



Rapportage Externe Veiligheid A50 tussen Ewijk en Valburg

projectnr. 201990 091300 - DF63
revisie 01
8 januari 2010

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer
(0570) 66 39 93

Opdrachtgever

Ministerie Verkeer en Waterstaat
Rijkswaterstaat Dienst Oost Nederland
Afdeling: Wegen, verkeer, planvorming en advies
Postbus 9070
6800 ED Arnhem

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
8 januari 2010	eindconcept	GH	NR

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
1.1	Doel	2
1.2	Leeswijzer	2
2	Wettelijk kader	3
2.1	Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen	3
2.2	Plaatsgebonden risico	3
2.3	Groepsrisico	4
3	Risicoberekeningen	6
3.1	Risicoberekeningsmethodiek	6
3.2	Bevolking	6
3.3	Traject	8
3.3.1	Knooppunten Valburg en Ewijk	14
3.4	Vervoer gevaarlijke stoffen	16
3.5	Overige invoerparameters	19
4	Resultaten	20
4.1	Plaatsgebonden risico	20
4.2	Groepsrisico	21
5	Conclusie	23
	Referenties	24
Bijlage 1:	Berekeningsresultaten	25
Bijlage 2:	Bevolkingsoverzichten	38
Bijlage 3:	Verantwoording afkappgrens	44

1 Inleiding

Rijkswaterstaat is voornemens om de snelweg A50 tussen Ewijk en Valburg aan te passen. Hiervoor is een Tracébesluit opgesteld. De A50 tussen Ewijk en Valburg wordt verbreed van 2x2 naar 2x4 rijstroken met een vluchtstrook. Met deze verbreding vervalt de spitsstrook Ewijk-Valburg. Ten westen van de Waalbrug komt een extra brug, omdat op de huidige Waalbrug geen ruimte is voor extra rijstroken. De extra brug krijgt vier rijstroken, een vluchtstrook en een verkeersvoorziening voor landbouwverkeer en ontheffinghouders, de bestaande brug blijft dienst doen, geschikt voor vier rijstroken met vluchtstroken en fietspad.

De knooppunten Ewijk en Valburg worden aan de wegverbreding aangepast zodat de A15 en A73 straks soepel aansluiten op de A50 en vice versa. Over de A50, A15 en A73 vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Deze stoffen kunnen een risico vormen voor de omgeving. Derhalve is het noodzakelijk om een onderzoek naar de externe veiligheid uit te voeren.

1.1 Doel

Voorliggende rapportage betreft het onderzoeksdocument voor het aspect externe veiligheid. Object van de studie is de huidige situatie, de autonome situatie en de toekomstige ontwikkeling.

Het doel van het deelrapport externe veiligheid is het in kaart brengen van de externeveiligheidssituatie.

1.2 Leeswijzer

Na deze inleiding volgt in hoofdstuk 2 een beschrijving van het wettelijk kader en het beleidskader. In hoofdstuk 3 wordt beschreven welke uitgangspunten gehanteerd zijn in deze studie. In hoofdstuk 4 worden de resultaten beschreven en in hoofdstuk 5 wordt de conclusie gegeven.

Voor een aantal onderwerpen is een bijlage opgenomen achter in deze nota. Het betreft:

- Berekeningsresultaten (bijlage 1)
- Bevolkingsoverzichten (bijlage 2)
- Verantwoording Afkapgrens (bijlage 3)

2 Wettelijk kader

Dit hoofdstuk beschrijft de wet- en regelgeving welke direct of indirect van invloed is op de voorgenomen activiteit.

Voor het project zijn hieronder de wet- en regelgeving weergegeven die kaderstellend is voor het initiatief. Daarbij wordt ingegaan op de betekenis voor het project A50 Ewijk/Valburg.

2.1 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

Het externeveiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is vastgelegd in de Circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' [1]. In de circulaire wordt zo veel mogelijk aangesloten bij de risiconormering voor inrichtingen. De circulaire is in 2008 gewijzigd en verlengd tot het jaar 2012.

Daarbij gaat het bijvoorbeeld om de uitwerking van de normen/grenswaarden voor het plaatsgebonden risico (PR) en hoe een verhoogd groepsrisico (GR) verantwoord moet worden.

De risico's vormen input voor de besluitvorming omtrent vervoersbesluiten (zoals een besluit tot aanleg van een nieuwe weg) en omgevingsbesluiten (zoals het vaststellen van een bestemmingsplan).

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. De omvang van het PR is dus geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die vervoerd worden over de transportroute. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt.

Het PR kan visueel worden weergegeven door een isocontour. Daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar verbonden. De 10^{-6} -jaarcontour wordt als criterium voor het PR gehanteerd. Binnen de 10^{-6} -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt.

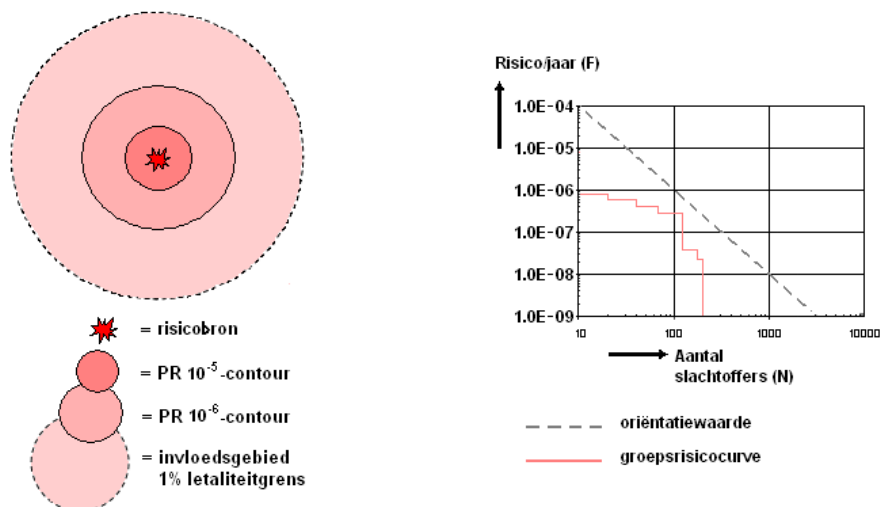
De grenswaarde van het PR 10^{-6} per jaar geldt voor nieuwe situaties. Hierbinnen mogen geen kwetsbare objecten worden toegevoegd. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde waarbij door middel van de best mogelijke technieken het risico zo veel mogelijk dient te worden gereduceerd. Tevens geldt dat voor bestaande situatie gestreefd moet worden naar zo weinig mogelijk mensen binnen de 10^{-6} jr⁻¹-contour. Dit is gedefinieerd in de circulaire RNVGS.

Voor bestaande situaties geldt de PR 10^{-5} -contour als grenswaarde. Binnen de 10^{-5} -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op honderdduizend jaar bedraagt.

2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute komt te overlijden als direct gevolg van een ongewoon voorval met gevaarlijke stoffen op die route. Het GR is een indicatie van de mogelijke maatschappelijke impact van een ongeval; het is dus niet bedoeld als indicatie voor individueel gevaar op een bepaalde plek. Om het GR in te kunnen schatten, is het nodig om niet alleen kennis te hebben van de processen en ongevalsscenario's bij de bron, maar ook van het aantal personen dat zich binnen het invloedsgebied bevindt. Het invloedsgebied is de omgeving van de risicobron waarbinnen aanwezig worden meegeteld bij het bepalen van het GR. In onderstaande figuur is een voorbeeld van een fN-curve opgenomen. De rode lijn is het GR. De zwarte stippellijn is de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1000 slachtoffers;
- enz. (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).



Figuur 2.1 Weergave plaatsgebondenrisicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het is raadzaam ook het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren.

3 Risicoberekeningen

3.1 Risicoberekeningsmethodiek

Voor het bepalen van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) wordt gebruikgemaakt van de risicoberekeningsmethodiek RBM II, versie 1.3.0 build 247. Deze rekenmethode is door het ministerie van Verkeer en Waterstaat aangewezen als de standaard voor risicoberekeningen betreffende het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. De kenmerken van de infrastructuur, het aantal transporten van gevaarlijke stoffen en de aanwezigheid van mensen in de omgeving bepalen mede de uitkomsten. De infrastructuur wordt gemodelleerd door middel van het invoeren van de wegbreedte en de ligging van de weg. De wegbreedte wordt gedefinieerd van wegrand tot wegrand.

De invloed van de ontwikkelingen van de infrastructuur op de externeveiligheidsrisico's wordt onderzocht voor de volgende situaties:

Tabel 3.1 Varianten

Variant	Infrastructuur	Transport	Bebouwing ¹
Huidig	Huidig	Huidig	Huidig vigerend
Autonoom	Huidig	Groei tot 2020	Huidig vigerend
Toekomstig	Toekomstig	Groei tot 2020	Huidig vigerend

3.2 Bevolking

In de Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico [7] staat het invloedsgebied uitgelegd waarbinnen groepen personen slachtoffer kunnen worden. In deze handreiking wordt aangegeven tot welke afstand bevolking invloed kan hebben op het resultaat van het GR. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitgrens zoals aangegeven is in de Circulaire RNVGS.

In het Programma van Eisen 2009 DVS [8] zijn de volgende invloedsgebieden gegeven ten behoeve van de bevolkingsinventarisatie.

1. Volgens de beoordeelde bestemmingsplannen (bijlage 2 tabel B2.3), vinden geen nieuwe ontwikkelingen plaats langs het traject A50 Ewijk– Valburg. Dit betekent dat de bebouwingsdichtheden in 2020 gelijk zijn aan die van 2007.

Tabel 3.2 Invloedsgebied per stofcategorie

Stofcategorie	1%-letaliteitsafstand [m]	Stofcategorie	1%-letaliteitsafstand [m]
LF1	58	GF1	55
LF2	58	GF2	240
LT1	760	GF3	325
LT2	950	GT2	200
LT3	> 4.000	GT3	575
LT4	> 4.000	GT4	> 4.000
		GT5	> 4.000

Het invloedsgebied voor het GR van transportassen, zoals de snelweg in deze studie, wordt bepaald aan de hand van de effectafstanden per stofcategorie voor windklasse² F1,5. Vanwege het vervoer van toxische vloeistoffen in dit geval een effectgebied, op basis van stofcategorie GT5, tot op een afstand van meer dan 4.000 meter tot de as van de weg.

In deze studie zijn de aanwezigen gedetailleerd ingetekend en meegenomen in de berekeningen tot 500 meter aan weerszijden van de weg. Van 500 meter tot 750 meter van de weg is de omgeving ingetekend met aanwezigheidscijfers gebaseerd op kengetallen. Deze 250 meter extra is geïnventariseerd omdat op sommige locaties geen bevolking binnen de eerste 400-500 meter aanwezig is.

Voor deze planstudie zijn voor een deel van het traject berekeningen gemaakt waarbij, buiten de al geïnventariseerde 500 meter, tot op meer dan 4.000 meter (grootste 1%-letaliteitsafstand) van de weg extra bevolking is toegevoegd. Daarbij is voor de vervoersintensiteit uitgegaan van maximaal prognose vervoer. Hieruit is gebleken dat het groepsrisico niet wijzigt. De normwaarde en het maximaal aantal slachtoffers wijzigt niet. Derhalve is in de onderhavige berekening geïnventariseerd tot op 750 meter aan weerszijden van de weg. De resultaten van deze berekening zijn opgenomen in bijlage 3.

Bebouwing

Voor de personendichtheid in de woongebieden zijn de volgende algemene aannames gehanteerd:

- Voor de aanwezigheid van het aantal bewoners in de woongebieden wordt 's nachts 100% en overdag 50% gehanteerd [5].
- Op de bedrijventerreinen wordt verondersteld dat de werknemers overdag voor 100% aanwezig zijn en 's nachts voor 20%.
- Voor kantoren is verondersteld dat deze overdag voor 100% bezet zijn en 's avonds niet in gebruik zijn.
- Overige kwetsbare bestemmingen zijn ingevuld met kengetallen volgens PGS 1 [5].

Voor het gehele traject is de bevolking op bestemmingsplancapaciteit geïnventariseerd. Navraag bij de gemeenten Beuningen en Overbetuwe heeft aangetoond dat rondom het onderzoeksgebied geen toekomstige ontwikkelingen zijn gepland. Voor een gedetailleerd

2. Bij windklasse F1,5 is de verspreiding van de meeste toxische stoffen maximaal. er heerst dan een windsnelheid van 1,5 m/s met weinig opmenging van de toxische stoffen in de hoogte.

overzicht van de invoergegevens met betrekking tot de bevolking wordt verwezen naar bijlage 2.

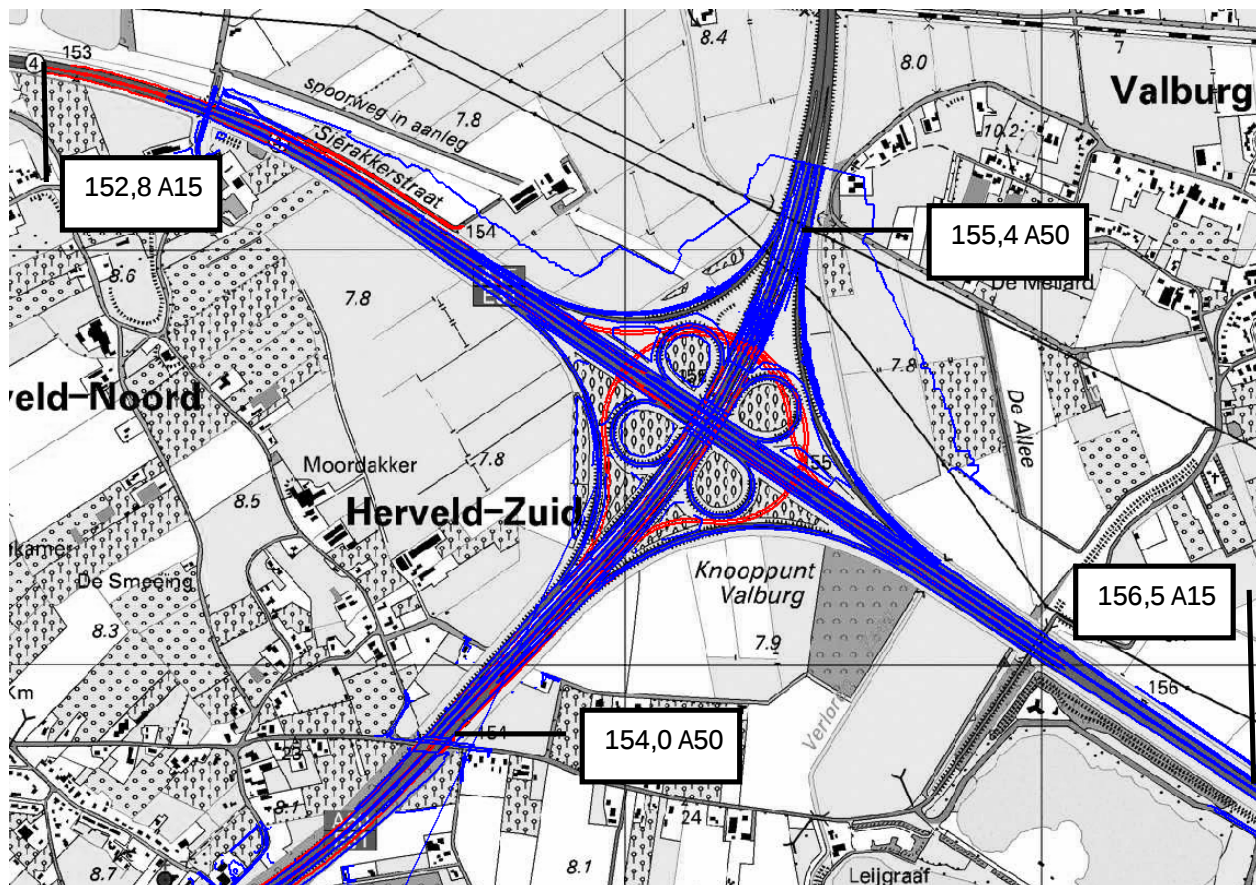
3.3 Traject

Het plan om de A50 aan te passen begint bij kilometer 146.7 en loopt door tot kilometer 155.3. Men is voornemens om de A50 als volgt aan te passen: de verharding (en kunstwerken) van de A50 wordt symmetrisch verbreed naar de nieuwe benodigde breedte van 2x4 rijstroken met vluchtstrook. Uitzondering hierop is het gedeelte ten noorden en ten zuiden van de Waalbrug. Op dit traject is de verbreding gedeeltelijk asymmetrisch in verband met de westelijke ligging van de nieuw aan te leggen tweede brug. Tevens worden de knooppunten Valburg en Ewijk aangepast om de aansluiting met de A50 en de A73 te verbeteren.

De drie wegen zijn niet in één keer in RBM II te berekenen, omdat cumulatie van groepsrisico's van verschillende wegen niet is toegestaan. Daarom is iedere snelweg afzonderlijk gemodelleerd:

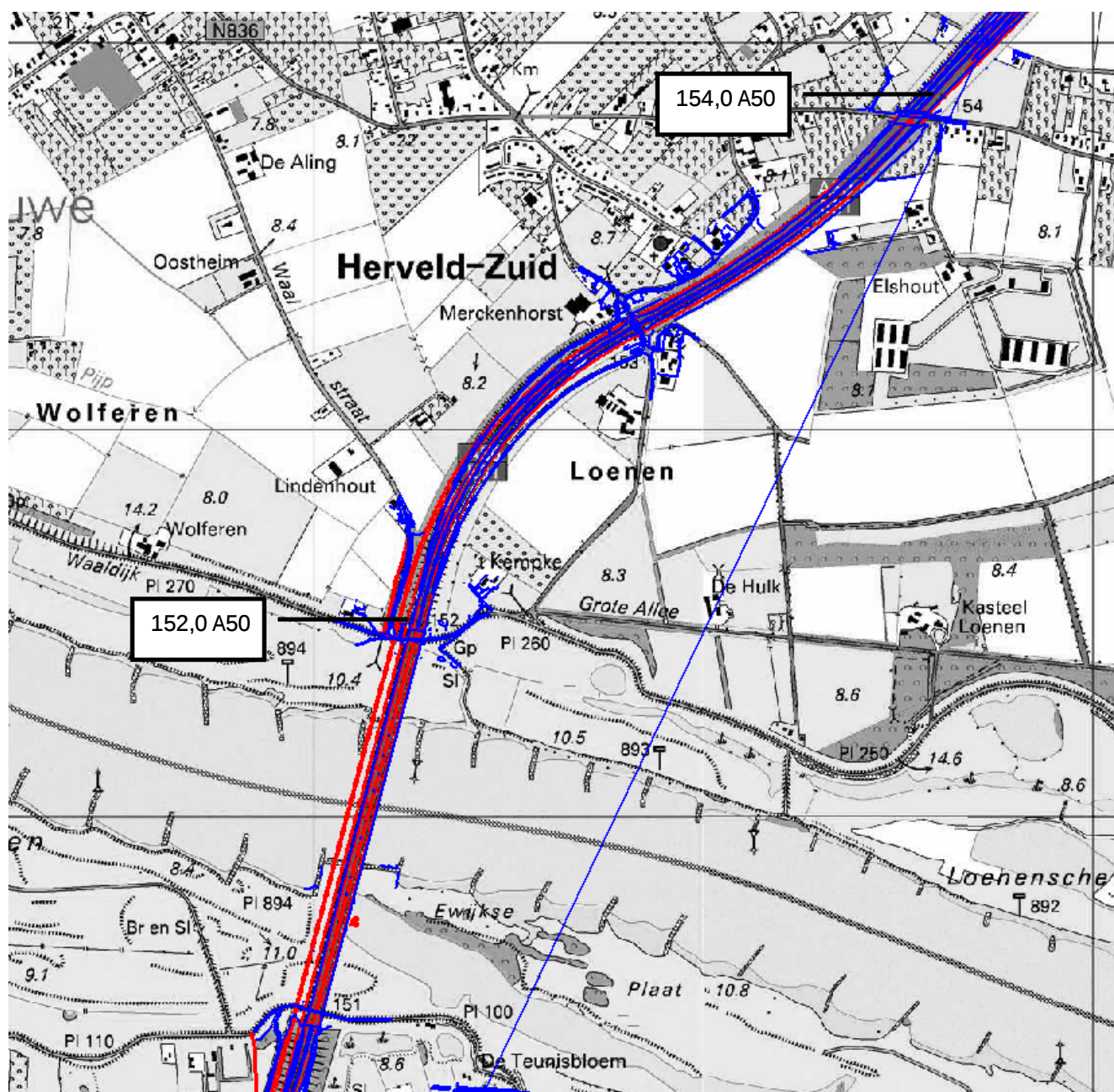
- traject 1 is de A50 welke loopt van knooppunt Valburg (km 155,4) tot knooppunt Ewijk (km 146,7);
- traject 2 is de A15 welke loopt van km 152,8 tot 156,5;
- traject 3 is de A73 en de N322 welke loopt van km 112,3 tot 115,9 (N322 km 68,0).

Omdat het om een groot traject gaat, verwijzen wij voor de volledige infrastructuur naar de ontwerptekeningen [9]. In de onderstaande figuren zijn de huidige en toekomstige wegrand ter illustratie over elkaar heen gelegd.



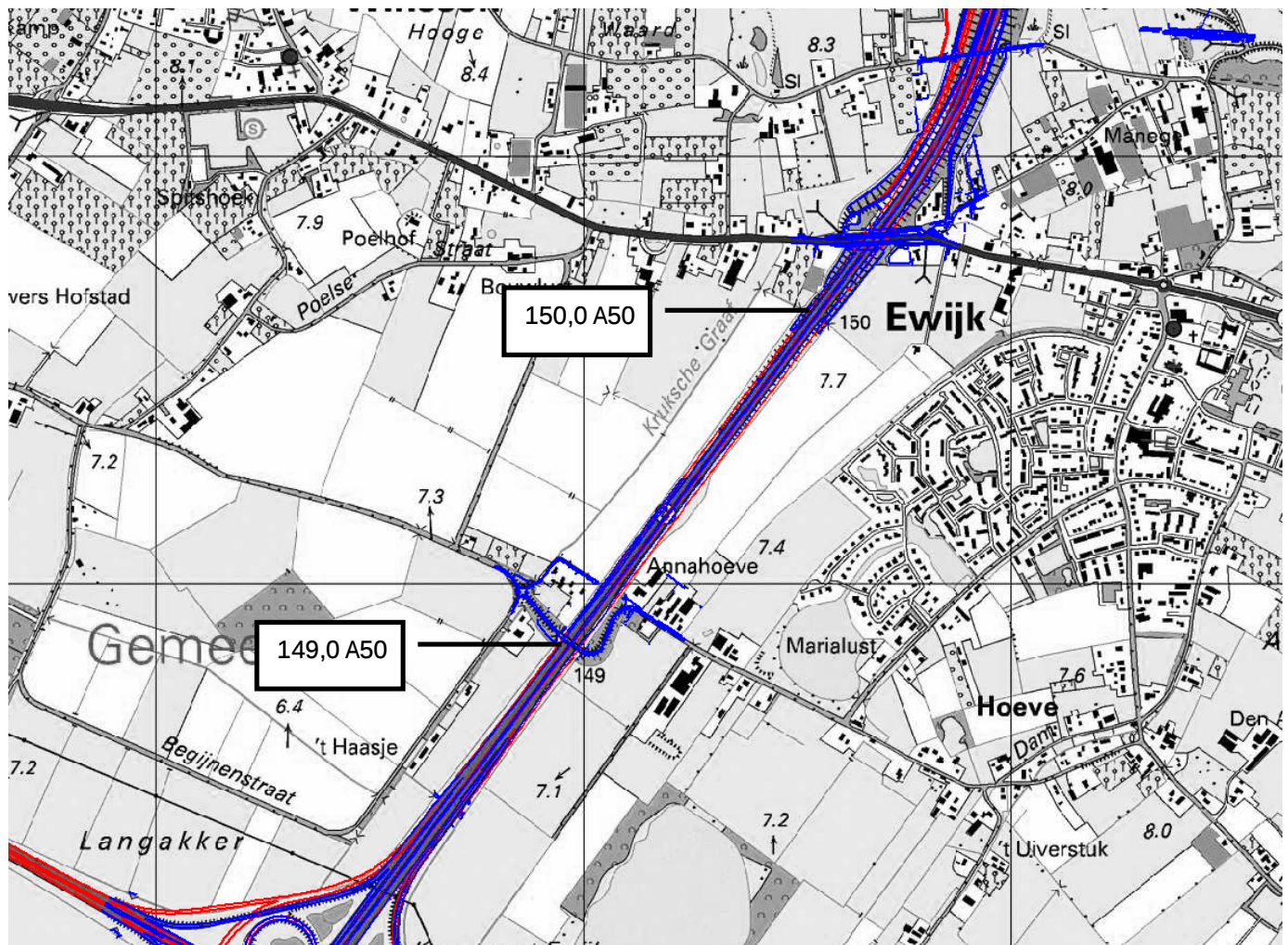
Figuur 3.1 Knooppunt Valburg (rood is toekomstig weg, blauw is huidig weg)

In figuur 3.1 is te zien dat de doorgaande wegen niet van breedte veranderen bij knooppunt Valburg. Te zien is dat de verbindingbogen van knooppunt Valburg wijzigen. In hoofdstuk 3.3.1 wordt een toelichting gegeven op de modellering van knooppunt Valburg.



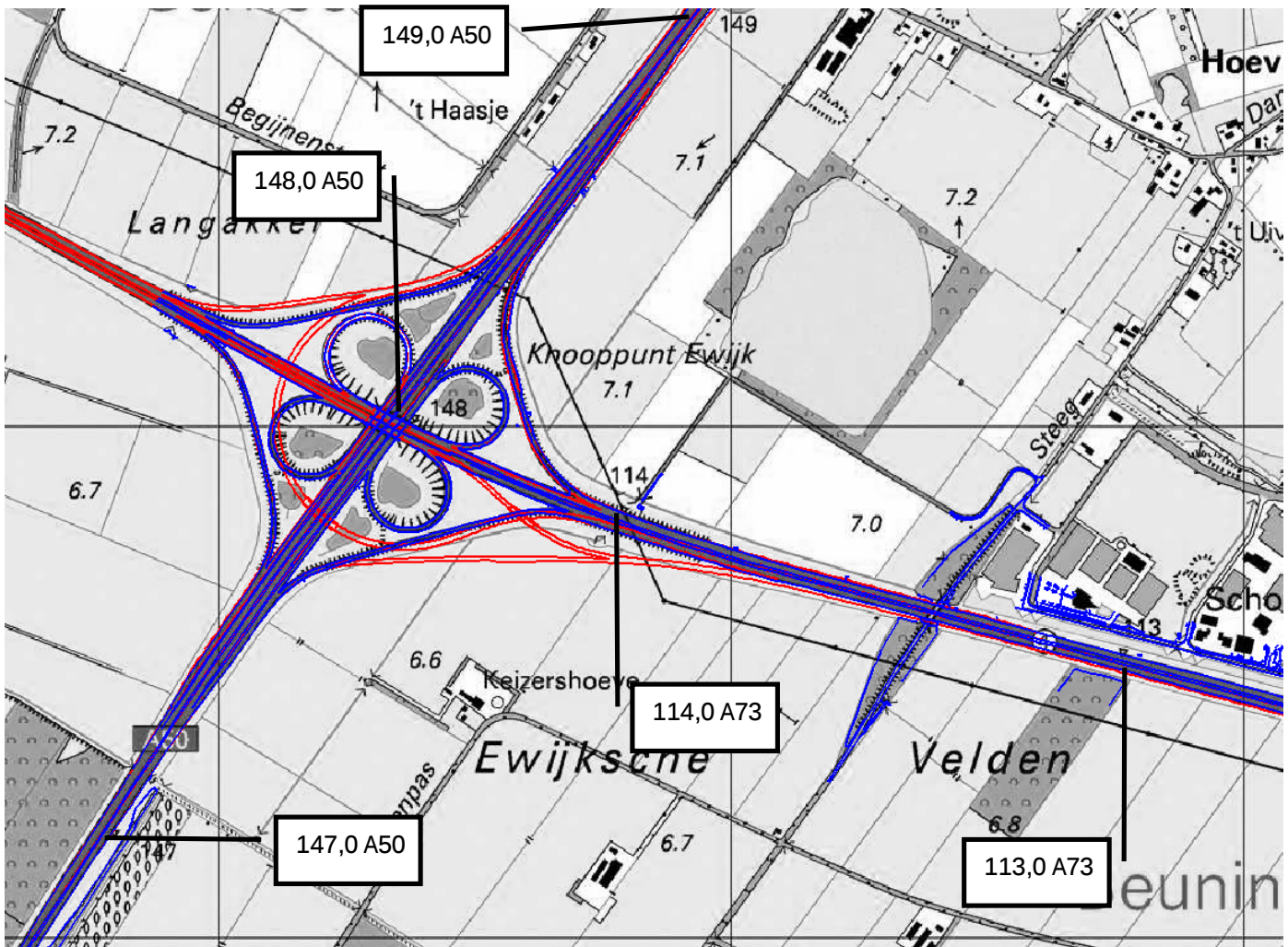
Figuur 3.2 Knooppunt Valburg - zuidzijde van de Waal
(rood is toekomstige weg, blauw is huidige weg)

In figuur 3.2 is te zien dat de wegbreedte van de snelweg toeneemt. Tevens is duidelijk de tweede brug over de Waal en te zien en de bijbehorende asymmetrische verbreding van het traject.



Figuur 3.3 Zuidzijde van de Waal

In figuur 3.3 is de wegverbreding te zien. Te zien is dat de ligging hetzelfde blijft en dat de weg symmetrisch naar buiten toe wordt verbreed.



Figuur 3.4 Knooppunt Ewijk en snelweg A73

In figuur 3.4 is te zien dat knooppunt Ewijk wijzigt, hoofdstuk 3.3.1 gaat hier nader op in. Het doorgaande verkeer van de A50 blijft de huidige weg volgen, de ligging en wegbreedte verandert niet. Voor de N322 - A73 wordt de doorgaande weghelft verlegd richting het zuiden, zodat de oprit A50 - A73 hier kan invoegen. In de tabellen 3.3 en 3.4 zijn de wijzigingen aan de doorgaande rijbanen van de A50 en de A73 weergegeven.

In principe geldt voor de hoofdrijbaan dat deze in zijn geheel wordt gemodelleerd en niet in aparte weghelften; derhalve is de verlegging van de doorgaande rijbaan N322 - A73 als één doorgaande weg gemodelleerd, met één constante breedte. Echter, in dit geval is geen bevolking in de directe nabijheid van het knooppunt aanwezig, waardoor deze wijziging aan het traject geen invloed zal hebben op de hoogte van het groepsrisico. Verbindingsbogen en op- en afritten zijn apart beschouwt in paragraaf 3.3.1.

Onder asverschuiving wordt de as bedoeld zoals deze in RBM II wordt gehanteerd. Deze as ligt in het midden van de twee buitenste wegranden.

Dit is anders dan de wegas zoals gehanteerd in ontwerptekeningen waar deze midden tussen de twee binnenste wegranden ligt.

Tabel 3.3 Wijzigingen aan de rijbaan A50

Begin (hm)	Einde (hm)	Wegbreedte (Huidig) (m)	Breedteverschil (rand-rand)	Asverschuiving	Ter hoogte van	Opmerking
155.300	154.500	30 meter	geen	geen	knip Valburg	Doorgaande rijbaan
154.500	152.900	30 meter	15 meter	geen	Herveld	
152.900	152.500	30 meter	15 meter	5 meter west	Herveld	
152.500	152.200	35 meter	20 meter	10 meter west	noordzijde Waalbrug	
152.200	150.900	35 meter	30 meter	15 meter west	Waalbrug	
150.900	150.500	35 meter	20 meter	10 meter west	zuidzijde Waalbrug	
150.500	150.300	30 meter	15 meter	5 meter west	zuidzijde Waalbrug	
150.300	150.100	30 meter	15 meter	geen	Ewijk	
150.100	149.000	30 meter	15 meter	geen	Ewijk	Doorgaande rijbaan
149.000	148.700	30 meter	5 meter	geen	noord van knip Ewijk	
148.700	146.700	30 meter	0 meter	geen	knip Ewijk	

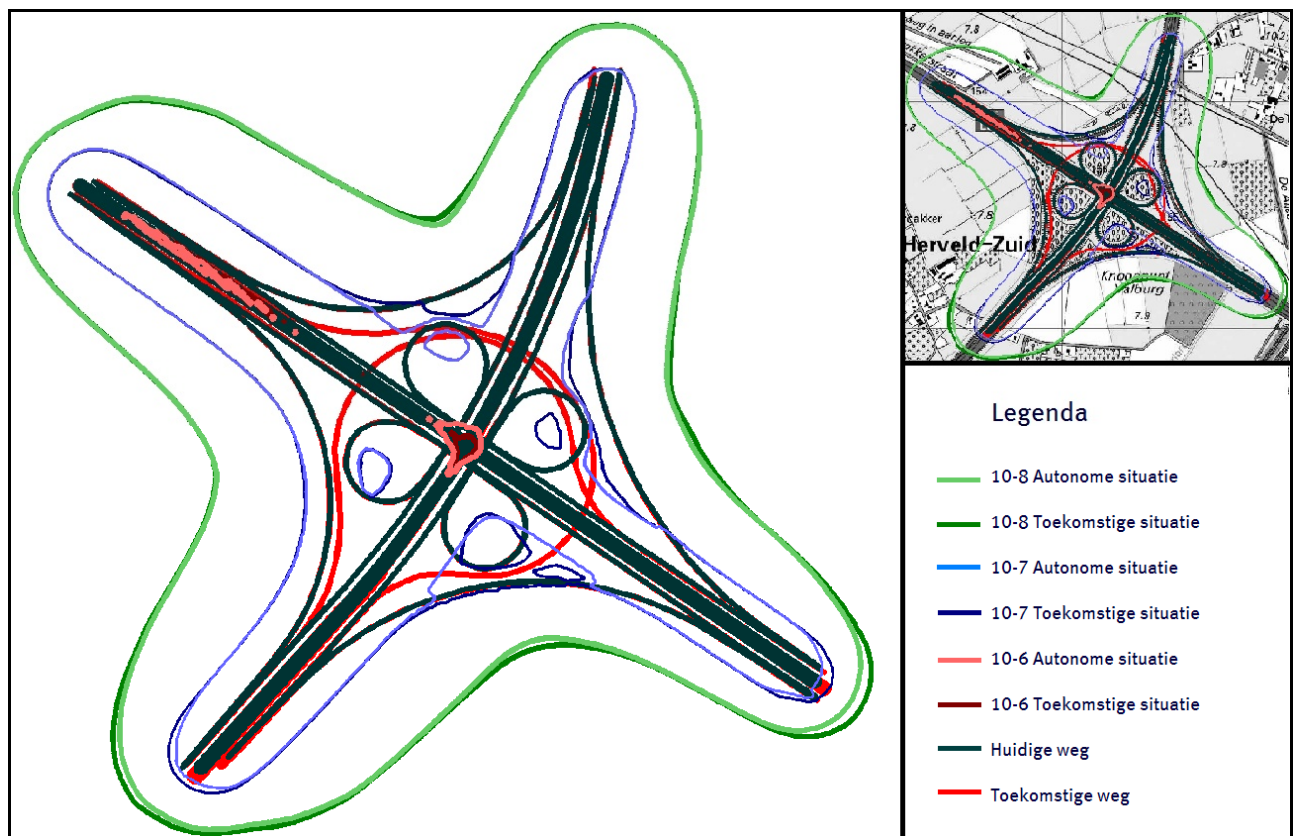
Tabel 3.4 Wijzigingen aan de rijbaan A73

Begin (hm)	Einde (hm)	Wegbreedte (Huidig) (m)	Breedteverschil (rand-rand)	Asverschuiving	Ter hoogte van	Opmerking
112.500	113.400	30 meter	0 meter	geen	Beuningen	Doorgaande rijbaan
113.400	114.400	30 meter	0 meter	geen	knip Ewijk	
114.400	115.400	20 meter	0 meter	geen	westen van knip Ewijk (N322)	Gemodelleerd als een ongewijzigde doorgaande rijstrook geen wijzigingen aan de doorgaande rijbaan
115.400	115.900	15 meter	0 meter	Geen	N322	

3.3.1 Knooppunten Valburg en Ewijk

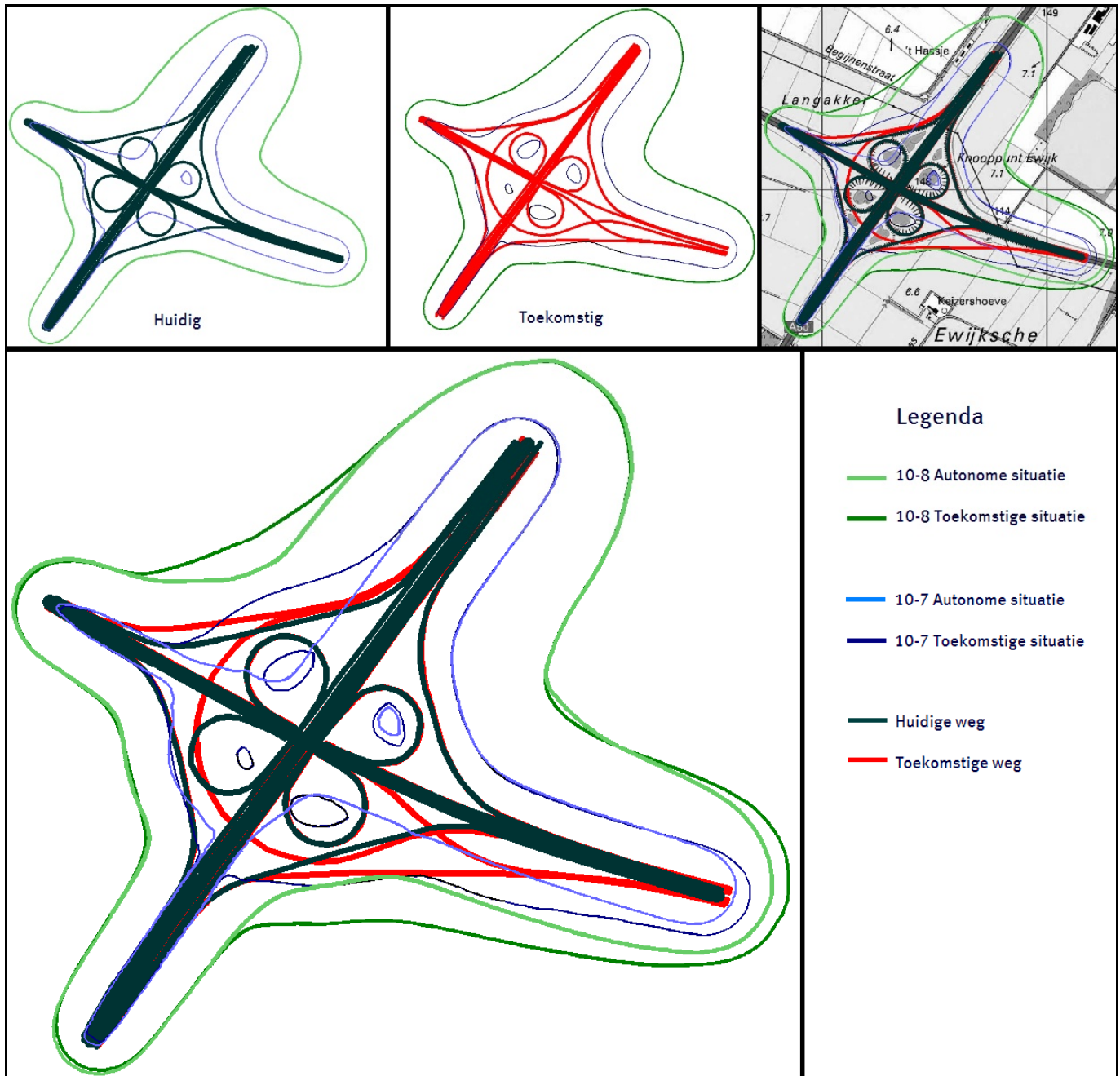
Bij risicoberekening van een weg worden op- en afritten normaliter niet meegenomen in een berekening. Dit is gebaseerd op de aanname dat het vervoer over op- en afritten slechts een fractie van het doorgaande vervoer bedraagt. Alleen het bestemmingsverkeer zal gebruik maken van op- en afritten. Verbindingsbogen tussen snelwegen zullen verhoudingsgewijs intensiever gebruikt worden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen aangezien hierover meer gaat dan alleen bestemmingsverkeer. Voor de knooppunten heeft DVS aan alle verbindingssbogen vervoerscijfers toegekend op basis van de vervoerscijfers op de doorgaande wegen [10] en [11].

Om aan te tonen dat de verlegging van de verbindingssbogen bij knooppunt Valburg en knooppunt Ewijk geen invloed heeft op het groepsrisico is een plaatsgebondenrisico berekening uitgevoerd. Dit is gedaan omdat groepsrisicoberekeningen van 12 trajectdelen op een knooppunt omslachtig en tijdrovend is. Door middel van een plaatsgebondenrisicoberekening kan berekend worden of het risico voor het gebied rondom het knooppunt verandert. Zodra het plaatsgebonden risico significant wijzigt én nabij deze plaatsgebondenrisicocontour bevindt zich een relevant aantal personen, dan kan gesteld worden dat deze wijziging waarschijnlijk een significante invloed zal hebben op het groepsrisico. Het groepsrisico is een vertaling van het plaatsgebonden risico, het aantal mensen binnen de contour en de kans dat deze personen overlijden.



Figuur 3.5 Huidig en toekomstige PR-contour van knooppunt Valburg

In figuur 3.5 is te zien dat het plaatsgebonden risico niet significant verandert rondom het knooppunt Valburg. Alle omliggende bevolking bevindt zich buiten de 10^{-7} -contour. De 10^{-7} -contour verandert nagenoeg niet en de 10^{-8} -contour blijft gelijk. Binnen de 10^{-8} -contour bevinden zich nagenoeg geen personen. Gesteld kan worden dat het groepsrisico niet significant zal veranderen als gevolg van deze wijziging.



Figuur 3.6 Huidig en toekomstige PR-contouren van knooppunt Ewijk

In de omgeving van het knooppunt Ewijk zijn weinig personen aanwezig. De meeste personen bevinden zich ten noordoosten (Ewijk en Beuningen) en ten zuidwesten (recreatiegebied Groene Heuvels).

Het plaatsgebonden risico wijzigt in de zuidoosthoek van het knooppunt en in de noordwesthoek van het knooppunt. In deze beide hoeken zijn nagenoeg geen personen aanwezig, hier liggen weilanden en een enkele boerderij. Gesteld kan worden dat het

groepsrisico niet significant zal wijzigen als gevolg van de aanpassingen aan het knooppunt.

3.4 Vervoer gevaarlijke stoffen

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de snelweg A50 en aansluitende snelwegen A15 en A73 vormt een risicobron voor de externe veiligheid in het onderzoeksgebied. Het aantal transporten en de aard van de gevaarlijke stoffen zijn van invloed op de externeveiligheidsrisico's.

De verschillende gevaarlijke stoffen zijn verdeeld in stofcategorieën:

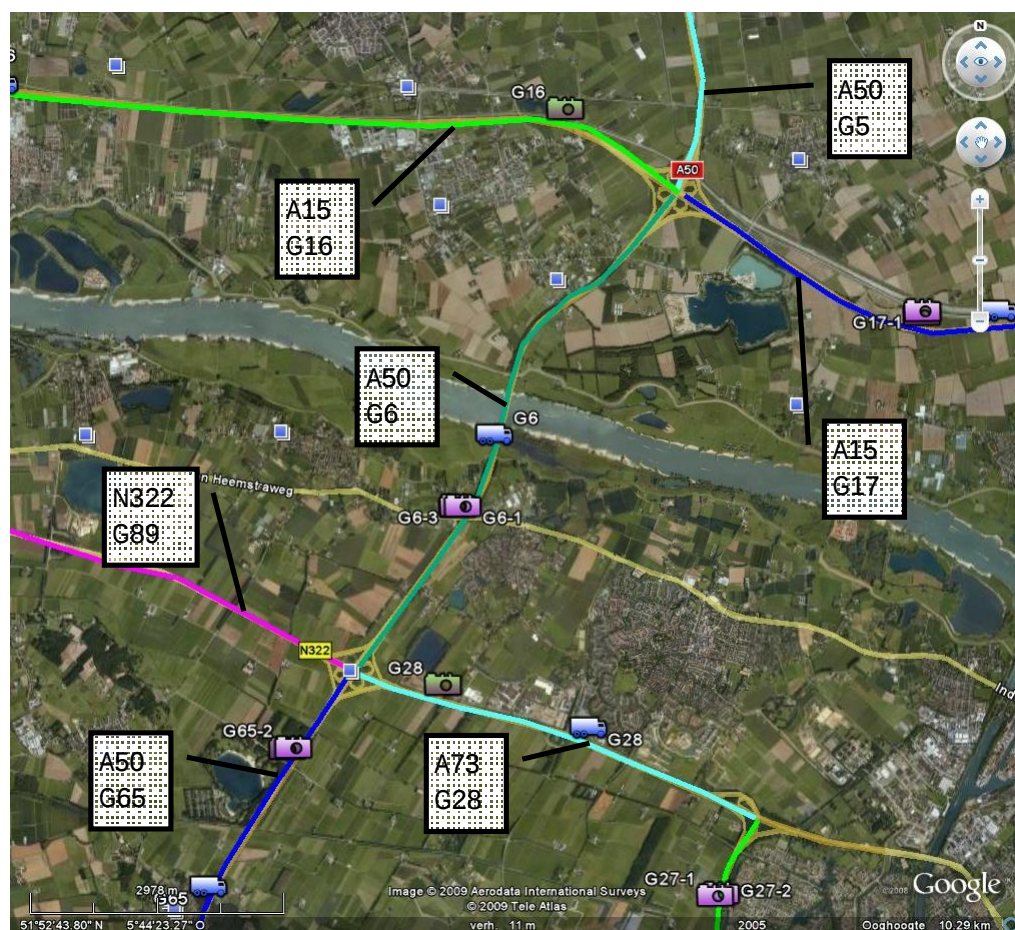
Tabel 3.5 Overzicht relevante stofcategorieën

LF1 (brandbare vloeistof)	GF2 (brandbaar gas)
LF2 (zeer brandbare vloeistof)	GF3 (licht ontvlambaar gas)
LT1 (giftige vloeistof)	GT3 (giftig gas)
LT2 (giftige vloeistof)	GT4 (zeer giftig gas)
LT3 (zeer giftige vloeistof)	GT5 (extreem toxisch gas)

De gegevens met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen over de snelweg A50, A15 en A73 zijn verkregen van de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) [2] en zijn gebaseerd op tellingen uit 2006³. De snelweg A50 is geteld op drie wegvakken, de snelweg A15 op twee wegvakken en de A73 op één wegvak. Figuur 3.5 geeft de wegvakken van de verschillende snelwegen weer. De tellingen zijn conform de nieuwe telplanmethodiek (2006) en zijn omgezet naar jaarintensiteiten per stofcategorie⁴ [4].

De N322 is aangewezen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, aansluitend op de A73 is deze weg bedeed met wegvak G89. Voor de N322 wegvak G89 zijn geen vervoerscijfers beschikbaar, via DVS is de inschatting gemaakt dat hiervoor de telgegevens van wegvak G79 kunnen worden gebruikt. Gelet op de ligging van de chemische clusters zal het grootste deel van de gevaarlijkstoffentransporten uit het westen komen (Amsterdam en Rotterdam). Derhalve lijkt het geen onderschatting op te leveren wanneer de intensiteiten op wegvak G89 gelijkgesteld zullen worden aan wegvak G79 (N322); dit wegvak ligt ten westen van de G89.

3. Er zijn geen recentere tellingen beschikbaar. Dit omdat het tellen van het vervoer van gevaarlijke stoffen, vanwege de kosten, slechts periodiek wordt uitgevoerd.
4. Zie <http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/themas/veiligheid/extern/publicaties/index.jsp>



Figuur 3.7 Overzicht wegvakken

In tabel 3.6 is de huidige vervoersintensiteit van het vervoer gevaarlijke stoffen (VGS) over de weggedeelten van de A50, A73, A15 en N322 weergegeven.

Tabel 3.6 Huidige vervoersintensiteiten (telling 2006)

Snelweg en wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	GF1	GF2	GF3	GT3	GT4	GT5
A50 - G65	3.562	10.390	86	44	0	0	756	0	0	0
A50 - G6	8.970	18.846	250	543	33	33	3.295	7	66	66
A50 - G5	4.871	8.624	312	510	0	33	2.150	0	66	0
A15 - G17	6.139	15.158	33	173	0	0	1.910	0	0	0
A15 - G16	9.662	11.372	611	712	66	33	6.712	13	0	0
A73 - G28	6.246	10.608	460	530	100	0	3.240	20	0	0
N322 - G89 obv G79	1.026	969	0	14	0	0	1.100	0	0	0

De Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) heeft in het onderzoek naar de toekomstverkenning van het vervoer van gevaarlijke stoffen een aantal scenario's gedefinieerd [3].

In dit onderzoek worden de prognoses van het vervoer volgens de maximale Global Economy (GE)-groei gehanteerd. In onderstaande tabel zijn de groeipercentages van de verschillende stofcategorieën weergegeven.

Tabel 3.7 Groeipercentages

Stofcategorie	Groeipercentages GE-scenario 2006 - 2020
LF1 (brandbare vloeistof)	15%
LF2 (zeer brandbare vloeistof)	15%
LT1 (giftige vloeistof)	45%
LT2 (giftige vloeistof)	45%
LT3 (zeer giftige vloeistof)	45%
GF2 (brandbaar gas)	45%
GF3 (licht ontvlambaar gas)	0%
GT3 (giftig gas)	7%
GT4 (zeer giftig gas)	45%
GT5 (extreem giftig gas)	45%

Tabel 3.8 geeft de aantallen transporten van Vervoer Gevaarlijke Stoffen (VGS) in 2020, uitgaande van de groeipercentages van het GE-scenario.

Tabel 3.8 Toekomstige vervoersintensiteiten (prognoses 2020)

Snelweg en wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	GF1	GF2	GF3	GT3	GT4	GT5
A50 - G65	4.096	11.948	124	63	0	0	756	0	0	0
A50 - G6	10.315	21.673	362	787	48	48	3.295	7	96	95
A50 - G5	5.601	9.917	452	739	0	48	2.105	0	96	0
A15 - G17	7.060	18.582	48	250	0	0	1.910	0	0	0
A15 - G16	1.111	13.077	885	1.033	96	48	6.712	14	0	0
A73 - G28	7.183	12.200	667	768	146	0	3.240	21	0	0
N322 - G89 obv G79	1.180	1.114	0	20	0	0	1.100	0	0	0

3.5 Overige invoerparameters

De volgende parameters zijn in RBM II gehanteerd:

Locatie

- Weerstation⁵: Het dichtstbijzijnde weerstation is Deelen.

Infrastructuur

- Wegtype: de A50, A15, A73 zijn snelwegen:
 - o De N322 is binnen deze planstudie nog uitgevoerd als een snelweg, deze klassering is daarom ook aangehouden in de risicomethodiek;
- Op basis van de bouwtekeningen, zoals verstrekt door RWS, is de breedte van de weg bepaald. De breedte varieert tussen 25 en 65 meter:
 - o Er is geen onderscheid gemaakt in weghelften;
 - o Bij de bepaling van de wegbreedte zijn de op- en afritten buiten beschouwing gebleven, daar de externe veiligheid altijd bepaald wordt voor de doorgaande route:
 - Dit geldt ook voor de knooppunten Valburg en Ewijk, hier zijn alleen de doorgaande wegen meegenomen, zie hoofdstuk 3.3.1;
- Ongevalsefrequentie: de standaardongevalsefrequentie voor snelwegen ($8,3 \times 10^{-8}$ /km/jaar) is gehanteerd.

5. Het weerstation is een noodzakelijke parameter in het model. De meteorologische condities in Nederland kunnen nogal verschillen. Om deze reden wordt het weerstation gekozen dat het dichtste bij de transportroute ligt, om de risico's zo correct mogelijk te berekenen.

4 Resultaten

4.1 Plaatsgebonden risico

De resultaten van de risicoberekeningen voor het plaatsgebonden risico (PR) in meters zijn weergegeven in tabel 4.1, 4.2 en 4.3. Voor de A50 en de A15 zijn 10^{-6} -plaatsgebondenrisicocontouren berekend⁶. Deze contour ligt op de weg en binnen de contour liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten.

Tabel 4.1 Plaatsgebonden risico (PR) voor de huidige, autonome en toekomstige situatie, A50 (in meters vanaf de rand van de weg, afgerond op vijftallen)

Variant	PR-contour 10^{-6}	PR-contour 10^{-7}	PR-contour 10^{-8}
Huidig	op traject	70	335
Autonoom	op traject	70	460
Toekomstig	op traject	70	450

Tabel 4.2 Plaatsgebonden risico (PR) voor de huidige, autonome en toekomstige situatie, A15 (in meters vanaf de rand van de weg, afgerond op vijftallen)

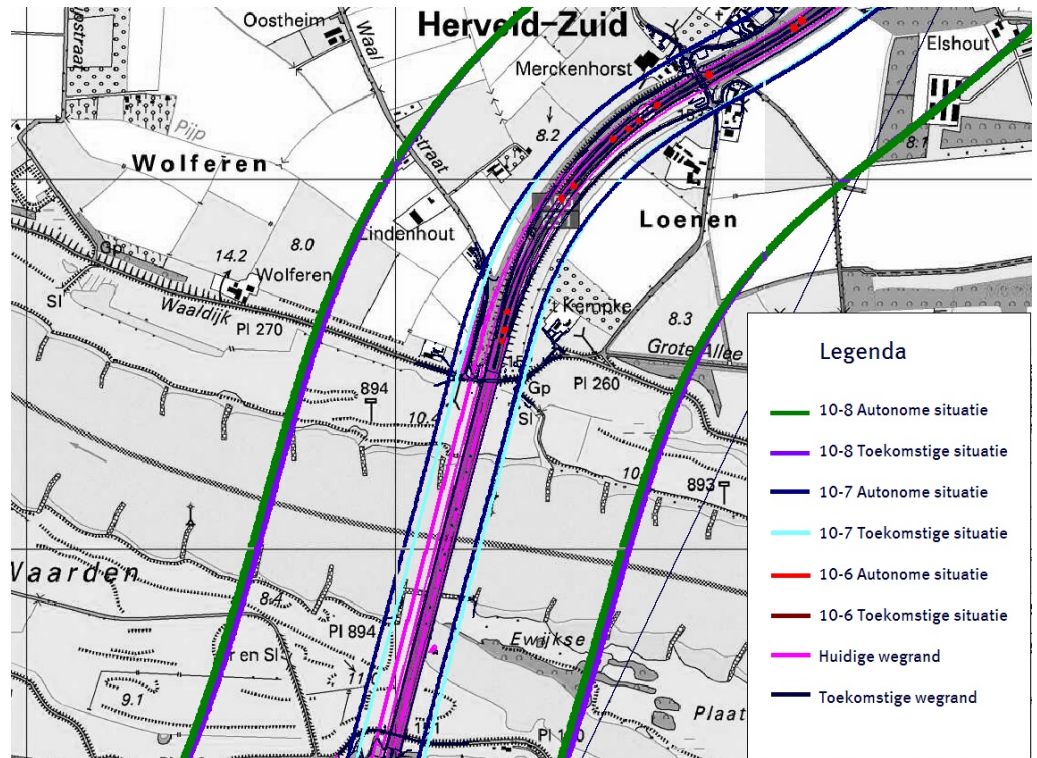
Variant	PR-contour 10^{-6}	PR-contour 10^{-7}	PR-contour 10^{-8}
Huidig	op traject	90	235
Autonoom	rand van de weg ⁷	90	240
Toekomstig	rand van de weg ⁷	90	240

Tabel 4.3 Plaatsgebonden risico (PR) voor de huidige, autonome en toekomstige situatie, A73/N322 (in meters vanaf de rand van de weg, afgerond op vijftallen)

Variant	PR-contour 10^{-6}	PR-contour 10^{-7} A73	PR-contour 10^{-8} A73
Huidig	n.v.t.	65	175
Autonoom	n.v.t.	65	180
Toekomstig	n.v.t.	65	180

6. Er is geen 10^{-5} -contour.

7. De PR-contour van de A15 komt niet buiten de rand van de weg.



Figuur 4.1 Wijzigingen PR-contour ter hoogte van de Waalbrug

In figuur 4.1 is te zien dat de ligging en grootte van de 10^{-8} - en de 10^{-7} -contour verandert, dit is een gevolg van de asverschuiving en wegbreedte wijziging. In bijlage 2 zijn tekeningen van het gehele traject opgenomen.

4.2 Groepsrisico

De hoogte van het groepsrisico (GR) wordt, naast het vervoer van gevaarlijke stoffen en de kans op een ongeval, ook bepaald door de aanwezigheid van mensen in de nabijheid van de snelweg.

RBM II geeft als een berekeningsresultaat van het groepsrisico de normwaarde weer. In RBM II wordt de normwaarde gedefinieerd als de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend op basis van het punt in de groepsrisicocurve welke het dichtstbij de oriëntatiewaarde ligt in het geval dat deze onder de oriëntatiewaarde ligt, wanneer er wel een groepsrisicocurve boven de oriëntatiewaarde ligt is dit het punt dat het verst over de oriëntatiewaarde ligt. Een normwaarde groter dan 0,01 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het GR. Een overzicht van de normwaarden van het hoogste groepsrisico per kilometer en van het gehele traject staat in tabel 4.4, 4.5 en 4.6.

N.B.: In eerdere versies van RBM II werd bij een normwaarde groter dan 1 gesproken over een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Tabel 4.4 Berekende groepsrisico voor de huidige, autonome en toekomstige situatie, A50

Variant	Hoogste kilometer	Bij X aantal slachtoffers	Gehele traject	Bij X aantal slachtoffers
Huidig	0,00002	54	0,00004	33
Autonoom	0,00002	54	0,00006	33
Toekomstig	0,00002	57	0,00006	33

Tabel 4.5 Berekende groepsrisico voor de huidige, autonome en toekomstige situatie, A15

Variant	Hoogste kilometer	Bij X aantal slachtoffers	Gehele traject	Bij X aantal slachtoffers
Huidig	0,00001	37	0,00001	37
Autonoom	0,00001	37	0,00001	37
Toekomstig	0,00001	37	0,00001	37

Tabel 4.6 Berekende groepsrisico voor de huidige, autonome en toekomstige situatie, A73/N322

Variant	Hoogste kilometer	Bij X aantal slachtoffers	Gehele traject	Bij X aantal slachtoffers
Huidig	0,0005	222	0,0005	222
Autonoom	0,0005	222	0,0005	222
Toekomstig	0,0005	222	0,0005	222

Het hoogste groepsrisico per kilometer van de A50 wordt berekend ten hoogte van Ewijk. Voor de A50 is een verschil in het groepsrisico voor het gehele traject tussen de huidige en autonome situatie. Dit wordt veroorzaakt door de autonome toename in het vervoer. De wegaanpassing resulteert niet in een hoger groepsrisico.

Het hoogste groepsrisico per kilometer van de A15 wordt berekend ter hoogte van Andelst. Voor de A15 is geen verschil in het groepsrisico tussen de huidige, autonome en toekomstige situatie. De wegaanpassingen resulteren niet in een hoger groepsrisico.

Het hoogste groepsrisico per kilometer van de A73/N322 wordt berekend ter hoogte van Beuningen (bedrijventerrein). Voor de A73/N322 is geen verschil in het groepsrisico tussen de huidige, autonome en toekomstige situatie. De wegaanpassingen resulteren niet in een hoger groepsrisico. Het maatgevende scenario voor alle wegen betreft een ongeval met licht ontvlambare gassen (GF3).

In bijlage 1 worden alle groeps- en plaatsgebondenrisicoresultaten grafisch weergegeven.

5 Conclusie

Plaatsgebonden risico

De toetsingswaarde van het plaatsgebonden risico is de 10^{-6} -contour, deze contour komt niet buiten de weg. De 10^{-8} -contour neemt toe op alle wegen in de autonome situatie. De toename van het plaatsgebonden risico wordt veroorzaakt door de autonome groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen, conform het groeiscenario [3]. Er wordt geen 10^{-5} -risicocontour berekend.

Voor de A50 en de A15 zijn PR-contouren van 10^{-6} berekend. Deze contouren liggen op de weg en binnen de contour liggen derhalve geen (beperkt) kwetsbare objecten en wordt, voor alle varianten, voldaan aan de normstelling.

Groepsrisico

Het groepsrisico wordt beoordeeld per kilometer waar deze het hoogste is. Tevens wordt hier een beoordeling gegeven van het groepsrisico van het gehele traject.

1. Voor alle wegen (A50, A15, A73 en N322) blijft het hoogste groepsrisico per kilometer gelijk voor alle drie de varianten;
2. Het groepsrisico van het gehele traject neemt, op de A50, toe in de autonome situatie in vergelijking met de huidige situatie. Dit is een gevolg van de autonome groei van het vervoer gevaarlijke stoffen. Een dergelijke toename van het groepsrisico is onvermijdbaar en geen gevolg van de tracé wijzigingen;
3. Het groepsrisico van het gehele traject neemt op de andere twee trajecten niet toe;
4. Bij alle berekende varianten blijft het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde.

Beoordeling of een groepsrisico toe neemt en verantwoord dient te worden gebeurt aan de hand van de meest risicovolle kilometer weg. In het huidige onderzoek neemt dit groepsrisico niet toe.

Geconcludeerd kan worden dat voor het aspect externe veiligheid geen normen worden overschreden.

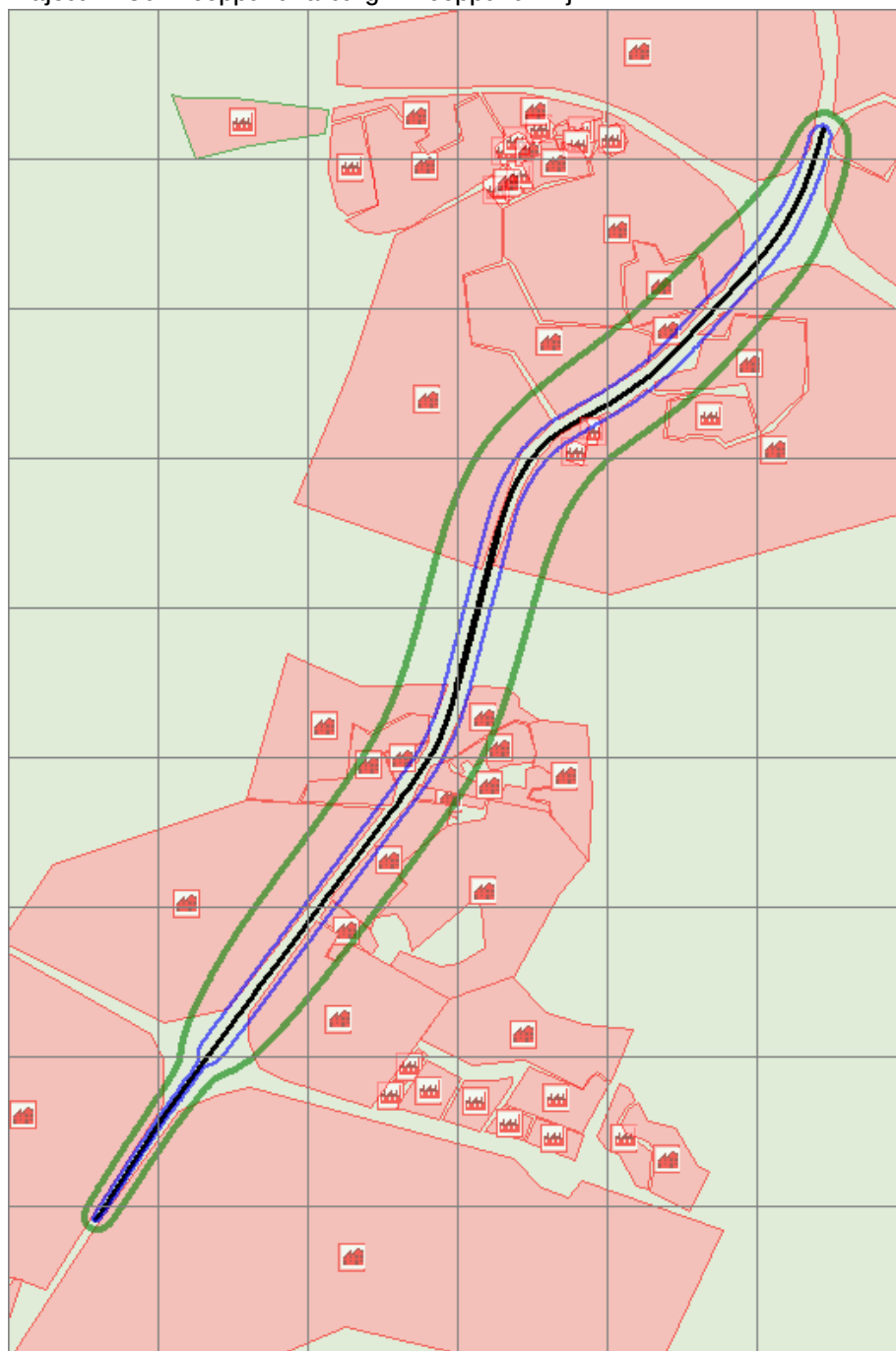
Referenties

1. Circulaire Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen, Staatscourant 2004, 147, p. 16v.
2. <http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/themas/veiligheid/extern/publicaties/index.jsp>.
3. DVS/KiM, mei 2007, 'Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007'.
4. DVS (AVV), augustus 2005, 'Telmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg'.
5. Ministerie VROM, maart 2005, 'Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1' (PGS 1).
6. Rijkswaterstaat Bouwdienst, november 2007, 'Inventarisatie toepassingsmogelijkheden RBM II voor berekeningen t.b.v. het Basisnet'.
7. Ministerie VROM, november 2007 Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico, versie 1.0.
8. Rijkswaterstaat, Programma van Eisen voor een nieuwe externeveiligheidsanalyse op de weg, juli 2009.
9. Rijkswaterstaat, ontwerptekeningen A50.
ONWV-2008-21067
ONWV-2008-21068
ONWV-2008-21069
ONWV-2008-21070
ONWV-2008-21071
ONWV-2008-21072
ONWV-2008-21073
ONWV-2008-21074
ONWV-2008-21075
ONWV-2008-21076
ONWV-2008-21077
ONWV-2008-21078
ONWV-2008-21079
ONWV-2008-21080
ONWV-2008-21081
ONWV-2008-21082
ONWV-2008-21083
ONWV-2008-21084
ONWV-2008-21085
ONWV-2008-21086
ONWV-2008-21087
ONWV-2008-21088
ONWV-2008-21089
ONWV-2008-21090
ONWV-2008-21091
ONWV-2008-21112
ONWV-2008-21113
ONWV-2008-21114
10. Rijkswaterstaat, Toebedeling van het transport van gevaarlijke stoffen aan (de verbindingbogen van) knooppunt Ewijk en wegvak 89 (N322), september 2009.
11. Rijkswaterstaat, Toebedeling van het transport van gevaarlijke stoffen aan (de verbindingbogen van) knooppunt Valburg, september 2009.

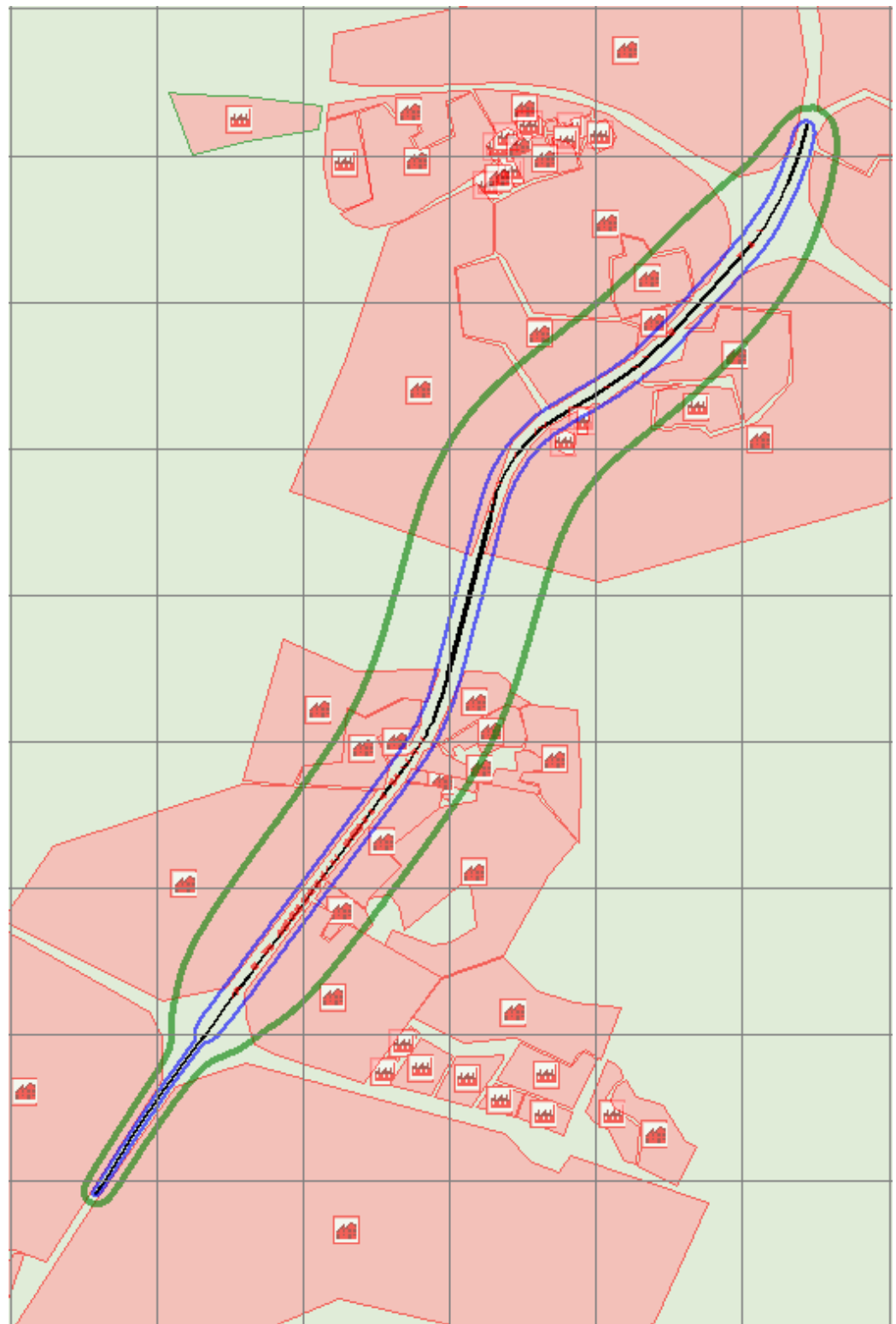
Bijlage 1: Berekeningsresultaten

De berekeningsresultaten voor het plaatsgebonden risico (PR) zijn als volgt. De vakken in onderstaande afbeelding zijn 500 meter bij 500 meter. De contouren lopen van buiten naar binnen toe, waarbij de 10^{-8} -contour donkergroen is, de 10^{-7} -contour is blauw en de 10^{-6} -contour is rood.

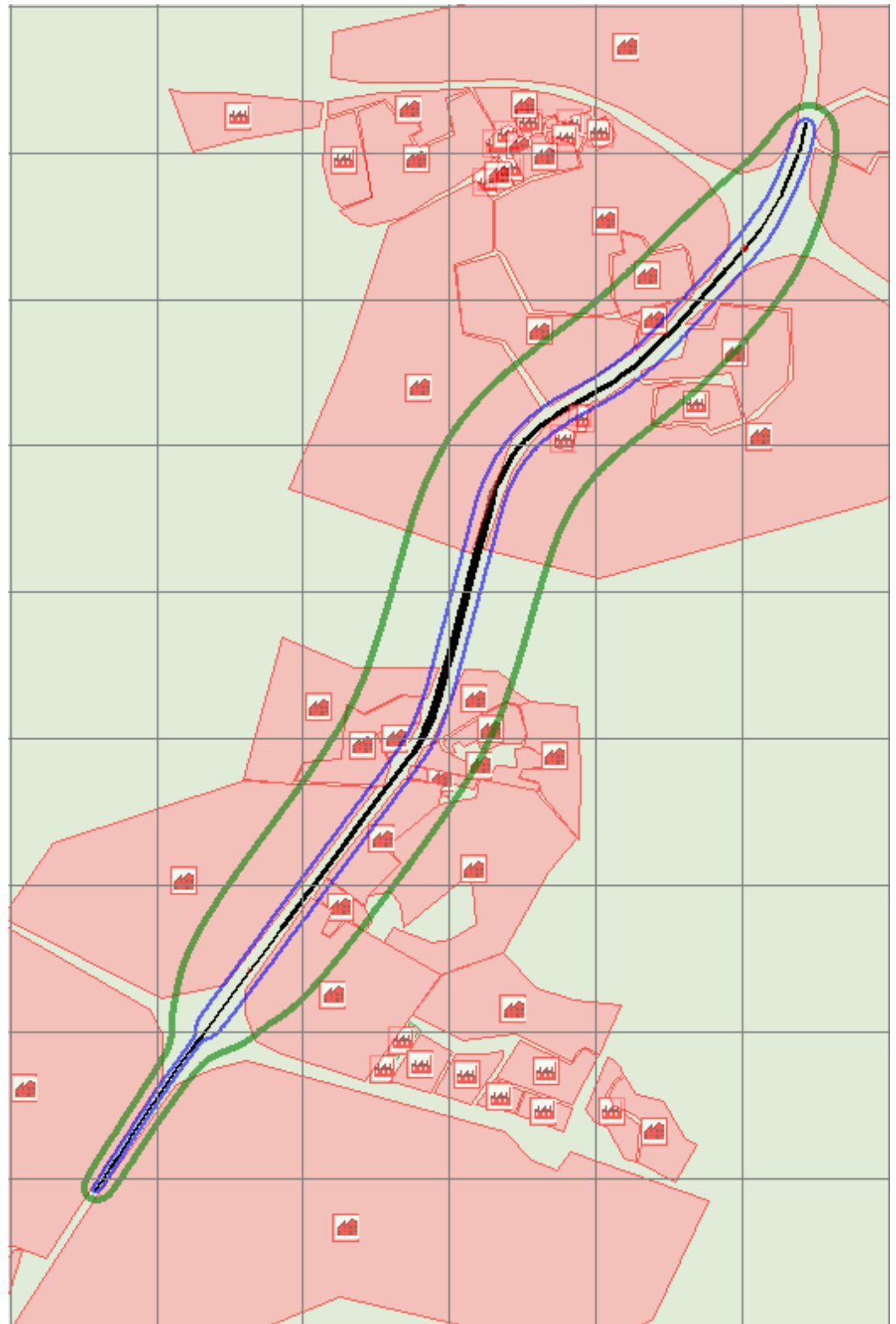
Traject 1 A50 knooppunt Valburg - knooppunt Ewijk



Figuur B1.1 Plaatsgebonden risico in de huidige situatie

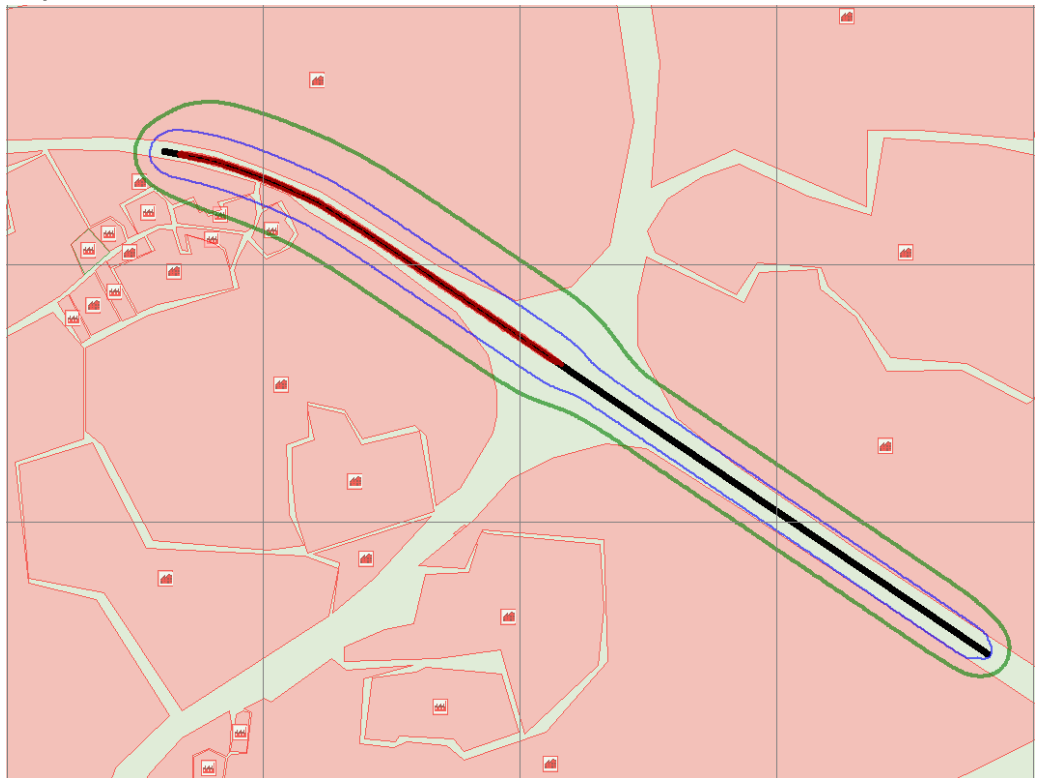


Figuur B1.2 Plaatsgebonden risico in de autonome situatie

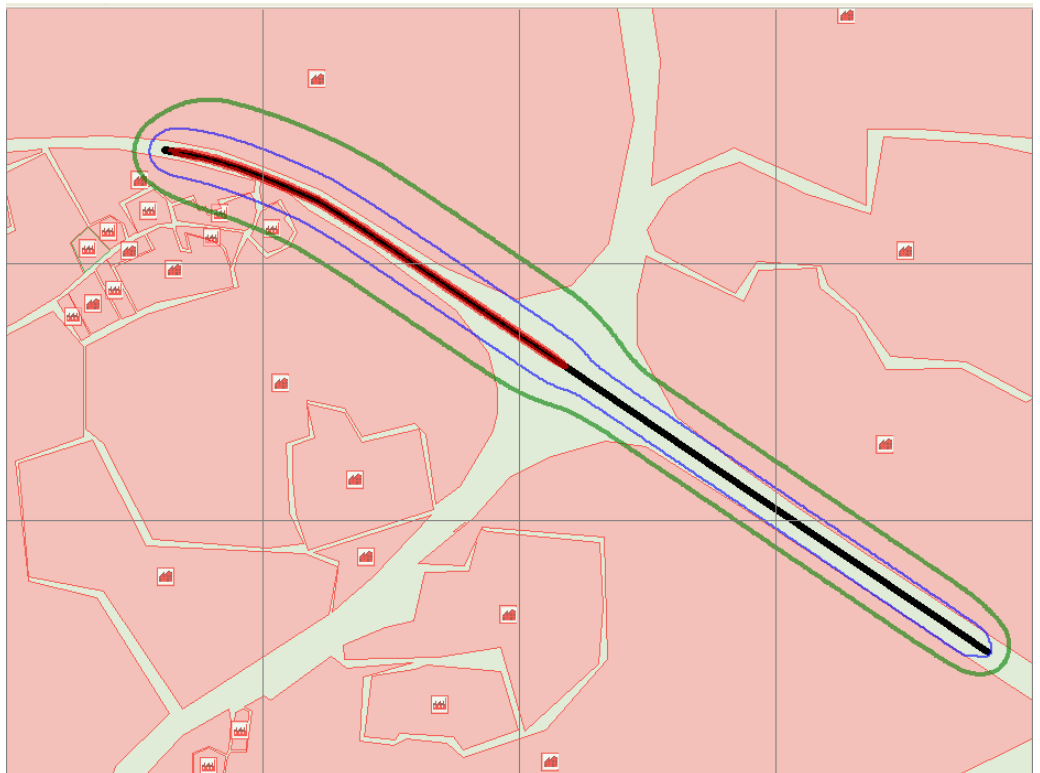


Figuur B1.3 Plaatsgebonden risico in de toekomstig situatie

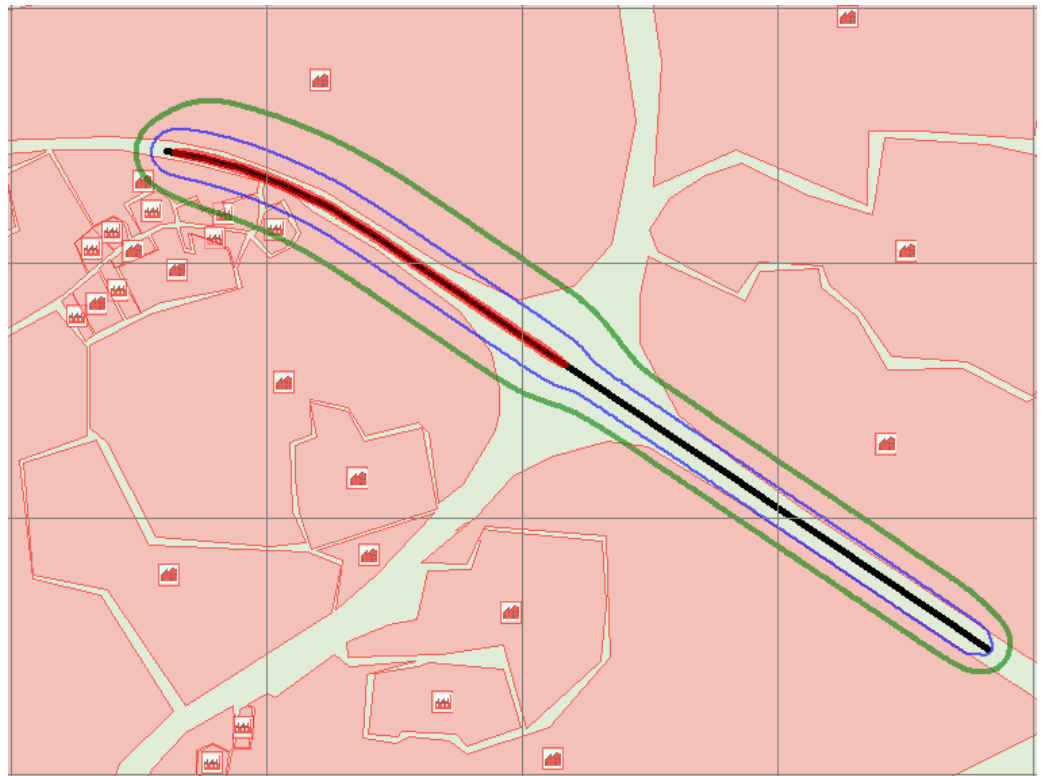
Traject 2 A15



Figuur B1.4 Plaatsgebonden risico in de huidige situatie

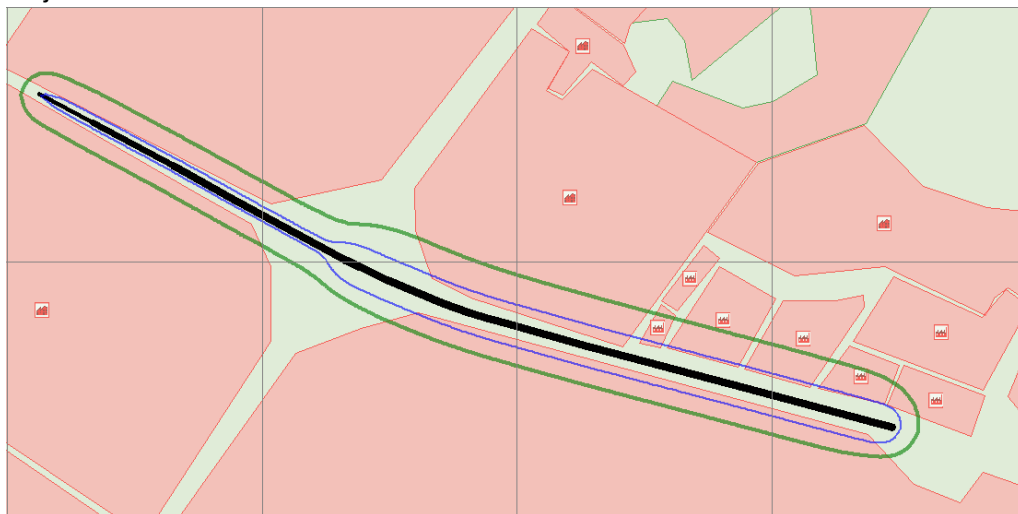


Figuur B1.5 Plaatsgebonden risico in de autonome situatie

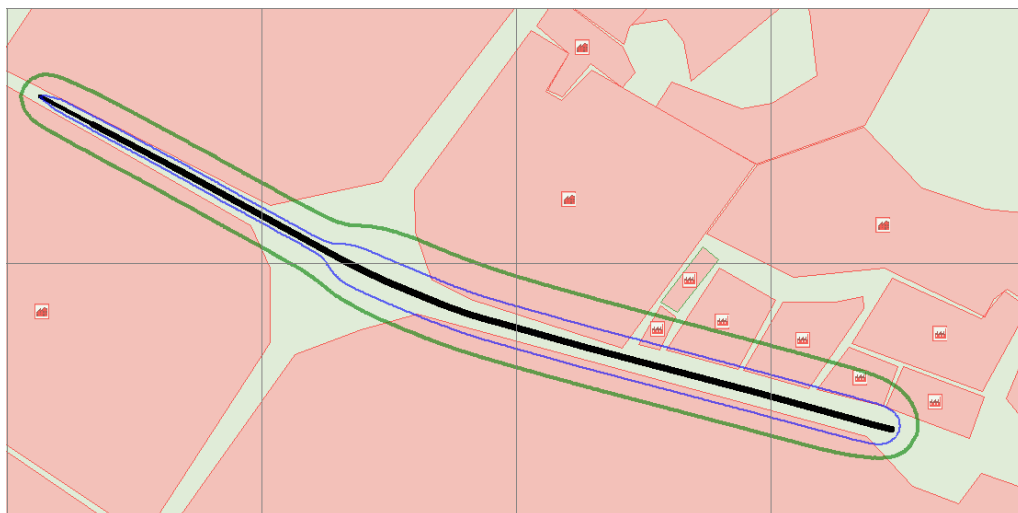


Figuur B1.6 Plaatsgebonden risico in de toekomstig situatie

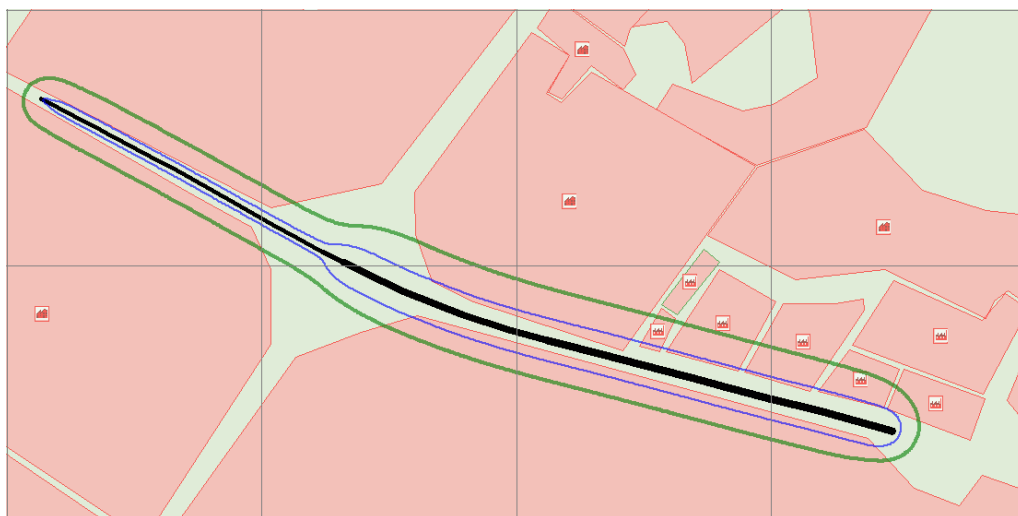
Traject 3 N322-A73



Figuur B1.7 Plaatsgebonden risico in de huidige situatie

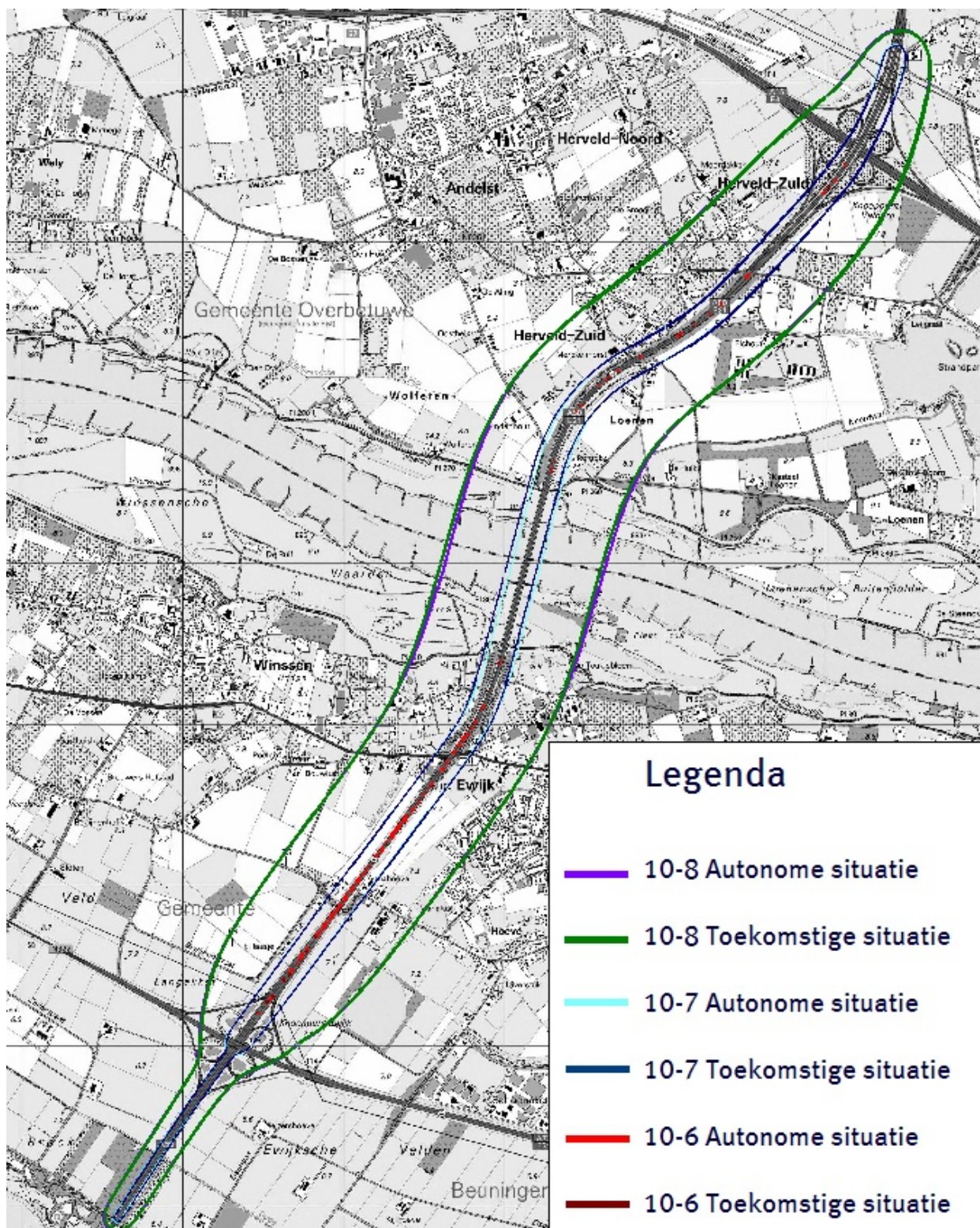


Figuur B1.8 Plaatsgebonden risico in de autonome situatie

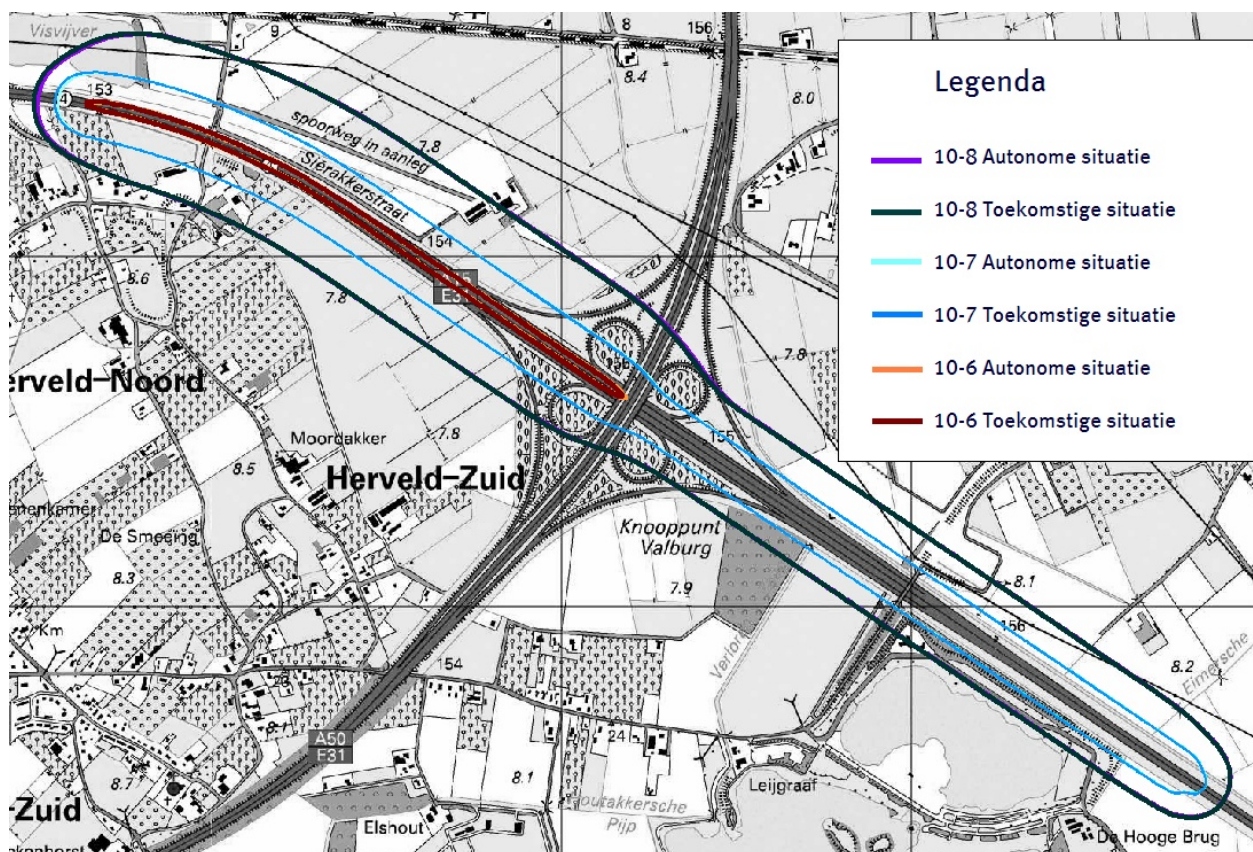


Figuur B1.9 Plaatsgebonden risico in de toekomstig situatie

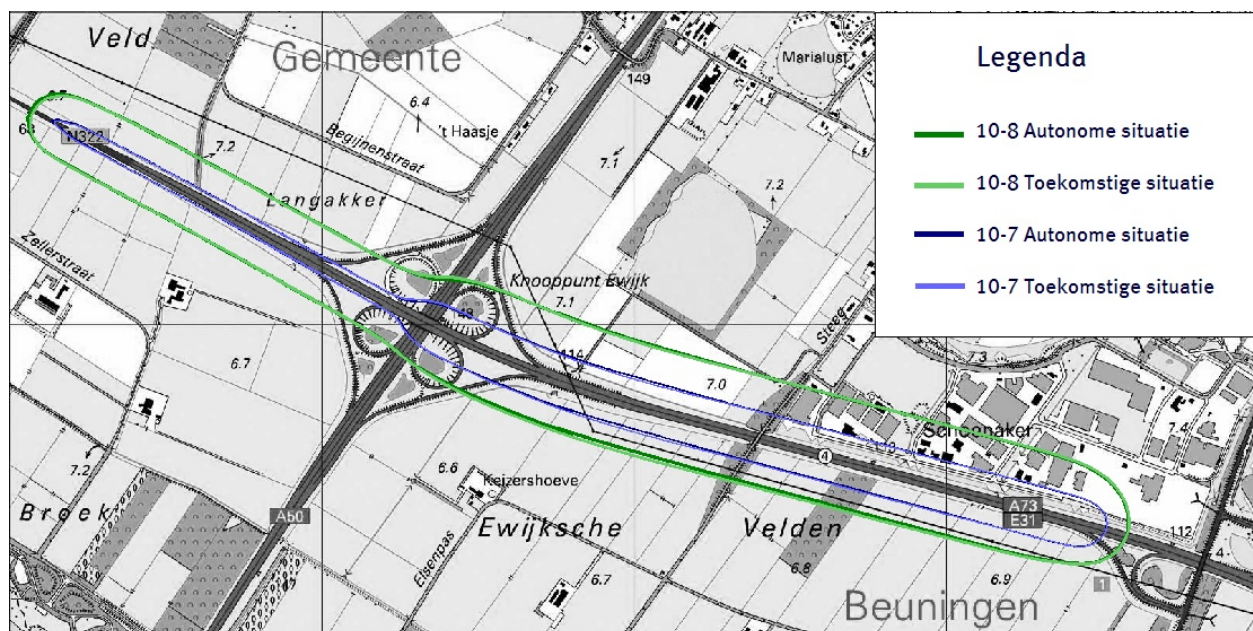
De plaatsgebonden risicocontouren zijn voor de autonome en toekomstige situatie over elkaar heen gelegd.



Figuur B1.10 Plaatsgebonden risico van autonome en toekomstige situatie voor de A50



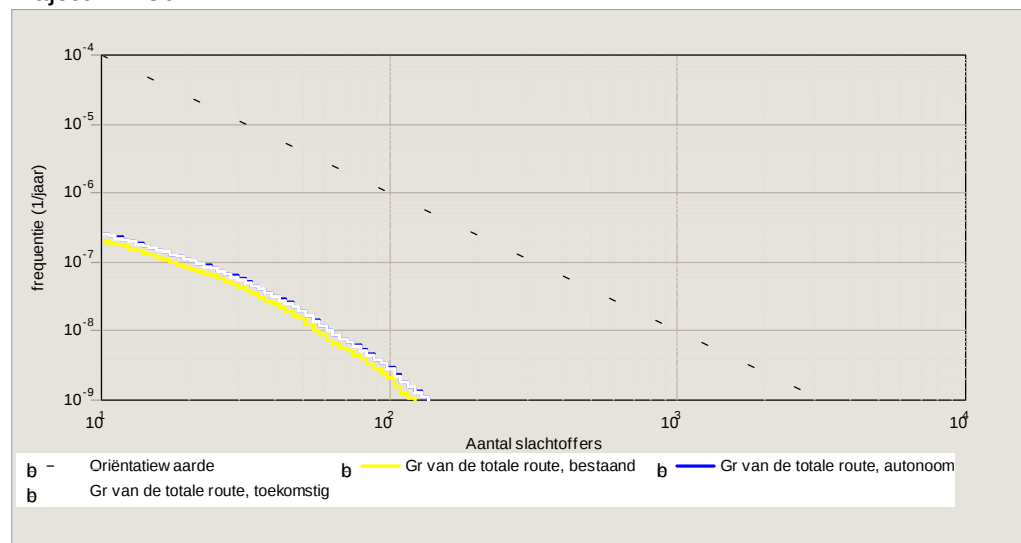
Figuur B1.11 Plaatsgebonden risico van autonome en toekomstige situatie voor de A15



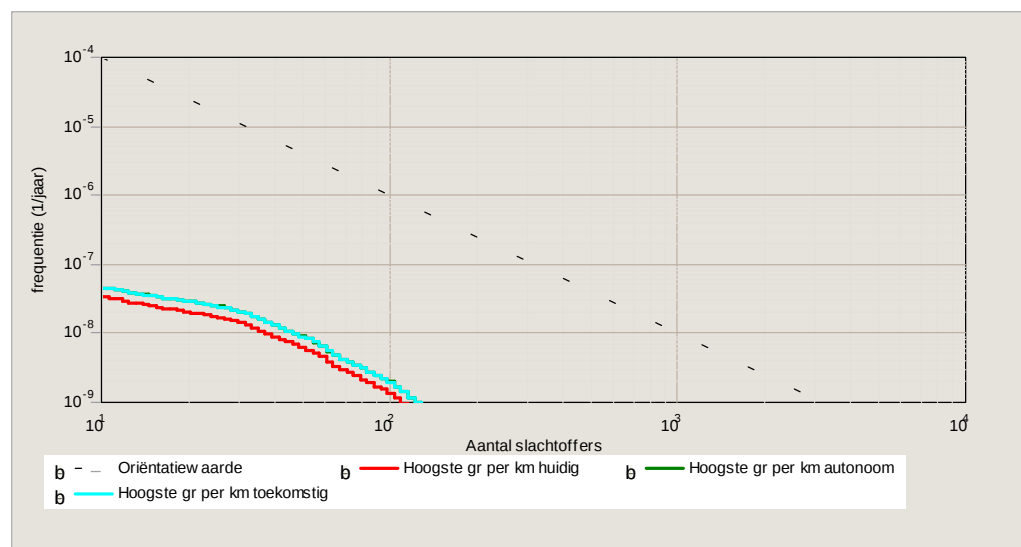
Figuur B1.12 Plaatsgebonden risico van autonome en toekomstige situatie voor de A73

Van het groepsrisico zijn de resultaten per traject en per meest risicovolle kilometer weergegeven.

Traject 1 - A50



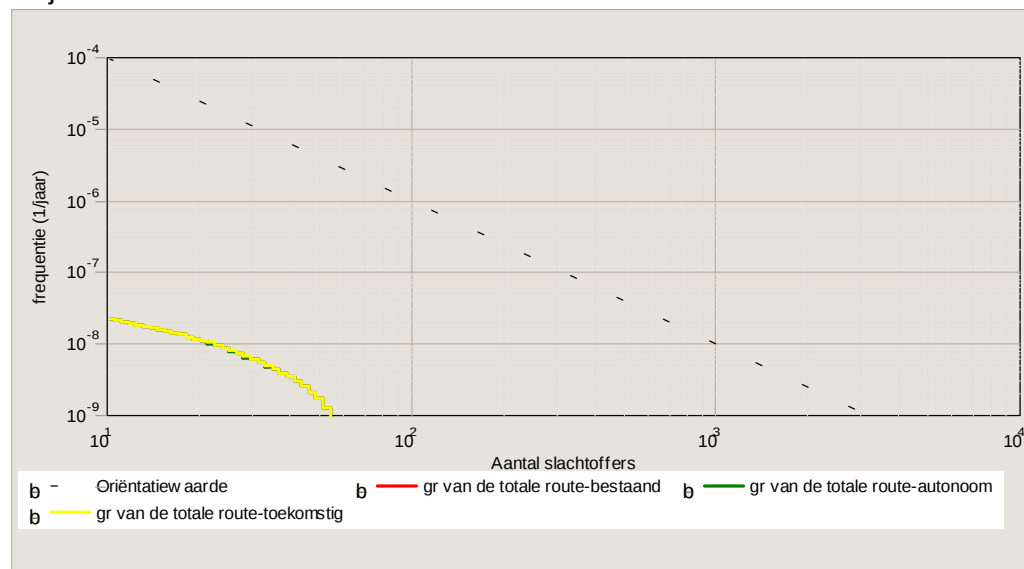
Figuur B1.13 Groepsrisico huidig, autonoom en toekomstig voor het gehele traject



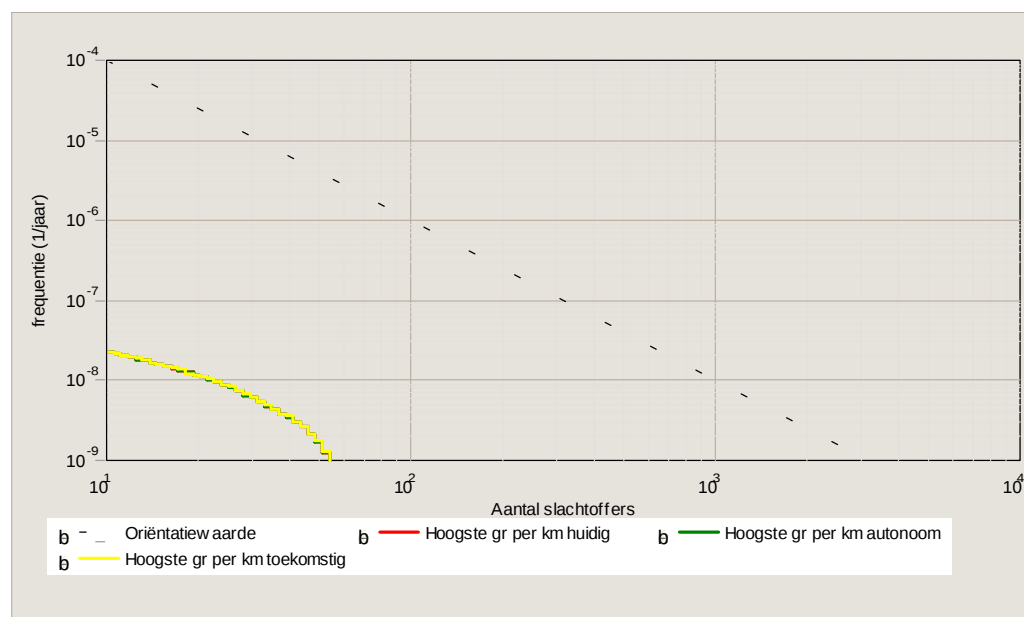
Figuur B1.14 Hoogste groepsrisico per kilometer van huidig, autonoom en toekomstig

In figuur B1.14 is te zien dat er een verschil is tussen het huidige en het autonome groepsrisico. Dit is niet af te leiden uit de gepresenteerde normwaarden in tabel 4.4. De in tabel 4.4 gepresenteerde waarden zijn afgerond door RBM II.

Traject 2 A15

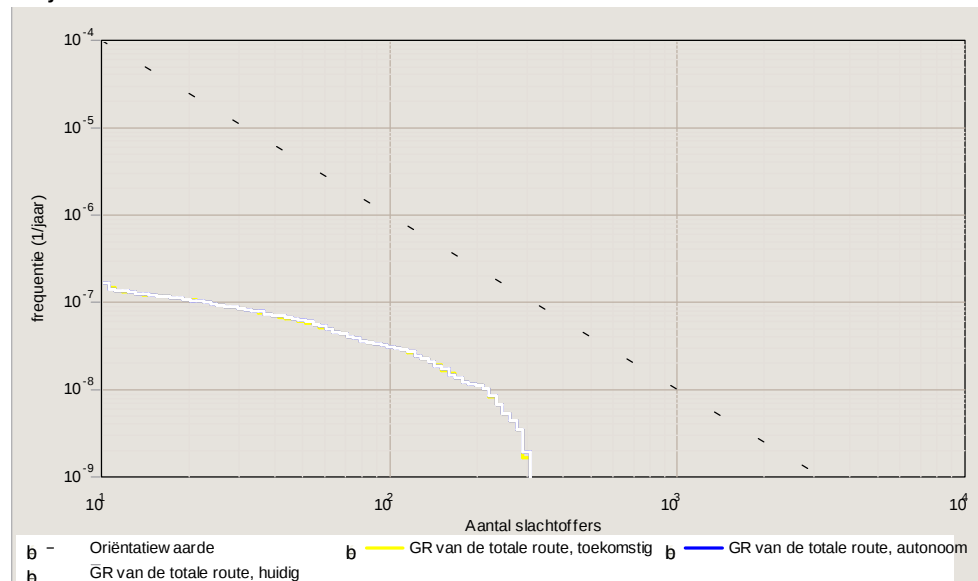


Figuur B1.15 Groepsrisico huidig, autonoom en toekomstig voor het gehele traject

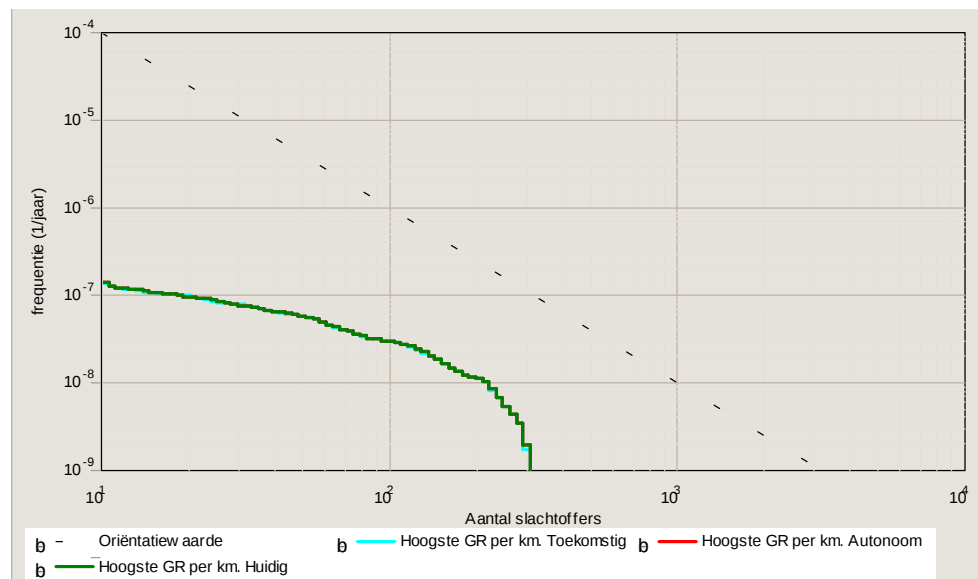


Figuur B1.16 Hoogste groepsrisico per kilometer van huidig, autonoom en toekomstig

Traject 3 A73/N322



Figuur B1.17 Groepsrisico huidig, autonoom en toekomstig voor het gehele traject

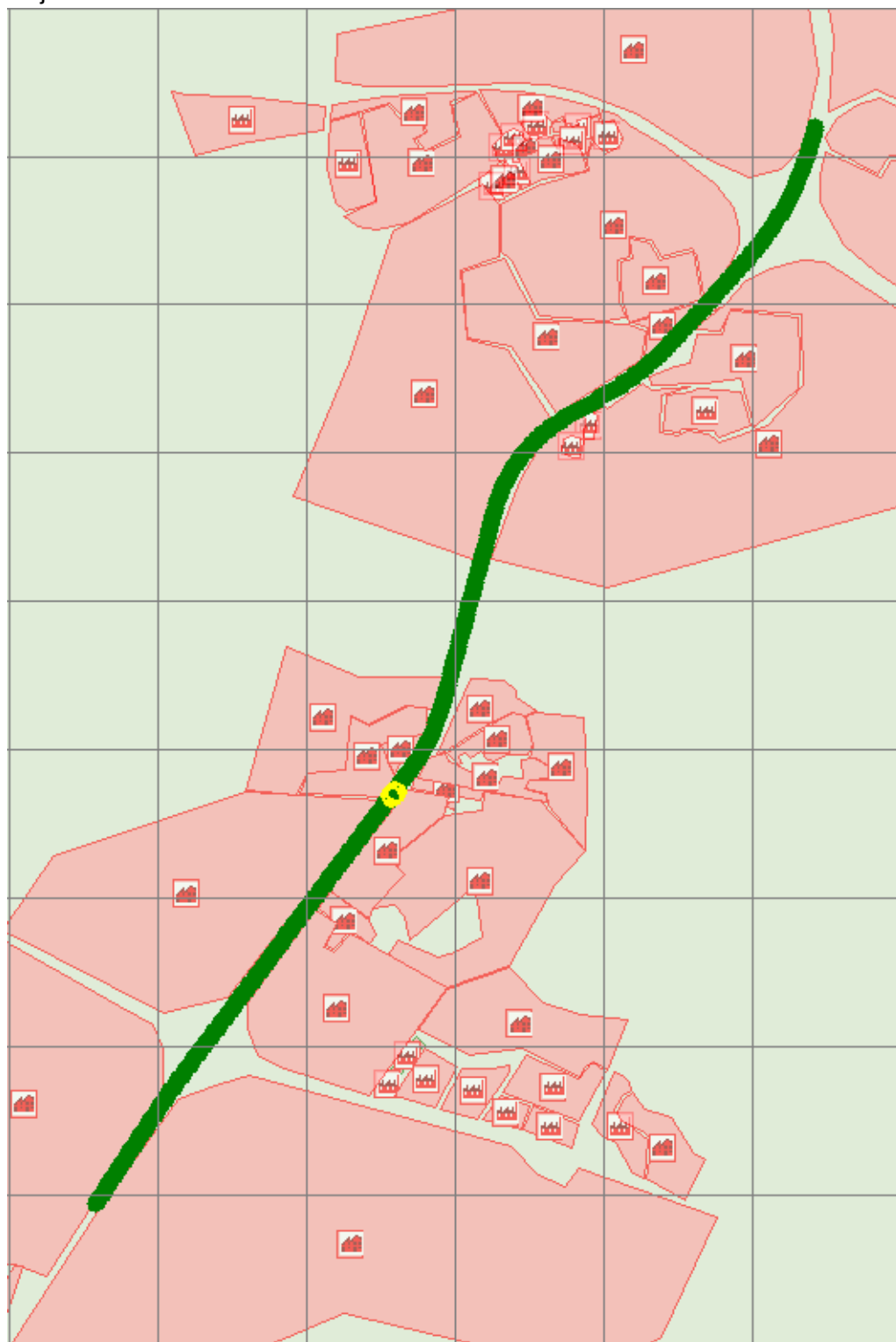


Figuur B1.18 Hoogste groepsrisico per kilometer van huidig, autonoom en toekomstig

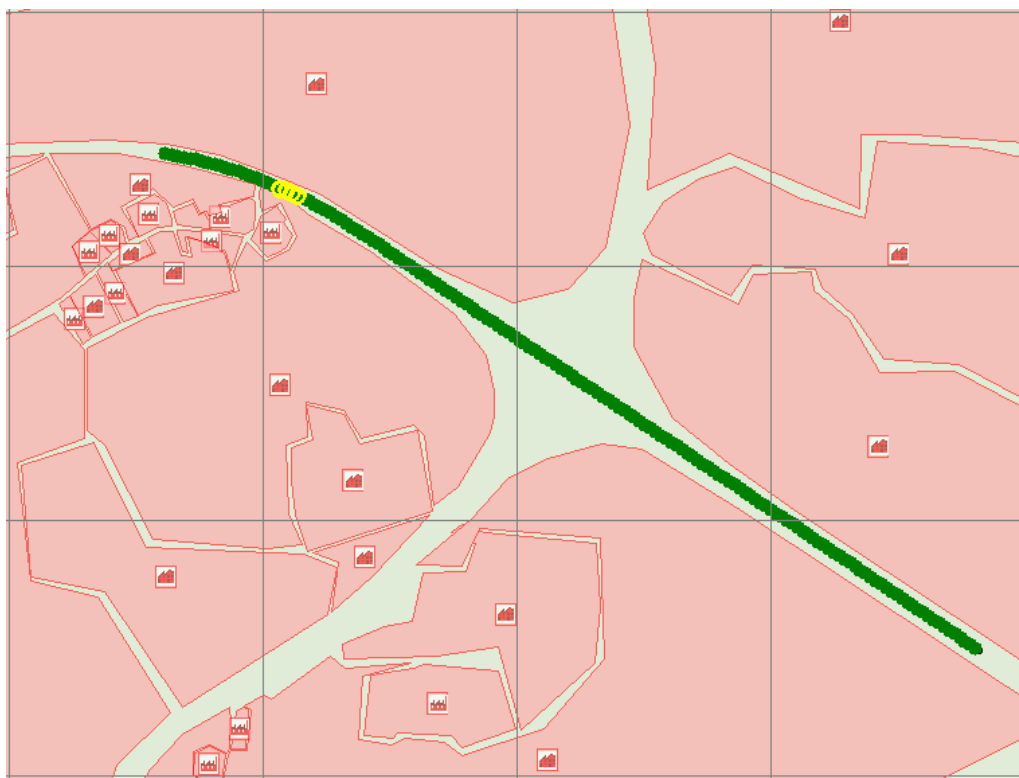
In het Programma van Eisen wordt gevraagd naar het groepsrisico per kilometer. RBM II presenteert dit groepsrisico in de vorm van bollen op het wegdek, waarbij de kleur aangeeft wat de normwaarde is voor die specifieke locatie. Groen betekent dat de normwaarde een factor 10 kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Geel betekent dat de normwaarde lager is dan de oriëntatiewaarde, maar geen factor 10 lager. Rood betekent dat op die locatie het groepsrisico op of boven de oriëntatiewaarde ligt.

Uit de tabellen 4.4 t/m 4.6 blijkt dat de hoogste waarde van het groepsrisico meer dan een factor 10 onder de oriëntatiewaarde ligt. Het weergeven van de GR-bollen voor iedere situatie zal per weg drie identieke afbeeldingen opleveren, derhalve is voor iedere snelweg alleen de toekomstige figuur gegeven.

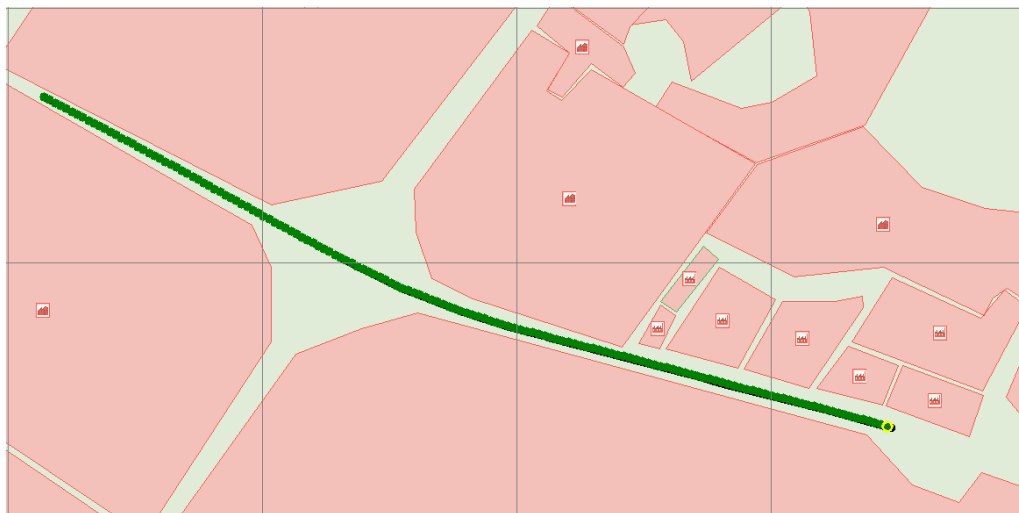
Traject 1 A50



Figuur B1.19 Groepsrisico voor traject 1, toekomstige situatie



Figuur B1.20 Groepsrisico voor traject 2, toekomstige situatie



Figuur B1.21 Groepsrisico voor traject 3, toekomstige situatie

Bijlage 2: Bevolkingsoverzichten

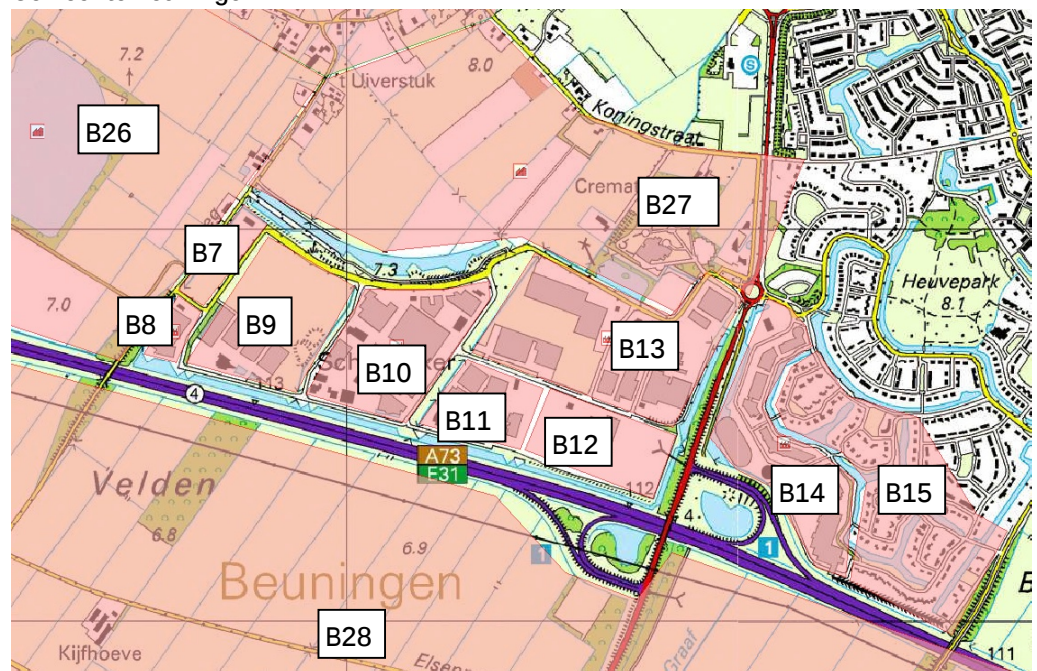
De gehanteerde bevolkingsvlakken zijn hieronder weergegeven. De gehanteerde bestemmingsplannen zijn in tabel B2.3 weergegeven. Voor het gehele traject is de bevolking op bestemmingsplan capaciteit geïnventariseerd. Rondom het gehele traject zijn geen toekomstige ontwikkelingen binnen het inventarisatiegebied gepland.

Bebouwing

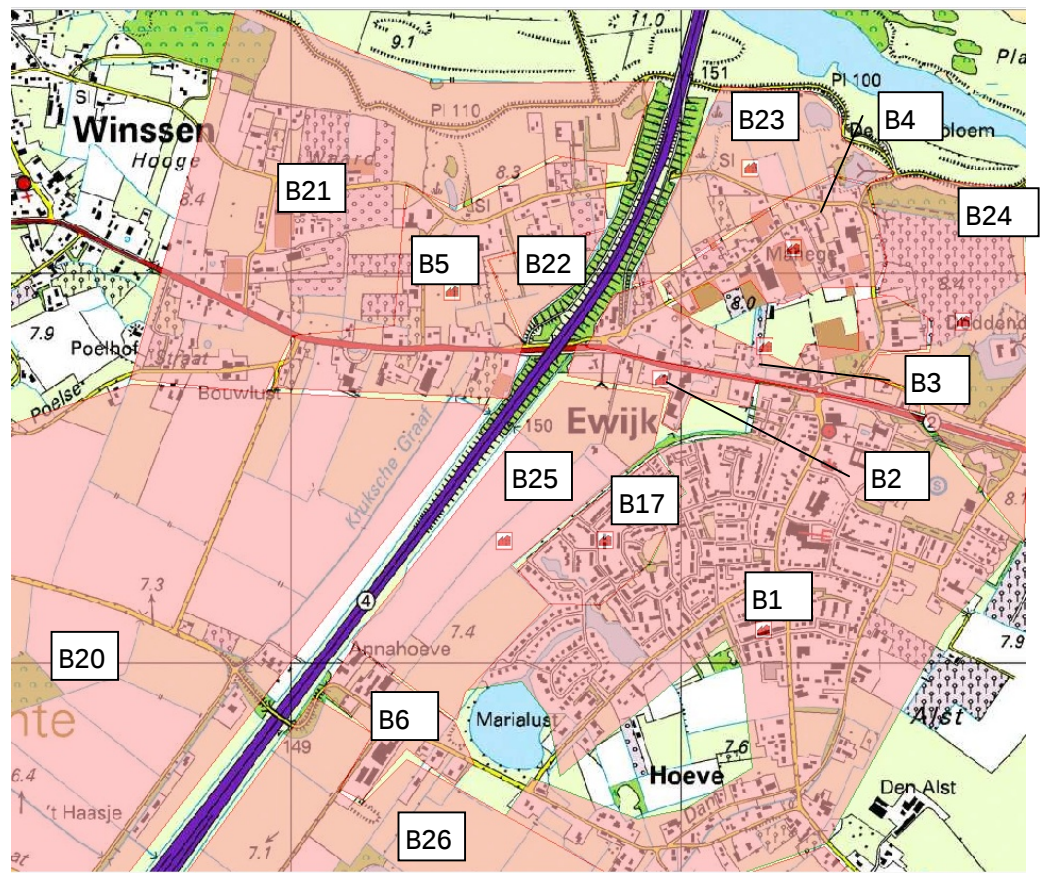
Voor de personendichtheid in de woongebieden zijn de volgende algemene aannames gehanteerd:

- Voor de aanwezigheid van het aantal bewoners in de woongebieden wordt 's nachts 100% en overdag 50% gehanteerd [5];
- Voor drukke woonwijken is uitgegaan van 70 pers/ha;
- Voor rustige woonwijken is uitgegaan van 25 pers/ha;
- Voor incidentele woonbebouwing is uitgegaan van 5 pers/ha;
- Voor het buitengebied is uitgegaan van 1 pers/ha;
- Per woning wordt uitgegaan van 2,4 bewoners;
- Op de bedrijventerreinen wordt verondersteld dat de werknemers overdag voor 100% aanwezig zijn en 's nachts voor 20%;
- Voor drukke bedrijventerreinen is uitgegaan van 80 pers/ha;
- Voor gemiddeld drukke bedrijventerreinen is uitgegaan van 40 pers/ha;
- Voor rustige bedrijventerreinen is uitgegaan van 5 pers/ha;
- Voor losstaande kleine bedrijven is uitgegaan van 5 werknemers;
- Voor begraafplaatsen is uitgegaan van 1 pers/ha;
- Overige kwetsbare bestemmingen zijn ingevuld met kengetallen volgens PGS 1 [5].

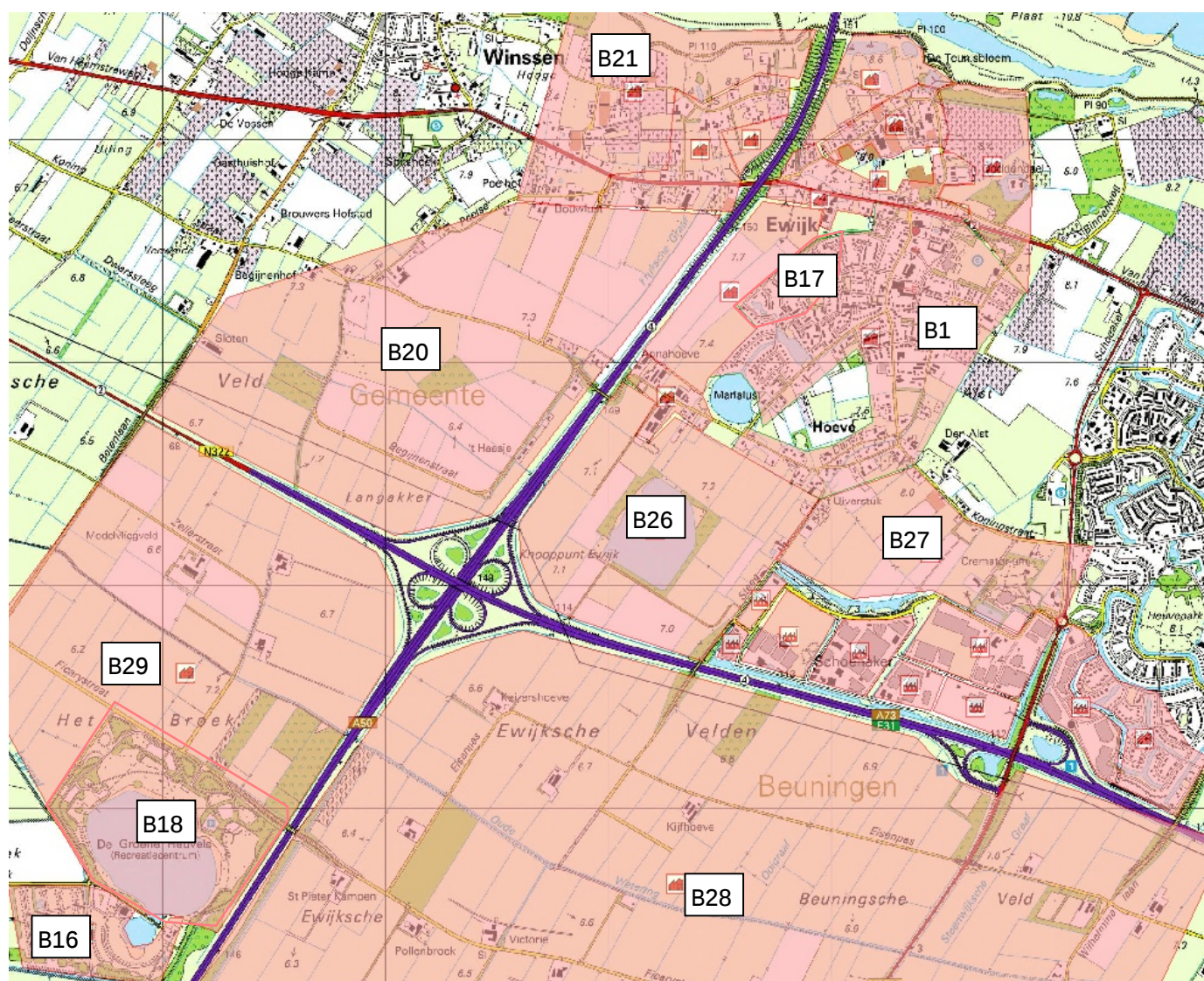
Gemeente Beuningen



Figuur B2.1 Bevolkingsvlakkendetail langs A73



Figuur B2.2 Bevolkingsvlakkendetail langs A50

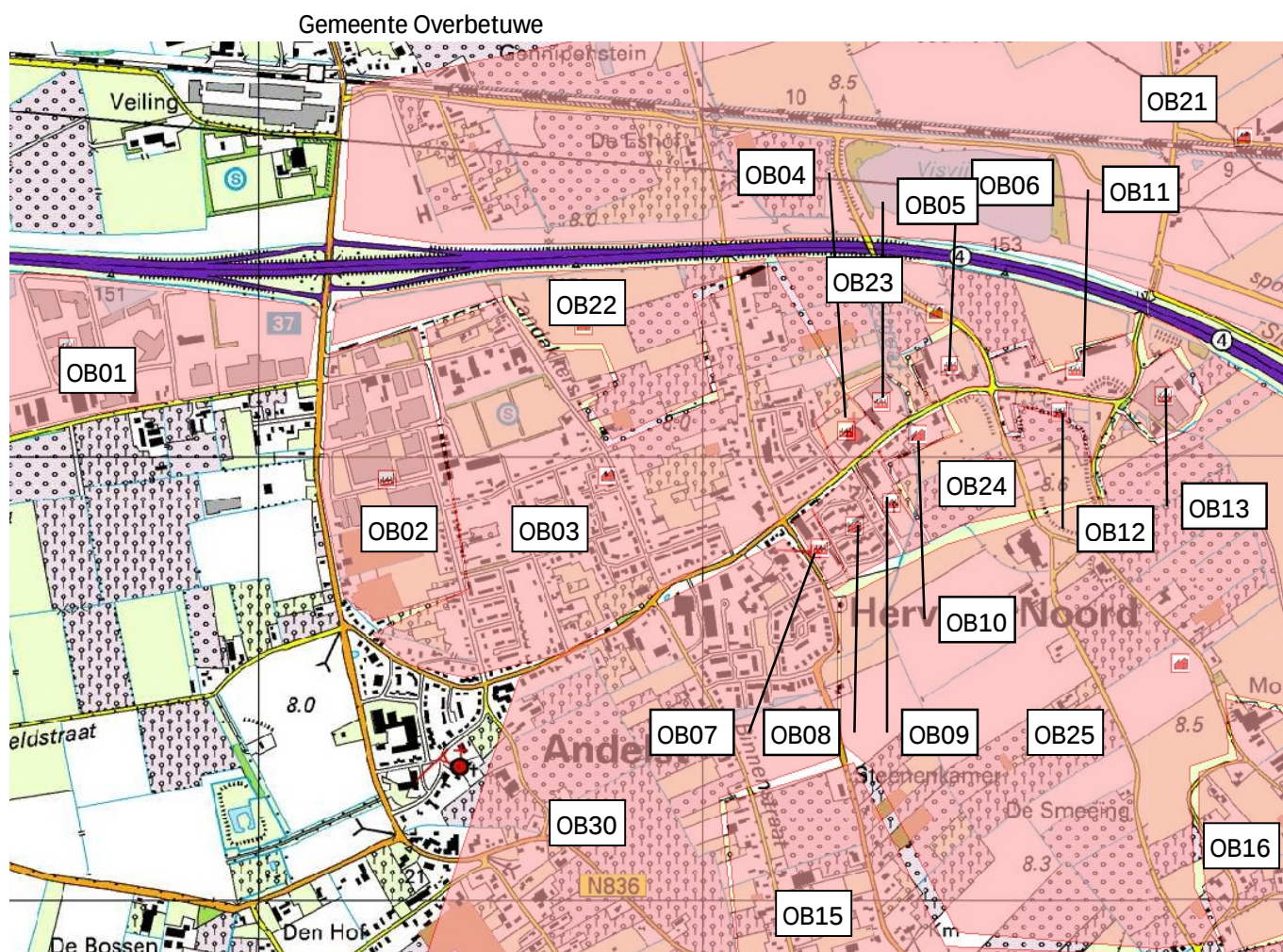


Figuur B2.3 Bevolkingsinvoeroverzicht A50/A73

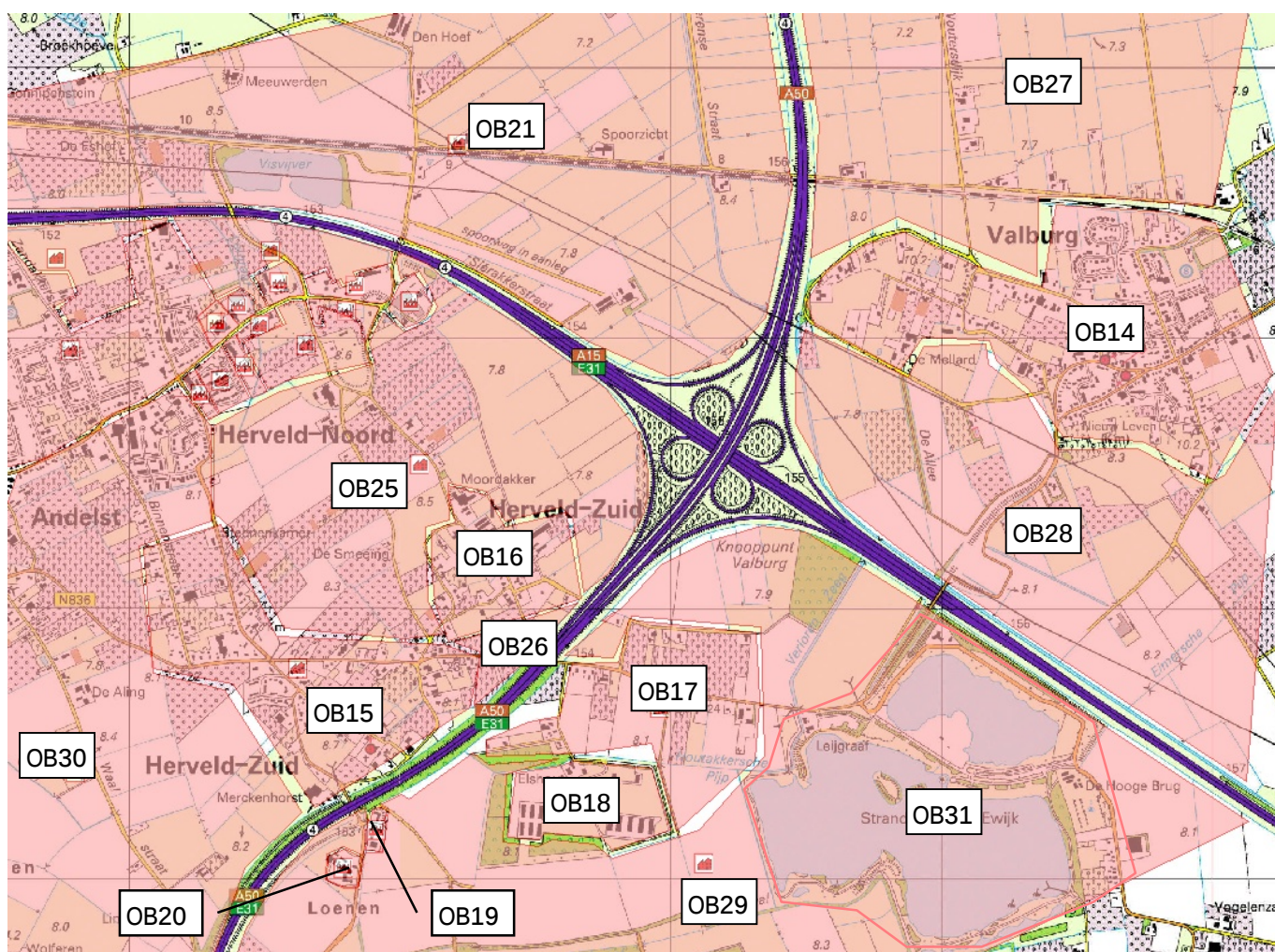
Tabel B2.1 Bevolkingsinvoer gemeente Beuningen

Naam	Functie	Dag	Nacht	Eenheid
b1	Ewijk, woonwijk gemiddelde dichtheid	35	70	p/ha
b2	10 woningen en 1 klein bedrijf	17	24	-
b3	33 woningen en 1 klein bedrijf	54	79	-
b4	31 woningen en 4 kleine bedrijven	57	75	-
b5	34 woningen en 2 kleine bedrijven	50,8	81,6	-
b6	5 kleine bedrijven en 6 woningen	32	15	-
b7	bedrijvigheid, midden	40	8	p/ha
b8	bedrijvigheid, hoog	80	16	p/ha
b9	bedrijvigheid, hoog	80	16	p/ha
b10	bedrijvigheid, hoog	80	16	p/ha
b11	bedrijvigheid, hoog	80	16	p/ha
b12	bedrijvigheid, hoog	80	16	p/ha
b13	bedrijvigheid, hoog	80	16	p/ha

Naam	Functie	Dag	Nacht	Eenheid
b14	bedrijvigheid, hoog	80	16	p/ha
b15	gemiddelde woonwijk	35	70	p/ha
b16	bungalowpark, 210 woningen	252	504	-
b17	woonwijk Ewijk	204	408	-
B18	Extensieve buitenrecreatie, Groene Heuvel	25	5	p/ha
b21	buitengebied	1	1	p/ha
b22	buitengebied	1	1	p/ha
b23	buitengebied	1	1	p/ha
b24	buitengebied	1	1	p/ha
b25	buitengebied	1	1	p/ha
b26	buitengebied	1	1	p/ha
b27	buitengebied	1	1	p/ha
b28	buitengebied	1	1	p/ha
b29	buitengebied	1	1	p/ha



Figuur B2.4 Bevolkingsvlakkendetail langs A15



Figuur B2.5 Bevolkingsvlakkenoverzicht knooppunt A15/A50

Tabel B2.2 Bevolkingsinvoer gemeente Overbetuwe

Naam	Functie	Dag	Nacht	Eenheid
ob01	bedrijventerrein, midden	40	8	p/ha
ob02	bedrijventerrein, midden	40	8	p/ha
ob03	gemiddelde woonwijk	35	70	p/ha
ob04	maatschappelijk/bedrijven	40	8	p/ha
ob05	bedrijventerrein, midden	40	8	p/ha
ob06	bedrijventerrein, midden	40	8	p/ha
ob07	bedrijventerrein, midden	40	8	p/ha
ob08	6 woningen	7,2	14,4	-
ob09	begraafplaats	1	1	p/ha
ob10	6 woningen	7,2	14,4	-
ob11	bedrijventerrein, rustig	5	1	p/ha
ob12	bedrijventerrein, rustig	5	1	p/ha
ob13	bedrijventerrein, midden	40	8	p/ha
ob14	rustige woonwijk	12,5	25	p/ha
ob15	rustige woonwijk	12,5	25	p/ha

Naam	Functie	Dag	Nacht	Eenheid
ob16	rustige woonwijk	12,5	25	p/ha
ob17	incidentele woonbevolking	2,5	5	p/ha
ob18	lichte bedrijvigheid	5	1	p/ha
ob19	kleine bedrijf	5	1	-
ob20	kleine bedrijf	5	1	-
ob21	buitengebied	1	1	p/ha
ob22	buitengebied	1	1	p/ha
ob23	buitengebied	1	1	p/ha
ob24	buitengebied	1	1	p/ha
ob25	buitengebied	1	1	p/ha
ob26	buitengebied	1	1	p/ha
ob27	buitengebied	1	1	p/ha
ob28	buitengebied	1	1	p/ha
ob29	buitengebied	1	1	p/ha
ob30	buitengebied	1	1	p/ha
ob31	recreatiegebied Ewijk	25	5	p/ha

Tabel B2.3 Gehanteerde vigerende bestemmingsplannen

Naam bestemmingsplan	Naam gemeente
Woongebied Andelst-Herveld	Overbetuwe
Woongebied Andelst	Overbetuwe
Woongebied Herveld-zuid	Overbetuwe
Buitengebied Overbetuwe	Overbetuwe
Andelst-bedrijventerrein	Overbetuwe
Buitengebied Beuningen	Beuningen
Woongebied Ewijk	Beuningen
Buitengebied Ewijk	Beuningen
Bedrijventerrein Schoenaker	Beuningen

Bijlage 3: Verantwoording afkapgrens

Volgens het Plan van Eisen van DVS moet er met betrekking tot de bevolking tot de 1%-letaliteitsgrens worden geïnventariseerd, tenzij rekenkundig kan worden aangetoond dat inventarisatie tot de 1%-letaliteitsgrens geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico. Over de 5 wegvakken van de A50, A15 en A73 worden volgens de toekomstverkenning voor 2020 de volgende wagenaantallen met gevaarlijke stoffen geprognoseerd.

Tabel B3.1 Vervoersstromen per wegvak, van west naar oost

	G65 (A50)	G6 (A50)	G5 (A50)	G17 (A15)	G16 (A15)	G28 (A73)
LF1	4.096	10.315	5.601	7.060	11.111	7.183
LF2	11.948	21.673	9.917	18.582	13.077	12.200
LT1	124	362	452	48	885	667
LT2	63	787	739	250	1.033	768
GF1	0	48	0	0	96	146
GF2	0	48	48	0	48	0
GF3	756	3.295	2.105	1.910	6.712	3.240
GT3	0	7	0	0	14	21
GT4	0	96	96	0	0	0
GT5	0	95	0	0	0	0

Voor de berekeningen in RBM II is uitgegaan van de maximale vervoerscijfers per stofcategorie, waarna deze cijfers ook naar boven zijn afgerond. Dit resulteert in de volgende vervoerscijfers, die dus automatisch hoger zijn dan op enig wegvak.

Tabel B3.2 Gebruikte vervoerscijfers

	Max	Max (afgerond)
LF1	11.111	11.500
LF2	21.673	22.000
LT1	885	900
LT2	1.033	1.100
GF1	146	150
GF2	48	75
GF3	6.712	7.000
GT3	21	25
GT4	96	100
GT5	95	100

De berekeningen zijn uitgevoerd met de volgende trajectgegevens:

Tabel B3.3 Overzicht trajectgegevens

Type wegtraject	Snelweg (120 km/u)
Breedte westelijk traject	35
Frequentie (1/vtg.km)	$8,3 \times 10^{-8}$
Transport vervoer verhouding dag/nacht	70/30 % (standaard)

Plaatsgebonden risico

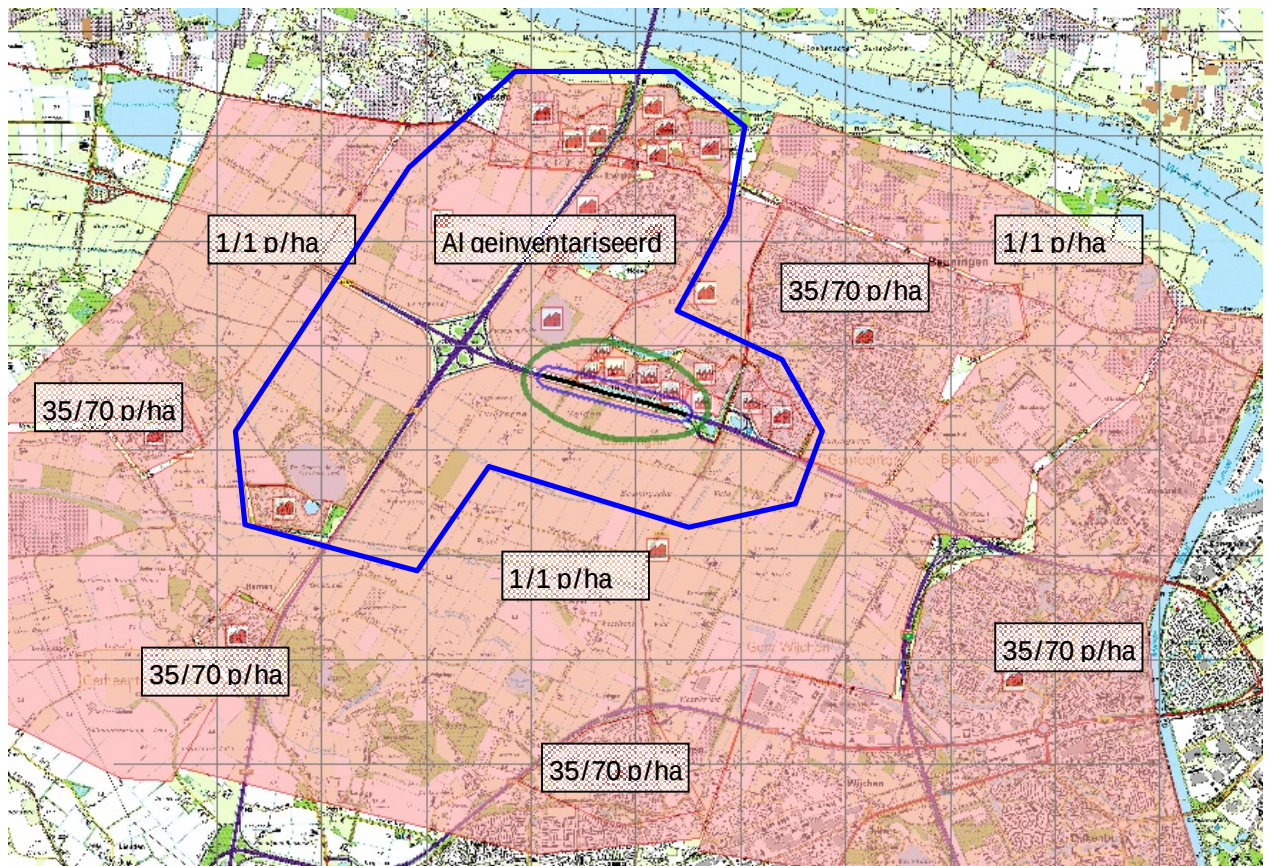
Op basis van deze uitgangspunten wordt een 10^{-8} berekend die ongeveer 400 meter is. De 10^{-6} ligt op de weg. Inventariseren op meer dan 750 meter van de weg lijkt niet nodig.

Groepsrisico

Ten aanzien van het groeprisico is een berekening gemaakt ter hoogte van Beuningen, daar waar het hoogste groeprisico berekend is. Voor het vergelijk zijn twee berekeningen gemaakt, te weten:

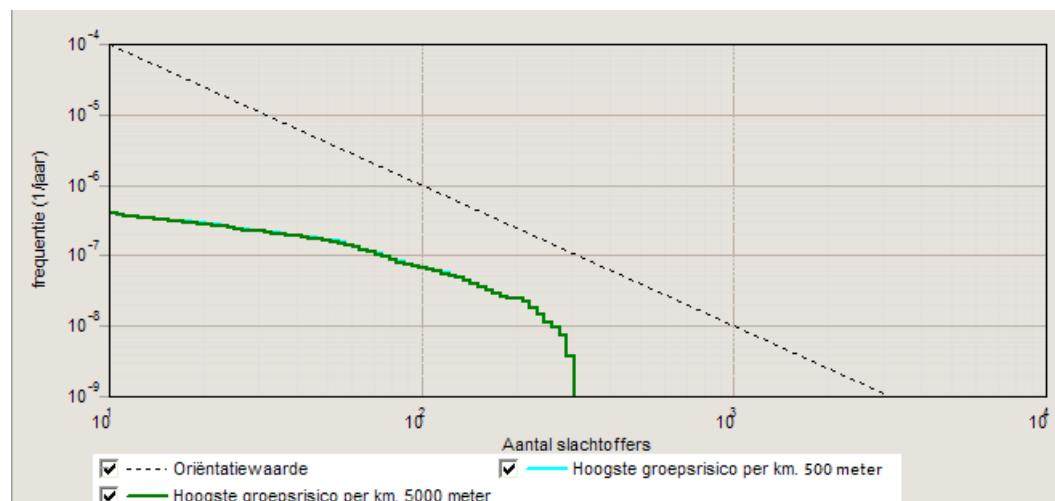
1. Berekening met bevolking tot de 1%-letaliteitsgrens, en
2. Berekening met bevolking tot 500 meter.

Voor berekening 1 is de bevolking tot op 500 meter meegenomen zoals is weergegeven in bijlage 2 en is vanaf 500 meter tot de 1%-letaliteitsafstand (>4.000 meter) extra bevolking toegevoegd. Hierbij is van 500 meter tot op ongeveer 4.000 meter met kentallen gewerkt.



Figuur B3.1 gehanteerde bevolkingsinvoer

De berekening laat geen verschil in de hoogte van het groepsrisico, de normwaarde of het maximaal aantal slachtoffers zien. Zie figuur B3.2.



Figuur B3.2 Berekende groepsrisico ter hoogte van Beuningen

Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat het toevoegen van bevolking buiten de 500 meterzone geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico.