

MER SLOEWEG

TECHNISCH DEELRAPPORT – EXTERNE VEILIGHEID

Opdrachtgever: Provincie Zeeland

Documentnummer: 8041-536-041-

Versie: 05

Datum: 15-10-2007

DOCUMENTINFORMATIE

Titel	Milieueffectrapport Sloeweg
Subtitel	Technisch deelrapport Externe Veiligheid
Titel kort	MER Sloeweg: Externe Veiligheid
Opdrachtgever	Provincie Zeeland
Documentnummer	8041-536-041

DOCUMENTGESCHIEDENIS (BOVENSTE RIJ IS HUIDIGE VERSIE)

Versie	Datum	Opmerkingen
05	15-10-2007	definitieve versie
04	15-06-2007	Definitieve expertversie
03	05-04-2007	Ontwerpversie 3
02	15-01-2007	Ontwerpversie 2
01	06-11-2006	Ontwerpversie

DOCUMENTVERANTWOORDELIJKHEID

Auteur(s)	Koen Couderé	Datum 15-06-2007	Handtekening
Document screener(s)	Nicole Van Doninck	Datum	Handtekening
Financiële screener(s)		Datum	Handtekening

BESTANDSINFORMATIE

Bestandsnaam	P:\PROJECTEN\8041 MER PR-PLAN CORRIDOR SLOE-GOES\MER\5-OUTPUT\53-WERKDOCUMENTEN\531-ALGEMEEN\8041-531-094-02-TEMPLATE MER-RAPPORT.DOC
Aanmaakdatum	28/09/2005
Laatste bewaring	11/10/2007
Afdrukdatum	18/10/2007

INHOUD

0	Voorwoord / Beleidsamenvatting	iii
1.	Inleiding.....	5
1.1	Doelstelling rapport	5
1.2	Leeswijzer	6
2.	Methodiek.....	7
2.1	Richtlijnen voor het aspect externe veiligheid.....	7
2.2	Toetsingscriteria / onderzoeksparameters.....	7
2.3	Aard van de beschouwde ongevallen	8
2.4	Betrouwbaarheid van het gebruikte rekenprogramma.....	9
2.5	Gegevensinventarisatie en uitgangspunten.....	10
2.5.1	Wegtypen en faalfrequenties.....	10
2.5.2	Bevolkingsgegevens.....	11
2.5.3	Te beschouwen gevaarlijke stoffen	12
2.5.4	Overige aannames	12
3.	Beleid, wet- en regelgeving.....	14
4.	Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2020	16
4.1	Huidige situatie 2005	16
4.1.1	Transportintensiteiten	16
4.1.2	Externe veiligheid	17
4.2	Autonome ontwikkeling 2020 (en 0+/V1)	17
4.2.1	Transportintensiteiten	17
4.2.2	Externe veiligheid	19
5.	Effecten van de alternatieven en varianten	21
5.1	Nulplusalternatief 2 (faseringsalternatief)	21
5.1.1	Transportintensiteiten	21
5.1.2	Effecten op de externe veiligheid	21
5.2	A-alternatieven	22
5.2.1	Transportintensiteiten	22
5.2.2	Effecten op de externe veiligheid	23
5.3	B-alternatieven	24
5.3.1	Transportintensiteiten	24
5.3.2	Effecten op de externe veiligheid	25
6.	Vergelijking van de alternatieven en varianten	26

7. Leemten in kennis en evaluatieprogramma	28
Referentielijst	29
Verklarende woordenlijst.....	30
Bijlage A Juridisch en beleidsmatig kader	A-1

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 2-1: Effecten en criteria voor de externe veiligheid	7
Tabel 2-2: Wegtypes in RBM II met bijhorende ongevalfrequenties en breedtes.....	10
Tabel 2-3: Toegekende wegtypes per wegsegment	10
Tabel 2-4: Gehanteerde bevolkingsdichtheden in het studiegebied	11
Tabel 2-5: Omrekenfactoren deeltrajecten.....	13
Tabel 4-1: Aantal jaarlijkse gevaarlijke transporten 2005 (bron: AVIV, 2006)	16
Tabel 4-2: Aantal jaarlijkse gevaarlijke transporten 1999 (bron: MER WCT)	16
Tabel 4-3: Bijdrage gevaarlijke transporten van de autonome ontwikkeling 2005-2020:	18
Tabel 4-4: Bijdrage gevaarlijke transporten van de WCT volgens Modal Split Scenario I (2020)	18
Tabel 4-5: Berekende vervoersintensiteiten gevaarlijke transporten in 2020 voor nul- en nulplusalternatief 1:.....	18
Tabel 5-1: Aangenomen vervoersintensiteiten gevaarlijk transport in 2020 voor nulplusalternatief 2.....	21
Tabel 5-2: Aangenomen vervoersintensiteiten gevaarlijk transport in 2020 voor Alternatief A, A1, A2 en A3.	23
Tabel 5-3: Aangenomen vervoersintensiteiten gevaarlijk transport in 2020 voor Alternatief B, B1, B2 en B3.	24
Tabel 6-1: Vergelijking van de verschillende alternatieven voor de discipline externe veiligheid.....	27

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 3-1: Typische groepsrisicocurve met ligging van de oriënterende waarde.....	15
Figuur 4-1: Groepsrisicocurve nulalternatief en nulplusalternatief 1	20
Figuur 5-1: Groepsrisicocurve nulplusalternatief 2 (faseringsalternatief).....	22

0 VOORWOORD / BELEIDSSAMENVATTING

Bij externe veiligheid wordt rekening gehouden met de effecten van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Om de risico's in kaart te brengen zijn twee criteria gebruikt:

- Plaatsgebonden risico (PR): afstand van de 10^{-6} -contour tot de asmarkering op het midden van de weg
- Groepsrisico (GS):
 - Overschrijding van de normwaarde
 - Maximaal aantal slachtoffers

Uit de effectanalyse blijkt dat de externe veiligheid op de Sloeweg - en de erop aansluitende hoofdwegen - in alle omstandigheden voldoende is. Zowel nu als in de toekomst wordt de oriënterende waarde voor het GR niet overschreden. De 10^{-6} -contour (die overeenkomt met de grenswaarde van het PR) is bijna overal afwezig of ligt zo dicht bij de rand van de weg dat er zich geen kwetsbare locaties binnen (kunnen) bevinden. De B-alternatieven scoren beter dan de A-alternatieven. De A-alternatieven scoren op hun beurt beter dan het alternatief 0+1. De score van het alternatief 0+2 (faseringsvariant) ligt tussen het 0+1-alternatief en de A-alternatieven in. De verschillen tussen de alternatieven zijn echter heel klein en bij geen enkel alternatief wordt de grens- of oriëntatiewaarde overschreden. De verschillende alternatieven zijn dus in feite niet onderscheidend op het vlak van externe veiligheid.

De omgeving van de Sloepoort en de doortocht van 's-Heer Hendrikskinderen zijn voor de externe veiligheid van het wegtransport wél potentiële aandachtspunten. Toch worden ook hier de normen niet overschreden. Voor wat betreft de Sloepoort volstaat het om de afbakening van het bedrijventerrein aan te passen aan de vorm van de nieuwe weginfrastructuur om een volkomen veilige situatie te krijgen. Voor de doortocht door 's-Heer Hendrikskinderen moet het zware vrachtverkeer zoveel mogelijk worden geweerd, niet alleen vanuit het oogpunt van de externe veiligheid maar ook vanuit het oogpunt van de algemene verkeersveiligheid en leefbaarheid. De veronderstelde aanwezigheid van gevaarlijk transport langs de Nieuwe Rijksweg is overigens niet gebaseerd op tellingen of waarnemingen. De situatie kan dus in werkelijkheid nog beter zijn dan verwacht.

Een vergelijking van de nul- en nulplusalternatieven met de A- en B- alternatieven laat zien dat de omvorming van de Sloeweg tot een volwaardige regionale stroomweg, sterk kan bijdragen aan de externe veiligheid doordat de (theoretische) ongevalfrequentie vermindert. Het effect hiervan is in de praktijk bescheiden, omdat het transport van met name ontlambare gassen beperkt is zodat ook het totale risico laag blijft. Dat neemt niet weg dat investeren in de omvorming tot een autosnelweg de infrastructuur veiliger maakt. In het licht van toekomstige groei in het transport van gevaarlijke stoffen, is dit in elk geval een goede zaak.

Een vergelijking van de A-alternatieven met de B-alternatieven maakt duidelijk dat de B-alternatieven de voorkeur verdienen vanwege de vermindering van het GR ter hoogte van 's-Heer Hendrikskinderen. Wel voldoen de resultaten zelfs in de meest ongunstige berekende situatie nog steeds ruim aan de oriënterende waarde van het GR. Bij de berekening is voorlopig uitgegaan van nog niet geverifieerde - en mogelijk te hoge - inschattingen van het transport van gevaarlijke stoffen. Bovendien is bij de berekeningen gebruik gemaakt van een standaard waarde voor de bevolkingsdichtheid die waarschijnlijk hoger is dan de werkelijke waarde op het terrein.

1. INLEIDING

1.1 Doelstelling rapport

Het technische deelrapport Externe Veiligheid behandelt de risico's die het gevolg zijn van het transport van gevaarlijke stoffen over de Sloeweg en de aansluitende hoofdwegen. Het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GS) bepalen de verschillende alternatieven en varianten.

Dit rapport bevat een beschrijving van de huidige situatie, de situatie na autonome ontwikkelingen en de te verwachten effecten van de alternatieven en varianten in het plangebied en studiegebied van de Sloeweg. Het plangebied omvat het gebied dat door alle alternatieven wordt doorsneden, globaal gelegen tussen de kruising van de Lamoenweg met de A58 en de aansluiting van de Frankrijkweg op de Bernardweg.

Het studiegebied is het gebied waar significante effecten te verwachten zijn op het transport van gevaarlijke stoffen - en dus ook op de externe veiligheid - als gevolg van het project Sloeweg. Het studiegebied omvat naast de Sloeweg zelf, ook delen van de Bernhardweg West, de Westerscheldetunnelweg, de A58, de Nieuwe Rijksweg en de Deltaweg. De woongebieden die mogelijk nadelige gevolgen ondervinden van ongevallen met gevaarlijke stoffen op deze wegdelen zijn: Nieuwdorp, 's-Heerenhoek, Heinkenszand, Lewedorp, Eindewege, 's-Heer Arendskerke, 's-Heer Hendrikskinderen en Goes.

Het doel van dit rapport is:

- het beschrijven van de bestaande situatie en autonome ontwikkelingen
- het beschrijven van de effecten van de verschillende alternatieven
- een vergelijking van de alternatieven

Met de 'huidige situatie' wordt in dit rapport de situatie bedoeld zoals in het studie- en plangebied in 2005. De situatie 'autonome ontwikkeling' is de situatie die, naar verwachting, ontstaat in het studie- en plangebied in het jaar 2020 zonder het project Sloeweg. Hierbij wordt uitgegaan van een worstcase scenario waarbij de Westerschelde Container Terminal (WCT) in gebruik is¹.

Bij de effectbeschrijving wordt in kaart gebracht wat de effecten zijn van de verschillende alternatieven en varianten voor het project Sloeweg. Door de effecten te vergelijken met de situatie na autonome ontwikkeling wordt duidelijk wat de invloed is van de voorgenomen activiteit.

De *kans* dat een ongeval met gevaarlijke stoffen zich daadwerkelijk voordoet, wordt bepaald door de hoeveelheid getransporteerde stoffen en door de eigenschappen van de weginfrastructuur.

De mate waarin *gevolgen* van een ongeval belangrijk zijn hangt af van de *aard* van de getransporteerde stoffen en de aanwezigheid van bewoning of andere kwetsbare locaties in de omgeving van de weg. Deze verschillende aspecten worden hierna behandeld. De risico's worden berekend met behulp van het RBMII–RisicoBerekeningsModel.

¹ Het MER en de Maatschappelijke Kostenbatenanalyse WCT zijn inmiddels afgerond. Naar verwachting zullen Provinciale Staten op basis hiervan een besluit nemen over de WCT.

1.2 Leeswijzer

Dit technische deelrapport is als volgt opgebouwd:

Hoofdstuk 2 gaat in op de gehanteerde methodiek en bevat richtlijnen, toetsingscriteria, afbakening van het werkveld en uitgangspunten voor de studie. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van het beleid en de regelgeving die relevant zijn voor externe veiligheid.

In Hoofdstuk 4 wordt de huidige toestand en de autonome ontwikkeling beschreven. Hoofdstuk 5 bevat de beschrijving en effectbespreking van de verschillende projectalternatieven en hun varianten.

Hoofdstuk 6 bevat een vergelijking van de alternatieven en varianten. Hoofdstuk 7 beschrijft leemten in kennis en geeft een aanzet voor een evaluatieprogramma.

2. METHODIEK

2.1 Richtlijnen voor het aspect externe veiligheid

De Richtlijnen voor de MER-studie bevatten geen specifieke richtlijnen met betrekking tot het aspect externe veiligheid.

2.2 Toetsingscriteria / onderzoeksparameters

Met externe veiligheid worden de risico's bedoeld voor de omgeving *als gevolg van een ongeluk met gevaarlijke stoffen*.

In deze studie wordt het softwareprogramma RBM II gebruikt om de externe-veiligheidsrisico's in te schatten die verbonden zijn aan het transport van gevaarlijke stoffen. Deze software is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Met de toetsingscriteria voor het aspect externe veiligheid kunnen alternatieve tracés worden bepaald. Op die manier is een vergelijking mogelijk tussen de (veiligheids)verdiensten van verschillende opties. De gebruikte toetsingscriteria zijn het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR).

Tabel 2-1: Effecten en criteria voor de externe veiligheid

Effect	Criterium	Methodiek	Eenheid
Ongevallen met gevaarlijke stoffen	Plaatsgebonden risico: afstand van de 10^{-6} -contour tot de asmarkering	Berekening met RBM II	m
	Groepsrisico:	Berekening met RBM II	Ja/nee
	- Overschrijding van de normwaarde - Maximaal aantal slachtoffers		

Hierbij wordt het PR gedefinieerd als *de kans dat een (fictief) persoon die een jaar lang voortdurend en onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, om het leven komt als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen*. Het PR is dus een eenduidige waarde die voor elk punt langs het traject berekend kan worden. Visueel wordt het PR vormgegeven als isolijnen (contouren die de punten verbinden met een gelijk PR). Deze isolijnen lopen ongeveer parallel met de Sloeweg, aangezien het risico afneemt als de plek verder verwijderd is van de as van de weg.

Door het plotten van deze contouren op een kaart, kan bepaald worden welke kwetsbare bestemmingen (woningen, ziekenhuizen, scholen) binnen een bepaalde contour staan of hoeveel mensen er binnen een bepaalde contour wonen en dus aan een bepaald (individueel) risico zijn blootgesteld.

Het PR is **onafhankelijk** van de bevolkingsdichtheid langs de weg. Het vormt wél een criterium om na te gaan op welke plaatsen langs de weg een hoge bewoningsdichtheid (of

van andere vorm van kwetsbaar bodemgebruik) nu of in de toekomst onwenselijk is vanwege de veiligheid.

Het **GR** heeft betrekking op *de kans dat er als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen een bepaald aantal personen gelijktijdig om het leven komt*. Het GR wordt gedefinieerd als het hoogste gevonden GR per trajectdeel van één kilometer (kilometervak). In een curve wordt het GR uitgedrukt als de relatie tussen een kans op een ongeval en het aantal slachtoffers.

Uit de definitie volgt dat het GR, in tegenstelling tot het individueel risico, wél mede bepaald wordt door de bewonersdichtheid langs de weg. Het GR is hoger in dichtbevolkte gebieden, waar de kans op een groot aantal slachtoffers bij een ongeval ook hoger is.

Beide risicovormen (PR en GR) worden beïnvloed door factoren die de kans op - en de ernst van - een ongeval verhogen of verlagen. Dit zijn met name:

- de aard en de vervoersfrequentie van de getransporteerde producten
- de eigenschappen van de weginfrastructuur

Daarnaast moet ook de bevolkingsdichtheid in de bewoonde gebieden langs de weg bekend zijn om berekening van het GR mogelijk te maken.

2.3 Aard van de beschouwde ongevallen

Het gebruikte model houdt rekening met een aantal type ongevallen die met de getransporteerde stof kunnen gebeuren. Deze scenario's zijn niet door de gebruiker te wijzigen. Het gaat hierbij om de volgende scenario's:

Brandbare gassen: deze worden meestal onder hoge druk in vloeibare toestand vervoerd. Wanneer een wagen lekt komt de vloeistof vrij en verdampt. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen gas dat onmiddellijk vrijkomt (bij tankbreuk) en gas dat continu uitstroomt via een gat in de tank. In beide gevallen kan de ontsteking van het vrijkomende gas direct zijn of vertraagd.

Directe ontsteking van een continu gaslek geeft aanleiding tot het vormen van een brandende fakkel. Bij gas dat onmiddellijk vrijkomt, geeft een directe ontsteking aanleiding tot een zogenaamde boiling liquid expanding vapour explosion (BLEVE). In beide gevallen is de impact van het ongeval vrij lokaal.

In geval van *vertraagde ontsteking* begint het vrijkomende vloeibare gas te verdampen² waarbij het ongeveer 250 maal in volume toeneemt. Er wordt een laag boven de grond (afdrijvende) gaswolk gevormd die zich in de omgeving verspreidt. Bij ontsteking van deze gaswolk vormt zich onmiddellijk een explosieve wolkbrand over de hele oppervlakte van de wolk. De situatie met vertraagde ontsteking is potentieel het gevaarlijkst, aangezien bij deze explosie een relatief groot gebied betrokken kan zijn.

Toxische gassen: toxische gassen vormen een toxische gaswolk. De vorm en verspreiding van de gaswolk hangt af van het feit of het gas onmiddellijk vrijkomt of continu. De verspreiding van de giftige gaswolk zorgt voor een toxische belasting van de omgeving.

² De mate waarin dit gebeurt, is sterk afhankelijk van de temperatuur. De risico's zijn een stuk kleiner bij vriesweer dan op een warme zomerdag.

Aangezien geen ontsteking volgt kan de wolk zich blijven ontwikkelen en is het potentiële schadegebied groter dan bij brandbare gassen.

Vloeistoffen: als een tank met vloeistoffen lekt ontstaat naast de weg een plas. Wanneer het gaat om een toxische vloeistof kan er, via verdamping van de vloeistof en vorming van een toxische gaswolk, dispersie ontstaan en toxische belasting van de omgeving volgen. Bij brandbare vloeistoffen kan een directe ontsteking aanleiding geven tot een plasbrand. Een vertraagde ontsteking kan een wolkbrand veroorzaken. De impact van een ongeval met brandbare vloeistoffen blijft meestal beperkt tot op een afstand van enkele tientallen meters van de weg.

2.4 Betrouwbaarheid van het gebruikte rekenprogramma

Het gebruikte programma is een verdere ontwikkeling en verbetering van het IPOBRM-programma. Net als IPOBRM kan RBM II relatief snel en met een beperkte set invoergegevens het risiconiveau langs een route berekenen. Hierdoor is het programma bruikbaar om verschillende scenario's te vergelijken. De cijfers moeten niet in absolute zin maar in relatieve zin geïnterpreteerd worden.

Uiteraard hangt de kwaliteit van de uitkomsten, zoals bij elke modellering, vooral af van de kwaliteit van de invoergegevens. De prognose van de vervoersintensiteiten is daarbij een belangrijk element, waarvan de juistheid niet gegarandeerd kan worden.

Verder moeten de berekeningen gelden voor situaties in het open veld. Specifieke situaties zoals tracés in ophoging en ingraving of de aanwezigheid van schermen worden niet meegenomen in de berekening.

Het programma gaat niet uit van individuele stoffen maar van stofcategorieën die gevormd zijn op basis van de toxiciteit, ontvlambaarheid, vluchtigheid en fysische toestand. De berekeningen worden uitgevoerd met een voorbeeldstof van de betreffende stofcategorie.

Het programma werkt met generieke wegtypes die een standaardbreedte en ongevalfrequentie hebben. De gebruiker kan deze waarden nog wel wijzigen. De generieke faalfrequenties zijn bepaald met landelijke ongevals- en vervoersgegevens uit het verleden. Het programma voorziet standaard niet in locatiespecifieke ongevalsfrequenties. Dit maakt het minder geschikt voor het gedetailleerd in kaart brengen van specifieke infrastructuurelementen zoals verkeerswisselaars en dergelijke. Voor een studie betekent dat onder meer dat de verschillende infrastructuurvarianten binnen een alternatief niet als onderscheidend worden beschouwd voor wat de ongevalfrequentie betreft.

2.5 Gegevensinventarisatie en uitgangspunten

2.5.1 Wegtypen en faalfrequenties

Het RBM II-programma onderscheidt de volgende wegtypes met bijhorende standaardbreedte en ongevalfrequentie:

Tabel 2-2: Wegtypes in RBM II met bijhorende ongevalfrequenties en breedtes

Wegtype	Ongevalfrequentie (per voertuigkilometer)	Breedte (m)
Autoweg	$8,30 \cdot 10^{-8}$	100
Buiten bebouwde kom	$3,60 \cdot 10^{-7}$	25
Binnen bebouwde kom	$5,90 \cdot 10^{-7}$	15
Generiek	$1,50 \cdot 10^{-7}$	50

In de definitie van RBM II geeft “generiek” een “gemiddelde” situatie weer. “Binnen de bebouwde kom” heeft betrekking op wegen met een maximumsnelheid van 50 km/u. “Buiten de bebouwde kom” zijn alle overige wegen die geen autowegen zijn. Deze indeling is niet precies hetzelfde als de categorisering van het wegennet volgens functie, zoals gebruikt in de deelstudie Verkeer en Vervoer. Zo kan bijvoorbeeld een weg die ontworpen is als autoweg zowel een nationale als een regionale stroomfunctie hebben.

De ongevalfrequentie is de kans dat een motorvoertuig betrokken raakt bij een letselongeval, waarbij ongevallen met langzaam verkeer niet worden meegeteld. Elementen zoals de maximumsnelheid en de aanwezigheid van kruispunten zijn onderliggende factoren die de ongevalfrequentie mede bepalen, maar niet expliciet worden meegenomen als invoerparameters van het model.

In deze studie zijn aan de verschillende wegsegmenten de volgende wegtypes toegekend:

Tabel 2-3: Toegekende wegtypes per wegsegment

Deeltrajecten:	<i>Bestaande situatie</i>	<i>nulalternatief en nulplusalternatief 1</i>	<i>nulplusalternatief 2 (faseringsalternatief)</i>	<i>Alternatieven A en B (alle varianten)</i>
Sloeweg	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Generiek	Autoweg
Bernhardweg West	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Autoweg
Westerscheldetunnelweg	Autoweg	Autoweg	Autoweg	Autoweg
A58	Autoweg	Autoweg	Autoweg	Autoweg
Deltaweg	Autoweg	Autoweg	Autoweg	Autoweg
Nieuwe Rijksweg	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom

Er is geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende varianten van de A- en B-alternatieven. Enerzijds laat het programma dit niet toe, anderzijds zullen de

infrastructuurverschillen tussen deze varianten weinig onderscheidend zijn op het gebied van externe veiligheid. Alle gevallen geven immers voorrang aan een vlotte doorstroming van het verkeer op de hoofdwegen. De varianten verschillen vooral in de wijze waarop ontsluiting van of doorstroming in het omliggende landelijke gebied wordt behandeld. Die verschillen hebben dus weinig of geen invloed op de veiligheidskenmerken van de hoofdas.

Om diezelfde reden is er ook geen onderscheid gemaakt tussen het nulalternatief en het nulplusalternatief 1. In beide gevallen worden de bestaande kruispunten immers behouden en de maximumsnelheid niet gewijzigd. Hierdoor is het onaannemelijk dat de ongevalfrequentie significant tussen beide alternatieven zal verschillen.

Het nulplusalternatief 2 (faseringsalternatief) is een geval apart. Hier wordt voor bepaalde richtingen, transportstromen en tijdstippen een continue verkeersstroom gegarandeerd. Dat zorgt voor een gedeeltelijk vlottere verkeersafwikkeling met minder potentiële conflicten en potentieel hogere maximumsnelheden. Voor de Sloeweg is dit dan ook het wegtype “generiek”, dat qua ongevalfrequentie tussen een autoweg zit en de andere wegtypes buiten de bebouwde kom.

2.5.2 Bevolkingsgegevens

De bevolkingsdichtheid langs de wegen is een belangrijke factor in de risicoberekening, omdat dit de ernst van de gevolgen mede bepaalt. Vooral het GR-waarde wordt er door beïnvloed.

RBM II maakt een onderscheid tussen woonbebouwing, bedrijven met dagdienst, bedrijven met continudienst en evenementen, respectievelijk in het weekend en op werkdagen. Aan elk van deze types is een standaard personendichtheid toegekend voor zowel overdag als 's nachts. Er zijn ook standaard fracties berekend voor het aantal personen dat zich buitenshuis bevindt.

Bij de berekeningen zijn - in het kader van het project - de standaard waarden van het programma ongewijzigd overgenomen. Dit resulteert in onderstaande basisgegevens:

Tabel 2-4: Gehanteerde bevolkingsdichtheden in het studiegebied

Type bebouwing	Toegepast op	Bevolkingsdichtheid (aanwezigen per ha)	Fractie buitenshuis
Woonbebouwing	Nieuwdorp, 's-Heerenhoek, Heinkenszand, Lewedorp, Eindewege, 's-Heer Arendskerke, 's-Heer Hendrikskinderen, Goes, camping	Overdag: 56 's Nachts: 80	Overdag: 0,07 's Nachts: 0,01
Bedrijven met dagdienst	Sloepoort, Sloehavengebied	Overdag: 40 's Nachts: NVT	0,07

De gebruikte bevolkingsdichtheden zijn waarschijnlijk hoger dan ze in werkelijkheid zijn. In het kader van het MER voor de Sloelijn (spoorweg) zijn de bevolkingsdichtheden voor een aantal woonzones langs de lijn apart bepaald, wat resulteert in dichtheden van 30 inwoners per ha en minder. Het gebruik van de generieke dichtheden uit het model vormt dus een extra veiligheidsfactor. Bij de interpretatie van de resultaten zal hiermee rekening gehouden worden.

Voor Stelleplas, het recreatiegebied met camping ter hoogte van de aansluiting Sloeweg-A58, is uitgegaan van een permanente bezetting zodat de bevolkingsdichtheid te vergelijken

is met een (open) dorpskern. In werkelijkheid geldt deze aanname slechts voor een deel van het gebied. Door deze “verzachtende omstandigheid” niet expliciet in rekening te brengen wordt ook hier een extra veiligheidsfactor in de berekeningen ingevoerd.

2.5.3 Te beschouwen gevaarlijke stoffen

In deze studie zijn de volgende categorieën van gevaarlijke stoffen bestudeerd:

- Brandbare gassen (GF), opgesplitst in de subcategorieën:
 - GF1 (gidsstof etheenoxide)
 - GF2 (gidsstof n-Butaan)
 - GF3 (gidsstof Propaan)
- Toxische gassen (GT), opgesplitst in de subcategorieën
 - GT1 (gidsstof Methylmercaptaan)
 - GT2 (gidsstof Ammoniak)
 - GT3 (gidsstof Waterstofjodide)
 - GT4 (gidsstof Chloor)
- Brandbare vloeistoffen (LF), opgesplitst in de subcategorieën:
 - LF1 (gidsstof Heptaan)
 - LF2 (gidsstof Pentaan)
- Toxische vloeistoffen (LT), opgesplitst in de subcategorieën:
 - LT1 (gidsstof Acrylnitril)
 - LT2 (gidsstof Propylamine)
 - LT3 (gidsstof Acroleïne)
 - LT4 (gidsstof Methylisocyanat)

2.5.4 Overige aannames

De bestudeerde alternatieven en varianten kunnen invloed hebben op de verdeling van de verkeersstromen over de verschillende routes. Voor personenverkeer en vrachtvervoer zijn deze verschuivingen onderzocht in de verkeersstudie en besproken in het technische deelrapport Verkeer en Vervoer van deze MER.

De mogelijke verschuivingen voor het transport van gevaarlijke stoffen zijn niet specifiek bestudeerd. Ze zijn ook moeilijk modelmatig te voorspellen. Om toch een uitspraak te doen over deze verschuivingen is er in het MER vanuit gegaan dat het patroon van het transport van gevaarlijke stoffen parallel loopt met de verschuivingen in het algemene zware transport. De volgende aannames zijn daarbij gemaakt:

- Gevaarlijk transport beweegt zich voornamelijk langs hoofdwegen met een nationale of regionale stroomfunctie of gebiedsverbindende functie. Sluipverkeer langs onderliggende wegen komt niet voor. Dit is aannemelijk omdat de routes voor gevaarlijk transport in het studiegebied voor het overgrote deel een doorstroomfunctie hebben en slechts in beperkte mate plaatselijke bestemmingen (buiten het Sloehavengebied) hebben. De enige uitzondering hierop is de Nieuwe Rijksweg. Een deel van het gevaarlijke transport zal wel deze route kiezen als het daar de kans toe krijgt.

- Voor de hoofdwegen is er bij de verschillende alternatieven en varianten vanuit gegaan dat de procentuele wijzigingen in de intensiteit van gevaarlijk transport identiek zijn aan die van het verkeersmodel voor het algemene zware transport. De procentuele wijzigingen zouden ook identiek zijn voor alle stofcategorieën binnen een alternatief.

In onderstaande tabel staan de gebruikte omrekenfactoren voor de verschillende deeltrajecten en alternatieven of varianten.

Tabel 2-5: Omrekenfactoren deeltrajecten

Deeltrajecten:	0+/V2	A	A1/A2	A3	B0	B1/B2	B3
Bernhardweg West	0,989	0,957	1,019	1,019	0,960	0,977	1,041
Westerscheldetunnelweg	1,007	1,036	1,021	1,024	1,026	1,030	1,027
Sloeweg	1,013	1,051	1,074	1,074	1,065	1,045	1,036
A58 West	1,000	1,009	1,090	1,090	1,090	1,090	0,971
A58 Midden	1,007	1,025	1,027	1,027	1,158	1,159	1,152
A58 Oost	1,002	1,013	1,013	1,013	1,091	1,091	1,091
Deltaweg	1,006	1,021	1,021	1,024	1,069	1,069	1,065
Nieuwe Rijksweg	1,000	1,138	1,138	1,130	0,192	0,192	0,251

De resultaten van het verkeersmodel en de hierboven beschreven aannames laten zien dat er in deze studie rekening gehouden moet worden met een maximaal veronderstelde toename in het transport van gevaarlijke stoffen (als gevolg van de heraanleg van de Sloeweg) van 16 procent. Voor belangrijke stofstromen komt dit in absolute cijfers neer op een toename van (maximaal) een duizendtal tankwagens per jaar.

3. **BELEID, WET- EN REGELGEVING**

Het Nederlandse beleid met betrekking tot veiligheidsbelangen in de omgeving is gebaseerd op een risicobenadering, zoals verwoord in de “Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen” uit 2004. De circulaire operationaliseert en verduidelijkt de eerdere “Nota Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen” uit 1996. De circulaire kan gezien worden als de voorloper van een eventuele wettelijke verankering van de risiconormen voor vervoer van gevaarlijke stoffen onder vorm van een Algemene Maatregel van Bestuur. Op dit moment heeft het echter nog geen wettelijke status in de strikte zin van het woord.

Er worden risiconormen gehanteerd om te bepalen of een risico al dan niet toelaatbaar is. Deze zijn vastgesteld door de Rijksoverheid in de hierboven vermelde documenten. De Provincie Zeeland onderschrijft ze in haar Beleidsvisie Externe Veiligheid (2005).

De grenswaarde voor het PR voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is in de risiconorm gelijk gesteld aan 10^{-6} . Dit komt overeen met een kans op overlijden van één per miljoen en per jaar. Kwetsbare bestemmingen mogen zich voor *nieuwe situaties* niet bevinden in zones waarvoor het IR (Individueel Risico) groter is dan de opgegeven grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten of bestemmingen geldt deze norm meer als richtwaarde. Voor *bestaande situaties* geldt de waarde van 10^{-6} als streefwaarde en wordt een grenswaarde van 10^{-5} opgelegd.

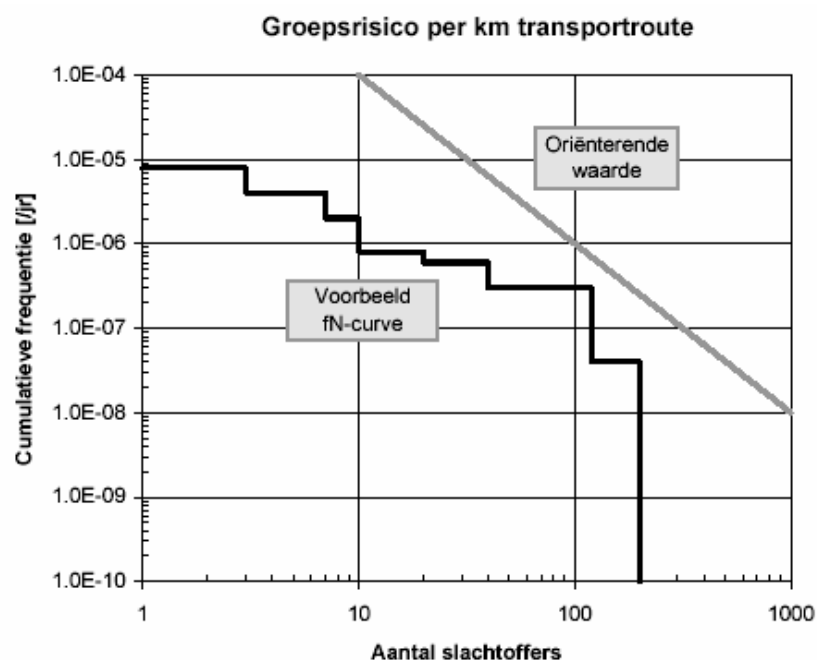
Het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten is om pragmatische redenen gemaakt; een universele toepassing van de norm van 10^{-6} als grenswaarde zou teveel beperkingen kunnen opleggen aan ruimtegebruik langs transportinfrastructuur of aan het transport zelf. Beperkt kwetsbare bestemmingen zijn onder meer verspreid liggende woningen, winkels, kantoren en kampeerterreinen met een beperkte oppervlakte.

Het Bevoegd Gezag kan in bepaalde gevallen en op basis van een integrale belangenafweging afwijken van de hierboven vermelde grens- en richtwaarden.

Voor het GR geldt geen grenswaarde maar een oriëntatiewaarde. Deze oriëntatiewaarde is per transportsegment (gemeten per jaar en per kilometer):

- één kans op tienduizend voor een ongeval met tenminste tien dodelijke slachtoffers
- één kans op een miljoen voor een ongeval met tenminste 100 slachtoffers
- één kans op honderd miljoen voor een ongeval met tenminste 1000 slachtoffers
- enzovoort

Voor elke vertienvoudiging van het aantal slachtoffers moet de kans dus honderd keer afnemen. Onderstaande figuur geeft een typische groepsrisicocurve weer met de oriëntatiewaarde.



Figuur 3-1: Typische groepsrisicocurve met ligging van de oriënterende waarde

Deze oriënterende waarde is geen wettelijke norm en het Bevoegd Gezag mag hier (gemotiveerd) van afwijken.

De toetsing aan de grens- en oriënterende waarden wordt in deze studie als basis gebruikt voor de vergelijking van de verschillende alternatieven. Met andere woorden: de mate waarin een alternatief goed of slecht scoort in vergelijking met de normering bepaalt mee hoe een alternatief wordt beoordeeld. Andere factoren zoals het maximaal te verwachten aantal slachtoffers bij een ongeval, worden ook meegenomen in de vergelijking tussen de alternatieven.

De resulterende absolute transportintensiteiten voor de verschillende alternatieven en varianten worden weergegeven in het volgende hoofdstuk.

4. HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING 2020

4.1 Huidige situatie 2005

4.1.1 Transportintensiteiten

In de studie “Risico-inventarisatie wegtransport gevaarlijke stoffen Zeeland” (AVIV, 2006) worden voor een aantal relevante meetpunten op hoofdwegen in het studiegebied, de vervoersintensiteiten gegeven op basis van tellingen (zie onderstaande tabel).

Tabel 4-1: Aantal jaarlijkse gevaarlijke transporten 2005 (bron: AVIV, 2006)

Deeltrajecten:	Wegvak*	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	Totaal
Bernhardweg West	Ze44	1248	1029			188	125	2590
Sloeweg	Ze45	3563	4157	31			1969	9720
A58 West	Ze49	1966	905		31		62	2964
A58 Midden	Ze50	5529	5062	31	31		2031	12684
A58 Oost	Ze10	3513	4801				2447	10761
Deltaweg	Ze55	1155	1965		31		281	3432

* Code wegvak

De cijfers hebben betrekking op het aantal volledig gevulde tankauto's (met vastgestelde karakteristieke inhoud per categorie) per jaar. In 2005 zijn geen tellingen geweest op de Westerscheldetunnelweg.

Toxische gassen zijn niet aanwezig en toxische vloeistoffen slechts in zeer beperkte mate. De bulk van het transport bestaat uit brandbare vloeistoffen (in de praktijk vooral benzine en diesel) en ontvlambare gassen (in de praktijk vooral LPG, een mengeling van gasvormige koolwaterstoffen (butaan, propaan, ethaan)).

Deze cijfers wijken op een aantal punten sterk af van de situatie in 1999. De cijfers uit 1999 zijn gebruikt in het MER voor de WCT, zie onderstaande tabel.

Tabel 4-2: Aantal jaarlijkse gevaarlijke transporten 1999 (bron: MER WCT)

Deeltrajecten:		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT4	Totaal
Bernhardweg West	Ze44	4570	1042				6574		12186
Sloeweg	Ze45	6695	1644	160			7697	321	16517
A58 Midden	Ze50	2776	1442	133	233	534	8067		13185
A58 Oost	Ze10	1737	1202	133	233	534	6948		10787
Deltaweg	Ze55	1039	240				1119		2398

De totale cijfers voor de A58 en Deltaweg zijn voor beide situaties ongeveer hetzelfde. De totale intensiteiten op de Bernhardweg West en de Sloeweg zijn daarentegen in 2005 veel lager dan in 1999. Bij de individuele categorieën valt vooral de zeer sterke daling op van “brandbare gassen” (GF3) en de toename van “brandbare vloeistoffen” (LF1 en LF2). Op de Bernhardweg West en de Sloeweg gaat het enkel om een relatieve toename (de totale

hoeveelheden nemen immers af). Op de A58 en Deltaweg gaat het om zowel een relatieve als een absolute toename.

4.1.2 Externe veiligheid

De berekeningen met het RBM II model laten zien dat in de huidige situatie de 10^{-6} risicocontour voor het PR gelijk valt met de rand van de weg. Er bevinden zich dus geen kwetsbare locaties binnen deze contour.

Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat de oriëntatiewaarde van het GR bij geen enkel wegfragment wordt overschreden. Het maximale aantal te verwachten slachtoffers bedraagt nul.

Deze resultaten zijn in overeenstemming met die van de studie “Risico-inventarisatie wegtransport gevaarlijke stoffen Zeeland” (AVIV, 2006)

4.2 Autonome ontwikkeling 2020 (en 0+/V1)

4.2.1 Transportintensiteiten

De voorspelde intensiteiten van het MER WCT kunnen niet zonder meer worden overgenomen in het MER Sloeweg, omdat de uitgangssituatie in 2005 sterk verschilt van de situatie in 1999. Om toch een aanvaardbare prognose te maken voor de transportintensiteiten in het MER Sloeweg is volgende aanpak gevolgd:

- De groei van de vervoersintensiteiten van gevaarlijke stoffen zonder WCT is berekend op basis van dezelfde stijging als in het MER WCT, maar uitgaande van de situatie in 2005 in plaats van 1999. Er is één uitzondering gemaakt: het wegtransport van LPG neemt niet meer toe. Dit wordt bevestigd door de waarnemingen. De groei voor de categorie GF3 is dan ook op nul gezet. Dit komt overeen met de studie “Risico-inventarisatie wegtransport gevaarlijke stoffen Zeeland” (AVIV, 2006).
- Uit het MER WCT is de aanname overgenomen dat de WCT in 2020 bijdraagt aan het transport van gevaarlijke stoffen en de verdeling ervan over de verschillende aan- en afvoertrechten. Er is uitgegaan van Modal Split scenario I (worst case met 44 procent van het gegenereerde vervoer over de weg), zoals beschreven in het MER WCT.

In onderstaande tabellen worden de bijdragen weergegeven van de ontwikkeling zonder WCT, van de WCT zelf en de uiteindelijke situatie in 2020. Deze situatie geeft de vervoersintensiteiten weer voor het nulscenario en het nulplus-scenario.

Tabel 4-3: Bijdrage gevaarlijke transporten van de autonome ontwikkeling 2005-2020:

Deeltrajecten:		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT4
Bernhardweg West	Ze44	163	134	0	0	0	0	0
Westerscheldetunnelweg	Ze58	0	0	0	0	0	0	0
Sloeweg	Ze45	465	541	29	0	0	0	0
A58 West		257	118	0	0	0	0	0
A58 Midden	Ze50	727	792	33	10	0	0	0
A58 Oost	Ze10	460	774	0	0	0	0	0
Deltaweg	Ze55	153	260	0	0	0	0	0

Tabel 4-4: Bijdrage gevaarlijke transporten van de WCT volgens Modal Split Scenario I (2020)

Deeltrajecten:		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT4
Bernhardweg West	Ze44	58	19	27	9	0	0	0
Westerscheldetunnelweg	Ze58	465	155	0	0	0	0	0
Sloeweg	Ze45	2383	795	1089	363	0	18	0
A58 Midden	Ze50	2383	795	1089	363	0	18	0
A58 Oost	Ze10	2325	775	1062	354	0	18	0
Deltaweg	Ze55	58	19	27	9	0	0	0

Tabel 4-5: Berekende vervoersintensiteiten gevaarlijke transporten in 2020 voor nul- en nulplusalternatief 1:

Deeltrajecten:		LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	Ze44	1469	1182	26,60	8,90	188	125	0,14
Westerscheldetunnelweg	Ze58	3796	968	0	0	0	0	0
Sloeweg	Ze45	6411	5493	1149	363	0	1987	5,74
A58 West		2223	1023	0	31	0	62	0
A58 Midden	Ze50	7664	8595	1089	394	0	2746	5,704
A58 Oost	Ze10	6297	6350	1062	354	0	2465	5,60
Deltaweg	Ze55	1366	2244	26,60	40	0	281	0,14
Nieuwe Rijksweg		321	275	57,50	18	0	99,40	0,29

Bij de laatste tabel moeten de volgende opmerkingen gemaakt worden:

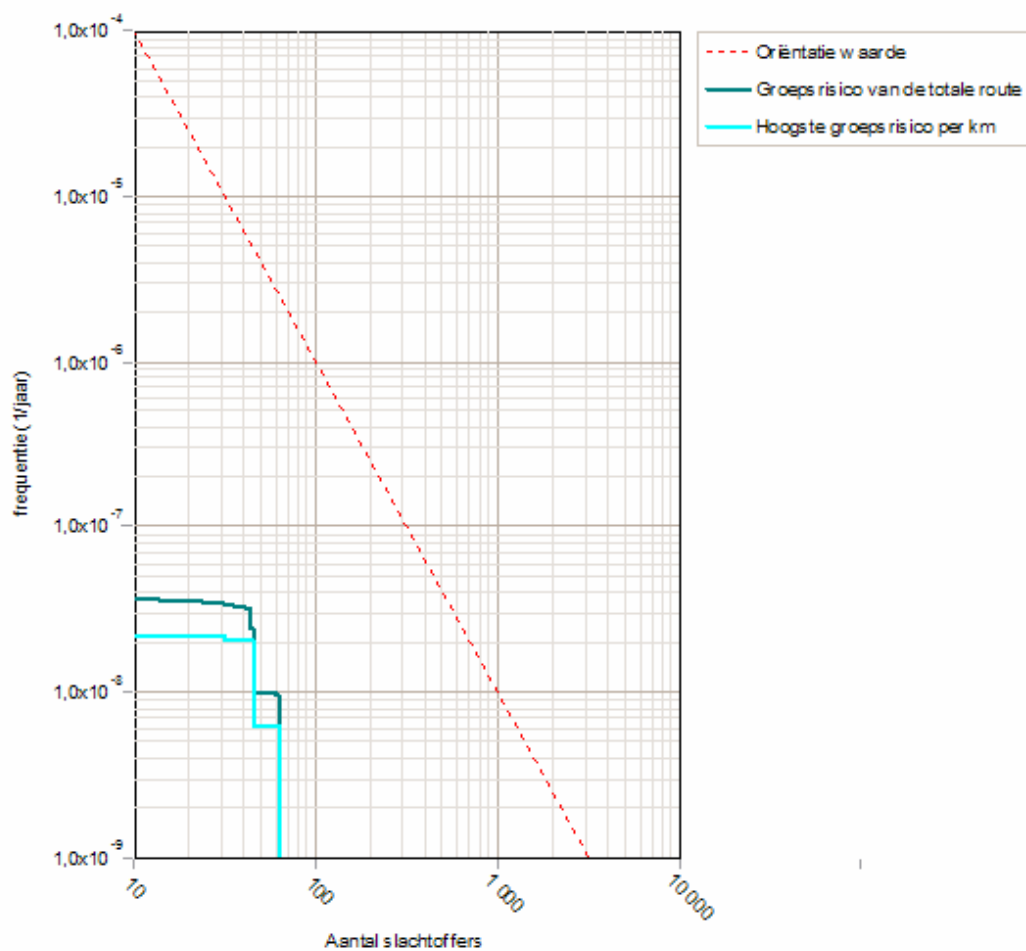
- In de AVIV-studie van 2006 zijn geen waarden voor de Westerscheldetunnelweg opgenomen. Daarom worden hier de waarden van de prognose uit het MER WCT overgenomen. Dit is waarschijnlijk een overschatting van het transport van gevaarlijke stoffen (overigens alleen brandbare vloeistoffen) langs dit traject.
- Van de Nieuwe Rijksweg zijn geen tellingen of schattingen van vervoersintensiteiten van gevaarlijke stoffen voorhanden. Er wordt verwacht dat zowel nu als in de toekomst tenminste een deel van het gevaarlijk transport de kortere weg langs de Nieuwe Rijksweg kiest, als onderdeel van het traject naar het noorden van Nederland via Goes. Uit de verkeersstudie van het MER Sloeweg blijkt dat in de referentiesituatie het *totale vrachtverkeer* op de Nieuwe Rijksweg ongeveer 5 procent bedraagt van dat op de Sloeweg. Er is besloten om deze verhouding in het MER ook toe te passen op het transport van *gevaarlijke stoffen* voor het nulscenario. Zo zijn de verwachte transportintensiteiten van gevaarlijke stoffen op de Nieuwe Rijksweg berekend, zoals weergegeven in bovenstaande tabel. Deze aanname kan alleen niet bevestigd worden door waarnemingen. De basiscijfers (en de rekenresultaten ervan) moeten daarom met de nodige voorzichtigheid behandeld worden.

4.2.2 Externe veiligheid

De berekeningen met het RBM II model laten zien dat bij het nulalternatief en nulplus-alternatief 1 de 10^{-6} risicocontour voor het PR zich beperkt tot een afstand van 18 meter of minder van de as van de weg. Er bevinden zich dus geen kwetsbare locaties binnen deze contour.

Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat geen enkel wegfragment de oriëntatiewaarde van het GR overschrijdt.

Het valt wel op dat het GR ter hoogte van de doortocht door 's-Heer Hendrikskinderen aanzienlijk hoger is dan bij de andere wegfragmenten. Dit heeft te maken met de ligging van de huizen vlak bij de weg. Zoals Figuur 4-1 laat zien blijft het GR echter ruim onder de oriëntatiewaarde. Het maximaal aantal slachtoffers bedraagt er 64. Bij alle andere wegfragmenten is het maximaal aantal slachtoffers nul.



Figuur 4-1: Groepsrisicocurve nulalternatief en nulplusalternatief 1

5. EFFECTEN VAN DE ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

5.1 Nulplusalternatief 2 (faseringsalternatief)

5.1.1 Transportintensiteiten

Tabel 5-1: Aangenomen vervoersintensiteiten gevaarlijk transport in 2020 voor nulplusalternatief 2

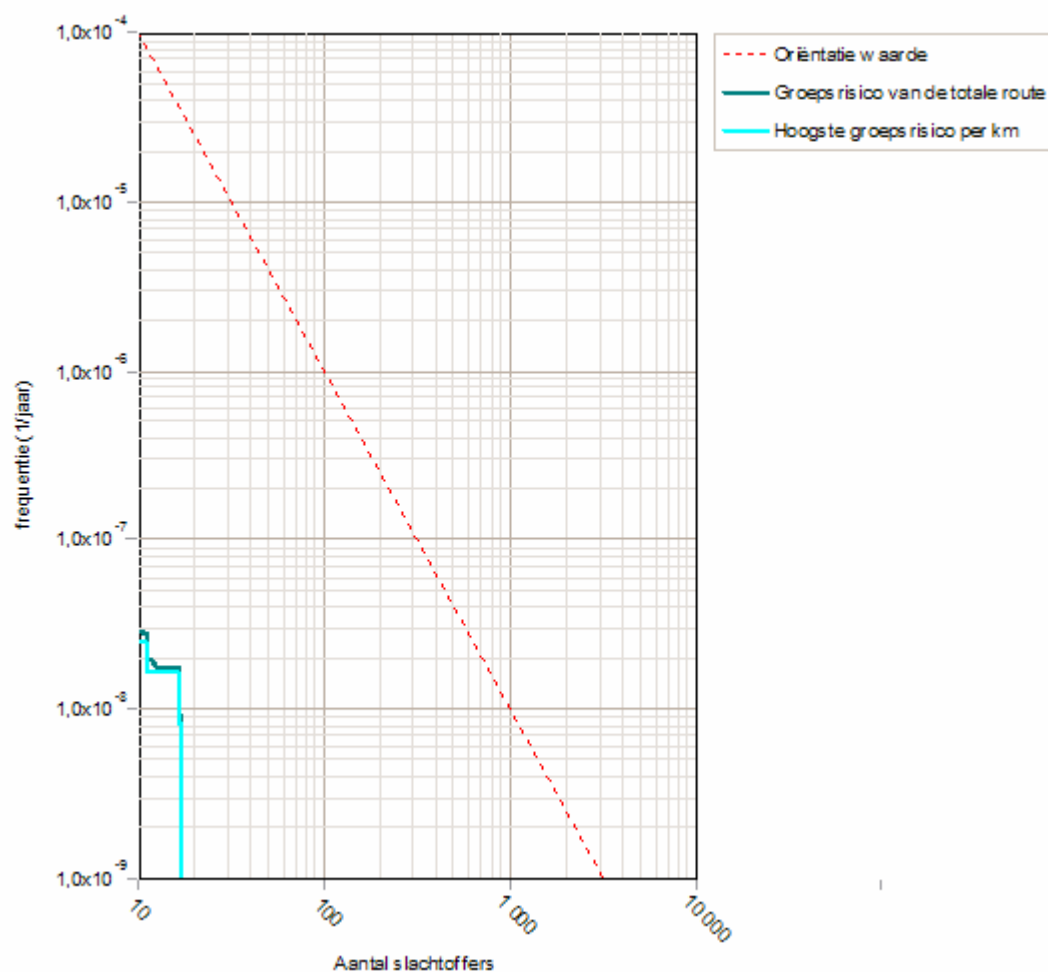
Nulplusalternatief 2							
Deeltrajecten:	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	1.453	1.169	26	9	186	124	-
Westerscheldetunnelweg	3.823	975	-	-	-	-	-
Sloeweg	6.495	5.564	1.164	368	-	2.013	6
A58 West	2.223	1.023	-	31	-	62	-
A58 Midden	7.717	8.655	1.097	397	-	2.765	6
A58 Oost	6.310	6.363	1.065	355	-	2.470	6
Deltaweg	1.374	2.258	27	40	-	283	-
Nieuwe Rijksweg	321	275	57	18	-	99	-

5.1.2 Effecten op de externe veiligheid

Uit de berekeningen van het RBM II model blijkt dat bij het faseringsalternatief de 10^{-6} risicocontour voor het PR overall samenvalt met de as van de weg. Er bevinden zich dus geen kwetsbare locaties binnen deze contour.

De groepsrisicoberekening laat zien dat bij geen enkel wegfragment de oriëntatiewaarde van het GR wordt overschreden. Wel neemt ook hier het GR in 's-Heer Hendrikskinderen hogere waarden aan dan in de rest van het netwerk.

De aansluiting van de Sloeweg op de Westerscheldetunnelweg is een aandachtspunt. Door de grotere bochtstraal komt de weg vlak langs het bedrijventerrein Sloepoort te liggen. De bijbehorende curve in de grafiek hieronder laat het groepsrisico zien.



Figuur 5-1: Groepsrisicocurve nulplusalternatief 2 (faseringsalternatief)

5.2 A-alternatieven

5.2.1 Transportintensiteiten

Tabel 5-2 geeft de aangenomen transportintensiteiten weer voor het A-alternatief en de varianten A1 en A3. Voor A2 worden dezelfde transportintensiteiten verwacht als voor A1.

Tabel 5-2: Aangenomen vervoersintensiteiten gevaarlijk transport in 2020 voor Alternatief A, A1, A2 en A3

Alternatief A							
Deeltrajecten:	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	1.406	1.131	25	8	180	120	-
Westerscheldetunnelweg	3.933	1.003	-	-	-	-	-
Sloeweg	6.738	5.773	1.208	382	-	2.088	6
A58 West	2.243	1.032	-	31	-	63	-
A58 Midden	7.855	8.810	1.116	404	-	2.815	6
A58 Oost	6.379	6.433	1.076	359	-	2.497	6
Deltaweg	1.395	2.292	27	41	-	287	-
Nieuwe Rijksweg	365	313	65	21	-	113	-
Alternatief A1/A2							
Deeltrajecten:	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	1.497	1.205	27	9	192	128	-
Westerscheldetunnelweg	3.876	988	-	-	-	-	-
Sloeweg	6.886	5.900	1.234	390	-	2.134	6
A58 West	2.423	1.115	-	34	-	68	-
A58 Midden	7.871	8.827	1.118	405	-	2.820	6
A58 Oost	6.379	6.433	1.076	359	-	2.497	6
Deltaweg	1.395	2.292	27	41	-	287	-
Nieuwe Rijksweg	365	313	65	21	-	113	-
Alternatief A3							
Deeltrajecten:	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	1.497	1.205	27	9	192	128	-
Westerscheldetunnelweg	3.887	991	-	-	-	-	-
Sloeweg	6.886	5.900	1.234	390	-	2.134	6
A58 West	2.423	1.115	-	34	-	68	-
A58 Midden	7.871	8.827	1.118	405	-	2.820	6
A58 Oost	6.379	6.433	1.076	359	-	2.497	6
Deltaweg	1.399	2.298	27	41	-	288	-
Nieuwe Rijksweg	362	310	65	21	-	112	-

5.2.2 Effecten op de externe veiligheid

De berekeningen met het RBM II model laten zien dat bij de A-alternatieven overal de 10^{-6} risicocontour voor het PR samenvalt met de as van de weg. Er bevinden zich dus geen kwetsbare locaties binnen deze contour.

Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat alle wegfragmenten binnen de oriëntatiewaarde van het GR blijven. Wel neemt ook hier het GR in 's-Heer Hendrikskinderen en de Sloepoort hogere waarden aan dan in de rest van het netwerk.

5.3 B-alternatieven

5.3.1 Transportintensiteiten

Tabel 5-3: Aangenomen vervoersintensiteiten gevaarlijk transport in 2020 voor Alternatief B, B1, B2 en B3

Alternatief B0							
Deeltrajecten:	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	1.410	1.135	25	9	180	120	-
Westerscheldetunnelweg	3.895	993	-	-	-	-	-
Sloeweg	6.828	5.850	1.224	387	-	2.116	6
A58 West	2.423	1.115	-	34	-	68	-
A58 Midden	8.874	9.953	1.261	457	-	3.180	7
A58 Oost	6.870	6.928	1.159	387	-	2.689	6
Deltaweg	1.461	2.399	28	43	-	301	-
Nieuwe Rijksweg	62	53	11	3	-	19	-
Alternatief B1/B2							
Deeltrajecten:	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	1.435	1.155	26	9	184	123	-
Westerscheldetunnelweg	3.910	997	-	-	-	-	-
Sloeweg	6.700	5.740	1.201	380	-	2.076	6
A58 West	2.423	1.115	-	34	-	68	-
A58 Midden	8.882	9.961	1.262	457	-	3.183	7
A58 Oost	6.870	6.928	1.159	387	-	2.689	6
Deltaweg	1.461	2.399	28	43	-	301	-
Nieuwe Rijksweg	62	53	11	3	-	19	-
Alternatief B3							
Deeltrajecten:	LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT3
Bernhardweg West	1.529	1.231	28	9	196	131	-
Westerscheldetunnelweg	3.898	994	-	-	-	-	-
Sloeweg	6.642	5.691	1.190	376	-	2.059	6
A58 West	2.158	993	-	30	-	60	-
A58 Midden	8.828	9.901	1.254	454	-	3.163	7
A58 Oost	6.870	6.928	1.159	387	-	2.689	6
Deltaweg	1.455	2.390	28	42	-	300	-
Nieuwe Rijksweg	80	69	14	5	-	25	-

5.3.2 Effecten op de externe veiligheid

De berekeningen van het RBM II model laten zien dat bij alle B-alternatieven de 10^{-6} risicocontour voor het PR samenvalt met de as van de weg. Er bevinden zich dus geen kwetsbare locaties binnen deze contour.

Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat geen enkel wegfragment de oriëntatiewaarde van het GR overschrijdt. Wel neemt ook hier het GR aan de Sloepoort en in 's-Heer Hendrikskinderen hogere waarden aan dan in de rest van het netwerk. Het GR in 's-Heer Hendrikskinderen ligt aanzienlijk lager dan de A-alternatieven. Dit is een logisch gevolg van de knip in de Nieuwe Rijksweg, waardoor het transport van gevaarlijke stoffen langs deze route sterk gereduceerd wordt. Een deel van het overblijvende gevaarlijk transport kan het bedrijventerrein Eindewege als bestemming hebben, maar hier zit ongetwijfeld ook sluipverkeer bij. Overigens gaat het hier niet om waarnemingen maar om rekenresultaten.

6. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

De belangrijkste besluiten die uit bovenstaande analyse volgen zijn:

1. De externe veiligheid op de Sloeweg en de erop aansluitende hoofdwegen is in alle gevallen hoog genoeg. Zowel nu als in de toekomst wordt de oriënterende waarde voor het GR niet overschreden. De 10^{-6} contour - grenswaarde van het PR - is bijna overal afwezig of ligt zo dicht bij de rand van de weg dat er geen kwetsbare locaties binnen (kunnen) vallen.
2. Deze conclusie geldt zowel voor het nulalternatief, de nulplusalternatieven, de A-alternatieven en de B-alternatieven. De verschillende alternatieven zijn dus niet onderscheidend op het vlak van externe veiligheid.
3. De omgeving van de Sloepoort en de doortocht van 's-Heer Hendrikskinderen zijn wel potentiële aandachtspunten voor de externe veiligheid van het wegtransport, hoewel ook hier de normen niet worden overschreden. Om een volkomen veilige situatie te krijgen moet bij de Sloepoort de afbakening van het bedrijventerrein aangepast worden aan de contouren van de nieuwe weginfrastructuur. Bij 's-Heer Hendrikskinderen moet de doortocht van zwaar vrachtverkeer zoveel mogelijk geweerd worden, niet alleen vanuit het oogpunt van de externe veiligheid maar ook ter verbetering van de algemene verkeersveiligheid en leefbaarheid. De verwachte aanwezigheid van gevaarlijk transport langs de Nieuwe Rijksweg is overigens niet gebaseerd op tellingen of waarnemingen. De situatie kan in werkelijkheid dus nog beter zijn dan verondersteld.
4. Een vergelijking tussen de nul- en nulplusalternatieven enerzijds en de A- en B-alternatieven anderzijds laat zien dat de omvorming van de Sloeweg tot een volwaardige autoweg, sterk kan bijdragen aan de externe veiligheid. Het vermindert de (theoretische) ongevalfrequentie. In de praktijk is het effect hiervan bescheiden, omdat het transport van vooral ontlambare gassen relatief beperkt is, zodat ook het totale risico laag is. Dit neemt niet weg dat investeren in de omvorming tot een autoweg ook bijdraagt aan een veiligere infrastructuur. In het licht van mogelijke toekomstige (maar nu nog niet onbekende) groei in het transport van gevaarlijke stoffen is dit in elk geval een goede zaak.
5. Een vergelijking van de A-alternatieven met de B-alternatieven maakt duidelijk dat de B-alternatieven de voorkeur verdienen vanwege de vermindering van het GR ter hoogte van 's-Heer Hendrikskinderen. Deze vermindering is het gevolg van het aanbrengen van de "knip". Wel voldoen de resultaten zelfs in de meest ongunstig berekende situatie nog steeds ruim aan de oriënterende waarde van het GR. Daarnaast is er bij de berekening uitgegaan van voorlopig niet geverifieerde en mogelijk te hoge inschattingen van het transport van gevaarlijke stoffen. Bovendien is er gebruik gemaakt van een standaard waarde voor de bevolkingsdichtheid die waarschijnlijk hoger is dan de werkelijke waarde op het terrein.
6. Samengevat scoren de B-alternatieven beter dan de A-alternatieven. De A-alternatieven zijn op hun beurt weer beter dan het nul- en nulplusalternatief 1. Het nulplusalternatief 2 (faseringsvariant) zit tussen de nul-alternatieven en de A-alternatieven in. De verschillen tussen de alternatieven zijn echter zeer klein en geen enkel alternatief overschrijdt de grens- of oriëntatiewaarde.

Tabel 6-1: Vergelijking van de verschillende alternatieven voor de discipline externe veiligheid.

Externe veiligheid	0	0+1	0+2	A	A1/A2	A3	B	B1/B2	B3
Maximale afstand van 10 ⁻⁶ contour voor PR tot de as van de weg	18	18	0	0	0	0	0	0	0
GR beneden de oriëntatiewaarde	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Beoordeling totaal	0	0	0/+	+	+	+	++	++	++

7. *LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA*

Er bestaat nog onzekerheid over de mate waarin in de huidige situatie gevaarlijk transport gebruik maakt van de Nieuwe Rijksweg via 's-Heer Hendrikskinderen. Deze onzekerheid heeft echter geen invloed op de besluiten van dit technische deelrapport.

Verder wordt in dit rapport de aanname gemaakt dat gevaarlijk transport in alle situaties grotendeels de hoofdwegen blijft volgen en er weinig sluiptverkeer van gevaarlijk transport plaatsvindt. Na afloop van de wegaanpassingen kan het nuttig zijn om deze aanname te toetsen en eventueel corrigerende maatregelen te treffen.

REFERENTIELIJST

AVIV, 2006, *Risico-inventarisatie wegtransport gevaarlijke stoffen Zeeland*, Provincie Zeeland, februari 2006.

DHV, 2006, *Verkeersberekeningen MER Sloeweg, Modelberekeningen voor de verkeerskundige input van de MER*, Provincie Zeeland, mei 2006.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

BLEVE	boiling liquid expanding vapour explosion (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie).
Externe veiligheid	de risico's bedoeld voor de omgeving <i>als gevolg van een ongeluk met gevaarlijke stoffen</i> .
Groepsrisico (GS)	heeft betrekking op <i>de kans dat er als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen een bepaald aantal personen gelijktijdig om het leven komt</i> .
Plaatsgebonden Risico (PR)	<i>de kans dat een (fictief) persoon die een jaar lang voortdurend en onbeschermd op een bepaalde plaats verblijft, om het leven komt als gevolg van een ongeval tijdens het transport van gevaarlijke stoffen</i> .
RisicoBerekenings-Model: RBMII	het softwareprogramma RBM II dient om de externe-veiligheidsrisico's in te schatten die verbonden zijn aan het transport van gevaarlijke stoffen. Deze software is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Met de toetsingscriteria voor het aspect externe veiligheid kunnen alternatieve tracés worden bepaald. Op die manier is een vergelijking mogelijk tussen de (veiligheids)verdiensten van verschillende opties.

BIJLAGE A JURIDISCH EN BELEIDSMATIG KADER

Juridisch kader	Omschrijving/ doelstelling	Datum
ADR (Accord Européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route)	Europees verdrag met betrekking tot het transport van gevaarlijke goederen over de weg.	2001
Wet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (WVGS)	Deze kaderwet definieert onder meer wat moet verstaan worden onder “gevaarlijke stoffen” en gaat in algemene termen in op de wijze waarop dient omgegaan te worden met het transport van gevaarlijke stoffen. De internationale vervoersvoorschriften worden nationaal van toepassing via de WVGS.	1996
Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke stoffen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van VROM)	De circulaire operationaliseert en verduidelijkt de eerdere “Nota Risiconormering vervoer van gevaarlijke stoffen” uit 1996. De circulaire kan gezien worden als de voorloper van een eventuele wettelijke verankering van de risiconormen voor vervoer van gevaarlijke stoffen onder vorm van een Algemene Maatregel van Bestuur	2004
Beleidsmatig kader	Omschrijving/ doelstelling	Datum
4 ^e Nationaal Milieubeleidsplan	Het NM4 kondigt een wettelijke verankering van de risiconormen aan.	2000
Nota Risiconormering Vervoer van gevaarlijke stoffen	In deze nota werden onder meer normen voorgesteld voor zowel het Individueel Risico als het Groepsrisico	1996
Beleidsvisie Externe Veiligheid Provincie Zeeland	Het doel van deze beleidsvisie is om ervoor te zorgen dat de uitvoering van het provinciale beleid voor wat betreft vergunningverlening en handhaving, verkeer- en vervoerbeleid, ruimtelijk beleid, rampenbestrijding en risicocommunicatie op het gebied van externe veiligheid wordt gestroomlijnd. Tevens zal de visie dienen als toetsingskader voor vergunningverlening en ruimtelijke ordening.	2005