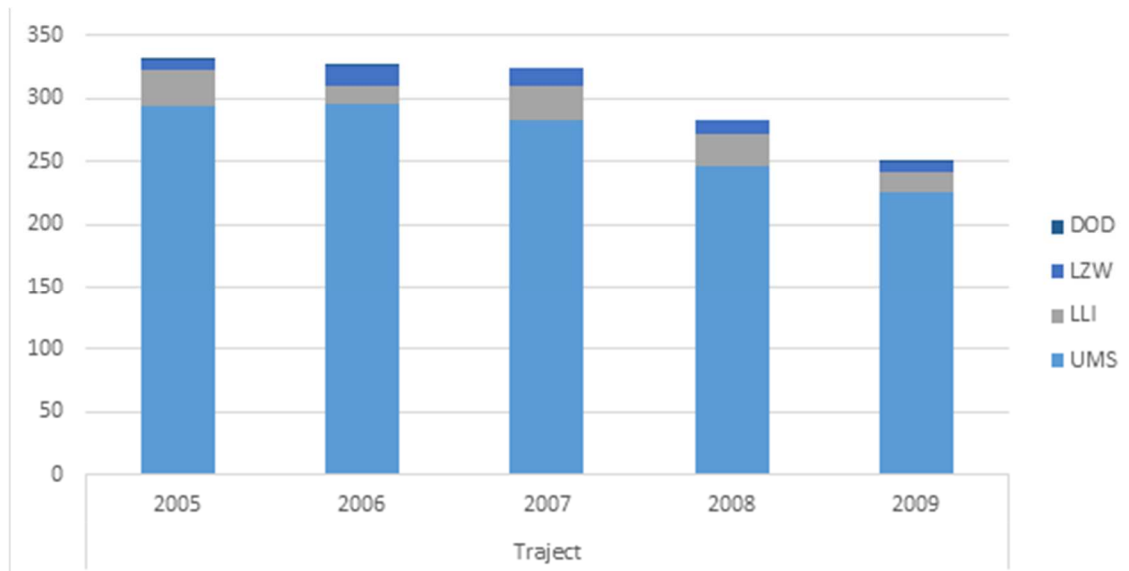
| Jaar | UMS | LLI | LZW | DOD |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 2005 | 852 | 142 | 98 | 8 |
| 2006 | 871 | 151 | 88 | 2 |
| 2007 | 851 | 169 | 84 | 5 |
| 2008 | 739 | 144 | 89 | 10 |
| 2009 | 454 | 117 | 59 | 5 |

Tabel 6.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied

Het aantal UMS-ongevallen in de periode 2005-2009 is vooral in de laatste jaren afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen ligt gemiddeld rond de 90 ongevallen. Vanaf 2008 is een afname te zien in de registratiegraad in heel Nederland, met name ongevallen met een minder ernstige afloop worden steeds minder geregistreerd. Dit zien we ook terug in het invloedsgebied.

Ongevallen en slachtoffers op het onderzoekstraject

Afbeelding 6.3 en Tabel 6.3 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2005-2009 op het onderzoekstraject.



Afbeelding 6.3: Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

| Jaar | UMS | LLI | LZW | DOD |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 2005 | 294 | 8 | 28 | 2 |
| 2006 | 296 | 15 | 14 | 1 |
| 2007 | 282 | 14 | 28 | 0 |
| 2008 | 246 | 10 | 26 | 0 |
| 2009 | 226 | 8 | 15 | 2 |

Tabel 6.3: Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

Het aantal UMS-ongevallen is in de periode 2005-2009 afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen ligt in deze periode gemiddeld rond de 12 ongevallen.

Type ongevallen

Tabel 6.4 geeft de ongevallen in de periode 2005-2009 naar aard weer voor het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet. Op het onderzoekstraject en het overige HWN komt het ongevaltype 'kop/straat' het meeste voor gevolgd door 'vast-voorwerp en flank'. Het meest voorkomende ongevaltype op het onderliggende netwerk is 'flank'.

| | | Aard van ongeval | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Eindtotaal |
|---------|---------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| HWN | Eenzijdig | | 5 | 9 | 6 | 3 | 4 | 27 |
| | Flank | | 5 | 4 | 5 | 8 | 9 | 31 |
| | Frontaal | | 5 | | 4 | 2 | 2 | 13 |
| | Kop/staart | | 30 | 23 | 40 | 24 | 27 | 144 |
| | Geparkeerd voertuig | | | 1 | 1 | | | 2 |
| | Vast voorwerp | | 11 | 11 | 17 | 10 | 5 | 54 |
| | Voetganger | | | | | 1 | | 1 |
| | OWN | Eenzijdig | | 28 | 19 | 13 | 10 | 5 |
| | Flank | | 110 | 119 | 127 | 115 | 76 | 547 |
| | Frontaal | | 35 | 37 | 44 | 30 | 32 | 178 |
| | Kop/staart | | 25 | 20 | 38 | 32 | 26 | 141 |
| | Geparkeerd voertuig | | 3 | 7 | 5 | 7 | 6 | 28 |
| | Vast voorwerp | | 31 | 26 | 15 | 41 | 25 | 138 |
| | Voetganger | | 12 | 11 | 14 | 5 | 8 | 50 |
| | Dier | | 1 | | 1 | 2 | 3 | 7 |
| | Onbekend | | 3 | 2 | 1 | 1 | | 7 |
| Traject | Eenzijdig | | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 18 |
| | Flank | | 4 | 2 | 6 | 5 | 3 | 20 |
| | Frontaal | | 2 | | 2 | 1 | 1 | 6 |
| | Kop/staart | | 14 | 21 | 22 | 24 | 14 | 95 |
| | Geparkeerd voertuig | | | | 1 | | | 1 |
| | Vast voorwerp | | 13 | 4 | 7 | 3 | 2 | 29 |
| | Voetganger | | | | | | 1 | 1 |
| | Onbekend | | 1 | | | | | 1 |
| | Eindtotaal | | 342 | 319 | 373 | 327 | 253 | 1614 |

Tabel 6.4: Aantal ongevallen in de periode 2005-2009 naar aard ongeval

Tabel 6.5 geeft de ongevallen in de periode 2005-2009 naar botspartner weer voor het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet. Op zowel het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet komt de vervoerwijze 'auto' het meeste voor. Op het onderliggende wegennet vinden ook ongevallen met (brom)fietsers plaats die op het hoofdwegennet nauwelijks plaatsvinden.

| | Partij | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Eindtotaal | |
|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|------|
| HWN | Auto | 30 | 23 | 37 | 24 | 28 | 142 | |
| | Fiets | 1 | | | | | 1 | |
| | Overigen | 23 | 24 | 35 | 21 | 17 | 120 | |
| | Vrachtauto | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 9 | |
| OWN | Auto | 110 | 124 | 162 | 135 | 95 | 626 | |
| | Bromfiets | 25 | 22 | 18 | 12 | 10 | 87 | |
| | Bus | 4 | 1 | | 2 | 1 | 8 | |
| | Fiets | 37 | 33 | 33 | 26 | 25 | 154 | |
| | Overigen | 63 | 51 | 37 | 59 | 44 | 254 | |
| | Voetganger | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 20 | |
| | Vrachtauto | 3 | 4 | 4 | 3 | | 14 | |
| | Onbekend | 1 | 2 | | 2 | 3 | 8 | |
| | Traject | Auto | 17 | 15 | 18 | 20 | 17 | 87 |
| | | Bromfiets | 1 | 1 | | 1 | | 3 |
| Bus | | | | | | 1 | 1 | |
| Fiets | | 2 | | 2 | | | 4 | |
| Overigen | | 18 | 14 | 21 | 14 | 6 | 73 | |
| Vrachtauto | | | | | 1 | 1 | 2 | |
| Onbekend | | | | 1 | | | 1 | |
| Eindtotaal | | | 342 | 319 | 373 | 327 | 253 | 1614 |

Tabel 6.5: Aantal ongevallen in de periode 2005-2009 naar botspartners

Referentierisicocijfers voor effectbepaling

Voor de effectbeschrijving wordt gebruik gemaakt van zogenaamde referentierisicocijfers. Deze referentierisicocijfers worden bepaald op basis van een vergelijking van de actuele risicocijfers met de landelijke gemiddelde risicocijfers. De berekening van de actuele risicocijfers voor zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet is opgenomen in bijlage D.

In het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is aangegeven welk risicocijfer (van het invloedsgebied of landelijk) gebruikt moet worden als referentierisico. In de eerstvolgende tabel is per wegtype de keuze van het referentierisicocijfer aangegeven. Daarbij is tevens aangegeven of gebruik wordt gemaakt van het actuele risicocijfer van het invloedsgebied of van het landelijke gemiddelde risicocijfer.

Voor bestaande wegvakken die niet aangepast worden, wordt het actuele risicocijfer gehanteerd, indien deze valide is. Voor nieuwe wegvakken wordt het laagste risicocijfer (actueel of landelijk gemiddelde) gebruikt. De reden hiervoor is dat nieuwe wegen volgens de huidige/betere inzichten worden aangelegd, waardoor de kans op een hoog risicocijfer daar klein is.

Tabel 6.6 geeft een toelichting van de gemaakte keuzes. Op het huidige hoofdwegennet zijn voor twee wegtypen actuele risicocijfers beschikbaar. Dit geldt voor de 'autosnelweg 2x2' in twee verschillende intensiteitsklassen '<30.000' en '30.000-60.000'. Voor de overige wegtypes is teruggevallen op het landelijke risicocijfer.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Risicocijfer | | Referentie- risicocijfer |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------|-----------------------------|
| | | Invloeds-gebied | landelijk | |
| <i>Autoweg 2x1</i> | < 30.000 | n.v.t. | 0,014 | 0,014 |
| <i>Autoweg 2x1</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,014 | 0,014 |
| <i>Autoweg 2x1</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,014 | 0,014 |
| <i>Autoweg 2x2</i> | < 30.000 | 0,033 | 0,032 | 0,032 |
| <i>Autoweg 2x2</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,032 | 0,032 |
| <i>Autoweg 2x2</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,032 | 0,032 |
| <i>Autoweg 2x3</i> | < 30.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x3</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x3</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x4</i> | < 30.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x4</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x4</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autosnelweg 2x1</i> | < 30.000 | 0,016 | 0,015 | 0,015 |
| <i>Autosnelweg 2x1</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x1</i> | > 60.000 | n.v.t. | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x2</i> | < 30.000 | 0,015 | 0,008 | 0,015 |
| <i>Autosnelweg 2x2</i> | 30.000 - 60.000 | 0,008 | 0,006 | 0,008 |
| <i>Autosnelweg 2x2</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,004 | 0,004 |
| <i>Autosnelweg 2x3</i> | < 30.000 | 0,000 | 0,023 | 0,023 |
| <i>Autosnelweg 2x3</i> | 30.000 - 60.000 | 0,004 | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x3</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x4</i> | < 30.000 | 0,000 | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x4</i> | 30.000 - 60.000 | 0,008 | 0,009 | 0,009 |
| <i>Autosnelweg 2x4</i> | > 60.000 | 0,000 | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x5</i> | < 30.000 | 0,000 | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x5</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |
| <i>Autosnelweg 2x5</i> | > 60.000 | 0,000 | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x2+1</i> | ALL | 0,008 | 0,007 | 0,007 |
| <i>Autosnelweg 2x3+1</i> | ALL | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |

Tabel 6.6: Keuze risicocijfers HWN niet-onderzoekstraject

Tabel 6.7 geeft de keuze van de risicocijfers voor het hoofdwegennet voor wat betreft het onderzoekstraject weer. Voor het onderzoekstraject is het landelijke risicocijfer per wegtype het laagste. In de nieuwe situatie wordt ervan uitgegaan dat de weginrichting leidt tot het laagste ongevalsrisico.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Risicocijfer | | Referentie- risicocijfer |
|----------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| | | Invloeds- gebied | landelijk | |
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 0,008 | 0,015 | 0,015 |
| Autosnelweg 2x1 | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | onbekend | 0,015 |
| Autosnelweg 2x1 | > 60.000 | n.v.t. | onbekend | 0,015 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 0,018 | 0,008 | 0,008 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 0,009 | 0,006 | 0,006 |
| Autosnelweg 2x2 | > 60.000 | n.v.t. | 0,004 | 0,004 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | n.v.t. | 0,023 | 0,023 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 0,000 | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x4 | < 30.000 | 0,000 | onbekend | 0,005 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 0,000 | 0,009 | 0,009 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x5 | < 30.000 | 0,000 | onbekend | 0,005 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |
| Autosnelweg 2x5 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x2+1 | < 30.000 | n.v.t. | 0,007 | 0,007 |
| Autosnelweg 2x2+1 | 30.000 - 60.000 | 0,008 | 0,007 | 0,007 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | n.v.t. | 0,007 | 0,007 |
| Autosnelweg 2x3+1 | < 30.000 | n.v.t. | onbekend | onbekend |
| Autosnelweg 2x3+1 | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |
| Autosnelweg 2x3+1 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Totaal | | 0,008 | n.v.t. | n.v.t. |

Tabel 6.7: Keuze risicocijfers HWN onderzoekstraject

Tabel 6.8 geeft de risicocijfers voor het onderliggend wegennet weer. Het onderliggende wegennet wordt binnen dit project niet aangepast. Er wordt daarom over het algemeen uitgegaan van het projectrisicocijfer. Voor de wegtypen '30 km/h' en '70 km/h' zijn in de periode 2007-2009 minder dan 10 ernstige slachtofferongevallen geregistreerd en kon derhalve geen betrouwbaar risicocijfer worden berekend. Voor deze wegtypen wordt teruggevallen op de landelijke risicocijfers.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Risicocijfer | | Referentie- risicocijfer |
|---------|------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| | | Invloeds- gebied | landelijk | |
| 30 km/h | ALL | 0,394 | 0,137 | 0,137 |
| 50 km/h | ALL | 0,248 | 0,199 | 0,248 |
| 60 km/h | ALL | 0,109 | 0,238 | 0,109 |
| 70 km/h | ALL | 0,066 | 0,031 | 0,031 |
| 80 km/h | ALL | 0,087 | 0,052 | 0,087 |

Tabel 6.8: keuze risicocijfers OWN

Referentiesituatie

De referentiesituatie is een vooruitblik naar het jaar 2030 met daarin alle (bekende) ontwikkelingen op het wegennet. Op basis van deze ontwikkelingen en een prognose van de verkeersvraag bepaalt het verkeersmodel de verwachte verkeersprestatie. Op basis van deze verkeersprestatie en de referentierisicocijfers wordt het aantal ernstige slachtofferongevallen in theorie bepaald voor het jaar 2030. Hierbij wordt, conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, de aanname gedaan dat het risicocijfer per wegtype gelijk blijft tussen de huidige situatie en het planjaar.

Voor de berekening van het aantal ernstige slachtofferongevallen is onderstaande berekeningswijze gebruikt:

| |
|--|
| Aantal ernstige slachtofferongevallen = verkeersprestatie x referentierisicocijfer |
|--|

De gegevens over de verkeersprestatie zijn opgenomen in bijlage C.

Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet

Tabel 6.9 geeft aan wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het hoofdwegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaalde aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de referentiesituatie.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-------------------|------------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| Autoweg 2x1 | < 30.000 | 5,0 | 0,014 | 0,07 |
| Autoweg 2x2 | < 30.000 | 23,1 | 0,032 | 0,73 |
| Autoweg 2x3 | < 30.000 | 0,5 | 0,073 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 115,9 | 0,015 | 1,72 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 219,5 | 0,015 | 3,38 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 1023,1 | 0,008 | 7,81 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 7,4 | 0,023 | 0,17 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 174,2 | 0,005 | 0,87 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 95,3 | 0,005 | 0,44 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 17,3 | 0,009 | 0,16 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 561,9 | 0,005 | 2,96 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 5,5 | 0,009 | 0,05 |
| Autosnelweg 2x5 | > 60.000 | 325,5 | 0,005 | 1,72 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | 86,0 | 0,007 | 0,62 |
| Totaal | | 2660,1 | 0,008 | 20,73 |

Tabel 6.9: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet referentiesituatie (exclusief onderzoekstraject)

Het overgrote deel van de overige wegen van het hoofdwegennet bestaat uit twee rijstroken in beide richtingen. De verkeersprestatie is dan ook het hoogste op dit wegtype. Gevolgd door de 'Autosnelweg 2x4' en 'Autosnelweg 2x5'. Op deze laatste twee wegtypen is het ongevalsrisico lager dan de 'Autosnelweg 2x2'. Daardoor gebeuren er relatief veel ernstige slachtofferongevallen op de autosnelweg met twee rijstroken.

De omrekening van het aantal ernstige slachtofferongevallen naar slachtoffers is opgenomen in bijlage E.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet

Tabel 6.10 geeft aan wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaald aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de referentiesituatie in 2030.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|---------------|---------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| 30 km/h | ALL | 16,2 | 0,137 | 2,21 |
| 50 km/h | ALL | 219,3 | 0,248 | 54,29 |
| 60 km/h | ALL | 123,7 | 0,109 | 13,55 |
| 70 km/h | ALL | 91,5 | 0,031 | 2,83 |
| 80 km/h | ALL | 370,1 | 0,087 | 32,06 |
| Totaal | | 820,7 | 0,128 | 104,94 |

Tabel 6.10: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het onderliggende wegennet referentiesituatie

Het ongevalsrisico op het OVN is het hoogste op een weg met een maximaal toegestane snelheid van 50 km/h. Een kwart van de verkeersprestatie op het OVN maakt gebruik van dit wegtype, terwijl de helft van het aantal geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen hierop plaatsvindt. De 80km/h wegen zijn daarentegen relatief veilig, maar toch vindt een kwart van de ernstige slachtofferongevallen daarop plaats. Op de 60km/h wegen vallen 13% van de ernstige slachtofferongevallen op het OVN.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject

Tabel 6.11 geeft de theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen weer op het onderzoekstraject in de referentiesituatie.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-------------------|---------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 61,3 | 0,015 | 0,91 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 75,3 | 0,015 | 1,16 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 1029,4 | 0,008 | 7,85 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 4,6 | 0,023 | 0,10 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 124,5 | 0,005 | 0,62 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 125,3 | 0,005 | 0,57 |
| Autosnelweg 2x4 | < 30.000 | 2,9 | 0,009 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 2,4 | 0,009 | 0,02 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 37,5 | 0,005 | 0,20 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 4,0 | 0,009 | 0,04 |
| Autosnelweg 2x2+1 | 30.000 - 60.000 | 88,3 | 0,007 | 0,64 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | 114,8 | 0,007 | 0,83 |
| Totaal | | 1670,3 | 0,008 | 12,97 |

Tabel 6.11: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject referentiesituatie

In de referentiesituatie bestaat het overgrote deel van de overige wegen van het hoofdwegennet uit 2x2 rijstroken, met een verkeersprestatie van 1.029,4 (61%). Het projectrisicocijfer ligt hoger dan het landelijke cijfer voor beide intensiteitsklassen. Dat heeft tot gevolg dat het aantal ernstige slachtofferongevallen het hoogst is op dit wegtype.

Conclusie

In de referentiesituatie maken weggebruikers relatief veel gebruik van het relatief onveilige wegtype autosnelweg met twee rijstroken. Het ongevalsrisico op het onderzoekstraject is vergelijkbaar met dat van het overige HWN.

Noot:

De kanttekening moet worden geplaatst dat de beschreven methodiek tot doel heeft alternatieven in de Verkenningsfase onderling met elkaar te vergelijken. De prognoses voor 2030, kunnen niet worden vergeleken met de huidige situatie. Dit komt doordat in de methodiek het huidige risicocijfer als constant wordt beschouwd tot 2030. In werkelijkheid zal er in de periode tussen de huidige situatie en de prognose sprake zijn van autonome ontwikkeling van verkeersveiligheid zoals verbeterde voertuigtechnologie en gedragsbeïnvloeding. Deze zijn niet verdisconteerd in de huidige risicocijfers en dus niet meegenomen in de berekening.

7 Effectbeschrijving en -beoordeling

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de effecten van het OTB-ontwerp in beeld gebracht met betrekking tot het thema verkeersveiligheid. Een belangrijke opmerking hierbij is dat deze effecten alleen inzicht geven in de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie. De berekende prognoses zijn niet bedoeld om een voorspelling te doen voor de verkeersveiligheid voor het prognosejaar.

Effectscores

Tabel 7.1 geeft de prognoses (ernstige slachtofferongevallen) weer voor de plansituatie (2030) ten opzichte van de referentiesituatie (2030).

| Criterium | Prognose ernstige slachtofferongevallen | |
|--|---|-------------------|
| | Referentiesituatie 2030 | Plansituatie 2030 |
| Ernstige slachtofferongevallen hoofdwegennet (HWN) | 33,7 | 35,7 |
| waarvan op het onderzoekstraject | 13,0 | 14,3 |
| Ernstige slachtofferongevallen onderliggend wegennet (OWN) | 104,9 | 111,7 |
| Totaal | 138,6 | 147,3 |

Tabel 7.1: Prognoses ernstige slachtofferongevallen referentiesituatie en het OTB-ontwerp

Op het hoofdwegennet neemt het aantal geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen toe met 2 ongevallen. Het aantal ongevallen neemt vooral toe op het onderzoekstraject, daarop neemt het aantal toe met 1,3. Dit wordt verklaard door de toegenomen verkeersprestatie (HWN: +3%; Traject: +30% t.o.v. referentiesituatie). Op het traject neemt het aantal ongevallen minder toe dan de verkeersprestatie. Dit komt vooral door de aanleg van veiligere wegtypen (drie rijstroken en meer).

Ook op het onderliggende wegennet binnen het invloedsgebied is sprake van een toename van verkeer met 5%. Deze toename wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van de A27. Een deel van het verkeer uit gebieden ten westen van de A27 verkiest de A27 boven de A16 waardoor meer verkeer het invloedsgebied in rijdt. Ditzelfde geldt aan de oostzijde van de A27 waar verkeer de A27 verkiest boven de parallel liggende A2. Omdat deze wegen niet worden aangepast naar veiligere wegen, neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen hierdoor toe (6,7 ongevallen; 6%).

Effectbeschrijving en beoordeling

In deze paragraaf worden de effecten beschreven die het OTB-ontwerp heeft op het aantal ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet. Evenals voor de referentiesituatie is dit aantal ernstige slachtofferongevallen omgerekend naar het aantal slachtoffers en opgenomen in bijlage E.

Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet

In de navolgende tabel is het aantal ernstige slachtofferongevallen per wegtype op het hoofdwegennet weergegeven exclusief het onderzoekstraject. Hiervoor is dezelfde berekeningswijze gebruikt als bij de referentiesituatie. Het theoretische aantal ernstige slachtofferongevallen voor de plansituatie is circa 14. De meeste ernstige slachtofferongevallen worden verwacht op

autosnelwegen met twee rijstroken, gevolgd door autosnelwegen met vier rijstroken. Hier worden ook verreweg de meeste kilometers verreden.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-----------------|------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| Autoweg 2x1 | < 30.000 | 5,4 | 0,014 | 0,08 |
| Autoweg 2x2 | < 30.000 | 23,3 | 0,032 | 0,74 |
| Autoweg 2x3 | < 30.000 | 0,4 | 0,073 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 119,2 | 0,015 | 1,77 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 239,7 | 0,015 | 3,70 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 999,2 | 0,008 | 7,62 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 12,0 | 0,023 | 0,27 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 188,3 | 0,005 | 0,94 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 115,3 | 0,005 | 0,53 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 32,0 | 0,009 | 0,29 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 574,8 | 0,005 | 3,03 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 5,3 | 0,009 | 0,05 |
| Autosnelweg 2x5 | > 60.000 | 431,9 | 0,005 | 2,28 |
| Totaal | | 2746,8 | 0,008 | 21,3 |

Tabel 7.2: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030) exclusief onderzoekstraject

Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet

In onderstaande tabel is aangegeven wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretisch bepaalde aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de plansituatie in 2030.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|---------------|------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| 30 km/h | ALL | 17,5 | 0,137 | 2,39 |
| 50 km/h | ALL | 239,0 | 0,248 | 59,16 |
| 60 km/h | ALL | 121,4 | 0,109 | 13,29 |
| 70 km/h | ALL | 93,4 | 0,031 | 2,90 |
| 80 km/h | ALL | 391,8 | 0,087 | 33,94 |
| Totaal | | 863,0 | 0,129 | 111,67 |

Tabel 7.3: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030)

Op het onderliggende wegennet worden de meeste ernstige slachtofferongevallen verwacht op de 50 km/h wegen.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject

Het theoretische aantal ernstige slachtofferongevallen voor de plansituatie (2030) is weergegeven in navolgende tabel. Op het onderzoekstraject is het aantal ernstige slachtofferongevallen circa 14.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-------------------|---------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 79,5 | 0,015 | 1,18 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 72,4 | 0,008 | 0,58 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 163,4 | 0,006 | 0,95 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 4,4 | 0,023 | 0,10 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 135,4 | 0,005 | 0,68 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 248,9 | 0,005 | 1,14 |
| Autosnelweg 2x4 | < 30.000 | 3,0 | 0,005 | 0,02 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 1,9 | 0,009 | 0,02 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 285,1 | 0,005 | 1,50 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 4,0 | 0,009 | 0,04 |
| Autosnelweg 2x2+1 | 30.000 - 60.000 | 173,6 | 0,007 | 1,25 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | 816,3 | 0,007 | 5,88 |
| Autosnelweg 2x3+1 | 30.000 - 60.000 | 2,9 | 0,009 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x3+1 | > 60.000 | 187,1 | 0,005 | 0,99 |
| Totaal | | 2178,0 | 0,007 | 14,34 |

Tabel 7.4: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030)

Beoordeling

Door een verkeersaantrekkende werking van het project, neemt ten opzichte van de referentiesituatie het aantal ernstige slachtofferongevallen toe op zowel het HWN als OWN. Tabel 7. geeft de beoordeling weer zoals deze op basis van het beoordelingskader (zie hoofdstuk 5) tot stand is gekomen.

| Criterium ernstige slachtofferongevallen | Beoordeling variant |
|--|---------------------|
| | OTB-ontwerp 2030 |
| Overige hoofdwegennet | 0 (3%) |
| Onderzoekstraject | - - (11%) |
| Onderliggend wegennet | - (6%) |
| Totaal | - (6%) |

Tabel 7.5: beoordeling relatief verschil t.o.v. referentiesituatie

Met een toename van 3% (0,6 ongevallen) op het HWN scoort het OTB-ontwerp neutraal t.o.v. de referentiesituatie. Het onderzoekstraject scoort zeer negatief met een toename van 11% (1,4 ongevallen), dit met de nuance dat er fors meer voertuigkilometers worden verreden op het traject (+30%). Deels is dit nieuw verkeer, deels verkeer dat via de A27 een snellere route krijgt. Hierdoor zou ook een positief effect op het overige HWN worden verwacht, dit effect wordt echter te niet gedaan doordat er per saldo ook op het overige HWN sprake is van een verkeerstoename, het verkeer neemt hier door het project toe met 3%. Op het onderliggende wegennet neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen toe met 6,7 ongevallen (6%).

Voordeel van het OTB-ontwerp is dat deze zorgt voor een veiligere weg (gebaseerd op de voor dit project van toepassing zijnde richtlijnen, NOA 2007) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit dusdanig extra verkeer aan trekt dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de

veiligere inrichting, meer ernstige slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van ernstige slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

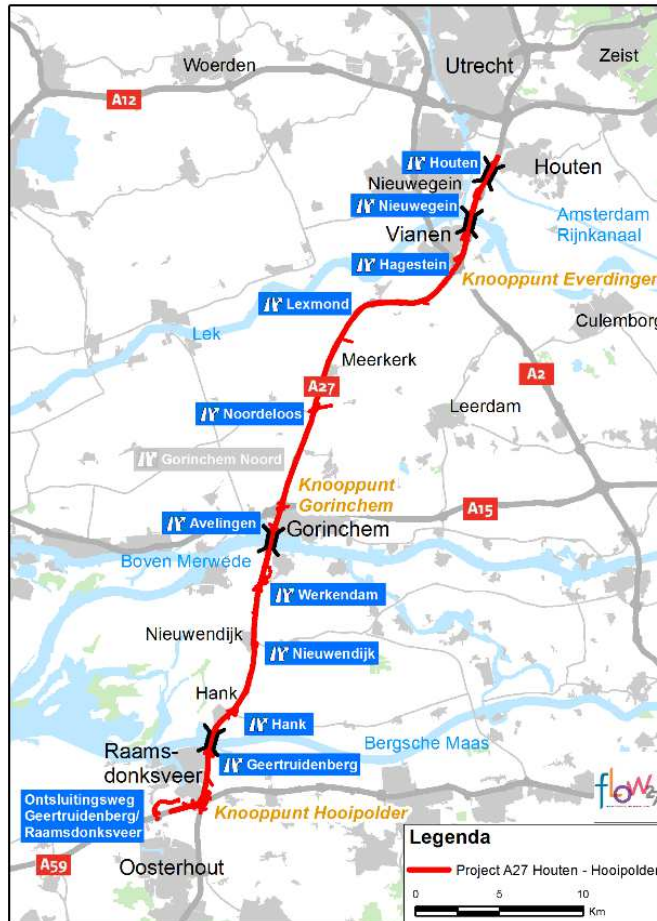
8 Kwalitatieve beoordeling

Dit hoofdstuk gaat in op stap 11 van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling: de kwalitatieve beoordeling van de kritische ontwerpelementen. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op een aantal factoren die de verkeersveiligheid van het ontwerp beïnvloeden⁵:

- Horizontaal en Verticaal Alignement
- Dwarsprofiel
- Convergentie- en divergentiepunten
- Knooppunten en aansluitingen
- Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files
- Effect van grote snelheidsverschillen

In de kwalitatieve beoordeling zijn ook de uitkomsten van de verkeersveiligheidsaudit (VVA1) meegenomen. In dit hoofdstuk wordt verwezen naar de ligging en vormgeving van wegvakken, knooppunten en aansluiting. De ligging van de knooppunten en aansluitingen is opgenomen in afbeelding 8.1.

⁵ De project scope gaat uit van een sober en doelmatig ontwerp. Het ontwerp voldoet aan de ontwerprichtlijnen. Daar waar sprake is van aandachtspunten ten aanzien van de verkeersveiligheid, zijn deze in dit hoofdstuk beschreven.



Afbeelding 8.1: Traject A27 Houten - Hooipolder

8.1 Horizontaal en Verticaal Alignment

Het alignment is het horizontaal en verticaal verloop van de weg. Het ontwerp van het OTB-ontwerp is grotendeels gebaseerd op het gebruik van het bestaande horizontale en verticale alignment van beide hoofdrijbanen van de A27. Het ontwerp verschilt hier dus niet ten opzichte van de referentiesituatie.

Uitzondering hierop vormen de Hagesteinsbrug, de Merwedeburg en de Keizersveerbrug. Bij deze bruggen wordt een nieuwe brug naast de bestaande bruggen gerealiseerd. In de huidige situatie bevatten de rijbanen van de A27 richting de bruggen een aantal krappe horizontale bogen. Doordat op deze locaties het alignment opnieuw, volgens de van toepassing zijnde richtlijnen, kan worden opgebouwd, heeft dit een positief effect op de verkeersveiligheid. Bij Hank (direct ten noorden van de Keizersveerbrug) is het alignment ook aangepast om te voldoen aan de benodigde zichtlengtes. De veiligheid neemt daardoor toe.

8.2 Dwarsprofiel

Het dwarsprofiel geeft de opbouw en de afmetingen in dwarsrichting uit de samenstellende ontwerpelementen van de weg weer. Bij de verbreding van de wegvakken wordt het dwarsprofiel over het algemeen voorzien van rijstroken met de voorgeschreven breedte van 3,50 meter, waar dat in de bestaande situatie niet het geval was. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid. Er is echter geen bergingszone in de middenberm toegepast.

In het project worden spitsstroken toegepast in een definitieve wegverbreding. Uit oogpunt van verkeersveiligheid en bereikbaarheid voor hulpdiensten is een vluchtstrook noodzakelijk op een weg met dergelijke hoge snelheden. Weggebruikers worden over grote lengte met spitsstroken geconfronteerd. Dit leidt tot een hoge taakbelasting, ook doordat incidentele en reguliere gebruikers van het wegvak anders met de spitsstrook omgaan.

In het kader van dit project is ook een Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid (PSA) uitgevoerd ten aanzien van de spitsstroken. Deze PSA is opgenomen in bijlage H. Uit deze PSA blijkt dat het risicocijfer voor de situatie met spitsstroken lager is dan voor de huidige situatie zonder spitsstroken, ook als rekening wordt gehouden met de differentiatie van veiligheid van spitsstroken naar drukte. Dit geldt uiteraard niet wanneer de situatie wordt vergeleken tussen een reguliere verbreding en een verbreding met spitsstroken: dan is een reguliere verbreding veiliger. Daarbij geldt bovendien dat de spitsstroken gedurende een groot deel van het etmaal geopend zullen zijn. Op basis van de prognosecijfers voor 2030 en het bestaande openingsregime van de spitsstroken, geldt de openstelling van de spitsstroken tussen 6 uur 's-ochtends en 20 uur 's avonds. Alleen in de avond en nacht is de spitsstrook gesloten.

Er is bovendien sprake van een profiel van twee rijstroken en de spitsstrook (rechts) met een totale verhardingsbreedte van 11,00 meter en bij drie rijstroken en de spitsstrook (rechts) is de totale verhardingsbreedte 14,30 meter. In het document 'Veiligheid van spitsstroken (april 2013) wordt de toepassing van dit dwarsprofiel (tweestrooks of driestrooks, spitsstrook rechts) uit het oogpunt van verkeersveiligheid aangeduid als profiel met een verhoogd verkeersveiligheidsniveau (geel).

Op de oostelijke rijbaan tussen Geertruidenberg en Hank begint de spitsstrook op de oostbaan richting Utrecht net na de invoeger vanuit Geertruidenberg. Hierdoor ontstaat een extra rijtaakbelasting in een al complexe situatie (weven, passage brug). Dit is een nieuwe situatie. Het is zaak de snelheidsreductie bij een geopende spitsstrook al voor de invoeger vanuit Geertruidenberg te laten ingaan, zodat de snelheidsverschillen op het punt waar de spitsstrook begint beperkt zijn.

8.3 Convergentie- en divergentiepunten

Het **convergentiepunt** is de plaats waar een rijbaan wordt samengevoegd; twee rijbanen *convergeren* in één rijbaan. Het tegenovergestelde van een convergentiepunt is een divergentiepunt.

Convergentie en divergentiepunten komen zowel voor in knooppunten en aansluitingen als op de hoofdrijbaan bij splitsing en samenkomst van wegvakken met hoofd- en parallelbanen. Doordat een aantal bestaande krappe aansluitingen worden vervangen door een grootschaliger, veiliger vormgeving (zie 8.4) is het bij de convergentie- en divergentiepunten op de A27 ook mogelijk met een hogere snelheid in- en uit te voegen. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid.

Op de hoofdrijbaan bepalen bruggen bepalen in grote mate de configuratie van de A27. Dit is niet altijd optimaal voor de verkeersveiligheid:

1. Op de westelijke rijbaan van aansluiting Nieuwegein naar aansluiting Hagestein bevindt zich de splitsing in hoofd- en parallelbaan. Dit is een nieuwe situatie. Deze ligt op grote afstand van knooppunt Everdingen. Dit vraagt (zeker in de eerste fase na opening) veel aandacht voor het tijdig en duidelijk aangeven van de bestemmingen. Het is aan te bevelen bij de nadere uitwerking in het vervolg de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Nieuwegein in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.
2. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hagestein en knooppunt Everdingen moeten bestuurders uit Hagestein richting Breda over een beperkte lengte twee rijstroken oversteken. Dit is een nieuwe situatie. De omstandigheden op deze locatie zijn relatief gunstig: De I/C-verhouding op dit punt relatief laag en de snelheid is ook beperkt tot 100 km/h. De enig mogelijke verdere verbetering is het vergroten van de boog van de aansluiting. Hiervoor is niet gekozen om de omgeving zoveel mogelijk te ontlasten.
3. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Avelingen en aansluiting Werkendam is de rechterraijstrook van de A27 bij de aansluiting Werkendam een afvallende rijstrook. Deze nieuwe situatie is uit oogpunt van verkeersveiligheid minder gewenst omdat bestuurders per ongeluk op de afrit terecht kunnen komen en omdat dit zorgt voor veel extra rijstrookwisselingen voor voornamelijk vrachtverkeer. Een configuratie met een uitvoegstrook en een afstreping links kan dit probleem voorkomen. Uit de afwikkelingsberekeningen kwam die configuratie echter als minder geschikt. Het is in ieder geval zaak de bewegwijzering zo uit te voeren dat bestuurders tijdig de juiste rijstrook kunnen kiezen.
4. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hank en knooppunt Hooipolder is de werking van de nieuwe parallelstructuur bij aansluiting Geertruidenberg niet vanzelfsprekend, omdat slechts één aansluiting wordt aangedaan. Dit kan leiden tot een scheve verdeling van verkeer over de hoofd- en parallelbaan, zeker ook omdat de parallelbaan gedeeltelijk één rijstrook kent, wat een belemmering kan zijn om deze baan te gebruiken. Met (dynamische) bewegwijzering kan dit knelpunt gedeeltelijk worden ondervangen. Het is aan te bevelen de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Hank in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.

8.4 Knooppunten en aansluitingen

Knooppunten

In het tracé van het A27 zitten drie knooppunten: Everdingen, Gorinchem en Hooipolder. Deze knooppunten worden maar heel beperkt geoptimaliseerd. Bij knooppunt Everdingen geldt dat de bestaande situatie qua verkeersveiligheid al goed voldoet en er zeer beperkt wordt aangepast. Knooppunt Gorinchem houdt vrijwel de bestaande vormgeving, terwijl de toeleidende wegvakken van de A27 sterk worden verbreed. Bestaande knelpunten blijven daarom bestaan, of verergeren doordat de configuratie aan weerszijden van de knoop wijzigt en het verkeersaanbod toeneemt:

1. Op de oostelijke rijbaan vanaf aansluiting Avelingen tot aan knooppunt Gorinchem leidt de combinatie van een korte uitvoeger en een kort weefvak tot veel rijstrookwisselingen op een kort, zwaar belast wegvak. Dit is een bestaande configuratie die beperkt wordt aangepast. Met het in zuidelijke richting verlengen van de parallelbaan en een aantakking van Avelingen

op de parallelbaan is dit beter op te lossen. Dit past echter niet binnen de scope van het project. Wel geldt ter plekke een snelheid van 100 km/h.

2. In knooppunt Gorinchem is richting Utrecht ter hoogte van de splitsing van de rangeerbaan ook al de blokmarkering voor de volgende splitsing opgenomen. Dit is een nieuwe situatie. Dit vraagt veel van de weggebruiker. In de realisatiefase is het van belang de begrijpelijkheid van de bewegwijzering in combinatie met de markering door middel van 3D-visualisatie te toetsen.
3. In knooppunt Gorinchem bieden de krappe weefvakken onvoldoende weeflengte en deceleratielengte voor de opvolgende bogen. Dit is een bestaande situatie die wordt gehandhaafd. Gezien de stroomopwaartse verbredingen worden ze ook nog veel zwaarder belast. Binnen de configuratie van knooppunt Gorinchem is dit niet oplosbaar. Met filedetectie en –waarschuwing kan de ‘vervolgschade’ worden beperkt. Verdergaande aanpassingen aan het knooppunt vallen buiten de scope van het project.

Knooppunt Hooipolder blijft ook na de aanpassingen een incompleet knooppunt waarbij verkeersgedrag nodig is dat normaliter niet past bij een knooppunt, waardoor extra alertheid en dus inleiding nodig is:

1. In knooppunt Hooipolder blijft sprake van verkeerslichten in de knoop, wat op een knooppunt tussen stroomwegen niet gebruikelijk en volgens de richtlijnen is. Een verdere aanpassing aan het knooppunt valt buiten de scope van dit project.
2. Op de westelijke rijbaan van Geertruidenberg naar knooppunt Hooipolder is het weefvak zo lang dat voor de bestuurder sprake lijkt van een afvallende rijstrook. Dit is een nieuwe situatie. In combinatie met de aanduiding van een autosnelweg als bestemming (A59), komen de verkeerslichten onderaan de verbindingsweg extra onverwacht. Er is al voorzien in zo veel mogelijk opstelruimte voor de verkeerslichten zodat de kans op (onverwachte) terugslag wordt beperkt. Daarnaast dient te worden voorzien in meer dan duidelijke bewegwijzering en markering. Ten slotte is aan te bevelen een filedetectiesysteem te installeren zodat filevorming of de afrit al voor bestuurders op de A27 duidelijk wordt aangegeven. Een bypass langs het kruispunt voor rechtsaf lost het knelpunt niet op omdat de wachtrij voor linksaf maatgevend is. Een bypass levert bovendien weer nieuwe knelpunten op door een snelheidsverschil tussen de wachtrij en bestuurders die de bypass kunnen gebruiken.
3. In knooppunt Hooipolder zorgt de aanleg van de nieuwe verbindingsoog op de verbinding van Roosendaal naar Utrecht voor verlichting van het gelijkvloerse kruispunt, maar levert ook een nieuwe aandachtspunt op. Komend vanaf de A59 uit Roosendaal blijft een bestuurder die (rechts) afslaat via een (linker) boog op een stroomweg, terwijl bestuurders die geen manoeuvre uitvoeren bij een gelijkvloers kruispunt eindigen. Dit vraagt om aanvullende maatregelen om deze situatie helder te maken. Het belangrijkste is het toepassen van een heldere bewegwijzering. Overwogen kan worden de relatie tussen de rechtdoorgaande stroken en de bypass zoveel mogelijk te doorbreken. In het uiterste geval door hiertussen zichtbeperkende maatregelen toe te passen.
4. In knooppunt Hooipolder zijn er, gezien de reductie van rijstroken van de A59 vanuit het westen, mogelijkheden om andere rijrichtingen extra capaciteit te geven om zo terugslag te verminderen. Deze mogelijkheden worden in de optimalisatiestudie naar Hooipolder verder verkend.

Aansluitingen

Een aantal aansluitingen ondergaat een ingrijpende aanpassing om de verkeersveiligheid en de verkeersafwikkeling te verbeteren:

1. Aansluiting Noordeloos: Vervangen voorrangskruispunt door rotonde aan de oostzijde.
2. Aansluiting Avelingen: verruimde boogstralen.
3. Aansluiting Werkendam wordt vergroot.
4. Aansluiting Werkendam: de zeer krappe aansluiting aan de zuidkant wordt vervangen door ruimere variant.
5. Aansluiting Nieuwendijk: er komt een veilige rotonde aan de zuidkant.
6. Aansluiting Hank: de bestaande krappe afrit uit de richting Breda wordt vervangen door een volwaardige aansluiting voor alle richtingen.
7. Aansluiting Hank: er komen nieuwe rotondes aan beide kanten van de aansluiting. Met een rotonde wordt een structurele aanpassing aan de vormgeving doorgevoerd.
8. Aansluiting Geertruidenberg: de krappe aansluiting wordt vergroot. De aantakking van de route voor landbouwverkeer op de rotonde b maakt de rotonde met de tweerichtingenfietsoversteek extra complex. Dit geldt echter ook voor het alternatief waarbij fietsers en landbouwverkeer samen de afrit van de A27 oversteken. Gezien het incidentele karakter van het gebruik van de verbinding is gekozen voor een aansluiting op de rotonde.
9. Aansluiting Raamsdonkveer: de krappe aansluiting verdwijnt.

Maar andere bestaande krappe of onveilige situaties die blijven bestaan. Door een toename van het verkeersaanbod worden deze krappe situaties relatief onveiliger. De volgende aandachtspunten bij aansluitingen blijven nog bestaan:

1. Aansluiting Houten: de acceleratielengte na de boog van de toerit uit Houten in de richting Breda is onvoldoende waardoor bestuurders met te lage snelheid zullen invoegen. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan. Vanwege het dwangpunt bij de brug is het niet mogelijk de acceleratielengte te vergroten. Uitbuigen van de bestaande toe- en afritten om de ontwerpsnelheid te vergroten is zeer ingrijpend en kostbaar.
2. Aansluiting Houten: de afrit naar Houten uit Utrecht heeft een lange, dalende rechtstand, waardoor de rotonde of de wachtrij voor de rotonde met te hoge snelheid genaderd kan worden. Dit is een nieuwe aansluiting die blijft bestaan. Eventueel kan op enig moment, indien er lange wachtrijen op de afrit ontstaan, een filedetectiesysteem worden aangebracht. Dit geldt ook voor de andere afrit maar die valt buiten de scope.
3. Aansluiting Hagestein: de nieuwe boog in de afrit bij Hagestein uit Utrecht is lang en relatief krap na een lange rechtstand. Vanwege de inpassing in de omgeving is niet gekozen voor een ruimere boog. Het is zaak deze boog tijdig aan te kondigen met aanvullende bebording en bebakening.
4. Aansluiting Lexmond: de aansluitvorm bij Lexmond levert een beperkt zicht op het einde van de afrit en het kruispunt met het onderliggend wegennet op. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan. Vormgeving met een brede middenberm met een hoge snelheid op de doorgaande richting kent doorgaans veel slachtofferongevallen. Uit de ongevalsstatistieken blijkt niet dat dit ook voor de aansluiting Lexmond geldt.
5. Aansluiting Nieuwendijk: de toerit in de richting Breda heeft een zeer krappe boog. Dit is een bestaande situatie die zeer beperkt wordt aangepast.
6. Aansluiting Nieuwendijk: door de toepassing van spitsstroken ter hoogte van de bestaande krappe aansluitingen wordt het invoegen bemoeilijkt. Bij geopende spitsstrook is er geen vluchtstrook aanwezig om een bij een niet-geslaagde invoegmanoeuvre op verder te rijden.

Dit is inherent aan de toepassing van een spitsstrook op deze locatie. De spitsstrook zorgt wel voor een lagere snelheid en lagere belastinggraad waardoor invoegen eenvoudiger wordt.

7. Aansluiting Hank: door de aanpassing van de aansluiting ligt de Keizer Napoleonsweg niet meer in het verlengde van de toe- en afrit naar de A27, maar tussen de twee aansluitpunten. Dit kan tot verwarring leiden. Hier is echter aandacht nodig voor de bewegwijzering.

Het afsluiten van de bestaande aansluiting Raamsdonkveer kan leiden tot extra (sluip)verkeer door bestaande woonkernen. Ook leidt de nieuwe weg tot omrijdafstanden op het onderliggend wegennet. Zeker fietsers en voetgangers kunnen in de verleiding komen om buiten de kruispunten over te steken. Het is zaak dit onmogelijk te maken door de meest geëigende routes af te sluiten.

8.5 Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files

Op wegvakken waar de I/C verhouding hoog is ($>0,85$), neemt de kans op kopstaartongevallen toe. De capaciteitsuitbreiding van de A27 Houten – Hooipolder zorgt ervoor dat de verkeersintensiteiten met circa 30-40% toenemen. Ten noorden van Knooppunt Everdingen is de toename circa 10% omdat de capaciteit tussen Knooppunt Everdingen en Houten in de richting van Utrecht niet wordt uitgebreid. Per saldo is de capaciteitsuitbreiding op de A27 groter dan de toename van de verkeersintensiteit. Dit zorgt vooral voor kortere en betrouwbaardere reistijden. Bovendien kunnen meer bestuurders gebruik maken van de relatief veilige snelweg. Omdat de extra beschikbare capaciteit deels weer wordt ingevuld door de latente verkeersvraag, is het effect op de I/C-verhoudingen op het traject relatief beperkt.⁶

8.6 Effect van grote snelheidsverschillen

De vergroting van een aantal aansluitingen verkleint op die locaties de kans op grote snelheidsverschillen doordat (te) krappe bogen worden verwijderd en afwikkelingsproblemen die terugslag kunnen veroorzaken, worden opgelost.

Een aantal bestaande situaties met grote snelheidsverschillen blijven bestaan:

- Op het wegvak tussen Nieuwendijk en Hank in beide richtingen blijft de aantakking van de brandstofverkooppunten abrupt waardoor op het terrein van de BVK's en bij het invoegen grote snelheidsverschillen ontstaan. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan.
- Knooppunt Gorinchem: de krappe weefvakken blijven bestaan en worden zwaarder belast.

De nieuwe verbrede configuratie leidt op een aantal plekken ook tot aandachtspunten voor de verkeersveiligheid door grote snelheidsverschillen:

1. Uit oogpunt van verkeersafwikkeling is bij een aantal rotondes bij de aansluiting op het onderliggend wegennet een bypass voorgesteld. Dit leidt er in alle gevallen toe dat bestuurders minder bewust de autosnelweg op- en afrijden (categorieovergang) waardoor onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen kunnen ontstaan. De bypasses leiden bovendien tot grote snelheidsverschillen tussen bestuurders die via de bypass soepel van of naar de autosnelweg rijden en overstekende fietsers. Fietsoversteken over bypasses komen

⁶ Omdat de A27 ook een deel van de verkeersdruk wegneemt op parallelle routes (A16 en A2) is in totaliteit in het invloedsgebied echter wel sprake van een afname van hoge I/C verhoudingen en daarmee kans op files en kop-staartongevallen.

- voor bij aansluitingen Nieuwendijk en Avelingen. Bij het detailontwerp van de bypass is in ieder geval veel aandacht nodig voor remming van de snelheid, vooral bij de fietsoversteek.
2. De nieuwe rotonde aan de oostzijde van de aansluiting Noordeloos wordt uit oogpunt van verkeersafwikkeling uitgevoerd als een turborotonde. Dat betekent dat de afrit van de rotonde met twee rijstroken wordt uitgevoerd. Dit kan leiden tot relatief hoge snelheden en kans op afdekken ter hoogte van de fietsoversteek. Bij het detailontwerp is het zaak de snelheid van het autoverkeer ter hoogte van de fietsoversteek te beperken.
 3. De nieuwe aansluiting bij Geertruidenberg kent in de aanloop naar de nieuwe aansluiting een kruispunt met voorrang om de bocht, waarop bestuurders bij slecht zicht en grote snelheidsverschillen samenkomen. Omdat er geen fietsers oversteken is de situatie acceptabel.
 4. In knooppunt Hoopolder kan de aanleg van een bypass van west naar noord ertoe leiden dat bestuurders die de bypass nemen, veel sneller (kunnen) rijden dan bestuurders die richting verkeerslichten gaan, ook al voor het kruispunt. De optimalisaties van de bestaande gelijkvloerse kruispunt kunnen we in ieder geval toe leiden dat de wachtrijen voor de verkeerslichten minder lang zijn.

8.7 Conclusie

Kwalitatieve beoordeling

Niet alle bestaande knelpunten worden opgelost. Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan echter worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal. Dit is gebaseerd op:

- *Horizontaal en verticaal alignement:*
Bij drie bruggen worden nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen gerealiseerd. Dit heeft een positief effect op het horizontaal alignement. Per saldo licht positief.
- *Dwarsprofiel:*
Over grote lengte worden spitsstroken toegepast. Hier geldt een profiel met verhoogd verkeersonveiligheidsniveau. Positief is dat bij wegverbreding de wegvakken de voorgeschreven breedte krijgen. Per saldo negatief.
- *Convergentie- en divergentiepunten:*
Grootschaliger aansluitingen leiden tot veiliger convergentie en divergentiepunten. Op de hoofdrijbaan leidt de keuze voor hoofd- en parallelbanen ter hoogte van een aantal bruggen tot aandachtspunten maar door toepassing van aanvullende maatregelen niet tot kritische ontwerpelementen. Per saldo neutraal.
- *Knooppunten en aansluitingen:*
Sterk positief is het ombouwen van acht bestaande krappe aansluitingen. Negatief is het drukker worden van bestaande aansluitingen en knooppunten waar in het ontwerp geen of beperkte verbeteringen zijn doorgevoerd. Per saldo licht positief.
- *Kans op kop-staartongevallen:*
Extra capaciteit leidt ook tot extra verkeer. Het effect op de I/C-verhouding is beperkt. Per saldo neutraal.
- *Effect op grote snelheidsverschillen:*
Nieuwe aansluitingen verkleinen de kans op grote snelheidsverschillen, verbrede configuratie verhoogt kans op grote snelheidsverschillen. Per saldo neutraal.

Tabel 8.1 geeft een samenvatting van de kwalitatieve beoordeling.

| Criterium | Kwalitatieve beoordeling | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------|
| | Referentiesituatie | Plansituatie |
| horizontaal en verticaal alignement | 0 | + |
| dwarsprofiel | 0 | -- |
| convergentie en divergentiepunten | 0 | 0 |
| knooppunten en aansluitingen | 0 | + |
| kans op kop-staartongevallen | 0 | 0 |
| effect op grote snelheidsverschillen | 0 | 0 |
| Totaal | 0 | 0 |

Tabel 8.1: kwalitatieve beoordeling.

Verbetermogelijkheden

Ook zijn er nog mogelijkheden geconstateerd waarmee de verkeersveiligheid op de A27 nog verder kan worden verbeterd, binnen de mogelijkheden die het OTB-ontwerp biedt. Dit betreft de volgende onderdelen:

1. Op de oostelijke rijbaan tussen Geertruidenberg en Hank begint de spitsstrook op de oostbaan richting Utrecht net na de invoeger vanuit Geertruidenberg. Hierdoor ontstaat een extra rijtaakbelasting in een al complexe situatie (weven, passage brug). Dit is een nieuwe situatie. Het is zaak de snelheidsreductie bij een geopende spitsstrook al voor de invoeger vanuit Geertruidenberg te laten ingaan, zodat de snelheidsverschillen op het punt waar de spitsstrook begint beperkt zijn.
2. Op de westelijke rijbaan van aansluiting Nieuwegein naar aansluiting Hagestein bevindt zich de splitsing in hoofd- en parallelbaan. Dit is een nieuwe situatie. Deze ligt op grote afstand van knooppunt Everdingen. Dit vraagt (zeker in de eerste fase na opening) veel aandacht voor het tijdig en duidelijk aangeven van de bestemmingen. Het is aan te bevelen bij de nadere uitwerking in het vervolg de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Nieuwegein in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.
3. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Avelingen en aansluiting Werkendam is de rechtersrijstrook van de A27 bij de aansluiting Werkendam een afvallende rijstrook. Deze nieuwe situatie is uit oogpunt van verkeersveiligheid minder gewenst omdat bestuurders per ongeluk op de afrit terecht kunnen komen en omdat dit zorgt voor veel extra rijstrookwisselingen voor voornamelijk vrachtverkeer. Een configuratie met een uitvoegstrook en een afstropping links kan dit probleem voorkomen. Uit de afwikkelingsberekeningen kwam die configuratie echter als minder geschikt. Als de afvallende rijstrook wordt gerealiseerd is het in ieder geval zaak de bewegwijzering zo uit te voeren dat bestuurders tijdig de juiste rijstrook kunnen kiezen.
4. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hank en knooppunt Hoopolder is de werking van de nieuwe parallelstructuur bij aansluiting Geertruidenberg niet vanzelfsprekend, omdat slechts één aansluiting wordt aangedaan. Dit kan leiden tot een scheve verdeling van verkeer over de hoofd- en parallelbaan, zeker ook omdat de parallelbaan gedeeltelijk één rijstrook kent, wat een belemmering kan zijn om deze baan te gebruiken. Met (dynamische) bewegwijzering kan dit knelpunt gedeeltelijk worden ondervangen. Het is aan te bevelen de bewegwijzering voor het

splitsingspunt al voor aansluiting Hank in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.

5. In knooppunt Gorinchem is richting Utrecht ter hoogte van de splitsing van de rangeerbaan ook al de blokmarkering voor de volgende splitsing opgenomen. Dit is een nieuwe situatie. Dit vraagt veel van de weggebruiker. In de realisatiefase is het van belang de begrijpelijkheid van de bewegwijzering in combinatie met de markering door middel van 3D-visualisatie te toetsen.
6. In knooppunt Gorinchem bieden de krappe weefvakken onvoldoende weeflengte en deceleratielengte voor de opvolgende bogen. Dit is een bestaande situatie die wordt gehandhaafd. Gezien de stroomopwaartse verbredingen worden ze ook nog veel zwaarder belast. Binnen de configuratie van knooppunt Gorinchem is dit niet oplosbaar. Met filedetectie en – waarschuwing kan de ‘vervolgschade’ worden beperkt.
7. Op de westelijke rijbaan van Geertruidenberg naar knooppunt Hooipolder is het weefvak zo lang dat voor de bestuurder sprake lijkt van een afvallende rijstrook. Dit is een nieuwe situatie. In combinatie met de aanduiding van een autosnelweg als bestemming (A59), komen de verkeerslichten onderaan de verbindingsweg extra onverwacht. Er is al voorzien in zo veel mogelijk opstelruimte voor de verkeerslichten zodat de kans op (onverwachte) terugslag wordt beperkt. Daarnaast dient te worden voorzien in meer dan duidelijke bewegwijzering en markering. Ten slotte is aan te bevelen een filedetectiesysteem te installeren zodat filevorming of de afrit al voor bestuurders op de A27 duidelijk wordt aangegeven.
8. In knooppunt Hooipolder zorgt de aanleg van de nieuwe verbindingsoogpunt op de verbinding van Roosendaal naar Utrecht voor verlichting van het gelijkvloerse kruispunt, maar levert ook een nieuwe aandachtspunt op. Komend vanaf de A59 uit Roosendaal blijft een bestuurder die (rechts) afslaat via een (linker) boog op een stroomweg, terwijl bestuurders die geen manoeuvre uitvoeren bij een gelijkvloers kruispunt eindigen. Dit vraagt om aanvullende maatregelen om deze situatie helder te maken. Het belangrijkste is het toepassen van een heldere bewegwijzering. Overwogen kan worden de relatie tussen de rechtdoorgaande stroken en de bypass zoveel mogelijk te doorbreken. In het uiterste geval door hiertussen zichtbeperkende maatregelen toe te passen.
9. Aansluiting Houten: de afrit naar Houten uit Utrecht heeft een lange, dalende rechtstand, waardoor de rotonde of de wachtrij voor de rotonde met te hoge snelheid genaderd kan worden. Dit is een nieuwe aansluiting die blijft bestaan. Eventueel kan op enig moment, indien er lange wachtrijen op de afrit ontstaan, een filedetectiesysteem worden aangebracht.
10. Aansluiting Hagestein: de nieuwe boog in de afrit bij Hagestein uit Utrecht is lang en relatief krap na een lange rechtstand. Vanwege de inpassing in de omgeving is niet gekozen voor een ruimere boog. Het is zaak deze boog tijdig aan te kondigen met aanvullende bebording en bebakening.
11. Aansluiting Hank: door de aanpassing van de aansluiting ligt de Keizer Napoleonsweg niet meer in het verlengde van de toe- en afrit naar de A27, maar tussen de twee aansluitpunten. Dit kan tot verwarring leiden. Hier is echter aandacht nodig voor de bewegwijzering.
12. Uit oogpunt van verkeersafwikkeling is bij een aantal rotondes bij de aansluiting op het onderliggend wegennet een bypass voorgesteld. Dit leidt er in alle gevallen toe dat bestuurders minder bewust de autosnelweg op- en afrijden (categorieovergang) waardoor onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen kunnen ontstaan. De bypasses leiden bovendien tot grote snelheidsverschillen tussen bestuurders die via de bypass soepel van of naar de autosnelweg rijden en overstekende fietsers. Fietsoversteken over bypasses komen voor bij aansluitingen Nieuwendijk en Avelingen. Bij het detailontwerp van de bypass is in ieder geval veel aandacht nodig voor remming van de snelheid, vooral bij de fietsoversteek.
13. De nieuwe rotonde aan de oostzijde van de aansluiting Noordeloos wordt uit oogpunt van verkeersafwikkeling uitgevoerd als een turborotonde. Dat betekent dat de afrit van de rotonde

met twee rijstroken wordt uitgevoerd. Dit kan leiden tot relatief hoge snelheden en kans op afdekken ter hoogte van de fietsoversteek. Bij het detailontwerp is het zaak de snelheid van het autoverkeer ter hoogte van de fietsoversteek te beperken

9 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de conclusies op basis van de kwalitatieve en kwantitatieve analyses gebundeld.

9.1 Kwantitatieve beoordeling

Tabel 9.1 geeft de prognoses (ernstige slachtofferongevallen) voor het OTB-ontwerp weer ten opzichte van de referentiesituatie.

| Criterium | Prognose ernstige slachtofferongevallen | |
|--|---|------------------|
| | Referentiesituatie 2030 | OTB-ontwerp 2030 |
| Ernstige slachtofferongevallen hoofdwegennet (HWN) | 33,7 | 35,7 |
| waarvan op het onderzoekstraject | 13,0 | 14,3 |
| Ernstige slachtofferongevallen onderliggend wegennet (OWN) | 104,9 | 111,7 |
| Totaal | 138,6 | 147,3 |

Tabel 9.1: Prognoses ernstige slachtofferongevallen referentiesituatie en het OTB-ontwerp

Op het hoofdwegennet neemt het aantal geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen toe met 2 ongevallen. Het aantal ongevallen neemt vooral toe op het onderzoekstraject, daarop neemt het aantal toe met 1,3. Dit kan worden verklaard door de toegenomen verkeersprestatie (HWN: +3%; Traject: +30% t.o.v. referentiesituatie). Op het traject neemt het aantal ongevallen minder toe dan de verkeersprestatie. Dit komt vooral door de aanleg van veiligere wegtypen (drie rijstroken en meer).

Ook op het onderliggende wegennet is sprake van een toename van verkeer met 5%. Omdat deze wegen niet worden aangepast naar veiligere wegen, neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen hierdoor het meeste toe op het OWN (6,7 ongevallen; 6%).

Door een verkeersaantrekkende werking van het project, neemt ten opzichte van de referentiesituatie het aantal ernstige slachtofferongevallen toe op zowel het HWN als OWN. Tabel 9.2 geeft de beoordeling weer zoals deze op basis van het beoordelingskader tot stand is gekomen.

| Criterium ernstige slachtofferongevallen | Beoordeling variant |
|--|---------------------|
| | OTB-ontwerp 2030 |
| Overige hoofdwegennet | 0 (3%) |
| Onderzoekstraject | - - (11%) |
| Onderliggend wegennet | - (6%) |
| Totaal | - (6%) |

Tabel 9.2: beoordeling relatief verschil t.o.v. referentiesituatie

Met een toename van 3% (0,6 ongevallen) op het HWN scoort het OTB-ontwerp neutraal t.o.v. de referentiesituatie. Het onderzoekstraject scoort zeer negatief met een toename van 11% (1,4 ongevallen), dit met de nuance dat er fors meer voertuigkilometers worden verreden op het traject (+30%). Deels is dit nieuw verkeer, deels verkeer dat via de A27 een snellere route krijgt. Hierdoor

zou ook een positief effect op het overige HWN worden verwacht, dit effect wordt echter te niet gedaan doordat er per saldo ook op het overige HWN sprake is van een verkeerstoename, het verkeer neemt hier door het project toe met 3%. Op het onderliggende wegennet neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen toe met 6,7 ongevallen (6%).

Voordeel van het OTB-ontwerp zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit dusdanig extra verkeer aan trekt dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de veiligere inrichting, meer ernstige slachtofferongevallen worden geprognosticeerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van ernstige slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Door de verkeerstoename wordt ondanks de veiligere weginrichting, een toename van het aantal ernstige ongevallen verwacht. Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

9.2 Kwalitatieve beoordeling

Niet alle bestaande knelpunten worden opgelost. Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan echter worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal. Dit is gebaseerd op:

- *Horizontaal en verticaal alignement:*
Bij drie bruggen worden nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen gerealiseerd. Dit heeft een positief effect op het horizontaal alignement. Per saldo licht positief.
- *Dwarsprofiel:*
Over grote lengte worden spitsstroken toegepast. Hier geldt een profiel met verhoogd verkeersonveiligheidsniveau. Positief is dat bij wegverbreding de wegvakken de voorgeschreven breedte krijgen. Per saldo negatief.
- *Convergentie- en divergentiepunten:*
Dit aspect leidt tot enkele aandachtspunten maar niet tot kritische ontwerp elementen. Per saldo neutraal.
- *Knooppunten en aansluitingen:*
Sterk positief is het opheffen van acht bestaande krappe aansluitingen. Negatief is het drukker worden van bestaande aansluitingen en knooppunten waar in het ontwerp geen verbeteringen zijn doorgevoerd. Per saldo licht positief.
- *Kans op kop-staartongevallen:*
Extra capaciteit leidt ook tot extra verkeer. Het effect op het aantal I/C locaties is beperkt. Per saldo neutraal.
- *Effect op grote snelheidsverschillen:*
Nieuwe aansluitingen verkleinen de kans op grote snelheidsverschillen, verbrede configuratie verhoogt kans op grote snelheidsverschillen. Per saldo neutraal.

Tabel 9.3 geeft een samenvatting van de kwalitatieve beoordeling.

| Criterium | Kwalitatieve beoordeling | |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------|
| | Referentiesituatie 2030 | OTB-ontwerp |
| horizontaal en verticaal alignement | 0 | + |
| dwarsprofiel | 0 | -- |
| convergentie en divergentiepunten | 0 | 0 |
| knooppunten en aansluitingen | 0 | + |
| kans op kop-staartongevallen | 0 | 0 |
| effect op grote snelheidsverschillen | 0 | 0 |
| Totaal | 0 | 0 |

Tabel 9.3: Kwalitatieve beoordeling

9.3 Conclusie

Het OTB-ontwerp zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. De extra capaciteit trekt echter dusdanig veel verkeer aan, dat er op het traject en in het invloedsgedebied, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De verkeersveiligheidsbeoordeling is gebaseerd op de kwantitatieve berekening en is daarmee negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

De ontwerpbeoordeling betreft een kwalitatieve toevoeging. De uitkomst van de kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling zijn niet optelbaar. Het effect van deze elementen is met de huidige kennis niet te kwantificeren. Bestaande knelpunten worden niet allemaal opgelost, maar op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal (0).

De A27 wordt met de voorgestelde maatregelen weliswaar een veiligere weg dan in de bestaande situatie. De met het OTB-ontwerp gepaard gaande capaciteitsuitbreiding leidt tot extra verkeer op de A27 waardoor andere veiligere wegen (zoals de A16 en de A2) worden ontlast maar waardoor bestaand krappe ontwerpelementen en de nieuwe spitsstrook op de A27 juist meer verkeer te verwerken krijgen. Dit leidt per saldo tot een negatieve kwantitatieve beoordeling en een neutrale kwalitatieve beoordeling (0). Tabel 9.4 geeft de totaalbeoordeling van de effecten verkeersveiligheid weer.

| Aspect | Beoordeling | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|
| | Referentiesituatie | Plansituatie |
| Slachtofferongevallen (kwantitatief) | 0 | - |
| Verkeersveiligheid van ontwerp | 0 | 0 |

Tabel 9.4: Totaalbeoordeling effecten verkeersveiligheid

10 Leemten in kennis

In het effectenonderzoek zijn geen leemten in kennis geconstateerd. Het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is gevolgd. Vanwege de onderregistratie van verkeersongevallen vanaf 2010 is ervoor gekozen gebruik te maken van de meest recente betrouwbare ongevalsjaren (2007-2009) in plaats van de meest recente beschikbare ongevalsjaren.






A27 Houten – Hooipolder

Verkeersveiligheidseffectbeoordeling OTB/MER A27 Houten -
Hooipolder

Zaaknummer 31047319

Opdrachtgever:
Rijkswaterstaat
Programma's, projecten en Onderhoud

| Datum vrijgave | Beschrijving revisie | 1 ^e lijns goedkeuring | 2 ^e lijns goedkeuring | Vrijgave |
|----------------|----------------------|--|--|---|
| 28-04-2016 | V5.0 - definitief |  C. Bernards |  R. Bronckers |  R. de Boer |

Inhoud

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Inleiding..... | 5 |
| 1.1 | Het kader: OTB/MER A27 Houten – Hooipolder | 5 |
| 1.2 | Leeswijzer | 9 |
| 2 | Vergeleken situaties..... | 11 |
| 2.1 | Huidige situatie | 11 |
| 2.2 | Referentiesituatie..... | 11 |
| 2.3 | OTB-ontwerp | 11 |
| 3 | Beleidskader | 12 |
| 3.1 | Beleidskader | 12 |
| 3.2 | Gevolgen beleid voor deze studie | 12 |
| 4 | Werkwijze en uitgangspunten | 14 |
| 4.1 | Actoren en definities | 14 |
| 4.2 | Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling | 15 |
| 4.3 | Onderdelen | 15 |
| 4.4 | Inhoudelijke stappen..... | 16 |
| 5 | Beoordelingskader | 20 |
| 5.1 | Onderzoeksmethode..... | 20 |
| 5.2 | Scoringsmethodiek..... | 20 |
| 6 | Huidige situatie / Referentiesituatie | 23 |
| 6.1 | Huidige situatie | 23 |
| 7 | Effectbeschrijving en -beoordeling | 33 |
| 8 | Kwalitatieve beoordeling | 37 |
| 8.1 | Horizontaal en Verticaal Aligement | 38 |
| 8.2 | Dwarsprofiel..... | 39 |
| 8.3 | Convergentie- en divergentiepunten..... | 39 |
| 8.4 | Knooppunten en aansluitingen | 40 |
| 8.5 | Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files..... | 43 |
| 8.6 | Effect van grote snelheidsverschillen..... | 43 |
| 8.7 | Conclusie | 44 |

| | | |
|-----|---------------------------------|----|
| 9 | Conclusies..... | 48 |
| 9.1 | Kwantitatieve beoordeling | 48 |
| 9.2 | Kwalitatieve beoordeling | 49 |
| 9.3 | Conclusie | 50 |
| 10 | Leemten in kennis | 51 |

Bijlagen

| | |
|---|--|
| A | <i>Bepaling invloedsgebied</i> |
| B | <i>Ongevallen huidige situatie per wegtype</i> |
| C | <i>Verkeersprestatie</i> |
| D | <i>Berekening risicocijfers</i> |
| E | <i>Gegevens slachtoffers</i> |
| F | <i>Begrippen</i> |
| G | <i>Literatuur en bronnen</i> |
| H | <i>Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid OTB/MER A27 Houten - Hooipolder</i> |

Samenvatting

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling ten behoeve van het OTB/MER A27 Houten - Hooipolder. Het deelrapport is een bijlage bij het OTB-MER. Het doel van dit rapport is om het effect van het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, en te vergelijken voor het thema verkeersveiligheid.

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet. Kwalitatief: het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau.
- Het OTB-ontwerp omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. In hoofdstuk 1 worden de aanpassingen op hoofdlijnen beschreven.

Werkwijze

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieu-effectrapportages gevolgd, zoals opgenomen in het document Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, Procesbeschrijving (RWS DVS, 2011) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WVL, 2013) gehanteerd.

Kans op slachtofferongevallen

Het project zorgt voor meer capaciteit en is conform de meest recente richtlijnen ten aanzien van verkeersveiligheid ontworpen. De extra capaciteit trekt echter dusdanig veel verkeer aan dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

Kritische ontwerpelementen

Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan worden geconcludeerd dat het ontwerp een neutraal verkeersveiligheidseffect heeft. Zeer positief is het opheffen van acht bestaande krappe aansluitingen (++) . Ook het feit dat er minder files op wegvakniveau optreden is positief (+). Daar staat tegenover dat bestaande krappe aansluitingen drukker worden door de verkeersaantrekkende werking van de wegbreiding (-), hierdoor ontstaan ook meer files in de knooppunten waar geen maatregelen worden getroffen (-). Tot slot is ook het feit dat de spitsstroken over vrij lange lengte worden toegepast een negatief punt (-). Per saldo heffen de plussen en minnen op basis van de kwalitatieve analyse voor verkeersveiligheid elkaar op en resteert een neutraal effect (0).

1 Inleiding

Het voorliggende rapport betreft de Verkeersveiligheidseffectbeoordeling ten behoeve van het OTB/MER A27 Houten - Hooipolder. Het deelrapport is een bijlage bij het OTB-MER.

Omdat er sinds de verkeersveiligheidseffectbeoordeling uit de trechteringsfase (2014) gebruik wordt gemaakt van nieuwe verkeerscijfers, die van invloed kunnen zijn op de beoordeling, wordt de beoordeling voor het OTB-ontwerp middels deze rapportage geactualiseerd.

Het doel van dit rapport is om het effect van het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentiesituatie kwantitatief en kwalitatief te beoordelen, en te vergelijken voor het thema verkeersveiligheid.

Het verkeersveiligheidsonderzoek bestaat grofweg uit de volgende onderdelen:

- Kwantitatief: de kans op (slachtoffer)ongevallen wordt bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet.
- Kwalitatief: het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op het impliciet aanwezige verkeersveiligheidsniveau en dient als opmaat voor de verdere uitwerking van het ontwerp

1.1 Het kader: OTB/MER A27 Houten – Hooipolder

Nu en in de toekomst is de capaciteit van de A27 tussen Houten en Hooipolder onvoldoende om het verkeer goed af te kunnen wikkelen. De voorziene reistijden voldoen niet aan de streefwaarden uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. De te beperkte capaciteit zorgt voor negatieve effecten ten aanzien van de doorstroming op de A27, de bereikbaarheid van de regio, de verkeersdruk op het onderliggende wegennet en de verkeersveiligheid. Daarom heeft Rijkswaterstaat het voornemen de capaciteit van de A27 tussen aansluiting Houten en knooppunt Hooipolder te vergroten.

Het project kent een lange voorgeschiedenis. Vanaf eind jaren negentig staat de A27 tussen Lunetten en knooppunt Hooipolder op de bestuurlijke agenda en is dit traject onderwerp van studie naar het zoeken van oplossingsrichtingen voor het bereikbaarheidsprobleem. In het eerste fase MER is het probleemoplossend vermogen van de alternatieven en het onderling onderscheidend vermogen onderzocht, met als planhorizon 2020. Vervolgens is een versoberd alternatief E gekozen om verder uit te werken. Deze uitwerking heeft plaatsgevonden in twee stappen: zeef 1 en zeef 2. Deze fasen kennen een meer inhoudelijk-analytisch karakter. De informatie die is verkregen in zeef 2 heeft geleid tot een keuze voor het voorkeursalternatief. Op 18 april 2014 heeft de minister het Voorkeursalternatief voor het tracé van de A27 tussen de aansluiting Houten en knooppunt Hooipolder vastgesteld. Het betreft de E3 variant. Van de drie onderzochte varianten in zeef 2 leidt deze tot de grootste verbetering van de doorstroming op de A27 en heeft deze de hoogste MKBA-score.

Het voorkeuralternatief, dat is uitgewerkt in het OTB-ontwerp, omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. Op hoofdlijnen vinden de volgende aanpassingen plaats:

Houten – Everdingen

De westbaan gaat van twee rijstroken + spitsstrook naar vier rijstroken. De oostbaan valt buiten de scope van het project en wordt niet gewijzigd. De oostbaan houdt daarmee twee rijstroken +

spitsstrook. Om de wegverbreding te kunnen realiseren wordt de bestaande Houtensebrug (over het Amsterdam – Rijnkanaal) aan de westzijde verbreed.

De bestaande bruggdelen van de Hagesteinsebrug (over de Lek) blijven gehandhaafd. Westelijk van de bestaande brug wordt een nieuwe brug voor de westelijke parallelrijbaan gebouwd. Op deze brug is ruimte voor twee rijstroken en een weefstrook. Enkele lokale wegen die fysiek door de wegverbreding worden geraakt, worden aangepast.

Everdingen – Scheiwijk

De westbaan bestaat in de plansituatie uit drie rijstroken met een spitsstrook tussen knooppunt Everdingen en de brug over het Merwedekanaal. Ten opzichte van de huidige situatie betekent dit een toevoeging van een spitsstrook. Vanaf het Merwedekanaal tot aan Scheiwijk wordt in de plansituatie aan de bestaande twee rijstroken een spitsstrook toegevoegd.

Het eerste deel van de oostbaan tussen Scheiwijk en Knooppunt Everdingen bestaat uit drie rijstroken. Ten noorden van de (toekomstige) toerit Gorinchem Noord wordt daar een spitsstrook aan toegevoegd. In de huidige situatie liggen op dit deel twee rijstroken en een spitsstrook. Tussen Scheiwijk en Noordeloos gaan de drie rijstroken met een spitsstrook over in twee rijstroken met een spitsstrook. Waar in de huidige situatie de spitsstrook stopt bij de aansluiting Noordeloos, loopt deze in de plansituatie door tot knooppunt Everdingen.

Ten behoeve van de toekomstige aansluiting Gorinchem Noord die door middel vaneen bestemmingsplanprocedure wordt geregeld (en dus buiten het OTB valt), wordt een in- en uitvoegstrook gerealiseerd evenals het eerste gedeelte (vanaf / tot het loslaatpunt) van een toe- en afrit.

Ter hoogte van de aansluiting Noordeloos wordt de N214 aangepast waarbij er ter plekke van de oostelijke toe- en afritten een turborotonde wordt gerealiseerd. De turborotonde aan de westzijde wordt aangepast. De bestaande viaducten Blommendaal, Dorpsweg en Groeneweg worden allen vervangen door viaducten met een grotere/ hogere overspanning. Daardoor komen de Blommendaal en de aansluitende parallelweg, de Dorpsweg en de Groeneweg hoger te liggen dan in de huidige situatie het geval is.

Scheiwijk – Werkendam

Op de westbaan tussen Scheiwijk en Werkendam liggen in de plansituatie vier rijstroken. Ter hoogte van de aansluitingen Avelingen en Werkendam gaat de vierde strook telkens over in de op- en afrit zodat de doorgaande rijrichting ter plaatse drie rijstroken beschikbaar heeft. In de huidige situatie liggen er op dit wegvak twee rijstroken. Ten behoeve van de westelijke rijbaan wordt een nieuwe brug over de Boven Merwede gerealiseerd welke tevens ruimte biedt voor een twee richtingen fietspad.

Op de oostbaan tussen Werkendam en Scheiwijk liggen in de plansituatie drie rijstroken tot aan Avelingen. In de huidige situatie zijn dat er twee. Tussen de aansluiting Avelingen en het knooppunt Gorinchem bestaat de rijbaan uit drie rijstroken en een weefstrook. De hoofdrijbaan in het knooppunt blijft ongewijzigd en bestaat uit twee rijstroken. Nadat de verbindingsboog vanaf de A15 is samengevoegd met de A27, bestaat de oostbaan uit vier rijstroken tot aan Scheiwijk, waarvan één weefstrook naar de (toekomstige) afrit Gorinchem-Noord.

Aan de aansluitingen op het onderliggend wegennet vinden verschillende aanpassingen plaats. De aansluiting Werkendam wordt aangepast waarbij de toe- en afrit in noordelijke richting verplaatst worden. Bij de aansluiting van de oostelijke toe- en afrit wordt een turborotonde gerealiseerd. De oostelijke toe- en afrit van de aansluiting Werkendam worden circa 600 meter naar het noorden verplaatst en met een rotonde aangesloten op de Rijksstraatweg.

Werkendam – Hooipolder

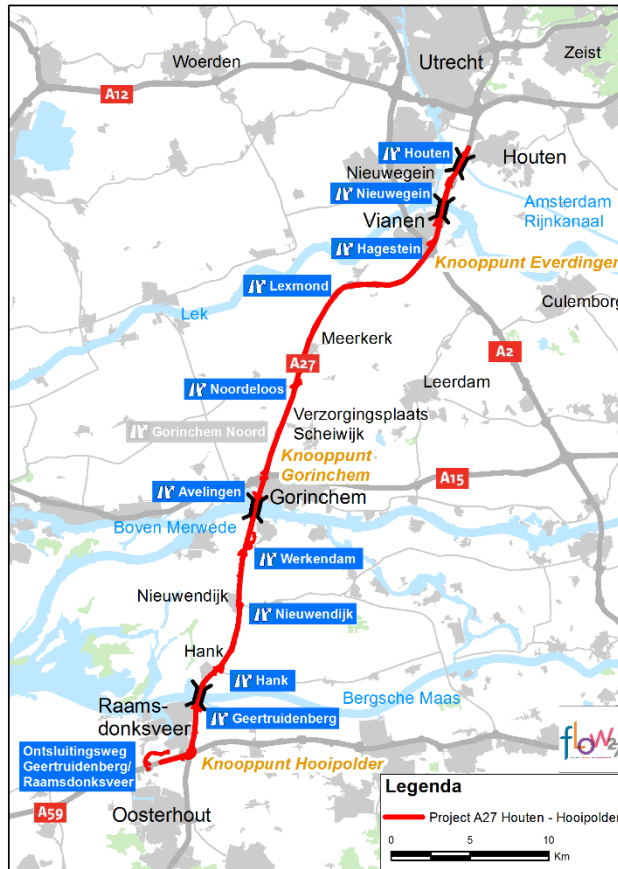
In beide rijrichtingen liggen in de plansituatie tussen Werkendam en Hank twee rijstroken met een spitsstrook. Tussen Hank en Geertruidenberg liggen op de westbaan vier rijstroken, waarvan twee als hoofdrijbaan en twee als parallelrijbaan. Na de aansluiting Geertruidenberg voegen deze samen en is tot knooppunt Hooipolder sprake van twee rijstroken en een weefstrook. Op de oostbaan liggen tussen knooppunt Hooipolder en Geertruidenberg drie rijstroken. Vanaf Geertruidenberg tot aan Hank liggen drie rijstroken met een spitsstrook. In de huidige situatie kent dit traject op zowel de west- als oostbaan twee rijstroken.

Ten oosten van de bestaande brug zal er een nieuwe brug over de Bergsche Maas gebouwd worden voor de oostelijke rijbaan en het twee richtingen fietspad. In de aansluiting Geertruidenberg wordt een nieuwe oostelijke toe- en afrit aangelegd die middels een rotonde aansluit op de Werfkampseweg. Ter hoogte van de westelijke toe- en afrit naar de A27 wordt een nieuwe rotonde gerealiseerd. De huidige afrit Hank wordt over circa 1300 meter in noordelijke richting verplaatst waarbij de toe- en afritten aan weerszijde van de A27 door middel van een rotonde worden aangesloten op de N283. De toe- en afrit van de aansluiting Nieuwendijk worden eveneens aangepast en worden aan de oostzijde door middel van een rotonde aangesloten op de N322.

A59 Aansluiting Oosterhout (nr. 33) – knooppunt Hooipolder

Om de doorstroming bij knooppunt Hooipolder te bevorderen wordt er een vrij liggende verbindingsboog gerealiseerd tussen de A59 West (vanuit knooppunt Zonzeel) en de A27 (richting Utrecht). De overige verbindingen worden via de huidige kruispunten met verkeerregelinstanties afgewikkeld. Bij het ontwerp van de verbindingsboog is met een mogelijke toekomstige uitbreiding van het knooppunt Hooipolder naar een volledig knooppunt rekening gehouden. De verbindingsboog bestaat uit twee rijstroken en een vluchtstrook. Met de realisatie van de nieuwe verbindingsweg kan de bestaande aansluiting Raamsdonksveer op de A59 (richting 's-Hertogenbosch) niet meer gehandhaafd blijven. De verbindingsboog doorkruist namelijk de huidige ligging van de toe- en afrit. Voor de ontsluiting van Raamsdonksveer en Geertruidenberg wordt een nieuwe verbindingsweg richting de bestaande aansluiting Oosterhout (nr. 33) op de A59 gerealiseerd. Onderdeel van het project zijn rivier verruimende maatregelen aan de zuidzijde van de huidige Merwedebrug en aan de nieuw te bouwen Merwedebrug ten behoeve van de doorstroming tijdens hoogwater. De maatregelen worden uitgevoerd in het kader van het Deltaprogramma.

In figuur 1.1 is het traject het traject A27 Houten-Hooipolder op hoofdlijnen weergegeven. De separate detailkaarten van het (ontwerp)tracébesluit bieden meer detail.



Figuur 1.1: Traject A27 Houten - Hooipolder

Ten behoeve van de effectbeschrijving voor verkeersveiligheid is een invloedsgebied bepaald (zie bijlage A). Afbeelding 1.1 geeft dit invloedsgebied op kaart weer.

De huidige situatie en de referentiesituatie worden beschreven in hoofdstuk 6 waarna in hoofdstuk 7 de effectbeschrijving en –beoordeling van de plansituatie is opgenomen. Ten slotte gaat hoofdstuk 8 in op de kritische ontwerpelementen en worden de leemten in kennis in hoofdstuk 9 opgesomd.

2 Vergeleken situaties

Dit hoofdstuk beschrijft de situaties die in de beoordeling worden onderscheiden.

2.1 Huidige situatie

In de huidige situatie heeft de A27 tussen Everdingen en Hooipolder in beide richtingen grotendeels 2 rijstroken, behalve tussen Gorinchem en Noordeloos in de richting van Utrecht waar een spitsstrook ligt. Op het traject tussen Houten en Everdingen en Everdingen en Houten zijn 3 rijstroken, waaronder aan beide zijden een spitsstrook, beschikbaar.

2.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie, waarbij wel aansluiting Gorinchem-Noord als autonome ontwikkeling wordt toegevoegd.

2.3 OTB-ontwerp

Het OTB-ontwerp omvat de uitbreiding van de A27 tussen Houten en knooppunt Hooipolder met deels extra rijstroken en deels extra spitsstroken. Op hoofdlijnen vinden de volgende aanpassingen plaats:

Houten – Everdingen:

De Westbaan gaat van 2 rijstroken + spitsstrook naar 4 rijstroken. De Oostbaan valt buiten de scope van het project en houdt 2 rijstroken + spitsstrook. Om de wegverbreding te kunnen realiseren wordt de bestaande Houtensebrug aan de westzijde verbreed. De bestaande bruggdelen van de Hagesteinsebrug (over de Lek) blijven gehandhaafd. Het westelijke gedeelte wordt teruggebracht naar twee rijstroken met vluchtstrook. Westelijk van de bestaande bruggen wordt een nieuwe brug voor 1x2 rijstroken met vluchtstrook gebouwd.

Everdingen – Scheiwijk:

In beide richtingen wordt de weg verbreed van 2 rijstroken naar 2 rijstroken + spitsstroken.

Scheiwijk – Werkendam:

De Westbaan gaan van 2 naar 4 rijstroken, de Oostbaan van 2 naar 3. De bestaande Merwedeburg wordt ingericht voor drie rijstroken in noordelijke richting. Naast de bestaande brug wordt aan de westzijde een nieuwe brug gebouwd voor vier rijstroken met vluchtstrook richting het zuiden.

Werkendam – Hooipolder:

In beide rijrichtingen wordt de capaciteit uitgebreid van 2 rijstroken naar 2 rijstroken + spitsstroken (deel Werkendam-Hank) of naar 3 rijstroken (Hank – Hooipolder). Om het knooppunt Hooipolder toekomstvast te maken, is in het OTB-ontwerp in het knooppunt een vrije doorstroom van de A59 vanuit het westen richting de A27 naar het noorden opgenomen.

3 Beleidskader

Dit hoofdstuk beschrijft ~~de wet- en regelgeving en~~ het beleidskader welke direct of indirect van invloed zijn op benuttingsmaatregelen zoals de aanleg van spitsstroken. Daarnaast wordt ingegaan op de gevolgen die het beleid heeft voor deze studie.

3.1 ~~Wettelijk kader~~

~~Ten aanzien van het thema verkeersveiligheid zijn de wettelijke kaders vastgelegd in de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr). Verplichtingen in deze wet zijn op 19 december 2010 van kracht geworden en gebaseerd op de Europese Richtlijn Verkeersveiligheid (RISM 2008/96/EG). Aanvullend is ook de Uitvoeringsregeling verkeersveiligheid van weginfrastructuur vastgesteld. Hierin (art. 2) staat vermeld dat gelijktijdig met een ontwerp-tracébesluit een verkeersveiligheidseffectbeoordeling ter inzage moet worden gelegd.~~

~~Omdat het gebruik van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling ook is vastgelegd in de Werkwijzer Aanleg, is deze deelstudie verkeersveiligheid tevens uitgevoerd conform het 'Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling'. Dit Kader is uitgegeven door Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart in 2012 en is gekoppeld aan de Werkwijzer planstudie droog als onderdeel van de eerdergenoemde werkwijzer.~~

3.23.1 ~~Beleidskader~~

Het rijksbeleid ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is beschreven in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) die in 2012 is vastgesteld door de Minister van Infrastructuur en Milieu. Ambities zijn vastgelegd voor het terugdringen van het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers voor de doeljaar 2020.

Het nationale doel is een permanente verbetering van de verkeersveiligheid door reductie van het aantal verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden.

- Een reductie van het aantal verkeersdoden in Nederland tot maximaal 500 in 2020.
- Een reductie van het aantal ernstige verkeersgewonden in Nederland tot maximaal 10.600 in 2020.
- Behoud van een plaats in de top vier van de Europese Unie.
- De registratie van verkeersdoden en ernstige verkeersgewonden moet weer op voldoende niveau hersteld worden.

Deze streefwaarden betreffen heel Nederland. Er wordt daarbij geen aandacht besteed aan specifieke gebieden of wegen.

In zijn algemeenheid geldt dat infrastructuurprojecten van RWS een bijdrage dienen te leveren aan het bereiken van de doelstelling Verkeersveiligheid. Dit impliceert een ongevalrisicocijfer gelijk of lager dan het gemiddelde voor een overeenkomstige weg in de regio.

3.33.2 ~~Gevolgen beleid voor deze studie~~

Ten aanzien van het thema verkeersveiligheid is er geen hard beleid of harde norm waaraan projecten zoals de planuitwerking A27 Houten-Hooipolder moet voldoen. Er is een landelijke ambitie om het aantal doden en ziekenhuisslachtoffers in 2020 te laten afnemen tot respectievelijk maximaal

500 en 10.600. Deze landelijke ambitie is overgenomen door de regionale overheden. Het is echter niet zo dat een specifiek project deze ambitie moet behalen voor een bepaald wegvak of wegennetwerk.

Voor de A27 wordt het mobiliteitsbeleid uit de SVIR doorvertaald naar de doelstellingen. Voor verkeersveiligheid geldt de volgende projectdoelstelling: nieuw aan te leggen infrastructuur is toekomstvast en veilig, zodat in 2030 aan de criteria uit het SVIR wordt voldaan.

4 Werkwijze en uitgangspunten

Voor het thema verkeersveiligheid is de werkwijze voor de beschrijving van effecten in de Trajectnota/milieueffectrapportages gevolgd, zoals opgenomen in het document Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, Procesbeschrijving (RWS DVS, 2011) en het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (RWS WV, 2013) gehanteerd.

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de werkwijze van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling zoals uiteengezet in het vermelde kaderdocument.

Achtereenvolgens is aangegeven welke actoren betrokken zijn bij de uitvoering van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling, welke producten worden opgeleverd, welke input nodig is, welke output wordt gegenereerd en welke stappen worden doorlopen.

4.1 Actoren en definities

In deze paragraaf worden de belangrijkste actoren die betrokken zijn bij de verkeersveiligheidseffectbeoordeling beschreven.

Projectmanager opdrachtgever

De projectmanager is de persoon die bij Rijkswaterstaat de verantwoording draagt voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. Deze is formeel opdrachtgever aan het bureau dat de verkeersveiligheidseffectbeoordeling uitvoert binnen de tweede fase van de verkenning.

Adviseur verkeersveiligheid

Bij iedere Regionale Dienst is een adviseur verkeersveiligheid werkzaam. Deze begeleidt de opdrachtnemer in het opstellen van de verkeersveiligheidseffectrapportage.

Projectmanager opdrachtnemer

De projectmanager bij de opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de uitvoering van de verkenning/planstudie. De projectmanager is verantwoordelijk voor het vrijgeven van het deelproduct verkeersveiligheidseffectrapportage.

Verkeersveiligheidsspecialist opdrachtnemer

De specialist verkeersveiligheid bij de opdrachtnemer voert de verkeersveiligheidseffectrapportage uit en stelt de producten hiervoor op.

Toetsers

Na oplevering van de verkeersveiligheidseffectrapportage vindt een kwaliteitscontrole plaats op inhoud en proces, zoals voorgeschreven in het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, door de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst. De adviseur verkeersveiligheid kan, indien nodig, hierbij RWS WV betrekken voor ondersteuning. In paragraaf 3.4 worden de belangrijkste 'toets' aspecten/momenten voor de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst aangegeven.

De Verkenningfase binnen het MIRT proces wordt afgesloten met een besluit omtrent het OTB-ontwerp en een toets op de verkregen resultaten.

Producten

De verkeersveiligheidseffectbeoordeling leidt tot de volgende producten:

- Rapport, met een beschrijving van:
 - de aanleiding van het project;
 - het wettelijk- en beleidskader voor de verkeersveiligheidseffectbeoordeling;
 - de huidige situatie;
 - de referentiesituatie;
 - de projectalternatieven;
 - de beoordeling;
 - de afweging.
- Input voor MER. Dit betreft feitelijk een samenvatting van het rapport dat wordt opgesteld aan de hand van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling.
- Input voor de Planuitwerkingsfase. In de volgende fase van het planproces, de planuitwerkingsfase, speelt verkeersveiligheid ook een belangrijke rol.

4.2 Methodiek verkeersveiligheidseffectbeoordeling

Het doel van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling is om het OTB-ontwerp kwantitatief te beoordelen, te vergelijken met de referentiesituatie en vanuit het thema verkeersveiligheid aanbevelingen te doen voor optimalisatie van het OTB-ontwerp en/of het uitvoeringsontwerp.

4.3 Onderdelen

De methodiek voor het bepalen van de verkeersveiligheidseffecten benadert verkeersveiligheid vanuit de aspecten verkeer en wegontwerp.

Verkeer

Het verkeerskundige deel van de methodiek gaat ervan uit dat het OTB-ontwerp wordt beoordeeld op basis van een geprognosticeerd aantal ernstige slachtofferongevallen en slachtoffers in het prognosejaar. Dit prognosticeren vindt plaats op basis van de verkeersprestatie en referentie risicocijfers per wegtype. Een link wordt gelegd tussen de aspecten verkeer en verkeersveiligheid.

De verkeersprestatie is de totaal afgelegde afstand van alle voertuigen op een weg of netwerk van wegen. De verkeersprestatie wordt berekend door de intensiteit te vermenigvuldigen met de totale weglengte. Het risicocijfer is de indicatie voor de mate van verkeersonveiligheid. Het risicocijfer wordt in deze studie uitgedrukt in de verhouding tussen het aantal ernstige slachtofferongevallen en de verkeersprestatie. Het risicocijfer wordt gebruikt om de verkeersveiligheid tussen wegen onderling te vergelijken.

Wegontwerp

De verkeerskundige verkeersveiligheidseffectbeoordeling van het OTB-ontwerp vindt plaats op basis van verschuiving van verkeersintensiteiten en wijzigingen van capaciteit van de weg (geconcretiseerd in het aantal rijstroken). Meer detailonderdelen van het wegontwerp of een opeenvolging van ontwerpelementen maken geen onderdeel uit van de kwantitatieve beoordelingswijze. Om dergelijke kritische ontwerpelementen niet over het hoofd te zien in deze fase van het planuitwerkingsproces wordt ook het wegontwerp kwalitatief beoordeeld. Het doel hiervan is de mogelijke 'addertjes onder het gras' in het OTB-ontwerp te signaleren en deze mee te laten wegen in de verkeersveiligheidseffectbeoordeling en de eventuele optimalisatie van het ontwerp. Hiermee wordt ook voorkomen dat ontwerpelementen met een negatieve invloed op verkeersveiligheid in een vervolgfase onomkeerbaar zijn.

Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het bijvoorbeeld toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid.

Indien de ontwerptechnische beoordeling vertaald kan worden naar het aantal slachtoffers, dient deze als input voor de MKBA. De ontwerptechnische beoordeling dient in alle gevallen als input voor de planuitwerkingsfase.

4.4 Inhoudelijke stappen

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de inhoudelijke stappen uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. Voor een meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar het kaderdocument zelf. De methodiek voor het bepalen van het verkeersveiligheidsniveau bestaat uit dertien stappen:

1. **Bepalen noodzaak verkeersveiligheidseffectbeoordeling.** De eerste stap betreft het besluit of een verkeersveiligheidseffectbeoordeling zinvol is om uit te voeren. Wanneer bijvoorbeeld de fysieke ingreep gering is, de te nemen maatregelen nagenoeg gelijk zijn en weinig verschil is in de verdeling van de verkeersstromen tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp, heeft de berekening weinig meerwaarde anders dan de mate waarin bijgedragen wordt aan de landelijke verkeersveiligheidsdoelstellingen. Indirect wordt hiermee geschat dat het OTB-ontwerp ten opzichte van de referentie weinig verschileffecten heeft op het aantal slachtoffers. In dat geval is er geen kwantitatieve input voor de MKBA. Soms voorziet de verkeersveiligheidsspecialist in een argumentatienotitie waarom geen verschil in kwantitatief effect optreedt, na afstemming met de adviseur verkeersveiligheid van de Regionale Dienst.

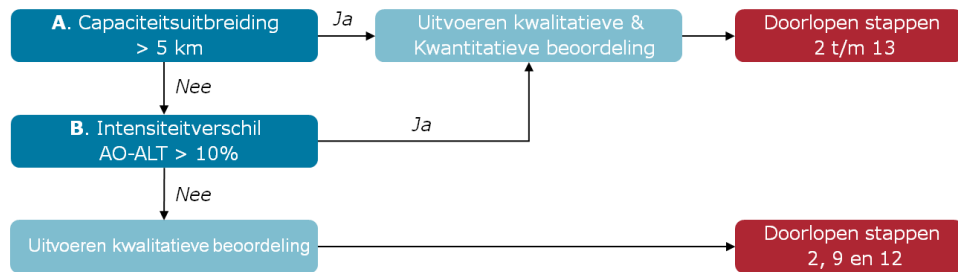
Voor de verkeersveiligheidsvergelijking kunnen twee trajecten doorlopen worden:

- Doorlopen verkeerskundig (kwantitatief) en ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).
- Doorlopen ontwerptechnisch onderzoek naar het verkeersveiligheidsniveau (kwalitatief).

Ongeacht de levering van input voor de MKBA, wordt een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd met betrekking tot het wegontwerp, welke als input dient voor de planuitwerkingsfase.

Criteria voor de keuze van een kwantitatieve effectbeoordeling hangt af van de volgende criteria:

- A. De planstudie moet minimaal een rijstrookuitbreiding van 5 km lengte bevatten op het rijkswegennet.¹
- B. Indien niet aan criterium A wordt voldaan, dan dienen de verschillen in etmaalintensiteit tussen de referentiesituatie en minimaal 1 alternatief 10% te bedragen. Dit heeft betrekking op het onderzoekstraject.²
- C. Indien niet aan criteria A en B wordt voldaan, dan is een kwantitatieve effectbeoordeling niet van toepassing.



Afbeelding 4.1: Beslisschema kwalitatieve of kwantitatieve beoordeling

De afweging conform bovenstaand beslisschema wordt uitgevoerd door de *specialist verkeersveiligheid* van de opdrachtnemer in overleg met de *adviseur verkeersveiligheid* van de Regionale Dienst. De *specialist verkeersveiligheid* maakt een verantwoordingsverslag van zijn bevindingen en argumenten.

2. **Verzamelen basisgegevens.** In deze stap worden de basisgegevens verzameld, benodigd voor de verkeersveiligheidsmethodiek. Het gaat hierbij om gegevens van het verkeersmodel, kencijfers, ontwerptekeningen en ongevalgegevens.
3. **Inschatting effect.** In deze stap wordt kwalitatief geschat wat het effect zal zijn van het OTB-ontwerp en de uitkomsten van het verkeersmodel. Het doel hiervan is voorafgaand aan de analyses, op basis van expert judgement, een beeld te vormen van de bijdrage aan de nationale doelstelling verkeersveiligheid uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte [SVIR]³. De mate van bijdrage wordt bepaald door de effecten van het OTB-ontwerp op het aantal slachtoffers. Dit beeld vormt in de vervolgstappen een plausibiliteitsmiddel om te toetsen of de berekeningen goed zijn uitgevoerd.

¹ De gestelde grenswaarde is gebaseerd op de m.e.r.-beoordelingsplicht. Voor het wijzigen of uitbreiden van autosnelwegen of autowegen geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht bij een projecttracélengte van 5 of meer km of ongeacht de lengte nadelige gevolgen voor het milieu.

² De gestelde grenswaarde van 10% is gebaseerd op praktijkervaringen met de uitvoering van de methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling. Onderstaand zijn de criteria en vervolgstappen weergegeven in een beslisschema.

³ In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau kan de ambitie voor het terugdringen van het aantal verkeersslachtoffers binnen het project, de projectopdracht Verkeersveiligheid, zijn vastgelegd.

4. **Bepalen invloedsgebied verkeersveiligheid.** Een belangrijke stap in het stappenplan is de definitie van het invloedsgebied verkeersveiligheid. De afbakening van het invloedsgebied gebeurt op basis van een minimaal relatief verschil in intensiteit tussen referentiesituatie en alternatieven (standaard +/- 10%). Hierbij wordt gekeken naar wegvakken met een bepaalde minimum waarde voor wat betreft de absolute etmaalintensiteit. De grenswaarden zijn afhankelijk van projectspecifieke eigenschappen zoals het verkeersnetwerk ter plaatse van de projectlocatie.
5. **Bepalen huidige (nul)situatie.** In deze stap wordt het huidige verkeersveiligheidsniveau in beeld gebracht aan de hand van absolute ongevalcijfers, regionale risicocijfers en maatschappelijke kosten. Voor de beschrijving van de ontwikkeling van het aantal ongevallen en slachtoffers wordt gebruik gemaakt van de ongevalgegevens over de laatste tien jaar aan beschikbare ongevalgegevens. Hiervan worden de drie meest recente representatieve jaren, gebruikt om de risicocijfers voor de huidige situatie te berekenen.
6. **Keuze risicocijfers.** Om het theoretische aantal slachtoffers van het OTB-ontwerp in het planjaar te kunnen voorspellen, is het van belang te beschikken over de juiste referentierisicocijfers. Een risicocijfer geeft de verhouding aan tussen het aantal ernstige slachtofferongevallen en de verkeersprestatie op een bepaald wegvak. Het is dus een maat voor de onveiligheid van een weg of gebied. Per wegtype wordt een referentierisicocijfer gekozen. Dit kan een landelijk of regionaal risicocijfer betreffen.
7. **Bepalen referentiesituatie (autonome ontwikkeling) en alternatieven.** Voor de referentiesituatie en het OTB-ontwerp worden de intensiteitgegevens van het invloedsgebied uit het verkeersmodel gehaald. Per wegtype wordt op basis van de verkeersmodelgegevens de verkeersprestatie berekend. Deze verkeersprestaties worden vermenigvuldigd met de referentie risicocijfers per wegtype die in stap 6 zijn bepaald. Deze berekening levert per wegtype een prognose voor het aantal theoretisch aantal bepaalde ernstige slachtofferongevallen in het planjaar.
Daarnaast wordt voor het OTB-ontwerp een risicocijfer bepaald voor het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied. Dit gemiddelde risicocijfer is bedoeld om te bepalen of een wijziging in het aantal ernstige slachtofferongevallen wordt veroorzaakt door de gewijzigde verkeersprestatie of dat ook een verschuiving van de verkeersstromen over de verschillende wegtypes hierbij een rol speelt. Naast het aantal ernstige slachtofferongevallen wordt ook het aantal slachtoffers berekend voor de verschillende wegtypen in het invloedsgebied.
8. **Verificatie.** De resultaten uit stap 7 worden besproken en gespiegeld aan de voorspelling die is opgesteld in stap 3. Door deze spiegeling wordt inzicht verkregen in de plausibiliteit van de berekeningen. Als afwijkingen worden gesignaleerd wordt nagegaan of deze afwijkingen te verklaren zijn. Indien dit niet het geval is, wordt de berekening in detail doorgenomen om eventuele omissies te signaleren. Indien wenselijk kan gekozen worden een aantal gevoeligheidsanalyses uit te voeren om de gevoeligheid en daarmee de marges binnen de berekeningen in beeld te brengen. De gevoeligheidsanalyses kunnen worden uitgevoerd door andere referentie risicocijfers te kiezen of bijvoorbeeld het invloedsgebied te verkleinen of te vergroten.

9. **Risico beïnvloedende factoren ontwerp.** Op basis van een set aan relevante kenmerken worden de kritische ontwerpelementen onderzocht en beschreven. Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid.

De onderstaande lijst betreft een eerste indicatie van te onderzoeken factoren:

- **horizontaal en verticaal alignement.** Een vergelijking wordt gemaakt van het dwarsprofiel, het lengteprofiel en het hoogteprofiel;
 - **convergentie- en divergentiepunten.** Hierbij wordt enerzijds gekeken naar de complexiteit van de punten. Deze dienen vanuit het oogpunt van de weggebruiker zo eenvoudig mogelijk te zijn. Anderzijds wordt gekeken of de punten voldoende ver uit elkaar liggen;
 - **knooppunten en aansluitingen.** Knooppunten en aansluitingen worden specifiek op vormgeving en de daarmee samenhangende risico's op verkeersonveiligheid bekeken;
 - **kans op kop-staartslachtofferongevallen als gevolg van kans op files.** Wegvakken met een hoge I/C verhouding en wegvakken zonder vluchtstrook verdienen hierbij de aandacht;
 - **effect grote snelheidsverschillen.** Een groot verschil in snelheid tussen voertuigen verhoogt de kans op een ongeval. Grote snelheidsverschillen kunnen voorkomen als gevolg van file op een afrit, drukke knooppunten en krappe toeritten (zeker in geval van een **hoog percentage vrachtverkeer**);
 - **aantallen en risico's rijstrookwisselingen.** Vanuit het oogpunt verkeersveiligheid dient het aantal rijstrookwisselingen geminimaliseerd te worden. Dit geldt in het bijzonder voor vrachtverkeer;
 - bruggen en de aanwezigheid van overige mogelijke kunstwerken;
 - **I/C-verhouding (congestie).** De relatie tussen de mate van afwikkelen van het verkeer en het wegontwerp.
10. **Leemten in kennis.** In deze stap wordt uiteengezet hoe om te gaan met leemtes in kennis. In het dummy rapport, dat als bijlage van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling wordt opgenomen, worden de meest standaard leemten aangegeven. Projectspecifiek kunnen deze worden aangevuld.
 11. **Effectbeschrijving.** Op basis van de uitkomsten van voorgaande stappen wordt het OTB-ontwerp vergeleken met de referentiesituatie.
 12. **Opstellen verkeersveiligheidsrapport.** Na afronding van de berekeningen worden de werkwijze en de resultaten verantwoord in een verkeersveiligheidsrapport dat als bijlage bij zeef 2 van de Verkenning binnen het MIRT proces wordt gevoegd. In het rapport wordt ook de verkeersveiligheidseffectbeschrijving opgenomen. Gewerkt wordt met een standaard rapport dat is opgenomen als bijlage van het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling.
 13. **Leveren output.** Als laatste stap worden de gegevens van het deelonderzoek verkeersveiligheid geleverd aan de andere disciplines en fasen.

5 Beoordelingskader

In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader weergegeven dat dient als toetsingsinstrument voor de verkeersveiligheidseffecten. Het beoordelingskader is afkomstig uit het 'Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling' (RWS WV, 2013).

5.1 Onderzoeksmethode

Voor het thema verkeersveiligheid is een tweetal aspecten benoemd, zie Tabel 5.1.

| Aspect | Criterium | Methode | Toetsing / norm |
|------------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Verkeersslachtoffers | Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet | Kwantitatief | Aantal ernstige slachtofferongevallen |
| | Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet | Kwantitatief | Aantal ernstige slachtofferongevallen |
| Verkeersveiligheid van het ontwerp | Aandachtspunten uitvoering wegontwerp | Kwalitatief | Key-elementen ontwerp |

Tabel 5.1: Beoordelingskader verkeersveiligheid

Criteria ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet

De ambitie voor de mate van verkeersveiligheid in Nederland is uitgedrukt in een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen. Dit zijn ongevallen waarbij één of meerdere mensen in het ziekenhuis zijn opgenomen of zijn overleden. Vanuit dit perspectief dient inzichtelijk te worden gemaakt hoe het aantal ernstige slachtofferongevallen zich verhoudt tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp.

Het invloedsgebied is onderverdeeld in het hoofdwegennet (de rijkswegen) en het onderliggend wegennet. Gezien het feit dat de registratiegraad van ongevallen op het hoofdwegennet hoger ligt dan op het onderliggend wegennet, worden de effecten voor beide onderdelen van het invloedsgebied apart bepaald. De gebruikte informatiebronnen, onderzoeksmethode en scoringsmethodiek zijn voor beide criteria gelijk. Om die reden worden deze criteria gezamenlijk beschreven.

Kanttekeningen onderzoeksmethode

De beschreven methodiek uit het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling heeft tot doel het OTB-ontwerp met de referentiesituatie te vergelijken. De resultaten (aantal ernstige slachtofferongevallen) die per alternatief worden bepaald, betreffen prognoses op basis van de huidige beschikbare kennis. Doordat het prognoses zijn, kunnen de resultaten voor het planjaar niet worden vergeleken met de huidige situatie. Het gaat met name om de onderlinge vergelijking van de onderzochte alternatieven (met de referentiesituatie). Doordat de vergelijking met de huidige situatie niet mogelijk is, kan niet getoetst worden aan de algemene ambitie uit de beleidsplannen.

5.2 Scoringsmethodiek

Kwantitatieve beoordeling

Tabel 5.2 gaat in op de scoringsmethodiek voor de criteria op basis van het aantal slachtofferongevallen. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

| Score | Toelichting beoordeling | Omschrijving |
|-------|---|--|
| ++ | Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie | Een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen van meer dan 10% |
| + | Positief ten opzichte van de referentiesituatie | Een afname van het aantal ernstige slachtofferongevallen tussen 5% en 10 % |
| 0 | Neutraal tot licht positief/negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Een verandering in het aantal ernstige slachtofferongevallen van minder dan 5% |
| - | Negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Een toename van het aantal ernstige slachtofferongevallen tussen 5% en 10% |
| -- | Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Een toename van het aantal ernstige slachtofferongevallen van meer dan 10% |

Tabel 5.2: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwantitatief'

De klassenverdeling van de scoringsmethodiek is gebaseerd op relatieve verschillen tussen de referentiesituatie en het OTB-ontwerp wat betreft het totale aantal ernstige slachtofferongevallen. Op basis van expert judgement worden: absolute verschillen van lager dan 5% ernstige slachtofferongevallen als neutraal beoordeeld, tussen de 5% en 10% ernstige slachtofferongevallen als positief/negatief, verschillen groter dan 10% ernstige slachtofferongevallen als zeer positief/negatief.

Kwalitatieve beoordeling

Op basis van een set aan relevante kenmerken worden voor het OTB-ontwerp de kritische ontwerpelementen onderzocht en beschreven. Binnen de beoordeling van het wegontwerp ligt de focus op key-elementen voor verkeersveiligheid, zoals de aanwezigheid van vluchtstroken en het ontstane risico door het toepassen van minimummaten in aansluitende volgorde. Een link wordt gelegd tussen de aspecten ontwerp en verkeersveiligheid. Om een vergelijking te maken ten opzichte van de referentiesituatie wordt, middels een korte analyse beoordeeld in hoeverre het OTB-ontwerp huidige of algemene knelpunten oplossen. Het gaat daarbij om:

1. aanpassing van het dwarsprofiel (conform de nieuwste richtlijnen, vluchtstrook)
2. aanpassing van het alignement conform de nieuwste richtlijnen
3. het oplossen van file als oorzaak van ongevallen (hoge I/C)
4. het aanpassen van huidige knelpunten in het ontwerp
5. convergentie en divergentiepunten
6. snelheidsverschil

Tabel 5.3 geeft een toelichting op de scoringsmethodiek van het criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'

Verkeersveiligheidseffectbeoordeling

| Score | Toelichting | Omschrijving |
|-------|---|---|
| ++ | Positief ten opzichte van de referentiesituatie | Vrijwel uitsluitend verbeteringen ten opzichte van de referentiesituatie |
| + | Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie | Vooraf verbeteringen ten opzichte van de referentiesituatie |
| 0 | Neutraal | Geen verbeteringen en verslechtingen, of in evenwicht |
| - | Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Vooraf verslechtingen ten opzichte van de referentiesituatie |
| -- | Negatief ten opzichte van de referentiesituatie | Vrijwel uitsluitend verslechtingen ten opzichte van de referentiesituatie |

Tabel 5.3: Scoringsmethodiek criterium 'verkeersveiligheid kwalitatief'

6 Huidige situatie / Referentiesituatie

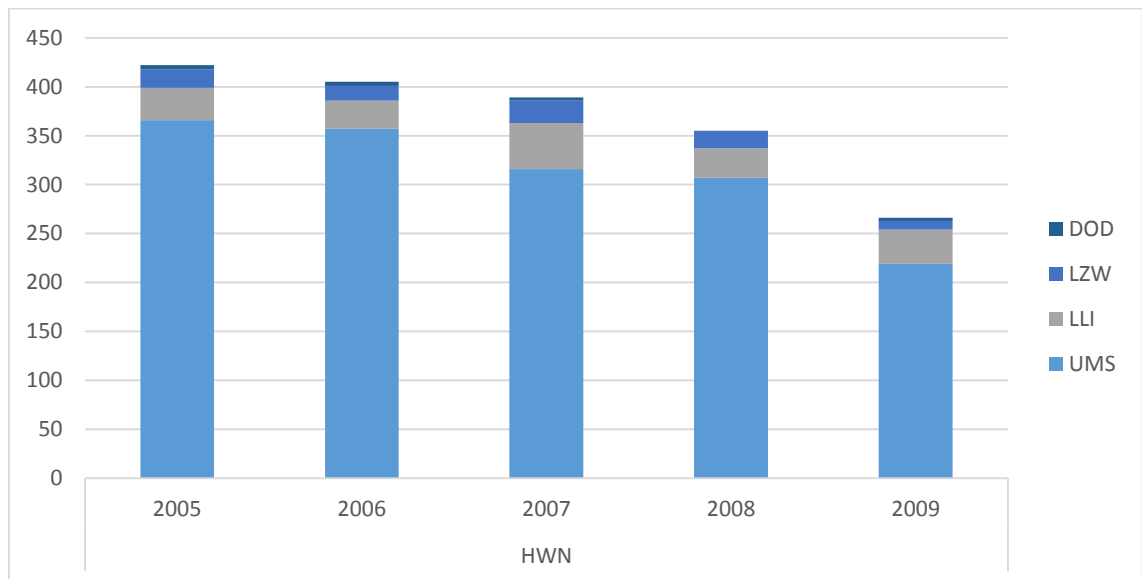
In dit hoofdstuk is in eerste instantie de huidige verkeersveiligheid over de periode 2005-2009 in het invloedsgebied weergegeven om inzicht te geven in de ontwikkeling van de ongevallen. Vervolgens worden de referentierisicocijfers op basis van de huidige situatie bepaald voor de periode 2007-2009. Er is gebruik gemaakt van de risicocijfers voor de jaren 2007 – 2009 omdat dit de laatste jaren zijn, waarover voldoende betrouwbare ongevalsgegevens beschikbaar zijn. Cijfers over meer recente jaren bieden onvoldoende houvast voor het opstellen van betrouwbare risicocijfers. Tot slot volgt een beschrijving voor de ontwikkeling van de referentiesituatie.

6.1 Huidige situatie

Ongevallen en slachtoffers op het hoofdwegennet

Afbeelding 6.1 en

Tabel 6.1 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen⁴ in de periode 2005-2009 op het hoofdwegennet in het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject, zie bijlage A).



Afbeelding 6.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject)

⁴ In de tabel en figuur worden de volgende afkortingen gebruikt:

DOD = dodelijke slachtofferongevallen, LZW: Zware letselongevallen, LLI: Lichte letselongevallen, UMS, ongevallen met uitsluitend materiele schade.

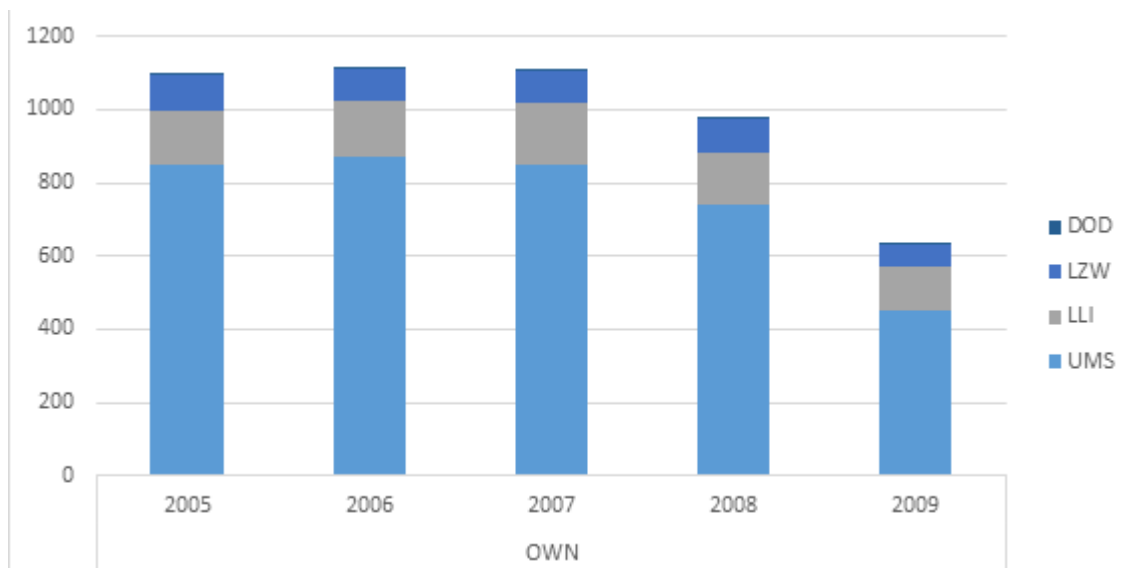
| Jaar | UMS | LLI | LZW | DOD |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 2005 | 366 | 33 | 19 | 4 |
| 2006 | 357 | 29 | 15 | 4 |
| 2007 | 316 | 47 | 23 | 3 |
| 2008 | 307 | 30 | 18 | 0 |
| 2009 | 219 | 35 | 9 | 3 |

Tabel 6.1: Ontwikkeling ongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied (exclusief onderzoekstraject)

Het aantal UMS-ongevallen is de laatste jaren afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen (dodelijk en ziekenhuisgewonden (zwaar letsel)) ligt in de periode 2005-2009 gemiddelde rond de 22 ongevallen.

Ongevallen en slachtoffers op het onderliggende wegennet

Afbeelding 6.2 en Tabel 6.2 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2005-2009 op het onderliggende wegennet in het invloedsgebied.



Afbeelding 6.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied

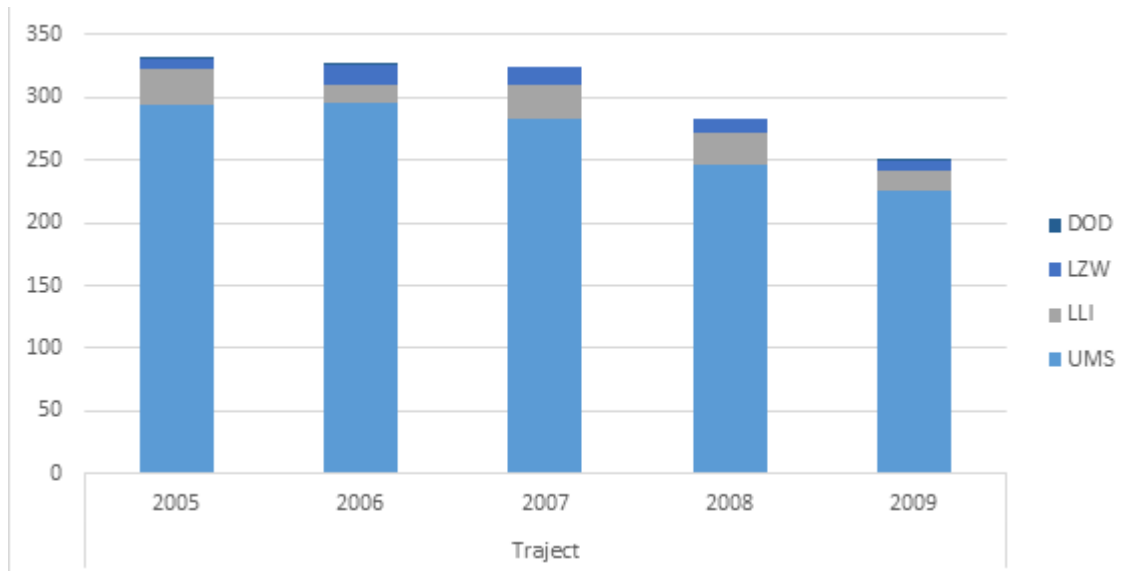
| Jaar | UMS | LLI | LZW | DOD |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 2005 | 852 | 142 | 98 | 8 |
| 2006 | 871 | 151 | 88 | 2 |
| 2007 | 851 | 169 | 84 | 5 |
| 2008 | 739 | 144 | 89 | 10 |
| 2009 | 454 | 117 | 59 | 5 |

Tabel 6.2: Ontwikkeling ongevallen op het OVN binnen het invloedsgebied

Het aantal UMS-ongevallen in de periode 2005-2009 is vooral in de laatste jaren afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen ligt gemiddeld rond de 90 ongevallen. Vanaf 2008 is een afname te zien in de registratiegraad in heel Nederland, met name ongevallen met een minder ernstige afloop worden steeds minder geregistreerd. Dit zien we ook terug in het invloedsgebied.

Ongevallen en slachtoffers op het onderzoekstraject

Afbeelding 6.3 en Tabel 6.3 geven een overzicht van de ontwikkeling van het aantal geregistreerde ongevallen in de periode 2005-2009 op het onderzoekstraject.



Afbeelding 6.3: Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

| Jaar | UMS | LLI | LZW | DOD |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 2005 | 294 | 28 | 8 | 2 |
| 2006 | 296 | 14 | 15 | 1 |
| 2007 | 282 | 28 | 14 | 0 |
| 2008 | 246 | 26 | 10 | 0 |
| 2009 | 226 | 15 | 8 | 2 |

Tabel 6.3: Ontwikkeling ongevallen op het onderzoekstraject

Het aantal UMS-ongevallen is in de periode 2005-2009 afgenomen. Het aantal ernstige slachtofferongevallen ligt in deze periode gemiddeld rond de 12 ongevallen.

Type ongevallen

Tabel 6.4 geeft de ongevallen in de periode 2005-2009 naar aard weer voor het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet. Op het onderzoekstraject en het overige HWN komt het ongevaltype 'kop/straat' het meeste voor gevolgd door 'vast-voorwerp en flank'. Het meest voorkomende ongevaltype op het onderliggende netwerk is 'flank'.

| | | Aard van ongeval | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Eindtotaal |
|---------|---------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| HWN | Eenzijdig | | 5 | 9 | 6 | 3 | 4 | 27 |
| | Flank | | 5 | 4 | 5 | 8 | 9 | 31 |
| | Frontaal | | 5 | | 4 | 2 | 2 | 13 |
| | Kop/staart | | 30 | 23 | 40 | 24 | 27 | 144 |
| | Geparkeerd voertuig | | | 1 | 1 | | | 2 |
| | Vast voorwerp | | 11 | 11 | 17 | 10 | 5 | 54 |
| | Voetganger | | | | | 1 | | 1 |
| | OWN | Eenzijdig | | 28 | 19 | 13 | 10 | 5 |
| | Flank | | 110 | 119 | 127 | 115 | 76 | 547 |
| | Frontaal | | 35 | 37 | 44 | 30 | 32 | 178 |
| | Kop/staart | | 25 | 20 | 38 | 32 | 26 | 141 |
| | Geparkeerd voertuig | | 3 | 7 | 5 | 7 | 6 | 28 |
| | Vast voorwerp | | 31 | 26 | 15 | 41 | 25 | 138 |
| | Voetganger | | 12 | 11 | 14 | 5 | 8 | 50 |
| | Dier | | 1 | | 1 | 2 | 3 | 7 |
| | Onbekend | | 3 | 2 | 1 | 1 | | 7 |
| Traject | Eenzijdig | | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 18 |
| | Flank | | 4 | 2 | 6 | 5 | 3 | 20 |
| | Frontaal | | 2 | | 2 | 1 | 1 | 6 |
| | Kop/staart | | 14 | 21 | 22 | 24 | 14 | 95 |
| | Geparkeerd voertuig | | | | 1 | | | 1 |
| | Vast voorwerp | | 13 | 4 | 7 | 3 | 2 | 29 |
| | Voetganger | | | | | | 1 | 1 |
| | Onbekend | | 1 | | | | | 1 |
| | Eindtotaal | | 342 | 319 | 373 | 327 | 253 | 1614 |

Tabel 6.4: Aantal ongevallen in de periode 2005-2009 naar aard ongeval

Tabel 6.5 geeft de ongevallen in de periode 2005-2009 naar botspartner weer voor het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet. Op zowel het onderzoekstraject, het overige hoofdwegennet en het onderliggende wegennet komt de vervoerwijze 'auto' het meeste voor. Op het onderliggende wegennet vinden ook ongevallen met (brom)fietsers plaats die op het hoofdwegennet nauwelijks plaatsvinden.

| | Partij | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | Eindtotaal | |
|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|------|
| HWN | Auto | 30 | 23 | 37 | 24 | 28 | 142 | |
| | Fiets | 1 | | | | | 1 | |
| | Overigen | 23 | 24 | 35 | 21 | 17 | 120 | |
| | Vrachtauto | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 9 | |
| OWN | Auto | 110 | 124 | 162 | 135 | 95 | 626 | |
| | Bromfiets | 25 | 22 | 18 | 12 | 10 | 87 | |
| | Bus | 4 | 1 | | 2 | 1 | 8 | |
| | Fiets | 37 | 33 | 33 | 26 | 25 | 154 | |
| | Overigen | 63 | 51 | 37 | 59 | 44 | 254 | |
| | Voetganger | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 20 | |
| | Vrachtauto | 3 | 4 | 4 | 3 | | 14 | |
| | Onbekend | 1 | 2 | | 2 | 3 | 8 | |
| | Traject | Auto | 17 | 15 | 18 | 20 | 17 | 87 |
| | | Bromfiets | 1 | 1 | | 1 | | 3 |
| Bus | | | | | | 1 | 1 | |
| Fiets | | 2 | | 2 | | | 4 | |
| Overigen | | 18 | 14 | 21 | 14 | 6 | 73 | |
| Vrachtauto | | | | | 1 | 1 | 2 | |
| Onbekend | | | | 1 | | | 1 | |
| Eindtotaal | | | 342 | 319 | 373 | 327 | 253 | 1614 |

Tabel 6.5: Aantal ongevallen in de periode 2005-2009 naar botspartners

Referentierisicocijfers voor effectbepaling

Voor de effectbeschrijving wordt gebruik gemaakt van zogenaamde referentierisicocijfers. Deze referentierisicocijfers worden bepaald op basis van een vergelijking van de actuele risicocijfers met de landelijke gemiddelde risicocijfers. De berekening van de actuele risicocijfers voor zowel het hoofdwegennet als het onderliggend wegennet is opgenomen in bijlage D.

In het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is aangegeven welk risicocijfer (van het invloedsgebied of landelijk) gebruikt moet worden als referentierisico. In de eerstvolgende tabel is per wegtype de keuze van het referentierisicocijfer aangegeven. Daarbij is tevens aangegeven of gebruik wordt gemaakt van het actuele risicocijfer van het invloedsgebied of van het landelijke gemiddelde risicocijfer.

Voor bestaande wegvakken die niet aangepast worden, wordt het actuele risicocijfer gehanteerd, indien deze valide is. Voor nieuwe wegvakken wordt het laagste risicocijfer (actueel of landelijk gemiddelde) gebruikt. De reden hiervoor is dat nieuwe wegen volgens de huidige/betere inzichten worden aangelegd, waardoor de kans op een hoog risicocijfer daar klein is.

Tabel 6.6 geeft een toelichting van de gemaakte keuzes. Op het huidige hoofdwegennet zijn voor twee wegtypen actuele risicocijfers beschikbaar. Dit geldt voor de 'autosnelweg 2x2' in twee verschillende intensiteitsklassen '<30.000' en '30.000-60.000'. Voor de overige wegtypes is teruggevallen op het landelijke risicocijfer.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Risicocijfer | | Referentie- risicocijfer |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------|-----------------------------|
| | | Invloeds-gebied | landelijk | |
| <i>Autoweg 2x1</i> | < 30.000 | n.v.t. | 0,014 | 0,014 |
| <i>Autoweg 2x1</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,014 | 0,014 |
| <i>Autoweg 2x1</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,014 | 0,014 |
| <i>Autoweg 2x2</i> | < 30.000 | 0,033 | 0,032 | 0,032 |
| <i>Autoweg 2x2</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,032 | 0,032 |
| <i>Autoweg 2x2</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,032 | 0,032 |
| <i>Autoweg 2x3</i> | < 30.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x3</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x3</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x4</i> | < 30.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x4</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autoweg 2x4</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,073 | 0,073 |
| <i>Autosnelweg 2x1</i> | < 30.000 | 0,016 | 0,015 | 0,015 |
| <i>Autosnelweg 2x1</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x1</i> | > 60.000 | n.v.t. | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x2</i> | < 30.000 | 0,015 | 0,008 | 0,015 |
| <i>Autosnelweg 2x2</i> | 30.000 - 60.000 | 0,008 | 0,006 | 0,008 |
| <i>Autosnelweg 2x2</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,004 | 0,004 |
| <i>Autosnelweg 2x3</i> | < 30.000 | 0,000 | 0,023 | 0,023 |
| <i>Autosnelweg 2x3</i> | 30.000 - 60.000 | 0,004 | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x3</i> | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x4</i> | < 30.000 | 0,000 | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x4</i> | 30.000 - 60.000 | 0,008 | 0,009 | 0,009 |
| <i>Autosnelweg 2x4</i> | > 60.000 | 0,000 | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x5</i> | < 30.000 | 0,000 | onbekend | onbekend |
| <i>Autosnelweg 2x5</i> | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |
| <i>Autosnelweg 2x5</i> | > 60.000 | 0,000 | 0,005 | 0,005 |
| <i>Autosnelweg 2x2+1</i> | ALL | 0,008 | 0,007 | 0,007 |
| <i>Autosnelweg 2x3+1</i> | ALL | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |

Tabel 6.6: Keuze risicocijfers HWN niet-onderzoekstraject

Tabel 6.7 geeft de keuze van de risicocijfers voor het hoofdwegennet voor wat betreft het onderzoekstraject weer. Voor het onderzoekstraject is het landelijke risicocijfer per wegtype het laagste. In de nieuwe situatie wordt ervan uitgegaan dat de weginrichting leidt tot het laagste ongevalsrisico.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Risicocijfer | | Referentie- risicocijfer |
|----------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| | | Invloeds- gebied | landelijk | |
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 0,008 | 0,015 | 0,015 |
| Autosnelweg 2x1 | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | onbekend | 0,015 |
| Autosnelweg 2x1 | > 60.000 | n.v.t. | onbekend | 0,015 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 0,018 | 0,008 | 0,008 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 0,009 | 0,006 | 0,006 |
| Autosnelweg 2x2 | > 60.000 | n.v.t. | 0,004 | 0,004 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | n.v.t. | 0,023 | 0,023 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 0,000 | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x4 | < 30.000 | 0,000 | onbekend | 0,005 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 0,000 | 0,009 | 0,009 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x5 | < 30.000 | 0,000 | onbekend | 0,005 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |
| Autosnelweg 2x5 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Autosnelweg 2x2+1 | < 30.000 | n.v.t. | 0,007 | 0,007 |
| Autosnelweg 2x2+1 | 30.000 - 60.000 | 0,008 | 0,007 | 0,007 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | n.v.t. | 0,007 | 0,007 |
| Autosnelweg 2x3+1 | < 30.000 | n.v.t. | onbekend | onbekend |
| Autosnelweg 2x3+1 | 30.000 - 60.000 | n.v.t. | 0,009 | 0,009 |
| Autosnelweg 2x3+1 | > 60.000 | n.v.t. | 0,005 | 0,005 |
| Totaal | | 0,008 | n.v.t. | n.v.t. |

Tabel 6.7: Keuze risicocijfers HWN onderzoekstraject

Tabel 6.8 geeft de risicocijfers voor het onderliggend wegennet weer. Het onderliggende wegennet wordt binnen dit project niet aangepast. Er wordt daarom over het algemeen uitgegaan van het projectrisicocijfer. Voor de wegtypen '30 km/h' en '70 km/h' zijn in de periode 2007-2009 minder dan 10 ernstige slachtofferongevallen geregistreerd en kon derhalve geen betrouwbaar risicocijfer worden berekend. Voor deze wegtypen wordt teruggevallen op de landelijke risicocijfers.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Risicocijfer | | Referentie- risicocijfer |
|---------|------------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|
| | | Invloeds- gebied | landelijk | |
| 30 km/h | ALL | 0,394 | 0,137 | 0,137 |
| 50 km/h | ALL | 0,248 | 0,199 | 0,248 |
| 60 km/h | ALL | 0,109 | 0,238 | 0,109 |
| 70 km/h | ALL | 0,066 | 0,031 | 0,031 |
| 80 km/h | ALL | 0,087 | 0,052 | 0,087 |

Tabel 6.8: keuze risicocijfers OWN

Referentiesituatie

De referentiesituatie is een vooruitblik naar het jaar 2030 met daarin alle (bekende) ontwikkelingen op het wegennet. Op basis van deze ontwikkelingen en een prognose van de verkeersvraag bepaalt het verkeersmodel de verwachte verkeersprestatie. Op basis van deze verkeersprestatie en de referentierisicocijfers wordt het aantal ernstige slachtofferongevallen in theorie bepaald voor het jaar 2030. Hierbij wordt, conform het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling, de aanname gedaan dat het risicocijfer per wegtype gelijk blijft tussen de huidige situatie en het planjaar.

Voor de berekening van het aantal ernstige slachtofferongevallen is onderstaande berekeningswijze gebruikt:

$$\text{Aantal ernstige slachtofferongevallen} = \text{verkeersprestatie} \times \text{referentierisicocijfer}$$

De gegevens over de verkeersprestatie zijn opgenomen in bijlage C.

Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet

Tabel 6.9 geeft aan wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het hoofdwegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaalde aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de referentiesituatie.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-------------------|------------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| Autoweg 2x1 | < 30.000 | 5,0 | 0,014 | 0,07 |
| Autoweg 2x2 | < 30.000 | 23,1 | 0,032 | 0,73 |
| Autoweg 2x3 | < 30.000 | 0,5 | 0,073 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 115,9 | 0,015 | 1,72 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 219,5 | 0,015 | 3,38 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 1023,1 | 0,008 | 7,81 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 7,4 | 0,023 | 0,17 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 174,2 | 0,005 | 0,87 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 95,3 | 0,005 | 0,44 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 17,3 | 0,009 | 0,16 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 561,9 | 0,005 | 2,96 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 5,5 | 0,009 | 0,05 |
| Autosnelweg 2x5 | > 60.000 | 325,5 | 0,005 | 1,72 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | 86,0 | 0,007 | 0,62 |
| Totaal | | 2660,1 | 0,008 | 20,73 |

Tabel 6.9: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet referentiesituatie (exclusief onderzoekstraject)

Het overgrote deel van de overige wegen van het hoofdwegennet bestaat uit twee rijstroken in beide richtingen. De verkeersprestatie is dan ook het hoogste op dit wegtype. Gevolgd door de 'Autosnelweg 2x4' en 'Autosnelweg 2x5'. Op deze laatste twee wegtypen is het ongevalsrisico lager dan de 'Autosnelweg 2x2'. Daardoor gebeuren er relatief veel ernstige slachtofferongevallen op de autosnelweg met twee rijstroken.

De omrekening van het aantal ernstige slachtofferongevallen naar slachtoffers is opgenomen in bijlage E.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet

Tabel 6.10 geeft aan wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretische bepaald aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de referentiesituatie in 2030.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|---------------|---------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| 30 km/h | ALL | 16,2 | 0,137 | 2,21 |
| 50 km/h | ALL | 219,3 | 0,248 | 54,29 |
| 60 km/h | ALL | 123,7 | 0,109 | 13,55 |
| 70 km/h | ALL | 91,5 | 0,031 | 2,83 |
| 80 km/h | ALL | 370,1 | 0,087 | 32,06 |
| Totaal | | 820,7 | 0,128 | 104,94 |

Tabel 6.10: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het onderliggende wegennet referentiesituatie

Het ongevalsrisico op het OVN is het hoogste op een weg met een maximaal toegestane snelheid van 50 km/h. Een kwart van de verkeersprestatie op het OVN maakt gebruik van dit wegtype, terwijl de helft van het aantal geprognoseerde ernstige slachtofferongevallen hierop plaatsvindt. De 80km/h wegen zijn daarentegen relatief veilig, maar toch vindt een kwart van de ernstige slachtofferongevallen daarop plaats. Op de 60km/h wegen vallen 13% van de ernstige slachtofferongevallen op het OVN.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject

Tabel 6.11 geeft de theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen weer op het onderzoekstraject in de referentiesituatie.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-------------------|---------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 61,3 | 0,015 | 0,91 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 75,3 | 0,015 | 1,16 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 1029,4 | 0,008 | 7,85 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 4,6 | 0,023 | 0,10 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 124,5 | 0,005 | 0,62 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 125,3 | 0,005 | 0,57 |
| Autosnelweg 2x4 | < 30.000 | 2,9 | 0,009 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 2,4 | 0,009 | 0,02 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 37,5 | 0,005 | 0,20 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 4,0 | 0,009 | 0,04 |
| Autosnelweg 2x2+1 | 30.000 - 60.000 | 88,3 | 0,007 | 0,64 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | 114,8 | 0,007 | 0,83 |
| Totaal | | 1670,3 | 0,008 | 12,97 |

Tabel 6.11: Theoretische bepaalde ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject referentiesituatie

In de referentiesituatie bestaat het overgrote deel van de overige wegen van het hoofdwegennet uit 2x2 rijstroken, met een verkeersprestatie van 1.029,4 (61%). Het projectrisicocijfer ligt hoger dan het landelijke cijfer voor beide intensiteitsklassen. Dat heeft tot gevolg dat het aantal ernstige slachtofferongevallen het hoogst is op dit wegtype.

Conclusie

In de referentiesituatie maken weggebruikers relatief veel gebruik van het relatief onveilige wegtype autosnelweg met twee rijstroken. Het ongevalsrisico op het onderzoekstraject is vergelijkbaar met dat van het overige HWN.

Noot:

De kanttekening moet worden geplaatst dat de beschreven methodiek tot doel heeft alternatieven in de Verkenningsfase onderling met elkaar te vergelijken. De prognoses voor 2030, kunnen niet worden vergeleken met de huidige situatie. Dit komt doordat in de methodiek het huidige risicocijfer als constant wordt beschouwd tot 2030. In werkelijkheid zal er in de periode tussen de huidige situatie en de prognose sprake zijn van autonome ontwikkeling van verkeersveiligheid zoals verbeterde voertuigtechnologie en gedragsbeïnvloeding. Deze zijn niet verdisconteerd in de huidige risicocijfers en dus niet meegenomen in de berekening.

7 Effectbeschrijving en -beoordeling

In dit hoofdstuk worden aan de hand van de relevante beoordelingscriteria, de effecten van het OTB-ontwerp in beeld gebracht met betrekking tot het thema verkeersveiligheid. Een belangrijke opmerking hierbij is dat deze effecten alleen inzicht geven in de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie. De berekende prognoses zijn niet bedoeld om een voorspelling te doen voor de verkeersveiligheid voor het prognosejaar.

Effectscores

Tabel 7.1 geeft de prognoses (ernstige slachtofferongevallen) weer voor de plansituatie (2030) ten opzichte van de referentiesituatie (2030).

| Criterium | Prognose ernstige slachtofferongevallen | |
|---|---|-------------------|
| | Referentiesituatie 2030 | Plansituatie 2030 |
| Ernstige slachtofferongevallen hoofdwegennet (HWN) | 33,7 | 35,7 |
| waarvan op het onderzoekstraject | 13,0 | 14,3 |
| Ernstige slachtofferongevallen onderliggend wegennet (OWN) | 104,9 | 111,7 |
| Totaal | 138,6 | 147,3 |

Tabel 7.1: Prognoses ernstige slachtofferongevallen referentiesituatie en het OTB-ontwerp

Op het hoofdwegennet neemt het aantal geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen toe met 2 ongevallen. Het aantal ongevallen neemt vooral toe op het onderzoekstraject, daarop neemt het aantal toe met 1,3. Dit wordt verklaard door de toegenomen verkeersprestatie (HWN: +3%; Traject: +30% t.o.v. referentiesituatie). Op het traject neemt het aantal ongevallen minder toe dan de verkeersprestatie. Dit komt vooral door de aanleg van veiligere wegtypen (drie rijstroken en meer).

Ook op het onderliggende wegennet binnen het invloedsgebied is sprake van een toename van verkeer met 5%. Deze toename wordt veroorzaakt door de verkeersaantrekkende werking van de A27. Een deel van het verkeer uit gebieden ten westen van de A27 verkiest de A27 boven de A16 waardoor meer verkeer het invloedsgebied in rijdt. Ditzelfde geldt aan de oostzijde van de A27 waar verkeer de A27 verkiest boven de parallel liggende A2. Omdat deze wegen niet worden aangepast naar veiligere wegen, neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen hierdoor toe (6,7 ongevallen; 6%).

Effectbeschrijving en beoordeling

In deze paragraaf worden de effecten beschreven die het OTB-ontwerp heeft op het aantal ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet. Evenals voor de referentiesituatie is dit aantal ernstige slachtofferongevallen omgerekend naar het aantal slachtoffers en opgenomen in bijlage E.

Ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet

In de navolgende tabel is het aantal ernstige slachtofferongevallen per wegtype op het hoofdwegennet weergegeven exclusief het onderzoekstraject. Hiervoor is dezelfde berekeningswijze gebruikt als bij de referentiesituatie. Het theoretische aantal ernstige slachtofferongevallen voor de plansituatie is circa 14. De meeste ernstige slachtofferongevallen worden verwacht op

autosnelwegen met twee rijstroken, gevolgd door autosnelwegen met vier rijstroken. Hier worden ook verreweg de meeste kilometers verreden.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-----------------|------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| Autoweg 2x1 | < 30.000 | 5,4 | 0,014 | 0,08 |
| Autoweg 2x2 | < 30.000 | 23,3 | 0,032 | 0,74 |
| Autoweg 2x3 | < 30.000 | 0,4 | 0,073 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 119,2 | 0,015 | 1,77 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 239,7 | 0,015 | 3,70 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 999,2 | 0,008 | 7,62 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 12,0 | 0,023 | 0,27 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 188,3 | 0,005 | 0,94 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 115,3 | 0,005 | 0,53 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 32,0 | 0,009 | 0,29 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 574,8 | 0,005 | 3,03 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 5,3 | 0,009 | 0,05 |
| Autosnelweg 2x5 | > 60.000 | 431,9 | 0,005 | 2,28 |
| Totaal | | 2746,8 | 0,008 | 21,3 |

Tabel 7.2: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het hoofdwegennet binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030) exclusief onderzoekstraject

Ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet

In onderstaande tabel is aangegeven wat de verkeersprestatie is per wegtype in 2030 op het onderliggend wegennet en welk risicocijfer daarbij hoort. Gecombineerd levert dit het theoretisch bepaalde aantal ernstige slachtofferongevallen op voor de plansituatie in 2030.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|---------------|------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| 30 km/h | ALL | 17,5 | 0,137 | 2,39 |
| 50 km/h | ALL | 239,0 | 0,248 | 59,16 |
| 60 km/h | ALL | 121,4 | 0,109 | 13,29 |
| 70 km/h | ALL | 93,4 | 0,031 | 2,90 |
| 80 km/h | ALL | 391,8 | 0,087 | 33,94 |
| Totaal | | 863,0 | 0,129 | 111,67 |

Tabel 7.3: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het onderliggend wegennet binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030)

Op het onderliggende wegennet worden de meeste ernstige slachtofferongevallen verwacht op de 50 km/h wegen.

Ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject

Het theoretische aantal ernstige slachtofferongevallen voor de plansituatie (2030) is weergegeven in navolgende tabel. Op het onderzoekstraject is het aantal ernstige slachtofferongevallen circa 14.

| Wegtype | Intensiteitsklasse [mvt/etmaal] | Verkeersprestatie | Risicocijfer | Ernstige slachtofferongevallen |
|-------------------|---------------------------------|-------------------|--------------|--------------------------------|
| Autosnelweg 2x1 | < 30.000 | 79,5 | 0,015 | 1,18 |
| Autosnelweg 2x2 | < 30.000 | 72,4 | 0,008 | 0,58 |
| Autosnelweg 2x2 | 30.000 - 60.000 | 163,4 | 0,006 | 0,95 |
| Autosnelweg 2x3 | < 30.000 | 4,4 | 0,023 | 0,10 |
| Autosnelweg 2x3 | 30.000 - 60.000 | 135,4 | 0,005 | 0,68 |
| Autosnelweg 2x3 | > 60.000 | 248,9 | 0,005 | 1,14 |
| Autosnelweg 2x4 | < 30.000 | 3,0 | 0,005 | 0,02 |
| Autosnelweg 2x4 | 30.000 - 60.000 | 1,9 | 0,009 | 0,02 |
| Autosnelweg 2x4 | > 60.000 | 285,1 | 0,005 | 1,50 |
| Autosnelweg 2x5 | 30.000 - 60.000 | 4,0 | 0,009 | 0,04 |
| Autosnelweg 2x2+1 | 30.000 - 60.000 | 173,6 | 0,007 | 1,25 |
| Autosnelweg 2x2+1 | > 60.000 | 816,3 | 0,007 | 5,88 |
| Autosnelweg 2x3+1 | 30.000 - 60.000 | 2,9 | 0,009 | 0,03 |
| Autosnelweg 2x3+1 | > 60.000 | 187,1 | 0,005 | 0,99 |
| Totaal | | 2178,0 | 0,007 | 14,34 |

Tabel 7.4: Prognose ernstige slachtofferongevallen op het onderzoekstraject binnen het invloedsgebied voor de plansituatie (2030)

Beoordeling

Door een verkeersaantrekkende werking van het project, neemt ten opzichte van de referentiesituatie het aantal ernstige slachtofferongevallen toe op zowel het HWN als OWN. Tabel 7. geeft de beoordeling weer zoals deze op basis van het beoordelingskader (zie hoofdstuk 5) tot stand is gekomen.

| Criterium ernstige slachtofferongevallen | Beoordeling variant |
|--|---------------------|
| | OTB-ontwerp 2030 |
| Overige hoofdwegennet | 0 (3%) |
| Onderzoekstraject | - - (11%) |
| Onderliggend wegennet | - (6%) |
| Totaal | - (6%) |

Tabel 7.5: beoordeling relatief verschil t.o.v. referentiesituatie

Met een toename van 3% (0,6 ongevallen) op het HWN scoort het OTB-ontwerp neutraal t.o.v. de referentiesituatie. Het onderzoekstraject scoort zeer negatief met een toename van 11% (1,4 ongevallen), dit met de nuance dat er fors meer voertuigkilometers worden verreden op het traject (+30%). Deels is dit nieuw verkeer, deels verkeer dat via de A27 een snellere route krijgt. Hierdoor zou ook een positief effect op het overige HWN worden verwacht, dit effect wordt echter te niet gedaan doordat er per saldo ook op het overige HWN sprake is van een verkeerstoename, het verkeer neemt hier door het project toe met 3%. Op het onderliggende wegennet neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen toe met 6,7 ongevallen (6%).

Voordeel van het OTB-ontwerp is dat deze zorgt voor een veiligere weg (gebaseerd op de voor dit project van toepassing zijnde richtlijnen, NOA 2007) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit dusdanig extra verkeer aan trekt dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de

veiligere inrichting, meer ernstige slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van ernstige slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

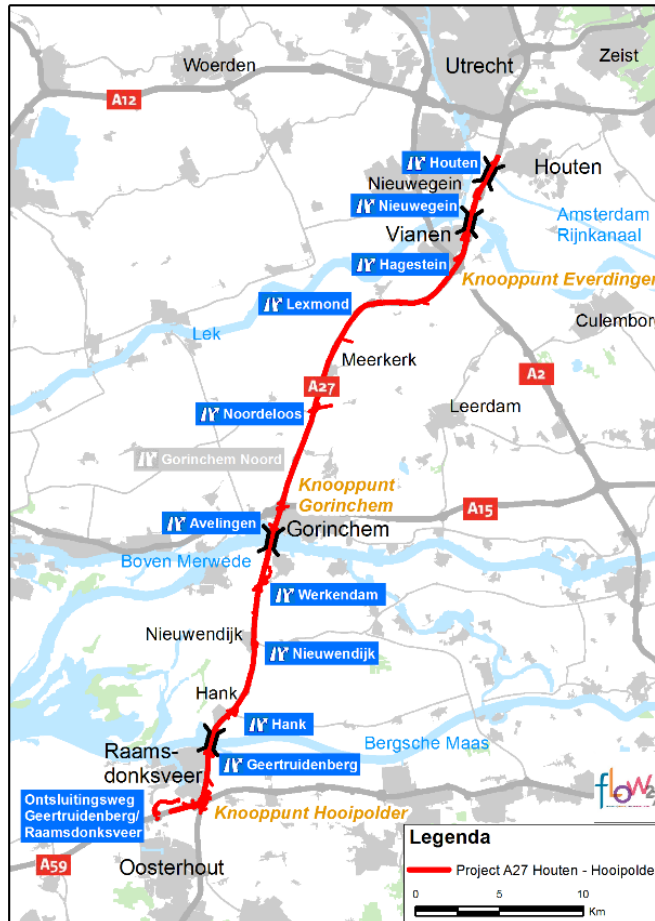
8 Kwalitatieve beoordeling

Dit hoofdstuk gaat in op stap 11 van de verkeersveiligheidseffectbeoordeling: de kwalitatieve beoordeling van de kritische ontwerpelementen. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op een aantal factoren die de verkeersveiligheid van het ontwerp beïnvloeden⁵:

- Horizontaal en Verticaal Alignement
- Dwarsprofiel
- Convergentie- en divergentiepunten
- Knooppunten en aansluitingen
- Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files
- Effect van grote snelheidsverschillen

In de kwalitatieve beoordeling zijn ook de uitkomsten van de verkeersveiligheidsaudit (VVA1) meegenomen. In dit hoofdstuk wordt verwezen naar de ligging en vormgeving van wegvakken, knooppunten en aansluiting. De ligging van de knooppunten en aansluitingen is opgenomen in afbeelding 8.1.

⁵ De project scope gaat uit van een sober en doelmatig ontwerp. Het ontwerp voldoet aan de ontwerprichtlijnen. Daar waar sprake is van aandachtspunten ten aanzien van de verkeersveiligheid, zijn deze in dit hoofdstuk beschreven.



Afbeelding 8.1: Traject A27 Houten - Hooipolder

8.1 Horizontaal en Verticaal Alignment

Het alignment is het horizontaal en verticaal verloop van de weg. Het ontwerp van het OTB-ontwerp is grotendeels gebaseerd op het gebruik van het bestaande horizontale en verticale alignment van beide hoofdrijbanen van de A27. Het ontwerp verschilt hier dus niet ten opzichte van de referentiesituatie.

Uitzondering hierop vormen de Hagesteinsbrug, de Merwedeburg en de Keizersveerbrug. Bij deze bruggen wordt een nieuwe brug naast de bestaande bruggen gerealiseerd. In de huidige situatie bevatten de rijbanen van de A27 richting de bruggen een aantal krappe horizontale bogen. Doordat op deze locaties het alignment opnieuw, volgens de van toepassing zijnde richtlijnen, kan worden opgebouwd, heeft dit een positief effect op de verkeersveiligheid. Bij Hank (direct ten noorden van de Keizersveerbrug) is het alignment ook aangepast om te voldoen aan de benodigde zichtlengtes. De veiligheid neemt daardoor toe.

8.2 Dwarsprofiel

Het dwarsprofiel geeft de opbouw en de afmetingen in dwarsrichting uit de samenstellende ontwerpelementen van de weg weer. Bij de verbreding van de wegvakken wordt het dwarsprofiel over het algemeen voorzien van rijstroken met de voorgeschreven breedte van 3,50 meter, waar dat in de bestaande situatie niet het geval was. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid. Er is echter geen bergingszone in de middenberm toegepast.

In het project worden spitsstroken toegepast in een definitieve wegverbreding. Uit oogpunt van verkeersveiligheid en bereikbaarheid voor hulpdiensten is een vluchtstrook noodzakelijk op een weg met dergelijke hoge snelheden. Weggebruikers worden over grote lengte met spitsstroken geconfronteerd. Dit leidt tot een hoge taakbelasting, ook doordat incidentele en reguliere gebruikers van het wegvak anders met de spitsstrook omgaan.

In het kader van dit project is ook een Projectspecifieke Afweging Verkeersveiligheid (PSA) uitgevoerd ten aanzien van de spitsstroken. Deze PSA is opgenomen in bijlage H. Uit deze PSA blijkt dat het risicocijfer voor de situatie met spitsstroken lager is dan voor de huidige situatie zonder spitsstroken, ook als rekening wordt gehouden met de differentiatie van veiligheid van spitsstroken naar drukte. Dit geldt uiteraard niet wanneer de situatie wordt vergeleken tussen een reguliere verbreding en een verbreding met spitsstroken: dan is een reguliere verbreding veiliger. Daarbij geldt bovendien dat de spitsstroken gedurende een groot deel van het etmaal geopend zullen zijn. Op basis van de prognosecijfers voor 2030 en het bestaande openingsregime van de spitsstroken, geldt de openstelling van de spitsstroken tussen 6 uur 's-ochtends en 20 uur 's avonds. Alleen in de avond en nacht is de spitsstrook gesloten.

Er is bovendien sprake van een profiel van twee rijstroken en de spitsstrook (rechts) met een totale verhardingsbreedte van 11,00 meter en bij drie rijstroken en de spitsstrook (rechts) is de totale verhardingsbreedte 14,30 meter. In het document 'Veiligheid van spitsstroken (april 2013) wordt de toepassing van dit dwarsprofiel (tweestrooks of driestrooks, spitsstrook rechts) uit het oogpunt van verkeersveiligheid aangeduid als profiel met een verhoogd verkeersveiligheidsniveau (geel).

Op de oostelijke rijbaan tussen Geertruidenberg en Hank begint de spitsstrook op de oostbaan richting Utrecht net na de invoeger vanuit Geertruidenberg. Hierdoor ontstaat een extra rijtaakbelasting in een al complexe situatie (weven, passage brug). Dit is een nieuwe situatie. Het is zaak de snelheidsreductie bij een geopende spitsstrook al voor de invoeger vanuit Geertruidenberg te laten ingaan, zodat de snelheidsverschillen op het punt waar de spitsstrook begint beperkt zijn.

8.3 Convergentie- en divergentiepunten

Het **convergentiepunt** is de plaats waar een rijbaan wordt samengevoegd; twee rijbanen *convergeren* in één rijbaan. Het tegenovergestelde van een convergentiepunt is een divergentiepunt.

Convergentie en divergentiepunten komen zowel voor in knooppunten en aansluitingen als op de hoofdrijbaan bij splitsing en samenkomst van wegvakken met hoofd- en parallelbanen. Doordat een aantal bestaande krappe aansluitingen worden vervangen door een grootschaliger, veiliger vormgeving (zie 8.4) is het bij de convergentie- en divergentiepunten op de A27 ook mogelijk met een hogere snelheid in- en uit te voegen. Dit is gunstig voor de verkeersveiligheid.

Op de hoofdrijbaan bepalen bruggen bepalen in grote mate de configuratie van de A27. Dit is niet altijd optimaal voor de verkeersveiligheid:

1. Op de westelijke rijbaan van aansluiting Nieuwegein naar aansluiting Hagestein bevindt zich de splitsing in hoofd- en parallelbaan. Dit is een nieuwe situatie. Deze ligt op grote afstand van knooppunt Everdingen. Dit vraagt (zeker in de eerste fase na opening) veel aandacht voor het tijdig en duidelijk aangeven van de bestemmingen. Het is aan te bevelen bij de nadere uitwerking in het vervolg de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Nieuwegein in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.
2. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hagestein en knooppunt Everdingen moeten bestuurders uit Hagestein richting Breda over een beperkte lengte twee rijstroken oversteken. Dit is een nieuwe situatie. De omstandigheden op deze locatie zijn relatief gunstig: De I/C-verhouding op dit punt relatief laag en de snelheid is ook beperkt tot 100 km/h. De enig mogelijke verdere verbetering is het vergroten van de boog van de aansluiting. Hiervoor is niet gekozen om de omgeving zoveel mogelijk te ontlasten.
3. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Avelingen en aansluiting Werkendam is de rechterraijstrook van de A27 bij de aansluiting Werkendam een afvallende rijstrook. Deze nieuwe situatie is uit oogpunt van verkeersveiligheid minder gewenst omdat bestuurders per ongeluk op de afrit terecht kunnen komen en omdat dit zorgt voor veel extra rijstrookwisselingen voor voornamelijk vrachtverkeer. Een configuratie met een uitvoegstrook en een afstreping links kan dit probleem voorkomen. Uit de afwikkelingsberekeningen kwam die configuratie echter als minder geschikt. Het is in ieder geval zaak de bewegwijzering zo uit te voeren dat bestuurders tijdig de juiste rijstrook kunnen kiezen.
4. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hank en knooppunt Hooipolder is de werking van de nieuwe parallelstructuur bij aansluiting Geertruidenberg niet vanzelfsprekend, omdat slechts één aansluiting wordt aangedaan. Dit kan leiden tot een scheve verdeling van verkeer over de hoofd- en parallelbaan, zeker ook omdat de parallelbaan gedeeltelijk één rijstrook kent, wat een belemmering kan zijn om deze baan te gebruiken. Met (dynamische) bewegwijzering kan dit knelpunt gedeeltelijk worden ondervangen. Het is aan te bevelen de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Hank in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.

8.4 Knooppunten en aansluitingen

Knooppunten

In het tracé van het A27 zitten drie knooppunten: Everdingen, Gorinchem en Hooipolder. Deze knooppunten worden maar heel beperkt geoptimaliseerd. Bij knooppunt Everdingen geldt dat de bestaande situatie qua verkeersveiligheid al goed voldoet en er zeer beperkt wordt aangepast. Knooppunt Gorinchem houdt vrijwel de bestaande vormgeving, terwijl de toeleidende wegvakken van de A27 sterk worden verbreed. Bestaande knelpunten blijven daarom bestaan, of verergeren doordat de configuratie aan weerszijden van de knoop wijzigt en het verkeersaanbod toeneemt:

1. Op de oostelijke rijbaan vanaf aansluiting Avelingen tot aan knooppunt Gorinchem leidt de combinatie van een korte uitvoeger en een kort weefvak tot veel rijstrookwisselingen op een kort, zwaar belast weefvak. Dit is een bestaande configuratie die beperkt wordt aangepast. Met het in zuidelijke richting verlengen van de parallelbaan en een aantakking van Avelingen

op de parallelbaan is dit beter op te lossen. Dit past echter niet binnen de scope van het project. Wel geldt ter plekke een snelheid van 100 km/h.

2. In knooppunt Gorinchem is richting Utrecht ter hoogte van de splitsing van de rangeerbaan ook al de blokmarkering voor de volgende splitsing opgenomen. Dit is een nieuwe situatie. Dit vraagt veel van de weggebruiker. In de realisatiefase is het van belang de begrijpelijkheid van de bewegwijzering in combinatie met de markering door middel van 3D-visualisatie te toetsen.
3. In knooppunt Gorinchem bieden de krappe weefvakken onvoldoende weeflengte en deceleratielengte voor de opvolgende bogen. Dit is een bestaande situatie die wordt gehandhaafd. Gezien de stroomopwaartse verbredingen worden ze ook nog veel zwaarder belast. Binnen de configuratie van knooppunt Gorinchem is dit niet oplosbaar. Met filedetectie en –waarschuwing kan de ‘vervolgschade’ worden beperkt. Verdergaande aanpassingen aan het knooppunt vallen buiten de scope van het project.

Knooppunt Hooipolder blijft ook na de aanpassingen een incompleet knooppunt waarbij verkeersgedrag nodig is dat normaliter niet past bij een knooppunt, waardoor extra alertheid en dus inleiding nodig is:

1. In knooppunt Hooipolder blijft sprake van verkeerslichten in de knoop, wat op een knooppunt tussen stroomwegen niet gebruikelijk en volgens de richtlijnen is. Een verdere aanpassing aan het knooppunt valt buiten de scope van dit project.
2. Op de westelijke rijbaan van Geertruidenberg naar knooppunt Hooipolder is het weefvak zo lang dat voor de bestuurder sprake lijkt van een afvallende rijstrook. Dit is een nieuwe situatie. In combinatie met de aanduiding van een autosnelweg als bestemming (A59), komen de verkeerslichten onderaan de verbindingsweg extra onverwacht. Er is al voorzien in zo veel mogelijk opstelruimte voor de verkeerslichten zodat de kans op (onverwachte) terugslag wordt beperkt. Daarnaast dient te worden voorzien in meer dan duidelijke bewegwijzering en markering. Ten slotte is aan te bevelen een filedetectiesysteem te installeren zodat filevorming of de afrit al voor bestuurders op de A27 duidelijk wordt aangegeven. Een bypass langs het kruispunt voor rechtsaf lost het knelpunt niet op omdat de wachtrij voor linksaf maatgevend is. Een bypass levert bovendien weer nieuwe knelpunten op door een snelheidsverschil tussen de wachtrij en bestuurders die de bypass kunnen gebruiken.
3. In knooppunt Hooipolder zorgt de aanleg van de nieuwe verbindingsoog op de verbinding van Roosendaal naar Utrecht voor verlichting van het gelijkvloerse kruispunt, maar levert ook een nieuwe aandachtspunt op. Komend vanaf de A59 uit Roosendaal blijft een bestuurder die (rechts) afslaat via een (linker) boog op een stroomweg, terwijl bestuurders die geen manoeuvre uitvoeren bij een gelijkvloers kruispunt eindigen. Dit vraagt om aanvullende maatregelen om deze situatie helder te maken. Het belangrijkste is het toepassen van een heldere bewegwijzering. Overwogen kan worden de relatie tussen de rechtdoorgaande stroken en de bypass zoveel mogelijk te doorbreken. In het uiterste geval door hiertussen zichtbeperkende maatregelen toe te passen.
4. In knooppunt Hooipolder zijn er, gezien de reductie van rijstroken van de A59 vanuit het westen, mogelijkheden om andere rijrichtingen extra capaciteit te geven om zo terugslag te verminderen. Deze mogelijkheden worden in de optimalisatiestudie naar Hooipolder verder verkend.

Aansluitingen

Een aantal aansluitingen ondergaat een ingrijpende aanpassing om de verkeersveiligheid en de verkeersafwikkeling te verbeteren:

1. Aansluiting Noordeloos: Vervangen voorrangskruispunt door rotonde aan de oostzijde.
2. Aansluiting Avelingen: verruimde boogstralen.
3. Aansluiting Werkendam wordt vergroot.
4. Aansluiting Werkendam: de zeer krappe aansluiting aan de zuidkant wordt vervangen door ruimere variant.
5. Aansluiting Nieuwendijk: er komt een veilige rotonde aan de zuidkant.
6. Aansluiting Hank: de bestaande krappe afrit uit de richting Breda wordt vervangen door een volwaardige aansluiting voor alle richtingen.
7. Aansluiting Hank: er komen nieuwe rotondes aan beide kanten van de aansluiting. Met een rotonde wordt een structurele aanpassing aan de vormgeving doorgevoerd.
8. Aansluiting Geertruidenberg: de krappe aansluiting wordt vergroot. De aantakking van de route voor landbouwverkeer op de rotonde b maakt de rotonde met de tweerichtingenfietsoversteek extra complex. Dit geldt echter ook voor het alternatief waarbij fietsers en landbouwverkeer samen de afrit van de A27 oversteken. Gezien het incidentele karakter van het gebruik van de verbinding is gekozen voor een aansluiting op de rotonde.
9. Aansluiting Raamsdonkveer: de krappe aansluiting verdwijnt.

Maar andere bestaande krappe of onveilige situaties die blijven bestaan. Door een toename van het verkeersaanbod worden deze krappe situaties relatief onveiliger. De volgende aandachtspunten bij aansluitingen blijven nog bestaan:

1. Aansluiting Houten: de acceleratielengte na de boog van de toerit uit Houten in de richting Breda is onvoldoende waardoor bestuurders met te lage snelheid zullen invoegen. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan. Vanwege het dwangpunt bij de brug is het niet mogelijk de acceleratielengte te vergroten. Uitbuigen van de bestaande toe- en afritten om de ontwerpsnelheid te vergroten is zeer ingrijpend en kostbaar.
2. Aansluiting Houten: de afrit naar Houten uit Utrecht heeft een lange, dalende rechtstand, waardoor de rotonde of de wachtrij voor de rotonde met te hoge snelheid genaderd kan worden. Dit is een nieuwe aansluiting die blijft bestaan. Eventueel kan op enig moment, indien er lange wachtrijen op de afrit ontstaan, een filedetectiesysteem worden aangebracht. Dit geldt ook voor de andere afrit maar die valt buiten de scope.
3. Aansluiting Hagestein: de nieuwe boog in de afrit bij Hagestein uit Utrecht is lang en relatief krap na een lange rechtstand. Vanwege de inpassing in de omgeving is niet gekozen voor een ruimere boog. Het is zaak deze boog tijdig aan te kondigen met aanvullende bebording en bebakening.
4. Aansluiting Lexmond: de aansluitvorm bij Lexmond levert een beperkt zicht op het einde van de afrit en het kruispunt met het onderliggend wegennet op. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan. Vormgeving met een brede middenberm met een hoge snelheid op de doorgaande richting kent doorgaans veel slachtofferongevallen. Uit de ongevalsstatistieken blijkt niet dat dit ook voor de aansluiting Lexmond geldt.
5. Aansluiting Nieuwendijk: de toerit in de richting Breda heeft een zeer krappe boog. Dit is een bestaande situatie die zeer beperkt wordt aangepast.
6. Aansluiting Nieuwendijk: door de toepassing van spitsstroken ter hoogte van de bestaande krappe aansluitingen wordt het invoegen bemoeilijkt. Bij geopende spitsstrook is er geen vluchtstrook aanwezig om een bij een niet-geslaagde invoegmanoeuvre op verder te rijden.

Dit is inherent aan de toepassing van een spitsstrook op deze locatie. De spitsstrook zorgt wel voor een lagere snelheid en lagere belastinggraad waardoor invoegen eenvoudiger wordt.

7. Aansluiting Hank: door de aanpassing van de aansluiting ligt de Keizer Napoleonsweg niet meer in het verlengde van de toe- en afrit naar de A27, maar tussen de twee aansluitpunten. Dit kan tot verwarring leiden. Hier is echter aandacht nodig voor de bewegwijzering.

Het afsluiten van de bestaande aansluiting Raamsdonkveer kan leiden tot extra (sluip)verkeer door bestaande woonkernen. Ook leidt de nieuwe weg tot omrijdafstanden op het onderliggend wegennet. Zeker fietsers en voetgangers kunnen in de verleiding komen om buiten de kruispunten over te steken. Het is zaak dit onmogelijk te maken door de meest geëigende routes af te sluiten.

8.5 Kans op kop-staartongevallen als gevolg van kans op files

Op wegvakken waar de I/C verhouding hoog is ($>0,85$), neemt de kans op kopstaartongevallen toe. De capaciteitsuitbreiding van de A27 Houten – Hooipolder zorgt ervoor dat de verkeersintensiteiten met circa 30-40% toenemen. Ten noorden van Knooppunt Everdingen is de toename circa 10% omdat de capaciteit tussen Knooppunt Everdingen en Houten in de richting van Utrecht niet wordt uitgebreid. Per saldo is de capaciteitsuitbreiding op de A27 groter dan de toename van de verkeersintensiteit. Dit zorgt vooral voor kortere en betrouwbaardere reistijden. Bovendien kunnen meer bestuurders gebruik maken van de relatief veilige snelweg. Omdat de extra beschikbare capaciteit deels weer wordt ingevuld door de latente verkeersvraag, is het effect op de I/C-verhoudingen op het traject relatief beperkt.⁶

8.6 Effect van grote snelheidsverschillen

De vergroting van een aantal aansluitingen verkleint op die locaties de kans op grote snelheidsverschillen doordat (te) krappe bogen worden verwijderd en afwikkelingsproblemen die terugslag kunnen veroorzaken, worden opgelost.

Een aantal bestaande situaties met grote snelheidsverschillen blijven bestaan:

- Op het wegvak tussen Nieuwendijk en Hank in beide richtingen blijft de aantakking van de brandstofverkooppunten abrupt waardoor op het terrein van de BVK's en bij het invoegen grote snelheidsverschillen ontstaan. Dit is een bestaande situatie die blijft bestaan.
- Knooppunt Gorinchem: de krappe weefvakken blijven bestaan en worden zwaarder belast.

De nieuwe verbrede configuratie leidt op een aantal plekken ook tot aandachtspunten voor de verkeersveiligheid door grote snelheidsverschillen:

1. Uit oogpunt van verkeersafwikkeling is bij een aantal rotondes bij de aansluiting op het onderliggend wegennet een bypass voorgesteld. Dit leidt er in alle gevallen toe dat bestuurders minder bewust de autosnelweg op- en afrijden (categorieovergang) waardoor onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen kunnen ontstaan. De bypasses leiden bovendien tot grote snelheidsverschillen tussen bestuurders die via de bypass soepel van of naar de autosnelweg rijden en overstekende fietsers. Fietsoversteken over bypasses komen

⁶ Omdat de A27 ook een deel van de verkeersdruk wegneemt op parallelle routes (A16 en A2) is in totaliteit in het invloedsgebied echter wel sprake van een afname van hoge I/C verhoudingen en daarmee kans op files en kop-staartongevallen.

- voor bij aansluitingen Nieuwendijk en Avelingen. Bij het detailontwerp van de bypass is in ieder geval veel aandacht nodig voor remming van de snelheid, vooral bij de fietsoversteek.
2. De nieuwe rotonde aan de oostzijde van de aansluiting Noordeloos wordt uit oogpunt van verkeersafwikkeling uitgevoerd als een turborotonde. Dat betekent dat de afrit van de rotonde met twee rijstroken wordt uitgevoerd. Dit kan leiden tot relatief hoge snelheden en kans op afdekken ter hoogte van de fietsoversteek. Bij het detailontwerp is het zaak de snelheid van het autoverkeer ter hoogte van de fietsoversteek te beperken.
 3. De nieuwe aansluiting bij Geertruidenberg kent in de aanloop naar de nieuwe aansluiting een kruispunt met voorrang om de bocht, waarop bestuurders bij slecht zicht en grote snelheidsverschillen samenkomen. Omdat er geen fietsers oversteken is de situatie acceptabel.
 4. In knooppunt Hoopolder kan de aanleg van een bypass van west naar noord ertoe leiden dat bestuurders die de bypass nemen, veel sneller (kunnen) rijden dan bestuurders die richting verkeerslichten gaan, ook al voor het kruispunt. De optimalisaties van de bestaande gelijkvloerse kruispunt kunnen we in ieder geval toe leiden dat de wachtrijen voor de verkeerslichten minder lang zijn.

8.7 Conclusie

Kwalitatieve beoordeling

Niet alle bestaande knelpunten worden opgelost. Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan echter worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal. Dit is gebaseerd op:

- *Horizontaal en verticaal alignement:*
Bij drie bruggen worden nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen gerealiseerd. Dit heeft een positief effect op het horizontaal alignement. Per saldo licht positief.
- *Dwarsprofiel:*
Over grote lengte worden spitsstroken toegepast. Hier geldt een profiel met verhoogd verkeersonveiligheidsniveau. Positief is dat bij wegverbreding de wegvakken de voorgeschreven breedte krijgen. Per saldo negatief.
- *Convergentie- en divergentiepunten:*
Grootschaliger aansluitingen leiden tot veiliger convergentie en divergentiepunten. Op de hoofdrijbaan leidt de keuze voor hoofd- en parallelbanen ter hoogte van een aantal bruggen tot aandachtspunten maar door toepassing van aanvullende maatregelen niet tot kritische ontwerpelementen. Per saldo neutraal.
- *Knooppunten en aansluitingen:*
Sterk positief is het ombouwen van acht bestaande krappe aansluitingen. Negatief is het drukker worden van bestaande aansluitingen en knooppunten waar in het ontwerp geen of beperkte verbeteringen zijn doorgevoerd. Per saldo licht positief.
- *Kans op kop-staartongevallen:*
Extra capaciteit leidt ook tot extra verkeer. Het effect op de I/C-verhouding is beperkt. Per saldo neutraal.
- *Effect op grote snelheidsverschillen:*
Nieuwe aansluitingen verkleinen de kans op grote snelheidsverschillen, verbrede configuratie verhoogt kans op grote snelheidsverschillen. Per saldo neutraal.

Tabel 8.1 geeft een samenvatting van de kwalitatieve beoordeling.

| Criterium | Kwalitatieve beoordeling | |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------|
| | Referentiesituatie | Plansituatie |
| horizontaal en verticaal alignement | 0 | + |
| dwarsprofiel | 0 | -- |
| convergentie en divergentiepunten | 0 | 0 |
| knooppunten en aansluitingen | 0 | + |
| kans op kop-staartongevallen | 0 | 0 |
| effect op grote snelheidsverschillen | 0 | 0 |
| Totaal | 0 | 0 |

Tabel 8.1: kwalitatieve beoordeling.

Verbetermogelijkheden

Ook zijn er nog mogelijkheden geconstateerd waarmee de verkeersveiligheid op de A27 nog verder kan worden verbeterd, binnen de mogelijkheden die het OTB-ontwerp biedt. Dit betreft de volgende onderdelen:

1. Op de oostelijke rijbaan tussen Geertruidenberg en Hank begint de spitsstrook op de oostbaan richting Utrecht net na de invoeger vanuit Geertruidenberg. Hierdoor ontstaat een extra rijtaakbelasting in een al complexe situatie (weven, passage brug). Dit is een nieuwe situatie. Het is zaak de snelheidsreductie bij een geopende spitsstrook al voor de invoeger vanuit Geertruidenberg te laten ingaan, zodat de snelheidsverschillen op het punt waar de spitsstrook begint beperkt zijn.
2. Op de westelijke rijbaan van aansluiting Nieuwegein naar aansluiting Hagestein bevindt zich de splitsing in hoofd- en parallelbaan. Dit is een nieuwe situatie. Deze ligt op grote afstand van knooppunt Everdingen. Dit vraagt (zeker in de eerste fase na opening) veel aandacht voor het tijdig en duidelijk aangeven van de bestemmingen. Het is aan te bevelen bij de nadere uitwerking in het vervolg de bewegwijzering voor het splitsingspunt al voor aansluiting Nieuwegein in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.
3. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Avelingen en aansluiting Werkendam is de rechterraijstrook van de A27 bij de aansluiting Werkendam een afvallende rijstrook. Deze nieuwe situatie is uit oogpunt van verkeersveiligheid minder gewenst omdat bestuurders per ongeluk op de afrit terecht kunnen komen en omdat dit zorgt voor veel extra rijstrookwisselingen voor voornamelijk vrachtverkeer. Een configuratie met een uitvoegstrook en een afstropping links kan dit probleem voorkomen. Uit de afwikkelingsberekeningen kwam die configuratie echter als minder geschikt. Als de afvallende rijstrook wordt gerealiseerd is het in ieder geval zaak de bewegwijzering zo uit te voeren dat bestuurders tijdig de juiste rijstrook kunnen kiezen.
4. Op de westelijke rijbaan tussen aansluiting Hank en knooppunt Hoopolder is de werking van de nieuwe parallelstructuur bij aansluiting Geertruidenberg niet vanzelfsprekend, omdat slechts één aansluiting wordt aangedaan. Dit kan leiden tot een scheve verdeling van verkeer over de hoofd- en parallelbaan, zeker ook omdat de parallelbaan gedeeltelijk één rijstrook kent, wat een belemmering kan zijn om deze baan te gebruiken. Met (dynamische) bewegwijzering kan dit knelpunt gedeeltelijk worden ondervangen. Het is aan te bevelen de bewegwijzering voor het

splitsingspunt al voor aansluiting Hank in te zetten zodat bestuurders voldoende tijd hebben om de juiste rijstrook te kiezen.

5. In knooppunt Gorinchem is richting Utrecht ter hoogte van de splitsing van de rangeerbaan ook al de blokmarkering voor de volgende splitsing opgenomen. Dit is een nieuwe situatie. Dit vraagt veel van de weggebruiker. In de realisatiefase is het van belang de begrijpelijkheid van de bewegwijzering in combinatie met de markering door middel van 3D-visualisatie te toetsen.
6. In knooppunt Gorinchem bieden de krappe weefvakken onvoldoende weeflengte en deceleratielengte voor de opvolgende bogen. Dit is een bestaande situatie die wordt gehandhaafd. Gezien de stroomopwaartse verbredingen worden ze ook nog veel zwaarder belast. Binnen de configuratie van knooppunt Gorinchem is dit niet oplosbaar. Met filedetectie en – waarschuwing kan de ‘vervolgschade’ worden beperkt.
7. Op de westelijke rijbaan van Geertruidenberg naar knooppunt Hooipolder is het weefvak zo lang dat voor de bestuurder sprake lijkt van een afvallende rijstrook. Dit is een nieuwe situatie. In combinatie met de aanduiding van een autosnelweg als bestemming (A59), komen de verkeerslichten onderaan de verbindingsweg extra onverwacht. Er is al voorzien in zo veel mogelijk opstelruimte voor de verkeerslichten zodat de kans op (onverwachte) terugslag wordt beperkt. Daarnaast dient te worden voorzien in meer dan duidelijke bewegwijzering en markering. Ten slotte is aan te bevelen een filedetectiesysteem te installeren zodat filevorming of de afrit al voor bestuurders op de A27 duidelijk wordt aangegeven.
8. In knooppunt Hooipolder zorgt de aanleg van de nieuwe verbindingsoogpunt op de verbinding van Roosendaal naar Utrecht voor verlichting van het gelijkvloerse kruispunt, maar levert ook een nieuwe aandachtspunt op. Komend vanaf de A59 uit Roosendaal blijft een bestuurder die (rechts) afslaat via een (linker) boog op een stroomweg, terwijl bestuurders die geen manoeuvre uitvoeren bij een gelijkvloers kruispunt eindigen. Dit vraagt om aanvullende maatregelen om deze situatie helder te maken. Het belangrijkste is het toepassen van een heldere bewegwijzering. Overwogen kan worden de relatie tussen de rechtdoorgaande stroken en de bypass zoveel mogelijk te doorbreken. In het uiterste geval door hiertussen zichtbeperkende maatregelen toe te passen.
9. Aansluiting Houten: de afrit naar Houten uit Utrecht heeft een lange, dalende rechtstand, waardoor de rotonde of de wachtrij voor de rotonde met te hoge snelheid genaderd kan worden. Dit is een nieuwe aansluiting die blijft bestaan. Eventueel kan op enig moment, indien er lange wachtrijen op de afrit ontstaan, een filedetectiesysteem worden aangebracht.
10. Aansluiting Hagestein: de nieuwe boog in de afrit bij Hagestein uit Utrecht is lang en relatief krap na een lange rechtstand. Vanwege de inpassing in de omgeving is niet gekozen voor een ruimere boog. Het is zaak deze boog tijdig aan te kondigen met aanvullende bebording en bebakening.
11. Aansluiting Hank: door de aanpassing van de aansluiting ligt de Keizer Napoleonsweg niet meer in het verlengde van de toe- en afrit naar de A27, maar tussen de twee aansluitpunten. Dit kan tot verwarring leiden. Hier is echter aandacht nodig voor de bewegwijzering.
12. Uit oogpunt van verkeersafwikkeling is bij een aantal rotondes bij de aansluiting op het onderliggend wegennet een bypass voorgesteld. Dit leidt er in alle gevallen toe dat bestuurders minder bewust de autosnelweg op- en afrijden (categorieovergang) waardoor onverwachte manoeuvres en snelheidsverschillen kunnen ontstaan. De bypasses leiden bovendien tot grote snelheidsverschillen tussen bestuurders die via de bypass soepel van of naar de autosnelweg rijden en overstekende fietsers. Fietsoversteken over bypasses komen voor bij aansluitingen Nieuwendijk en Avelingen. Bij het detailontwerp van de bypass is in ieder geval veel aandacht nodig voor remming van de snelheid, vooral bij de fietsoversteek.
13. De nieuwe rotonde aan de oostzijde van de aansluiting Noordeloos wordt uit oogpunt van verkeersafwikkeling uitgevoerd als een turborotonde. Dat betekent dat de afrit van de rotonde

met twee rijstroken wordt uitgevoerd. Dit kan leiden tot relatief hoge snelheden en kans op afdekken ter hoogte van de fietsoversteek. Bij het detailontwerp is het zaak de snelheid van het autoverkeer ter hoogte van de fietsoversteek te beperken

9 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn de conclusies op basis van de kwalitatieve en kwantitatieve analyses gebundeld.

9.1 Kwantitatieve beoordeling

Tabel 9.1 geeft de prognoses (ernstige slachtofferongevallen) voor het OTB-ontwerp weer ten opzichte van de referentiesituatie.

| Criterium | Prognose ernstige slachtofferongevallen | |
|--|---|------------------|
| | Referentiesituatie 2030 | OTB-ontwerp 2030 |
| Ernstige slachtofferongevallen hoofdwegennet (HWN) | 33,7 | 35,7 |
| waarvan op het onderzoekstraject | 13,0 | 14,3 |
| Ernstige slachtofferongevallen onderliggend wegennet (OWN) | 104,9 | 111,7 |
| Totaal | 138,6 | 147,3 |

Tabel 9.1: Prognoses ernstige slachtofferongevallen referentiesituatie en het OTB-ontwerp

Op het hoofdwegennet neemt het aantal geprognosticeerde ernstige slachtofferongevallen toe met 2 ongevallen. Het aantal ongevallen neemt vooral toe op het onderzoekstraject, daarop neemt het aantal toe met 1,3. Dit kan worden verklaard door de toegenomen verkeersprestatie (HWN: +3%; Traject: +30% t.o.v. referentiesituatie). Op het traject neemt het aantal ongevallen minder toe dan de verkeersprestatie. Dit komt vooral door de aanleg van veiligere wegtypen (drie rijstroken en meer).

Ook op het onderliggende wegennet is sprake van een toename van verkeer met 5%. Omdat deze wegen niet worden aangepast naar veiligere wegen, neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen hierdoor het meeste toe op het OWN (6,7 ongevallen; 6%).

Door een verkeersaantrekkende werking van het project, neemt ten opzichte van de referentiesituatie het aantal ernstige slachtofferongevallen toe op zowel het HWN als OWN. Tabel 9.2 geeft de beoordeling weer zoals deze op basis van het beoordelingskader tot stand is gekomen.

| Criterium ernstige slachtofferongevallen | Beoordeling variant |
|--|---------------------|
| | OTB-ontwerp 2030 |
| Overige hoofdwegennet | 0 (3%) |
| Onderzoekstraject | - - (11%) |
| Onderliggend wegennet | - (6%) |
| Totaal | - (6%) |

Tabel 9.2: beoordeling relatief verschil t.o.v. referentiesituatie

Met een toename van 3% (0,6 ongevallen) op het HWN scoort het OTB-ontwerp neutraal t.o.v. de referentiesituatie. Het onderzoekstraject scoort zeer negatief met een toename van 11% (1,4 ongevallen), dit met de nuance dat er fors meer voertuigkilometers worden verreden op het traject

(+30%). Deels is dit nieuw verkeer, deels verkeer dat via de A27 een snellere route krijgt. Hierdoor zou ook een positief effect op het overige HWN worden verwacht, dit effect wordt echter te niet gedaan doordat er per saldo ook op het overige HWN sprake is van een verkeerstoename, het verkeer neemt hier door het project toe met 3%. Op het onderliggende wegennet neemt het aantal ernstige slachtofferongevallen toe met 6,7 ongevallen (6%).

Voordeel van het OTB-ontwerp zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. Nadeel is dat de extra capaciteit dusdanig extra verkeer aan trekt dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de veiligere inrichting, meer ernstige slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De totale beoordeling van het OTB-ontwerp op basis van de kwantitatieve analyse is, met een 6% toename van ernstige slachtofferongevallen ten opzichte van de referentiesituatie, negatief (-). Door de verkeerstoename wordt ondanks de veiligere weginrichting, een toename van het aantal ernstige ongevallen verwacht. Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

9.2 Kwalitatieve beoordeling

Niet alle bestaande knelpunten worden opgelost. Op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan echter worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal. Dit is gebaseerd op:

- *Horizontaal en verticaal alignement:*
Bij drie bruggen worden nieuwe bruggen naast de bestaande bruggen gerealiseerd. Dit heeft een positief effect op het horizontaal alignement. Per saldo licht positief.
- *Dwarsprofiel:*
Over grote lengte worden spitsstroken toegepast. Hier geldt een profiel met verhoogd verkeersonveiligheidsniveau. Positief is dat bij wegverbreding de wegvakken de voorgeschreven breedte krijgen. Per saldo negatief.
- *Convergentie- en divergentiepunten:*
Dit aspect leidt tot enkele aandachtspunten maar niet tot kritische ontwerp elementen. Per saldo neutraal.
- *Knooppunten en aansluitingen:*
Sterk positief is het opheffen van acht bestaande krappe aansluitingen. Negatief is het drukker worden van bestaande aansluitingen en knooppunten waar in het ontwerp geen verbeteringen zijn doorgevoerd. Per saldo licht positief.
- *Kans op kop-staartongevallen:*
Extra capaciteit leidt ook tot extra verkeer. Het effect op het aantal I/C locaties is beperkt. Per saldo neutraal.
- *Effect op grote snelheidsverschillen:*
Nieuwe aansluitingen verkleinen de kans op grote snelheidsverschillen, verbrede configuratie verhoogt kans op grote snelheidsverschillen. Per saldo neutraal.

Tabel 9.3 geeft een samenvatting van de kwalitatieve beoordeling.

| Criterium | Kwalitatieve beoordeling | |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------|
| | Referentiesituatie 2030 | OTB-ontwerp |
| horizontaal en verticaal alignement | 0 | + |
| dwarsprofiel | 0 | -- |
| convergentie en divergentiepunten | 0 | 0 |
| knooppunten en aansluitingen | 0 | + |
| kans op kop-staartongevallen | 0 | 0 |
| effect op grote snelheidsverschillen | 0 | 0 |
| Totaal | 0 | 0 |

Tabel 9.3: Kwalitatieve beoordeling

9.3 Conclusie

Het OTB-ontwerp zorgt voor een veiligere weg (conform de meest recente richtlijnen) met meer capaciteit. De extra capaciteit trekt echter dusdanig veel verkeer aan, dat er op het traject en in het invloedsgebied, ondanks de veiligere inrichting, meer slachtofferongevallen worden geprognoseerd. De verkeersveiligheidsbeoordeling is gebaseerd op de kwantitatieve berekening en is daarmee negatief (-). Daarmee wordt niet aan de doelstelling uit het SVIR voldaan. Per afgelegde kilometer is echter een afname van het aantal ongevallen te verwachten.

De ontwerpbeoordeling betreft een kwalitatieve toevoeging. De uitkomst van de kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling zijn niet optelbaar. Het effect van deze elementen is met de huidige kennis niet te kwantificeren. Bestaande knelpunten worden niet allemaal opgelost, maar op basis van de beschrijving van de verschillende kritische ontwerpelementen kan worden geconcludeerd dat het ontwerp in vergelijking met de referentiesituatie een licht positief verkeersveiligheidseffect heeft. Door de toename van verkeer op bestaande krappe ontwerpelementen is de kwalitatieve verkeersveiligheidsbeoordeling per saldo neutraal (0).

De A27 wordt met de voorgestelde maatregelen weliswaar een veiligere weg dan in de bestaande situatie. De met het OTB-ontwerp gepaard gaande capaciteitsuitbreiding leidt tot extra verkeer op de A27 waardoor andere veiligere wegen (zoals de A16 en de A2) worden ontlast maar waardoor bestaand krappe ontwerpelementen en de nieuwe spitsstrook op de A27 juist meer verkeer te verwerken krijgen. Dit leidt per saldo tot een negatieve kwantitatieve beoordeling en een neutrale kwalitatieve beoordeling (0). Tabel 9.4 geeft de totaalbeoordeling van de effecten verkeersveiligheid weer.

| Aspect | Beoordeling | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------|
| | Referentiesituatie | Plansituatie |
| Slachtofferongevallen (kwantitatief) | 0 | - |
| Verkeersveiligheid van ontwerp | 0 | 0 |

Tabel 9.4: Totaalbeoordeling effecten verkeersveiligheid

10 Leemten in kennis

In het effectenonderzoek zijn geen leemten in kennis geconstateerd. Het Kader Verkeersveiligheidseffectbeoordeling is gevolgd. Vanwege de onderregistratie van verkeersongevallen vanaf 2010 is ervoor gekozen gebruik te maken van de meest recente betrouwbare ongevalsjaren (2007-2009) in plaats van de meest recente beschikbare ongevalsjaren.

Totaal effect spitsstrook

De gevolgen van het realiseren van een spitsstrook op de A27 zijn voor de veiligheid positief. Dit geldt voor alle onderzochte wegvakken.

Het aantal ongevallen per miljoen voertuigkilometers wordt beperkt van 0,2215 naar 0,2075 ongevallen per miljoen voertuigkilometer bij opening van de spitsstroken bij de gebruikelijke 1350 mvt/h/rijstrook.

| Situatie | Risicocijfer |
|-----------------|---------------------------------------|
| | (ongevallen per miljoen vtgkm) |
| Referentie | 0,2215 |
| Plansituatie | 0,2075 |

Tabel B3.1: Gemiddeld ongevalrisico voor de onderzochte situaties

De genoemde risico-cijfers kunnen niet worden vergeleken met de risico-cijfers als die in hoofdstuk 5 van het hoofdrapport zijn opgenomen. Voor de differentiatie van veiligheid van spitsstroken naar drukte zijn uitsluitend risico-cijfers voor alle ongevallen beschikbaar, terwijl voor de verdere analyse in hoofdstuk 5 is gerekend met ernstige slachtofferongevallen.