

Onderzoek externe veiligheid

**Beoordeling van de risico's door het
transport van gevaarlijke stoffen ten
behoefte van de ontwikkeling van bedrijven
en woningen aan Hoolstraat 4a te Nuland**

Gegevens opdrachtgever

Techval B.V.
Hoolstraat 4a
5391 KM Nuland

Contactpersoon:
De heer GertJan Schoones

CSO Adviesbureau

Postbus 2018
7420 AA Deventer
Tel. 0570 – 50 41 80
Fax 0570 – 50 41 90

Contactpersoon CSO
Ing. N.B.J. Lurvink

Projectcode: 11J163
Rapportnummer: 11J163.R001
Versiedatum: 11 januari 2012
Status: Concept

Autorisatie

Opgesteld door:

De heer M. Blomsma, MSc
WINDMILL Milieu I Management I Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer

Akkoord bevonden door:

Ing. N.B.J. Lurvink
Projectleider

Handtekening

.....

Projectcode: 11J163
Versiedatum: 11 januari 2012



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
1.1	Aanleiding en doel.....	1
1.2	Uitgangspunten.....	1
2	Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen over de A59.....	3
2.1	Inleiding.....	3
2.2	Wettelijk kader.....	3
2.3	Beoordelingkader.....	3
2.3.1	Risiconormen.....	3
2.3.2	Relevante transportassen.....	4
2.4	Beoordeling EV vervoer gevaarlijke stoffen over de weg.....	4
2.4.1	Omvang vervoersstromen.....	4
2.4.2	Bepalen risicoafstanden.....	5
2.4.3	Bepalen hoogste groepsrisico.....	6
2.4.4	Uitgangspunten RBM II berekening.....	6
2.4.5	Toetsen hoogte van het groepsrisico aan de oriënterende waarde.....	7
2.4.6	Conclusie transport gevaarlijke stoffen over de weg.....	8
3	Conclusies.....	9

Bijlagen

Bijlage 1 Effectrapportage A59

Bijlage 2 RBM II berekeningen

A) Huidige situatie

B) Toekomstige situatie

Bijlage 3 Voorzet verantwoording hoogste groepsrisico

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In opdracht van Techval B.V. is door CSO Adviesbureau een onderzoek uitgevoerd naar de invloed van risicobronnen op de ontwikkeling van een drietal bedrijven en woningen te Nuland, gelegen in de gemeente Maasdonk. Op basis van de Risicokaart Noord Brabant en eerder onderzoek door CSO (kenmerk 08J147.R09) is bepaald dat de enige relevante risicobron de transportas A59 betreft.

Gekeken is of deze weg een belemmering vormt op de ontwikkelingsmogelijkheden van het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van de weg.

De RBMII berekeningen zijn in collegiale samenwerking uitgevoerd door Windmill (Milieu, Management, Advies) uit Kadier en Keer.

1.2 Uitgangspunten

Het plan betreft de ontwikkeling van 3 bedrijven en 3 woningen. Een overzicht van het plangebied is weergegeven in het rode kader in onderstaande figuur.

Figuur 1.1 *Ligging van het plangebied*



Door de opdrachtgever is aangeduid dat op de locatie overdag 20 personen aanwezig zullen zijn. In de nacht zullen minder personen aanwezig zijn. Toch wordt ook in de nacht uitgegaan van de worst-case situatie van 20 personen.

Voor het modelleren van de ontwikkeling wordt uitgegaan van standaardwaarden, dan wel worst-case benaderingen waar aangegeven.

2 Externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen over de A59

2.1 Inleiding

Eén van de aandachtspunten bij het ontwikkelen van verblijfsmogelijkheden zijn externe veiligheidsrisico's vanwege het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het water. In de directe omgeving van het plangebied is de A59 gelegen. Bepaald dient te worden of het vervoer van gevaarlijke stoffen consequenties kan hebben voor de gewenste ontwikkeling.

2.2 Wettelijk kader

Het externe veiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is gebaseerd op de Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rnvgs). Op basis van de Rnvgs heeft het ministerie van verkeer en waterstaat een aantal risicoatlassen opgesteld. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn er de risicoatlassen voor de weg, het spoor en het water.

Op 4 augustus 2004 is in de Staatscourant de 'Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' gepubliceerd. Deze circulaire is een uitwerking van de Rnvgs.

Het is de bedoeling dat de circulaire op termijn overgaat in een Besluit externe veiligheid transport, dat qua opzet en normering grotendeels overeen zal komen met het Besluit externe veiligheid inrichtingen milieubeheer (Bevi). Op 19 november 2008 hebben bestuurders ingestemd met het ambtelijk concept Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev). In het concept Btev is verregaande aansluiting gezocht bij de 'Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen'. In 2012 treedt het Besluit in werking.

In het concept Btev wordt onderscheid gemaakt in transportroutes zoals benoemd in het Basisnet (in beheer bij het rijk) en overige wegen, spoorwegen en vaarwegen (in provinciaal en gemeentelijk beheer). Zodra het Btev is vastgesteld moeten gemeenten verplicht de risico's en effecten van het transport van gevaarlijke stoffen inventariseren en analyseren bij ruimtelijke plannen. Tot aan de vaststelling van het Btev blijft de circulaire van kracht.

2.3 Beoordelingkader

2.3.1 Risiconormen

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Voor het plaatsgebonden risico is in het Nederlandse externe veiligheidsbeleid een norm vastgesteld. Deze norm luidt voor nieuwe situaties, dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van 10^{-6} per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, géén kwetsbare objecten mogen bevinden.

Voor het groepsrisico is geen normstelling zoals voor het plaatsgebonden risico. Voor het groepsrisico geldt de inspanningsverplichting om aan de oriënterende waarde te voldoen en de plicht om een toename van het groepsrisico te verantwoorden (verantwoordingsplicht). De oriënterende waarde van het groepsrisico transport is $10^{-2} / N^2$ per kilometer transportroute, waarbij N het aantal slachtoffers is. Deze waarde representeert de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten op een transportroute aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek (Fn-curve) waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op de verticale as de cumulatieve kans f per jaar op een ongeval waarbij N of meer doden vallen.

2.3.2 Relevante transportassen

Ten aanzien van de veiligheidsrisico's in het plangebied als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg zijn uitsluitend de transportassen van belang waar vervoer van gevaarlijke stoffen in bulkvervoer is toegestaan.

Vooruitlopend op het Btev dienen alleen de risico's inzichtelijk gemaakt te worden van transportassen die gelegen zijn op minder dan 200 meter van het plangebied. Het Btev stelt dat ontwikkelingen op meer dan 200 meter van een transportas een zodanig miniem effect op de hoogte van het groepsrisico hebben dat het onnodig is deze kwantitatief inzichtelijk te maken.

Het plangebied is direct aan de A59 gelegen. Over deze weg vinden transporten van gevaarlijke stoffen plaats.

Overige transportassen zijn allen op maar dan 200 meter afstand gelegen en in dit kader dan ook niet relevant.

Voor de A59 wordt nader onderzoek verricht naar de externe veiligheidsrisico's.

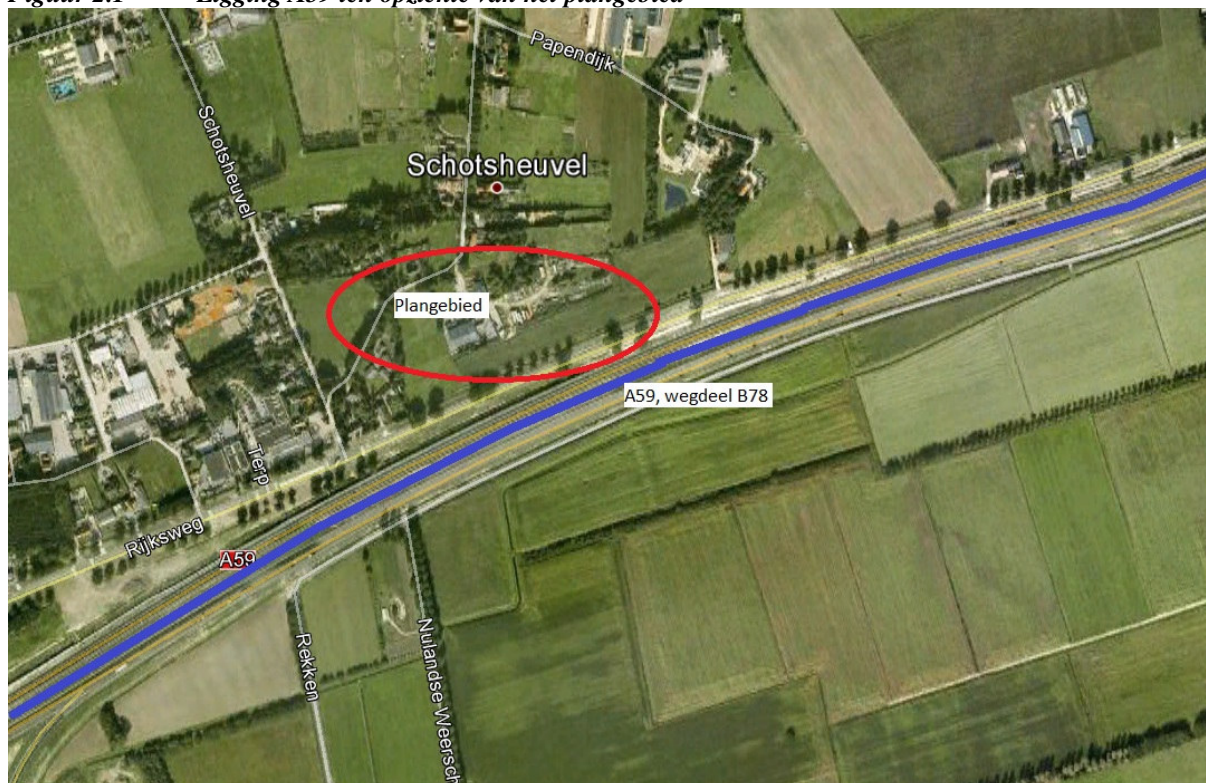
2.4 Beoordeling EV vervoer gevaarlijke stoffen over de weg

2.4.1 Omvang vervoersstromen

Uit informatie van Rijkswaterstaat is gebleken dat in 2006 tellingen zijn uitgevoerd op de A59.

Tevens blijkt uit de informatie dat van de A59 het wegdeel B78 (knp Hintham-knp Paalgraven) het dichtst bij het plangebied gelegen is. Het wegdeel B78 van de A59 is direct aan het plangebied gelegen. De ligging van de weg ten opzichte van het plangebied wordt weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1 Ligging A59 ten opzichte van het plangebied



Op basis van de rapportage ‘Toekomstverkenningen Vervoer Gevaarlijke Stoffen over de Weg’ kan een doorkijk gemaakt worden voor transporten van gevaarlijke stoffen over rijkswegen in 2020. De doorkijk is bepaald met behulp van het Global Economy scenario. Hierbij worden aan de reeds bestaande tellingen bepaalde groeifactoren toegekend. In onderstaande tabel zijn de vervoersintensiteiten voor 2020 weergegeven.

In de tabel is tevens rekening gehouden met de groei van GF3 zoals bepaald op basis van het Basisnet Weg en weergegeven in bijlage 5 van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.

Tabel 2.1 Jaarintensiteit beladen bulktransporten A59 (2020)

Wegvak	Omschrijving	LF 1	LF 2	LT 1	LT 2	GF 2	GF 3
B78	A59 Waalwijk-Heusden	2.115	4.233	258	209	49	3.000

2.4.2 Bepalen risicoafstanden

Plaatsgebonden risicocontour

In het kader van het plaatsgebonden risico is de contour waarbinnen geen kwetsbare objecten mogen worden de 10^{-6} contour. Binnen deze contour is het ontwikkelen van beperkt kwetsbare objecten alleen onder voorwaarden mogelijk.

Het wegdeel B78 van de A59 is opgenomen in bijlage 5 van de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. In de bijlage is een PR-afstand opgenomen van 0 meter, ofwel de PR contour ligt op de weg. Gezien het plangebied naast de weg is gelegen, heeft de plaatsgebonden risicocontour dan ook geen invloed op de realisatie van de appartementen.

Groepsrisico-inventarisatieafstand

De hoogte van het groepsrisico wordt bepaald binnen het zogenaamde 'invloedsgebied' van de transportroutes. Onder de term 'invloedsgebied' wordt verstaan: het gebied waar dodelijke slachtoffers kunnen vallen als gevolg van een ongeluk met een gevaarlijke stof. Dit gebied wordt bepaald door de berekening van het grootst mogelijke ongeval waar nog bij 1% van de blootgestelde personen dodelijk letsel optreedt (1%letaliteitsgrens). Binnen dit gebied worden de personen meegeteld voor de hoogte van het groepsrisico.

Uit de effectenrapportage blijkt dat het maatgevende scenario voor de A59, wegdeel B78, de uitstroming van LT2 in een plas met een straal van 23 meter is. De 1% letaliteitsgrens van dit scenario ligt op ongeveer 900 m. (zie bijlage I).

Gezien het plangebied binnen de 1%-letaliteitsafstand gelegen is van de A59, en tevens binnen het 200 meter gebied van de weg, dient de toename van de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk te worden gemaakt.

2.4.3 Bepalen hoogste groepsrisico

Zoals voorgaand is omschreven, dient de hoogte van het groepsrisico als gevolg van transporten van gevaarlijke stoffen over de A59 (wegdeel B78) te worden berekend. De berekening wordt uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II. RBM II (versie 2.0) betreft een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van risico's van vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving. RBM II is een volwaardig rekenpakket dat aan de laatste inzichten voldoet op het gebied van risicoanalyse.

2.4.4 Uitgangspunten RBM II berekening

Voor de berekening van de hoogte van het groepsrisico is inzicht benodigd in de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de transportas voor gevaarlijke stoffen. Als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de A59 is het invloedsgebied relatief omvangrijk gebleken. In praktijk blijkt echter dat bij de berekening van de risiconiveaus de bebouwing binnen een afstand van 200 meter van de transportas de meeste bijdrage levert aan de hoogte van het groepsrisico. Daarom is de personendichtheid tot op ruim 200 meter van de weg gedetailleerd ingevoerd in de berekening. De personendichtheid binnen de overige woningen en bedrijven die in het GR-invloedsgebied gelegen zijn, is minder gedetailleerd ingevoerd.

Bij het bepalen van de personendichtheid is informatie opgevraagd bij BRIDGIS. Deze informatieleverancier levert per adres een maximale personendichtheid aan op basis van verscheidene databestanden waarin zowel woninglocaties als bedrijvigheid zijn opgenomen.

Bij het bepalen van de personendichtheid in de rest van het invloedsgebied (buiten de 200 meter zone) zijn de hierin gelegen kernen (logisch verdeeld) volledig meegenomen.

De volledige inwoneraantallen van de gebieden en de BRIDGIS data zijn ingevoerd voor zowel de dag als de nacht waardoor bedrijven en woningen beiden worden meegenomen. Hierdoor wordt een overschatting van de hoogte van het groepsrisico veroorzaakt waardoor een worst-case situatie wordt gemodelleerd.

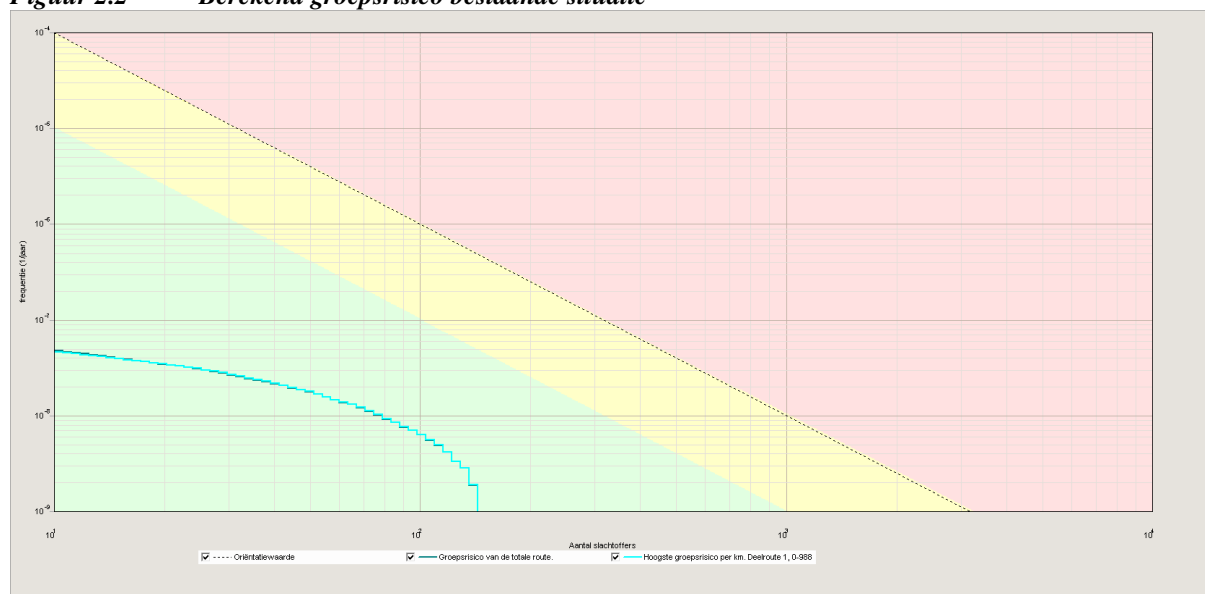
Het plangebied tenslotte is als volgt gemodelleerd: het plan betreft de ontwikkeling van 3 bedrijven en 3 woningen. Aangeduid is dat maximaal 20 personen tijdens de dagperiode aanwezig zullen zijn. Om uit te gaan van een worst case situatie worden ook 20 personen in de nachtperiode gemodelleerd.

2.4.5 Toetsen hoogte van het groepsrisico aan de oriënterende waarde

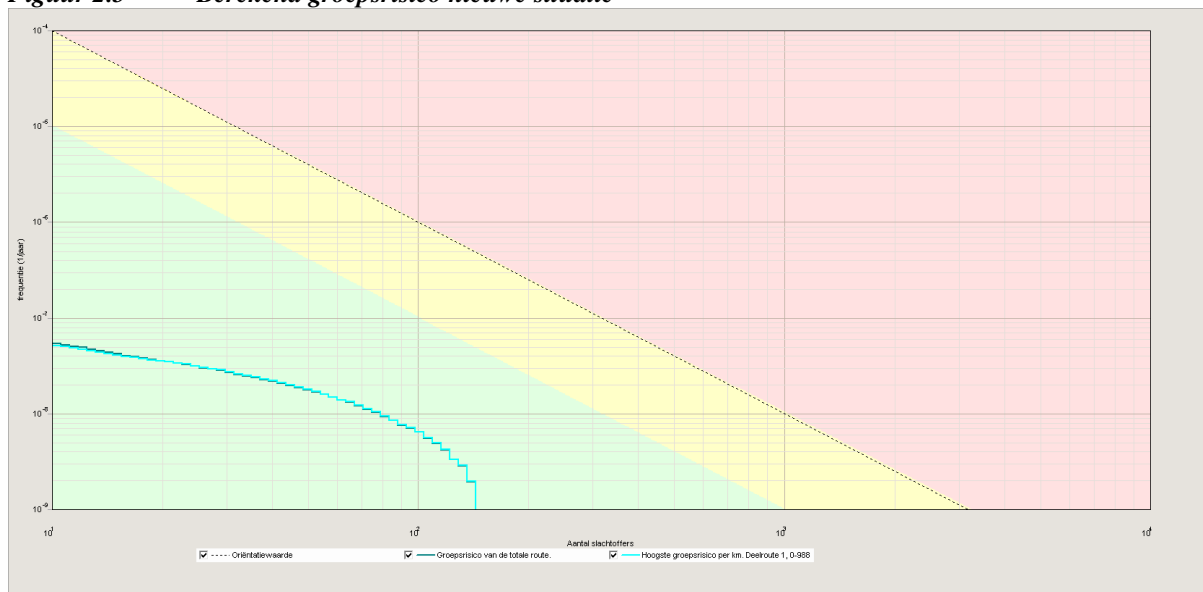
Ten behoeve van de realisatie van het plan is zowel voor de bestaande als voor de beoogde situatie het groepsrisico berekend. Deze berekeningen zijn opgenomen in de bijlagen IIA en IIB.

Onderstaand worden de Fn-curves weergegeven voor zowel de bestaande situatie als de nieuwe situatie. De richtwaarde voor het groepsrisico wordt ter plaatse nergens overschreden.

Figuur 2.2 *Berekend groepsrisico bestaande situatie*



Figuur 2.3 *Berekend groepsrisico nieuwe situatie*



Als gevolg van het plan neemt per saldo het aantal personen binnen het invloedsgebied van de A59 met ± 20 personen toe. Uit de berekening van de nieuwe situatie (zie bijlage II B) blijkt echter dat deze toename van de bevolkingsdichtheid géén invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico als gevolg van de A59; de berekende normwaarde bedraagt nog steeds 0,00007. De normwaarde onderschrijdt de oriënterende waarde voor het groepsrisico ruim. Wel is een lichte verandering van het verloop van de F_n -curve zichtbaar.

2.4.6 Conclusie transport gevaarlijke stoffen over de weg

Het plangebied ligt binnen de 1% letaliteitafstand en het 200 meter gebied van de A59. Gezien overige wegen op meer dan 200 meter van het plan zijn gelegen kan op basis van het Btev gesteld worden dat verantwoording van het groepsrisico voor deze wegen niet noodzakelijk is.

Wel dienen de risico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de A59 inzichtelijk gemaakt te worden. Bepaald is dat voor de A59 geen 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour aanwezig is. Met behulp van RBMII is de hoogte van het groepsrisico in de huidige situatie en de toekomstige situatie berekend. De hoogte van het groepsrisico overschrijdt de normwaarde niet in de oude noch in de nieuwe situatie. Er is geen waarneembare toename van de hoogte van het groepsrisico.

Gezien er geen waarneembare toename is van de hoogte van het groepsrisico naar aanleiding van het plan bestaat er geen plicht voor het bevoegd gezag om een verantwoording voor de hoogte van het groepsrisico op te stellen.

Indien het bevoegd gezag toch een verantwoording wenst te maken gezien de verandering in de F_n -curve, kan voorliggende rapportage met de bijbehorende bijlagen I, IIA en IIB en III hiervoor de basis vormen.

In bijlage III is een samenvatting van de rapportage opgenomen die het bevoegd gezag voor kan leggen aan de Brandweer. Op basis van de rapportage en de aanvulling van de Brandweer kan het bevoegd gezag de verandering van het groepsrisico volledig verantwoorden.

3 Conclusies

Ten aanzien van de ontwikkeling van de bedrijven en woningen aan de Hoolstraat te Nuland zijn alleen de transporten van gevaarlijke stoffen over de A59 relevant gebleken. De ontwikkeling is binnen het invloedsgebied (groepsrisico) en het 200 meter gebied van deze transportas gelegen.

Door uitvoering van het plan neemt de hoogte van het groepsrisico voor de A59 niet waarneembaar toe en blijft de normwaarde ruimschoots onderschreden.

Indien gewenst kan het bevoegd gezag een verantwoording maken voor de hoogte van het groepsrisico met behulp van bijlage III.

Bijlage 1 Effectrapportage A59

1 GF2 (brandbare gassen)-Tankwagen (brandb. gas)**1.1 Scenario: Weg [G2 G]: Uitstroming uit gat van 50 mm**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF2 (brandbare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	17034	kg
Opslagdruk	145265	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Vloeistof uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0.050	m
Uitstroomduur	1800	s
Uitstromingsdebiet	9.46	kg/s

1.1.1 Jet (twee-fasen)

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Bronsterkte	9.463		kg/s
Lengte vlam	39.81		m
Straal vlam	2.49		m
Stralingsterkte	180.00		kW/m†
Afstand centrum vlam	19.90		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	19.90	23.88	9.15
0.990	19.90	24.09	10.97
0.900	19.90	24.59	13.88
0.500	19.90	25.64	18.09
0.100	19.90	27.34	23.01
0.010	19.90	29.39	27.65

1.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.09231	-
Faaldruk	145265	N/m ²

Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	3.4	
20.0	4.2	

1.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.1467	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.3	
20.0	6.8	
30.0	7.3	

1.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0.2718	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	2.4	
20.0	3.0	

1.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2826	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	0.0	

1.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06244	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	2.5	
20.0	3.2	
30.0	3.5	

1.1.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.144	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K

Bronsterkte	1.092	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.7	
20.0	7.4	
30.0	8.2	

1.1.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.01560	-
Massa in wolk	10	kg
Straal overdruk 0.3 bar	0	m
Straal overdruk 0.1 bar	0	m

1.2 Scenario: Weg [G1 G]: Instantaan vrijkomen gehele inhoud

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF2 (brandbare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	26496	kg
Opslagdruk	145265	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Instantane uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Uitgestroomde massa	26496	kg

1.2.1 Bleve

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Massa in BLEVE	4588	kg
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Straal vuurbal	50.18	m
Brandtijd	7.63	s
SEP	117.30	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	0.00	m
Effectafstanden		

Cirkel:	straal
P (dood)	m
1.000	50.18
0.000	51.97

1.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.09231	-
Faaldruk	145265	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	50.1	
10.0	62.1	
15.0	71.5	
20.0	79.3	
25.0	86.3	
30.0	92.6	
35.0	98.5	
40.0	104.0	
45.0	109.2	
50.0	120.9	
55.0	129.4	
60.0	133.5	
65.0	137.4	
70.0	141.3	
75.0	145.0	
80.0	148.6	
85.0	152.1	
90.0	155.5	
95.0	158.9	
100.0	162.2	
105.0	165.4	
110.0	168.6	
115.0	171.7	
120.0	174.7	
125.0	177.7	
130.0	180.6	

1.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.1467	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	62.6	
10.0	79.4	
15.0	92.8	
20.0	104.1	
25.0	114.3	
30.0	123.6	
35.0	132.3	
40.0	140.4	
45.0	148.1	
50.0	155.3	
55.0	162.3	
60.0	168.9	
65.0	175.3	
70.0	181.5	
75.0	187.5	
80.0	193.2	
85.0	198.8	
90.0	204.3	
95.0	210.6	
100.0	230.0	

1.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0.2718	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-

Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	43.7	
10.0	52.9	
15.0	60.1	
20.0	66.1	
25.0	74.4	
30.0	83.2	
35.0	87.3	
40.0	91.1	
45.0	94.7	
50.0	98.2	
55.0	101.5	
60.0	104.7	
65.0	107.8	
70.0	110.8	
75.0	113.7	
80.0	116.5	
85.0	119.3	
90.0	121.9	
95.0	124.6	
100.0	127.1	
105.0	129.6	
110.0	132.1	
115.0	134.5	
120.0	136.9	
125.0	139.2	
130.0	141.5	
135.0	143.8	

1.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2826	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	37.2	
10.0	47.9	
15.0	52.8	
20.0	56.9	
25.0	60.5	
30.0	63.7	
35.0	66.8	
40.0	69.6	
45.0	72.2	

50.0	74.7
55.0	77.2
60.0	79.5
65.0	81.8
70.0	84.0
75.0	86.2
80.0	88.3
85.0	90.4
90.0	92.4
95.0	94.4
100.0	96.3
105.0	98.2
110.0	100.0
115.0	101.9
120.0	103.7
125.0	105.4
130.0	107.2
135.0	108.9
140.0	110.5
145.0	112.2
150.0	113.8
155.0	115.5
160.0	117.0

1.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06244	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	43.7	
10.0	52.9	
15.0	60.1	
20.0	66.1	
25.0	71.4	
30.0	76.3	
35.0	85.8	
40.0	92.6	
45.0	96.2	
50.0	99.6	
55.0	102.9	
60.0	106.0	
65.0	109.1	
70.0	112.1	
75.0	114.9	
80.0	117.7	
85.0	120.4	
90.0	123.0	
95.0	125.6	
100.0	128.1	

105.0	130.6
110.0	133.0
115.0	135.4
120.0	137.7
125.0	140.0
130.0	142.3
135.0	144.5
140.0	146.7
145.0	148.8
150.0	151.0
155.0	153.1

1.2.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.144	-
Faaldruk	145265	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	3059	kg
Adiabatische flashfractie	0.0577	-
Uitgeregende fractie	0.8846	-
Massafractie damp	0.5000	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	62.6	
10.0	79.4	
15.0	92.8	
20.0	104.1	
25.0	114.3	
30.0	123.6	
35.0	132.3	
40.0	140.4	
45.0	148.1	
50.0	155.3	
55.0	162.3	
60.0	168.9	
65.0	175.3	
70.0	181.5	
75.0	187.5	
80.0	193.2	
85.0	198.8	
90.0	204.3	
95.0	209.6	
100.0	214.8	

1.2.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.00840	-
Massa in wolk	3059	kg
Straal overdruk 0.3 bar	72	m
Straal overdruk 0.1 bar	145	m

2 GF3 (licht ontvlambare gassen)-Tankwagen (brandb. gas)**2.1 Scenario: Weg [G2 G]: Uitstroming uit gat van 50 mm**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF3 (licht ontvlambare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	23143	kg
Opslagdruk	629634	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Vloeistof uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Diameter gat	0.050	m
Uitstroomduur	755	s
Uitstromingsdebiet	30.67	kg/s

2.1.1 Jet (twee-fasen)

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Bronsterkte	30.67	kg/s	
Lengte vlam	58.91	m	
Straal vlam	3.68	m	
Stralingsterkte	180.00	kW/m†	
Afstand centrum vlam	29.45	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	29.45	35.07	13.14
0.990	29.45	35.44	15.80
0.900	29.45	36.21	20.06
0.500	29.45	37.74	26.21
0.100	29.45	40.21	33.41
0.010	29.45	43.16	40.19

2.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.09231	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgerogende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.0	
20.0	6.7	
30.0	7.7	
40.0	8.3	
50.0	8.5	

2.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.1467	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgerogende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.5	
20.0	7.4	
30.0	8.4	
40.0	8.9	

2.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	

Kans op D5	0.2718	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.3	
20.0	7.2	
30.0	8.4	
40.0	9.1	
50.0	9.6	
60.0	9.8	

2.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2826	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	4.1	
20.0	5.6	
30.0	6.6	
40.0	7.2	
50.0	7.7	
60.0	7.9	

2.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06244	-

Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.2	
20.0	7.1	
30.0	8.3	
40.0	9.0	
50.0	9.5	
60.0	9.7	

2.1.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.144	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	21.06	kg/s
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand	Breedte	
m	m	
10.0	5.5	
20.0	7.4	
30.0	8.4	
40.0	8.9	

2.1.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.01560	-
Massa in wolk	295	kg
Straal overdruk 0.3 bar	33	m
Straal overdruk 0.1 bar	67	m

2.2 Scenario: Weg [G1 G]: Instantaan vrijkomen gehele inhoud

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	GF3 (licht ontvlambare gassen)	
Containment	Tankwagen (brandb. gas)	
Volume	NVT	m ³
Massa in opslag	23143	kg
Opslagdruk	629634	N/m ²
Opslagtemperatuur	282	K
Uitstroming	Instantane uitstroming tot vloeistof verdicht gas	
Uitgestroomde massa	23143	kg

2.2.1 Bleve

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Massa in BLEVE	17928	kg
Faaldruk	629634	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Straal vuurbal	78.15	m
Brandtijd	10.87	s
SEP	212.16	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	50.76	m
Effectafstanden		
Cirkel:	straal	
P (dood)	m	
1.000	78.15	
0.439	81.46	
0.340	87.96	
0.246	94.66	
0.163	101.56	
0.098	108.66	
0.053	115.96	
0.025	123.46	
0.010	131.16	
0.004	139.06	

2.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.09231	-
Faaldruk	629634	N/m ²

Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	66.7	
10.0	84.8	
15.0	99.6	
20.0	112.2	
25.0	123.5	
30.0	133.9	
35.0	143.7	
40.0	152.9	
45.0	161.7	
50.0	170.0	
55.0	177.9	
60.0	185.5	

2.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	
Kans op D1.5	0.1467	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	84.4	
10.0	111.0	
15.0	132.8	
20.0	152.0	
25.0	169.7	
30.0	185.9	

2.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	

Kans op D5	0.2718	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	57.2	
10.0	70.7	
15.0	81.8	
20.0	91.3	
25.0	99.9	
30.0	107.7	
35.0	115.0	
40.0	121.8	
45.0	128.3	
50.0	134.4	
55.0	140.3	
60.0	146.1	
65.0	151.7	
70.0	157.1	
75.0	162.3	
80.0	167.4	
85.0	172.3	
90.0	177.1	
95.0	181.8	
100.0	186.4	
105.0	190.8	

2.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2826	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	49.3	
10.0	58.9	
15.0	66.8	
20.0	73.6	
25.0	79.7	
30.0	85.3	
35.0	90.6	
40.0	95.5	
45.0	100.2	
50.0	104.6	

55.0	108.9
60.0	113.0
65.0	116.9
70.0	120.7
75.0	124.4
80.0	128.0
85.0	131.4
90.0	134.8
95.0	138.2
100.0	141.4
105.0	144.6
110.0	147.7
115.0	150.8
120.0	153.8
125.0	156.8
130.0	159.7
135.0	162.5
140.0	165.4
145.0	168.1
150.0	170.8
155.0	173.5
160.0	176.2
165.0	178.8
170.0	181.3
175.0	188.3
180.0	200.2
185.0	205.5
190.0	207.7

2.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06244	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	57.2	
10.0	70.7	
15.0	81.8	
20.0	91.3	
25.0	99.9	
30.0	107.7	
35.0	115.0	
40.0	121.8	
45.0	128.3	
50.0	134.4	
55.0	140.3	
60.0	146.1	
65.0	151.7	
70.0	157.1	
75.0	162.3	

80.0	167.4
85.0	172.3
90.0	177.1
95.0	181.8
100.0	186.4
105.0	190.8

2.2.7 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	
Kans op F1.5	0.144	-
Faaldruk	629634	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Bronsterkte	1.59E4	kg
Adiabatische flashfractie	0.2582	-
Uitgeregende fractie	0.3132	-
Massafractie damp	0.3760	-
Effectafstanden		
Afstand centrum	Diameter	
m	m	
5.0	84.4	
10.0	111.0	
15.0	132.8	
20.0	152.0	
25.0	169.7	
30.0	185.9	

2.2.8 GaswolkExplosie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Kans gaswolkexplosie	0.00840	-
Massa in wolk	15895	kg
Straal overdruk 0.3 bar	126	m
Straal overdruk 0.1 bar	252	m

3 LF1 (brandbare vloeistoffen) -Tankwagen (brandb. vloeistof)**3.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LF1 (brandbare vloeistoffen)	

Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m†
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m†
Niet van toepassing		

3.1.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	29.95		m
Hoek vlam	45.21		"
SEP	30.89		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.796	0.77	10.77	10.00
0.488	2.61	12.61	10.17
0.225	4.55	14.55	10.91
0.073	6.60	16.60	11.81
0.014	8.61	18.87	13.12
0.001	10.34	21.64	15.03

3.1.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D1.5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	32.99		m
Hoek vlam	34.42		"
SEP	30.89		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.706	0.77	10.77	10.00
0.317	2.61	12.61	10.85
0.097	4.50	14.61	12.12
0.020	6.07	17.12	13.81
0.003	7.58	19.91	15.94

3.1.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	26.91		m
Hoek vlam	52.44		"
SEP	30.89		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.600	2.61	12.61	10.01
0.349	4.55	14.55	10.35
0.148	6.60	16.60	10.95
0.037	8.75	18.74	11.82
0.004	10.91	21.08	13.31

3.1.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	23.78		m
Hoek vlam	59.65		"
SEP	30.89		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.699	2.61	12.61	10.00
0.491	4.55	14.55	10.07
0.266	6.60	16.60	10.37
0.079	8.75	18.74	10.96
0.006	10.99	20.99	12.17

3.1.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		

Weersklasse	E5	
Straal van de plas	10.00	m
Lengte vlam	26.91	m
Hoek vlam	52.44	"
SEP	30.89	kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	10.00	m
Effectafstanden		

Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.600	2.61	12.61	10.01
0.349	4.55	14.55	10.35
0.148	6.60	16.60	10.95
0.037	8.75	18.74	11.82
0.004	10.91	21.08	13.31

3.1.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1.5		
Straal van de plas	10.00	m	
Lengte vlam	32.99	m	
Hoek vlam	34.42	"	
SEP	30.89	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	10.00	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.706	0.77	10.77	10.00
0.317	2.61	12.61	10.85
0.097	4.50	14.61	12.12
0.020	6.07	17.12	13.81
0.003	7.58	19.91	15.94

3.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LF1 (brandbare vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m†
Opslagtemperatuur	282.45	K

Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m†
Niet van toepassing		

3.2.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	58.85		m
Hoek vlam	41.71		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.421	0.10	23.09	22.99
0.166	2.25	25.24	22.99
0.069	4.49	27.49	23.56
0.026	6.84	29.84	24.38
0.009	9.29	32.28	25.42

3.2.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	58.85		m
Hoek vlam	30.80		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.68
0.008	6.84	29.84	26.33

3.2.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	49.63		m
Hoek vlam	49.29		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.220	2.25	25.24	22.99
0.112	4.49	27.49	23.08
0.053	6.84	29.84	23.62
0.022	9.29	32.28	24.24
0.007	11.84	34.83	25.06

3.2.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	43.86		m
Hoek vlam	56.97		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.500	0.10	23.09	22.99
0.277	2.25	25.24	22.99
0.167	4.49	27.49	22.99
0.096	6.84	29.84	23.11
0.048	9.29	32.28	23.45
0.020	11.84	34.83	23.95
0.006	14.49	37.48	24.65

3.2.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	49.63		m
Hoek vlam	49.29		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.220	2.25	25.24	22.99
0.112	4.49	27.49	23.08
0.053	6.84	29.84	23.62
0.022	9.29	32.28	24.24
0.007	11.84	34.83	25.06

3.2.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	58.85		m
Hoek vlam	30.80		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.68
0.008	6.84	29.84	26.33

4 LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)-Tankwagen (brandb. vloeistof)

4.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m ²
Niet van toepassing		

4.1.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	10.00	m	
Lengte vlam	34.92	m	
Hoek vlam	45.21	°	
SEP	30.89	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	10.00	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.796	0.77	10.77	10.00
0.490	2.61	12.61	10.17
0.231	4.55	14.55	10.89
0.080	6.60	16.60	11.74
0.019	8.67	18.82	12.90
0.003	10.49	21.49	14.47

4.1.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Model	Afbuigende cylinder	
Weersklasse	D1.5	
Straal van de plas	10.00	m
Lengte vlam	37.44	m
Hoek vlam	34.42	°
SEP	30.89	kW/m ²
Afstand tot 35 kW/m ²	10.00	m

Effectafstanden

Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.707	0.77	10.77	10.00
0.319	2.61	12.61	10.84
0.100	4.55	14.55	12.09
0.022	6.10	17.10	13.72
0.003	7.66	19.83	15.72

4.1.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	10.00	m	
Lengte vlam	31.37	m	
Hoek vlam	52.44	"	
SEP	30.89	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	10.00	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.602	2.61	12.61	10.01
0.356	4.55	14.55	10.34
0.163	6.60	16.60	10.90
0.052	8.75	18.74	11.61
0.009	10.99	20.99	12.72

4.1.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	10.00	m	
Lengte vlam	27.73	m	
Hoek vlam	59.65	"	
SEP	30.89	kW/m†	
Afstand tot 35 kW/m†	10.00	m	
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.700	2.61	12.61	10.00
0.499	4.55	14.55	10.07
0.292	6.60	16.60	10.32
0.119	8.75	18.74	10.78
0.023	10.99	20.99	11.53
0.001	13.34	23.34	13.07

4.1.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	31.37		m
Hoek vlam	52.44		"
SEP	30.89		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.602	2.61	12.61	10.01
0.356	4.55	14.55	10.34
0.163	6.60	16.60	10.90
0.052	8.75	18.74	11.61
0.009	10.99	20.99	12.72

4.1.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1.5		
Straal van de plas	10.00		m
Lengte vlam	37.44		m
Hoek vlam	34.42		"
SEP	30.89		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	10.00		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	10.00	10.00
0.707	0.77	10.77	10.00
0.319	2.61	12.61	10.84
0.100	4.55	14.55	12.09
0.022	6.10	17.10	13.72
0.003	7.66	19.83	15.72

4.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Stof	LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)		

Containment	Tankwagen (brandb. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m†
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasbrand atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m†
Niet van toepassing		

4.2.1 Plasbrand bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	B3		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	66.79		m
Hoek vlam	41.71		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.421	0.10	23.09	22.99
0.166	2.25	25.24	22.99
0.070	4.49	27.49	23.55
0.027	6.84	29.84	24.36
0.009	9.29	32.28	25.37

4.2.2 Plasbrand bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	66.79		m
Hoek vlam	30.80		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.66
0.008	6.84	29.84	26.28

4.2.3 Plasbrand bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	57.86		m
Hoek vlam	49.29		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.221	2.25	25.24	22.99
0.113	4.49	27.49	23.08
0.054	6.84	29.84	23.60
0.023	9.29	32.28	24.18
0.009	11.84	34.83	24.93

4.2.4 Plasbrand bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	D9		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	51.14		m
Hoek vlam	56.97		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.500	0.10	23.09	22.99
0.277	2.25	25.24	22.99
0.168	4.49	27.49	22.99
0.098	6.84	29.84	23.10
0.052	9.29	32.28	23.41
0.024	11.84	34.83	23.86
0.009	14.49	37.48	24.39

4.2.5 Plasbrand bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	E5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	57.86		m
Hoek vlam	49.29		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.464	0.10	23.09	22.99
0.221	2.25	25.24	22.99
0.113	4.49	27.49	23.08
0.054	6.84	29.84	23.60
0.023	9.29	32.28	24.18
0.009	11.84	34.83	24.93

4.2.6 Plasbrand bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Model	Afbuigende cylinder		
Weersklasse	F1.5		
Straal van de plas	22.99		m
Lengte vlam	66.79		m
Hoek vlam	30.80		"
SEP	20.48		kW/m†
Afstand tot 35 kW/m†	22.99		m
Effectafstanden			
Ellips	Middelpunt	Halve lengte	Halve breedte
P (dood)	m	m	m
1.000	0.00	22.99	22.99
0.348	0.10	23.09	22.99
0.097	2.25	25.24	23.35
0.029	4.49	27.49	24.66
0.008	6.84	29.84	26.28

5 LT1 (toxische vloeistoffen)-Tankwagen (tox. vloeistof)

5.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT1 (toxische vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m†
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m†
Schmidt nummer	1.619	
Dampspanning	5457.132	

5.1.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	B3		
Kans op B3	0.09231	-	
Faaldruk	101325	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	314	m†	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	16.0	0.043	0.431
11.0	15.9	0.041	0.411
15.0	14.5	0.027	0.275
20.0	13.1	0.016	0.157
25.0	12.2	0.009	0.086
30.0	11.6	0.005	0.045
35.0	10.4	0.002	0.023
40.0	4.6	0.001	0.011

5.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D1.5		
Kans op D1.5	0.1467		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.8	0.077	0.774
11.0	17.7	0.076	0.758
15.0	17.3	0.063	0.630
20.0	16.6	0.048	0.484
25.0	15.8	0.037	0.370
30.0	15.1	0.028	0.285
35.0	14.3	0.022	0.220
40.0	13.5	0.017	0.171
45.0	12.9	0.013	0.132
50.0	12.4	0.010	0.101

55.0	11.9	0.008	0.077
60.0	11.6	0.006	0.058
65.0	11.2	0.004	0.044
70.0	10.8	0.003	0.033
75.0	10.2	0.002	0.024
80.0	9.3	0.002	0.018
85.0	7.3	0.001	0.013
90.0	4.3	0.001	0.010

5.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D5		
Kans op D5	0.2718		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.5	0.066	0.658
11.0	17.4	0.064	0.639
15.0	16.9	0.050	0.495
20.0	16.2	0.035	0.350
25.0	15.3	0.025	0.250
30.0	14.5	0.018	0.181
35.0	13.6	0.013	0.132
40.0	12.8	0.010	0.097
45.0	12.1	0.007	0.072
50.0	11.5	0.005	0.053
55.0	10.9	0.004	0.038
60.0	10.2	0.003	0.028
65.0	9.2	0.002	0.020
70.0	7.6	0.001	0.014
75.0	4.5	0.001	0.010
80.0	1.4	0.001	0.007

5.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D9		
Kans op D9	0.2826		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.3	0.059	0.595
11.0	17.3	0.057	0.575
15.0	16.7	0.043	0.429
20.0	16.0	0.029	0.290
25.0	15.1	0.020	0.200
30.0	14.2	0.014	0.140
35.0	13.3	0.010	0.100
40.0	12.5	0.007	0.072
45.0	11.7	0.005	0.051
50.0	11.0	0.004	0.037
55.0	10.1	0.003	0.026
60.0	8.9	0.002	0.019
65.0	6.7	0.001	0.013

5.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06244	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	314	m ²

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	17.9	0.083	0.832
11.0	17.9	0.082	0.819
15.0	17.6	0.071	0.706
20.0	17.1	0.057	0.567
25.0	16.6	0.045	0.452
30.0	16.0	0.036	0.360
35.0	15.4	0.029	0.288
40.0	14.8	0.023	0.232
45.0	14.1	0.019	0.188
50.0	13.6	0.015	0.152
55.0	13.0	0.012	0.123
60.0	12.5	0.010	0.100
65.0	12.1	0.008	0.081
70.0	11.7	0.006	0.065
75.0	11.4	0.005	0.052
80.0	11.0	0.004	0.041
85.0	10.6	0.003	0.033
90.0	10.2	0.003	0.026
95.0	9.6	0.002	0.020
100.0	8.7	0.002	0.016
105.0	7.4	0.001	0.013
110.0	5.4	0.001	0.011
115.0	1.5	0.001	0.009

5.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap		Waarde	Eenheid
Weer		F1.5	
Kans op F1.5		0.144	-
Faaldruk		101325	N/m ²
Temperatuur bij falen		282	K
Oppervlak plas		314	m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.4	0.097	0.975
11.0	18.4	0.097	0.972
15.0	18.3	0.094	0.938
20.0	18.1	0.088	0.878
25.0	17.9	0.081	0.809
30.0	17.6	0.074	0.738
35.0	17.4	0.067	0.670
40.0	17.0	0.060	0.605
45.0	16.7	0.054	0.545
50.0	16.3	0.049	0.490
55.0	16.0	0.044	0.441
60.0	15.6	0.040	0.397
65.0	15.2	0.036	0.357
70.0	14.9	0.032	0.321
75.0	14.5	0.029	0.289
80.0	14.2	0.026	0.260
85.0	13.9	0.023	0.233
90.0	13.6	0.021	0.209
95.0	13.3	0.019	0.187
100.0	13.1	0.017	0.168
105.0	12.9	0.015	0.154
110.0	12.8	0.014	0.142
115.0	12.7	0.013	0.131
120.0	12.6	0.012	0.121
125.0	12.6	0.011	0.111
130.0	12.5	0.010	0.102
135.0	12.5	0.009	0.094
140.0	12.4	0.009	0.086
145.0	12.4	0.008	0.079
159.0	12.3	0.006	0.062
174.0	12.3	0.005	0.048
192.0	12.1	0.003	0.035
211.0	11.7	0.002	0.025
232.0	10.6	0.002	0.017
255.0	7.2	0.001	0.011

5.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT1 (toxische vloeistoffen)	
Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m ²
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m ²
Schmidt nummer	1.619	
Dampspanning	5457.132	

5.2.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.09231	-
Faaldruk	101325	N/m ²
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m ²
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	40.9	0.078	0.785
11.0	40.8	0.077	0.769
15.0	39.8	0.064	0.644
20.0	38.2	0.050	0.498
25.0	36.4	0.038	0.384
30.0	34.5	0.030	0.297
35.0	32.6	0.023	0.231
40.0	31.0	0.018	0.179
45.0	29.6	0.014	0.138
50.0	28.5	0.011	0.105
55.0	27.6	0.008	0.080
60.0	26.9	0.006	0.060
65.0	26.1	0.004	0.045
70.0	25.3	0.003	0.033
75.0	24.0	0.002	0.024
80.0	21.7	0.002	0.018
85.0	16.9	0.001	0.013
90.0	9.8	0.001	0.009

5.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	

Kans op D1.5	0.1467	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.0	0.096	0.957
11.0	42.0	0.095	0.952
15.0	41.6	0.090	0.902
20.0	41.1	0.082	0.821
25.0	40.6	0.074	0.736
30.0	40.0	0.065	0.653
35.0	39.4	0.058	0.577
40.0	38.7	0.051	0.509
45.0	38.0	0.045	0.448
50.0	37.2	0.039	0.394
55.0	36.4	0.035	0.347
60.0	35.6	0.031	0.307
65.0	34.8	0.027	0.271
70.0	34.0	0.024	0.240
75.0	33.2	0.021	0.213
80.0	32.4	0.019	0.189
85.0	31.6	0.017	0.168
90.0	30.9	0.015	0.149
95.0	30.1	0.013	0.132
100.0	29.5	0.012	0.118
105.0	29.0	0.011	0.107
110.0	28.5	0.010	0.098
115.0	28.1	0.009	0.090
120.0	27.7	0.008	0.082
125.0	27.4	0.007	0.075
130.0	27.1	0.007	0.068
135.0	26.8	0.006	0.062
140.0	26.5	0.006	0.057
145.0	26.2	0.005	0.052
159.0	25.5	0.004	0.040
174.0	24.5	0.003	0.030
192.0	22.8	0.002	0.021
211.0	19.3	0.001	0.014
232.0	8.1	0.001	0.010

5.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	
Kans op D5	0.2718	-

Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m†
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	41.6	0.091	0.915
11.0	41.6	0.091	0.906
15.0	41.1	0.083	0.829
20.0	40.6	0.072	0.718
25.0	39.9	0.061	0.613
30.0	39.3	0.052	0.520
35.0	38.5	0.044	0.441
40.0	37.8	0.037	0.373
45.0	37.0	0.032	0.317
50.0	36.2	0.027	0.270
55.0	35.3	0.023	0.231
60.0	34.5	0.020	0.198
65.0	33.6	0.017	0.170
70.0	32.7	0.015	0.147
75.0	31.8	0.013	0.127
80.0	31.0	0.011	0.110
85.0	30.1	0.010	0.096
90.0	29.3	0.008	0.083
95.0	28.5	0.007	0.072
100.0	27.8	0.006	0.063
105.0	27.1	0.006	0.057
110.0	26.6	0.005	0.051
115.0	26.0	0.005	0.046
120.0	25.5	0.004	0.041
125.0	25.0	0.004	0.037
130.0	24.5	0.003	0.033
135.0	23.9	0.003	0.030
140.0	23.4	0.003	0.027
145.0	22.7	0.002	0.024
159.0	20.4	0.002	0.018
174.0	16.3	0.001	0.013

5.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2826	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	41.4	0.089	0.885
11.0	41.4	0.088	0.875
15.0	40.9	0.078	0.783
20.0	40.3	0.066	0.659
25.0	39.6	0.055	0.548
30.0	38.9	0.045	0.453
35.0	38.2	0.038	0.376
40.0	37.4	0.031	0.312
45.0	36.5	0.026	0.260
50.0	35.7	0.022	0.218
55.0	34.8	0.018	0.183
60.0	33.9	0.015	0.154
65.0	33.0	0.013	0.131
70.0	32.1	0.011	0.111
75.0	31.2	0.010	0.095
80.0	30.3	0.008	0.082
85.0	29.4	0.007	0.070
90.0	28.5	0.006	0.060
95.0	27.6	0.005	0.052
100.0	26.8	0.004	0.045
105.0	26.0	0.004	0.040
110.0	25.4	0.004	0.036
115.0	24.7	0.003	0.032
120.0	24.0	0.003	0.028
125.0	23.2	0.003	0.025
130.0	22.4	0.002	0.023
135.0	21.5	0.002	0.020
140.0	20.5	0.002	0.018
145.0	19.3	0.002	0.016
159.0	13.9	0.001	0.012

5.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	E5		
Kans op E5	0.06244		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	1661		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	41.7	0.097	0.973
11.0	41.7	0.097	0.969
15.0	41.8	0.093	0.934
20.0	41.3	0.087	0.871
25.0	41.0	0.080	0.800
30.0	40.6	0.073	0.727
35.0	40.1	0.066	0.657
40.0	39.6	0.059	0.592
45.0	39.1	0.053	0.531
50.0	38.6	0.048	0.477
55.0	38.0	0.043	0.428
60.0	37.5	0.038	0.384

65.0	36.9	0.034	0.345
70.0	36.3	0.031	0.310
75.0	35.7	0.028	0.279
80.0	35.0	0.025	0.252
85.0	34.4	0.023	0.227
90.0	33.8	0.021	0.205
95.0	33.1	0.019	0.186
100.0	32.5	0.017	0.170
105.0	32.0	0.016	0.157
110.0	31.5	0.015	0.147
115.0	31.0	0.014	0.137
120.0	30.5	0.013	0.129
125.0	30.1	0.012	0.120
130.0	29.6	0.011	0.113
135.0	29.2	0.011	0.106
140.0	28.9	0.010	0.099
145.0	28.5	0.009	0.093
159.0	27.6	0.008	0.077
174.0	26.8	0.006	0.063
192.0	26.0	0.005	0.050
211.0	25.2	0.004	0.038
232.0	24.2	0.003	0.029
255.0	22.5	0.002	0.021
281.0	19.0	0.001	0.014
309.0	7.1	0.001	0.010

5.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	F1.5		
Kans op F1.5	0.144		-
Faaldruk	101325		N/m ²
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	1661		m ²
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.0	0.100	0.998
11.0	42.0	0.100	0.998
15.0	42.1	0.099	0.994
20.0	42.1	0.098	0.983
25.0	42.3	0.097	0.967
30.0	42.0	0.095	0.945
35.0	41.9	0.092	0.919
40.0	41.7	0.089	0.890
45.0	41.5	0.086	0.859
50.0	41.3	0.083	0.826
55.0	41.0	0.079	0.792
60.0	40.8	0.076	0.759
65.0	40.5	0.073	0.725
70.0	40.2	0.069	0.692
75.0	39.9	0.066	0.660
80.0	39.6	0.063	0.629
85.0	39.2	0.060	0.599
90.0	38.9	0.057	0.570
95.0	38.6	0.054	0.542
100.0	38.2	0.052	0.518
105.0	38.0	0.050	0.499

110.0	37.7	0.048	0.484
115.0	37.4	0.047	0.469
120.0	37.2	0.045	0.455
125.0	36.9	0.044	0.441
130.0	36.6	0.043	0.428
135.0	36.3	0.042	0.416
140.0	36.1	0.040	0.404
145.0	35.8	0.039	0.393
159.0	35.0	0.036	0.363
174.0	34.2	0.033	0.335
192.0	33.4	0.030	0.304
211.0	32.5	0.027	0.274
232.0	31.8	0.024	0.245
255.0	31.1	0.022	0.215
281.0	30.5	0.019	0.186
309.0	30.1	0.016	0.158
340.0	29.8	0.013	0.131
374.0	29.7	0.011	0.106
411.0	29.8	0.008	0.084
453.0	29.8	0.006	0.064
498.0	29.9	0.005	0.047
548.0	29.6	0.003	0.034
602.0	28.7	0.002	0.024
663.0	25.6	0.002	0.016
729.0	15.3	0.001	0.010

6 LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)-Tankwagen (tox. vloeistof)

6.1 Scenario: Weg [G2 L]: Uitstroming naar plas met straal van 10 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	
Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m†
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	314	m†
Schmidt nummer	1.553	
Dampspanning	19601.502	

6.1.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	B3	
Kans op B3	0.09231	-
Faaldruk	101325	N/m†

Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	314	m†	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.1	0.095	0.949
11.0	18.0	0.094	0.941
15.0	16.4	0.084	0.840
20.0	14.4	0.064	0.641
25.0	12.9	0.042	0.425
30.0	12.0	0.024	0.244
35.0	11.5	0.012	0.124
40.0	11.0	0.006	0.056
45.0	9.7	0.002	0.024
50.0	4.1	0.001	0.009

6.1.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid	
Weer	D1.5		
Kans op D1.5	0.1467	-	
Faaldruk	101325	N/m†	
Temperatuur bij falen	282	K	
Oppervlak plas	314	m†	
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	19.1	0.100	0.999
11.0	19.0	0.100	0.999
15.0	18.9	0.099	0.992
20.0	18.4	0.097	0.967
25.0	17.6	0.092	0.918
30.0	16.7	0.085	0.850
35.0	15.8	0.077	0.766
40.0	14.8	0.067	0.674
45.0	13.9	0.058	0.577
50.0	13.1	0.048	0.482
55.0	12.5	0.039	0.391
60.0	12.0	0.031	0.309
65.0	11.6	0.024	0.238
70.0	11.3	0.018	0.179
75.0	11.0	0.013	0.131
80.0	10.8	0.009	0.094
85.0	10.6	0.007	0.066
90.0	10.3	0.005	0.046
95.0	9.8	0.003	0.031
100.0	9.0	0.002	0.022
105.0	7.6	0.002	0.015
110.0	5.3	0.001	0.011
115.0	1.4	0.001	0.008

6.1.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D5		
Kans op D5	0.2718		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.7	0.099	0.994
11.0	18.6	0.099	0.993
15.0	18.3	0.097	0.971
20.0	17.5	0.091	0.905
25.0	16.6	0.081	0.808
30.0	15.5	0.069	0.694
35.0	14.5	0.058	0.579
40.0	13.5	0.047	0.469
45.0	12.6	0.037	0.369
50.0	11.8	0.028	0.283
55.0	11.2	0.021	0.210
60.0	10.7	0.015	0.152
65.0	10.3	0.011	0.107
70.0	10.0	0.007	0.074
75.0	9.6	0.005	0.050
80.0	9.1	0.003	0.033
85.0	8.1	0.002	0.021
90.0	5.5	0.001	0.013

6.1.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	D9		
Kans op D9	0.2826		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	18.4	0.099	0.988
11.0	18.4	0.099	0.986
15.0	17.9	0.095	0.949
20.0	17.1	0.085	0.855
25.0	16.1	0.073	0.730
30.0	15.0	0.060	0.599
35.0	13.9	0.048	0.476
40.0	12.9	0.037	0.368
45.0	12.0	0.028	0.277
50.0	11.3	0.020	0.202
55.0	10.7	0.014	0.144
60.0	10.2	0.010	0.099
65.0	9.7	0.007	0.067
70.0	9.3	0.004	0.044

75.0	8.7	0.003	0.028
80.0	7.4	0.002	0.018
85.0	3.6	0.001	0.011

6.1.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	E5		
Kans op E5	0.06244		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	314		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	19.0	0.100	1.000
11.0	19.0	0.100	1.000
15.0	18.9	0.100	0.997
20.0	18.6	0.098	0.984
25.0	18.1	0.096	0.957
30.0	17.6	0.091	0.913
35.0	16.9	0.085	0.854
40.0	16.1	0.078	0.785
45.0	15.4	0.071	0.709
50.0	14.6	0.063	0.631
55.0	13.9	0.055	0.553
60.0	13.2	0.048	0.477
65.0	12.7	0.041	0.406
70.0	12.1	0.034	0.339
75.0	11.7	0.028	0.279
80.0	11.4	0.023	0.226
85.0	11.1	0.018	0.180
90.0	10.8	0.014	0.141
95.0	10.6	0.011	0.110
100.0	10.4	0.009	0.085
105.0	10.3	0.007	0.068
110.0	10.1	0.005	0.055
115.0	10.0	0.004	0.044
120.0	9.7	0.003	0.035
125.0	9.4	0.003	0.028
130.0	8.9	0.002	0.022
135.0	8.1	0.002	0.017
140.0	6.9	0.001	0.014
145.0	4.3	0.001	0.011

6.1.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	

Kans op F1.5	0.144	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	314	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	19.0	0.100	1.000
11.0	19.0	0.100	1.000
15.0	19.2	0.100	1.000
20.0	19.4	0.100	1.000
25.0	19.4	0.100	0.999
30.0	19.4	0.100	0.998
35.0	19.3	0.100	0.995
40.0	19.1	0.099	0.990
45.0	18.9	0.098	0.981
50.0	18.6	0.097	0.970
55.0	18.3	0.095	0.954
60.0	17.9	0.093	0.935
65.0	17.5	0.091	0.912
70.0	17.1	0.089	0.885
75.0	16.6	0.086	0.856
80.0	16.2	0.082	0.823
85.0	15.7	0.079	0.786
90.0	15.3	0.075	0.748
95.0	14.9	0.071	0.709
100.0	14.5	0.067	0.669
105.0	14.3	0.064	0.637
110.0	14.1	0.061	0.607
115.0	13.9	0.058	0.577
120.0	13.7	0.055	0.547
125.0	13.5	0.052	0.517
130.0	13.4	0.049	0.487
135.0	13.2	0.046	0.458
140.0	13.1	0.043	0.429
145.0	13.0	0.040	0.401
159.0	12.8	0.033	0.328
174.0	12.7	0.026	0.259
192.0	12.6	0.019	0.190
211.0	12.6	0.013	0.134
232.0	12.5	0.009	0.089
255.0	12.5	0.006	0.056
281.0	12.1	0.003	0.032
309.0	10.5	0.002	0.017

6.2 Scenario: Weg [G1B L]: Uitstroming in plas met straal van 23 m

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Stof	LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	

Containment	Tankwagen (tox. vloeistof)	
Opslagdruk	101325	N/m†
Opslagtemperatuur	282.45	K
Uitstroming	Plasverdamping atm. vloeistof	
Oppervlak plas	1661	m†
Schmidt nummer	1.553	
Dampspanning	19601.502	

6.2.1 Dispersie wolk bij weersklasse: B3

Eigenschap	Waarde		Eenheid
Weer	B3		
Kans op B3	0.09231		-
Faaldruk	101325		N/m†
Temperatuur bij falen	282		K
Oppervlak plas	1661		m†
Effectafstanden			
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	44.1	0.100	0.999
11.0	44.1	0.100	0.999
15.0	43.7	0.099	0.993
20.0	42.5	0.097	0.971
25.0	40.8	0.093	0.927
30.0	38.7	0.086	0.862
35.0	36.4	0.078	0.782
40.0	34.2	0.069	0.691
45.0	32.2	0.059	0.594
50.0	30.4	0.050	0.496
55.0	29.0	0.040	0.402
60.0	27.9	0.032	0.317
65.0	27.0	0.024	0.243
70.0	26.3	0.018	0.181
75.0	25.8	0.013	0.132
80.0	25.4	0.009	0.094
85.0	24.9	0.007	0.066
90.0	24.2	0.005	0.045
95.0	23.2	0.003	0.031
100.0	21.1	0.002	0.021
105.0	17.0	0.001	0.014
110.0	11.1	0.001	0.010
115.0	3.0	0.001	0.007

6.2.2 Dispersie wolk bij weersklasse: D1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D1.5	

Kans op D1.5	0.1467	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	43.1	0.100	1.000
11.0	43.1	0.100	1.000
15.0	43.3	0.100	1.000
20.0	43.8	0.100	1.000
25.0	43.5	0.100	0.998
30.0	43.3	0.099	0.994
35.0	42.9	0.099	0.986
40.0	42.4	0.097	0.974
45.0	41.7	0.096	0.956
50.0	41.0	0.093	0.933
55.0	40.1	0.090	0.905
60.0	39.2	0.087	0.872
65.0	38.3	0.084	0.836
70.0	37.3	0.080	0.797
75.0	36.3	0.076	0.756
80.0	35.3	0.071	0.712
85.0	34.3	0.067	0.668
90.0	33.3	0.062	0.624
95.0	32.4	0.058	0.581
100.0	31.5	0.054	0.539
105.0	30.8	0.050	0.504
110.0	30.2	0.047	0.473
115.0	29.6	0.044	0.442
120.0	29.1	0.041	0.412
125.0	28.6	0.038	0.383
130.0	28.1	0.036	0.355
135.0	27.7	0.033	0.328
140.0	27.4	0.030	0.303
145.0	27.0	0.028	0.278
159.0	26.3	0.022	0.217
174.0	25.7	0.016	0.163
192.0	25.2	0.011	0.113
211.0	24.7	0.007	0.074
232.0	24.1	0.005	0.046
255.0	22.5	0.003	0.026
281.0	17.4	0.001	0.014

6.2.3 Dispersie wolk bij weersklasse: D5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D5	

Kans op D5	0.2718	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.8	0.100	1.000
11.0	42.8	0.100	1.000
15.0	43.2	0.100	1.000
20.0	43.0	0.100	0.997
25.0	42.6	0.099	0.990
30.0	42.1	0.098	0.976
35.0	41.4	0.095	0.953
40.0	40.6	0.092	0.922
45.0	39.8	0.088	0.881
50.0	38.8	0.083	0.834
55.0	37.9	0.078	0.783
60.0	36.8	0.073	0.729
65.0	35.8	0.067	0.673
70.0	34.7	0.062	0.618
75.0	33.6	0.056	0.565
80.0	32.5	0.051	0.512
85.0	31.5	0.046	0.463
90.0	30.5	0.042	0.416
95.0	29.5	0.037	0.372
100.0	28.6	0.033	0.333
105.0	27.9	0.030	0.302
110.0	27.3	0.027	0.275
115.0	26.7	0.025	0.250
120.0	26.2	0.023	0.226
125.0	25.7	0.020	0.204
130.0	25.3	0.018	0.184
135.0	24.9	0.016	0.165
140.0	24.6	0.015	0.148
145.0	24.2	0.013	0.132
159.0	23.5	0.009	0.095
174.0	22.8	0.007	0.065
192.0	21.8	0.004	0.041
211.0	20.1	0.002	0.024
232.0	14.8	0.001	0.013

6.2.4 Dispersie wolk bij weersklasse: D9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	D9	
Kans op D9	0.2826	-

Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m†
Effectafstanden		

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.6	0.100	1.000
11.0	42.6	0.100	1.000
15.0	43.0	0.100	0.999
20.0	42.6	0.099	0.994
25.0	42.1	0.098	0.981
30.0	41.4	0.096	0.958
35.0	40.7	0.092	0.922
40.0	39.8	0.088	0.877
45.0	38.9	0.082	0.822
50.0	37.9	0.076	0.762
55.0	36.8	0.070	0.700
60.0	35.7	0.064	0.637
65.0	34.6	0.058	0.576
70.0	33.5	0.052	0.517
75.0	32.4	0.046	0.462
80.0	31.3	0.041	0.410
85.0	30.2	0.036	0.362
90.0	29.2	0.032	0.319
95.0	28.2	0.028	0.279
100.0	27.4	0.025	0.245
105.0	26.7	0.022	0.218
110.0	26.0	0.020	0.196
115.0	25.5	0.018	0.175
120.0	25.0	0.016	0.156
125.0	24.5	0.014	0.139
130.0	24.0	0.012	0.123
135.0	23.6	0.011	0.109
140.0	23.3	0.010	0.096
145.0	22.9	0.008	0.084
159.0	22.0	0.006	0.058
174.0	21.0	0.004	0.038
192.0	19.0	0.002	0.023
211.0	13.6	0.001	0.013

6.2.5 Dispersie wolk bij weersklasse: E5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	E5	
Kans op E5	0.06244	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K

Oppervlak plas Effectafstanden		1661	m†
Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.8	0.100	1.000
11.0	42.8	0.100	1.000
15.0	43.0	0.100	1.000
20.0	43.2	0.100	1.000
25.0	43.5	0.100	0.999
30.0	43.3	0.100	0.998
35.0	43.0	0.099	0.994
40.0	42.8	0.099	0.988
45.0	42.4	0.098	0.979
50.0	41.9	0.097	0.966
55.0	41.4	0.095	0.949
60.0	40.8	0.093	0.928
65.0	40.2	0.090	0.903
70.0	39.5	0.088	0.876
75.0	38.8	0.085	0.846
80.0	38.1	0.081	0.813
85.0	37.3	0.078	0.778
90.0	36.5	0.074	0.743
95.0	35.7	0.071	0.707
100.0	35.0	0.067	0.673
105.0	34.3	0.064	0.645
110.0	33.7	0.062	0.619
115.0	33.1	0.059	0.594
120.0	32.6	0.057	0.570
125.0	32.0	0.055	0.546
130.0	31.5	0.052	0.522
135.0	31.0	0.050	0.498
140.0	30.5	0.048	0.476
145.0	30.0	0.045	0.453
159.0	28.8	0.039	0.393
174.0	27.8	0.033	0.333
192.0	26.8	0.027	0.268
211.0	26.0	0.021	0.210
232.0	25.4	0.016	0.157
255.0	24.9	0.011	0.111
281.0	24.4	0.007	0.074
309.0	23.8	0.005	0.046
340.0	22.4	0.003	0.027
374.0	17.9	0.001	0.015

6.2.6 Dispersie wolk bij weersklasse: F1.5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weer	F1.5	

Kans op F1.5	0.144	-
Faaldruk	101325	N/m†
Temperatuur bij falen	282	K
Oppervlak plas	1661	m†

Effectafstanden

Afstand	Breedte	P (dood)	P (dood)
m	m	binnen	buiten
10.0	42.4	0.100	1.000
11.0	42.4	0.100	1.000
15.0	42.9	0.100	1.000
20.0	43.3	0.100	1.000
25.0	43.5	0.100	1.000
30.0	43.7	0.100	1.000
35.0	44.2	0.100	1.000
40.0	44.4	0.100	1.000
45.0	44.3	0.100	1.000
50.0	44.3	0.100	1.000
55.0	44.3	0.100	0.999
60.0	44.3	0.100	0.999
65.0	44.2	0.100	0.998
70.0	44.2	0.100	0.996
75.0	44.0	0.099	0.995
80.0	43.8	0.099	0.992
85.0	43.6	0.099	0.989
90.0	43.4	0.099	0.986
95.0	43.2	0.098	0.981
100.0	42.9	0.098	0.976
105.0	42.7	0.097	0.972
110.0	42.6	0.097	0.968
115.0	42.4	0.096	0.964
120.0	42.2	0.096	0.959
125.0	42.0	0.095	0.955
130.0	41.8	0.095	0.950
135.0	41.5	0.094	0.944
140.0	41.3	0.094	0.939
145.0	41.1	0.093	0.933
159.0	40.4	0.092	0.916
174.0	39.6	0.090	0.896
192.0	38.6	0.087	0.870
211.0	37.6	0.084	0.840
232.0	36.6	0.080	0.804
255.0	35.5	0.076	0.760
281.0	34.4	0.071	0.707
309.0	33.5	0.065	0.646
340.0	32.6	0.058	0.576
374.0	32.0	0.050	0.499
411.0	31.4	0.042	0.418
453.0	31.1	0.033	0.335
498.0	30.9	0.026	0.258
548.0	30.9	0.019	0.188
602.0	30.9	0.013	0.130
663.0	31.0	0.008	0.084
729.0	30.8	0.005	0.051
802.0	29.6	0.003	0.029
882.0	24.5	0.002	0.015

Bijlage 2 RBM II berekeningen

- **A) Huidige situatie**
- **B) Toekomstige situatie**

Rapportage

Bouwproject Nuland

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 11/28/2011

Datum: 1/5/2012, tijd: 13:41:17

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Bouwproject Nuland	
Omschrijving	Bouwproject Nuland	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	1383	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	72	
10-8	141	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m†	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	215124	
10-8	453978	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v2.exe	2.0.0 Build: 270	28/11/2011
Parameters	1.2.3	01/10/2011
Weer	1.0	1/4/2012
Scenariobestand	nvt	10/26/2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	10/1/2011
Systeemdatum	-	1/5/2012

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	157366	412854

Rechtsboven

162366

417854

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Bouwproject Nuland
Omschrijving	Risicos A59
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	2011.124
Datum afronding	04/01/2012
Uitgevoerd door	
Analist	M. Blomsma
Telefoon	0434070971
E-mail	m.blomsma@wmma.nl
Bedrijf	Windmill
Postadres	Postbus 5
Postcode	6267ZG
Plaats	Cadier en Keer
In opdracht van	
Naam	G. Sluijsmans
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

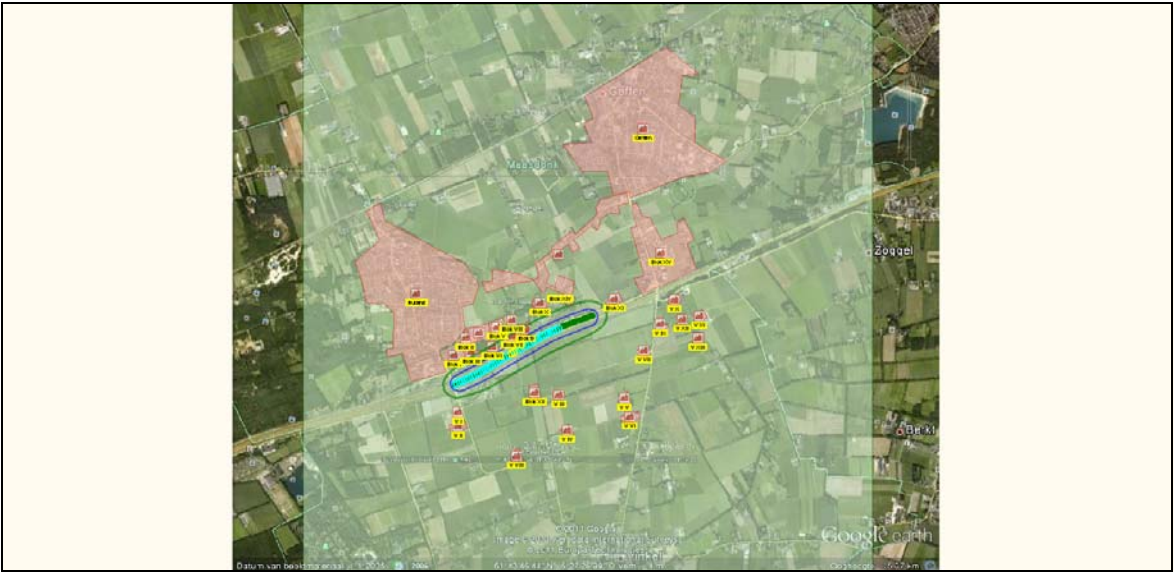
1.4.1 Weer: Eindhoven

Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Eindhoven					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.27					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	1.800	1.000	1.900	1.400	0.000	0.000
0:1	o/o	2.300	1.300	1.900	1.000	0.000	0.000
1:1	o/o	2.900	0.900	2.100	1.800	0.000	0.000
1:2	o/o	2.400	0.800	1.600	1.500	0.000	0.000
2:2	o/o	1.900	0.800	1.600	1.100	0.000	0.000
2:3	o/o	1.600	1.100	1.400	0.600	0.000	0.000
3:3	o/o	1.400	1.200	2.400	2.100	0.000	0.000
3:4	o/o	1.600	1.400	3.800	6.300	0.000	0.000
4:4	o/o	1.700	1.500	4.900	9.200	0.000	0.000
4:5	o/o	1.200	1.300	3.500	5.800	0.000	0.000
5:5	o/o	1.100	0.900	2.400	3.200	0.000	0.000
5:6	o/o	1.200	0.900	2.100	2.300	0.000	0.000

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	0.000	0.800	1.000	0.400	0.600	1.800
0:1	o/o	0.000	1.400	1.400	0.600	0.900	2.700
1:1	o/o	0.000	1.100	2.000	1.000	1.500	2.900
1:2	o/o	0.000	0.800	1.500	1.000	1.200	1.800
2:2	o/o	0.000	1.300	1.600	0.800	1.000	2.400
2:3	o/o	0.000	1.500	1.700	0.600	0.800	2.500
3:3	o/o	0.000	1.800	2.600	1.800	0.900	2.500
3:4	o/o	0.000	1.900	4.100	5.100	1.300	2.400
4:4	o/o	0.000	1.800	4.400	6.300	1.200	1.800
4:5	o/o	0.000	1.500	2.500	2.800	0.800	1.700
5:5	o/o	0.000	1.100	1.400	1.000	0.500	1.400
5:6	o/o	0.000	0.900	1.100	0.600	0.400	1.700

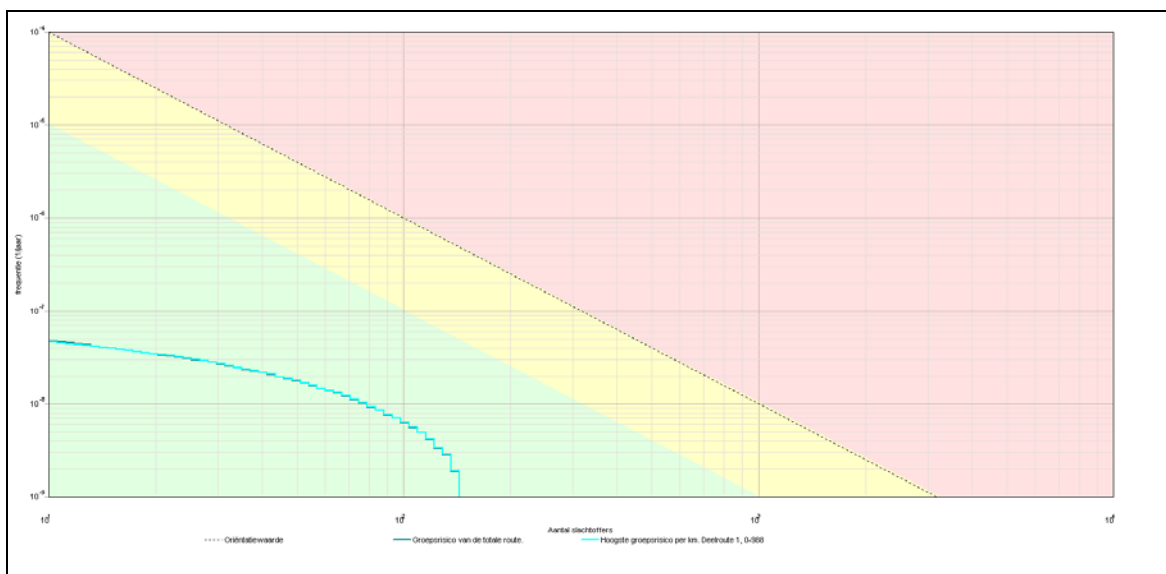
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00007 (104 : 6.3E-009)
Max. N (N:F)	144 (144 : 1.9E-009)
Max. F (N:F)	4.8E-008 (11 : 4.8E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-988
Normwaarde (N:F)	0.00007 (104 : 6.4E-009)
Max. N (N:F)	144 (144 : 1.9E-009)
Max. F (N:F)	4.6E-008 (11 : 4.6E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A59

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Wegdeel B78	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8.300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
158689.17	414491.84	
158905.77	414593.83	
159124.47	414727.48	
159494.73	414937.34	
159695.51	415025.15	
159924.33	415106.15	
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	2115	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	4233	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	258	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	209	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	49	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	3000	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

5 Standaard bebouwing

5.1 Blok I

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Blok I	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	218	
Nacht	218	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	36969.8	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Rapportage

Bouwproject Nuland

Versie: 2.0.0 Build: 270

Releasedatum: 11/28/2011

Datum: 1/5/2012, tijd: 13:36:26

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Bouwproject Nuland	
Omschrijving	Bouwproject Nuland	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Eindhoven	
Totale lengte van de route	1383	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	72	
10-8	141	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	215124	
10-8	453978	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II_v2.exe	2.0.0 Build: 270	28/11/2011
Parameters	1.2.3	01/10/2011
Weer	1.0	1/4/2012
Scenariobestand	nvt	10/26/2011
Stoffenbestand	Niet ingevuld	10/1/2011
Systeemdatum	-	1/5/2012

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	157366	412854

Rechtsboven

162366

417854

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Bouwproject Nuland
Omschrijving	Risicos A59
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	2011.124
Datum afronding	04/01/2012
Uitgevoerd door	
Analist	M. Blomsma
Telefoon	0434070971
E-mail	m.blomsma@wmma.nl
Bedrijf	Windmill
Postadres	Postbus 5
Postcode	6267ZG
Plaats	Cadier en Keer
In opdracht van	
Naam	G. Slujsmans
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

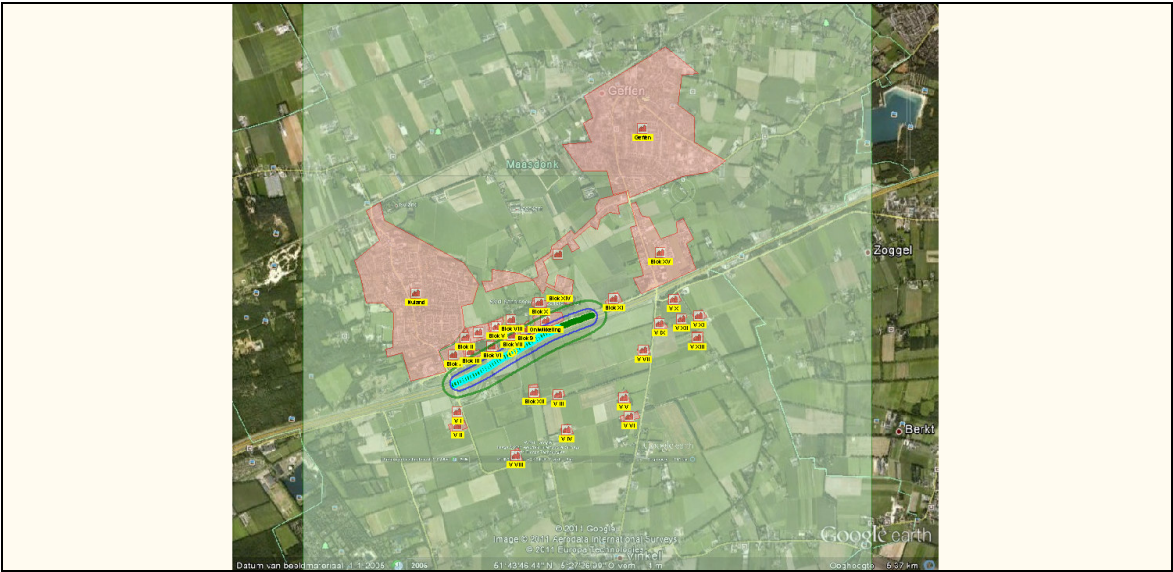
1.4.1 Weer: Eindhoven

Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Eindhoven					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.27					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	1.800	1.000	1.900	1.400	0.000	0.000
0:1	o/o	2.300	1.300	1.900	1.000	0.000	0.000
1:1	o/o	2.900	0.900	2.100	1.800	0.000	0.000
1:2	o/o	2.400	0.800	1.600	1.500	0.000	0.000
2:2	o/o	1.900	0.800	1.600	1.100	0.000	0.000
2:3	o/o	1.600	1.100	1.400	0.600	0.000	0.000
3:3	o/o	1.400	1.200	2.400	2.100	0.000	0.000
3:4	o/o	1.600	1.400	3.800	6.300	0.000	0.000
4:4	o/o	1.700	1.500	4.900	9.200	0.000	0.000
4:5	o/o	1.200	1.300	3.500	5.800	0.000	0.000
5:5	o/o	1.100	0.900	2.400	3.200	0.000	0.000
5:6	o/o	1.200	0.900	2.100	2.300	0.000	0.000

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3.0	1.5	5.0	9.0	5.0	1.5
6:0	o/o	0.000	0.800	1.000	0.400	0.600	1.800
0:1	o/o	0.000	1.400	1.400	0.600	0.900	2.700
1:1	o/o	0.000	1.100	2.000	1.000	1.500	2.900
1:2	o/o	0.000	0.800	1.500	1.000	1.200	1.800
2:2	o/o	0.000	1.300	1.600	0.800	1.000	2.400
2:3	o/o	0.000	1.500	1.700	0.600	0.800	2.500
3:3	o/o	0.000	1.800	2.600	1.800	0.900	2.500
3:4	o/o	0.000	1.900	4.100	5.100	1.300	2.400
4:4	o/o	0.000	1.800	4.400	6.300	1.200	1.800
4:5	o/o	0.000	1.500	2.500	2.800	0.800	1.700
5:5	o/o	0.000	1.100	1.400	1.000	0.500	1.400
5:6	o/o	0.000	0.900	1.100	0.600	0.400	1.700

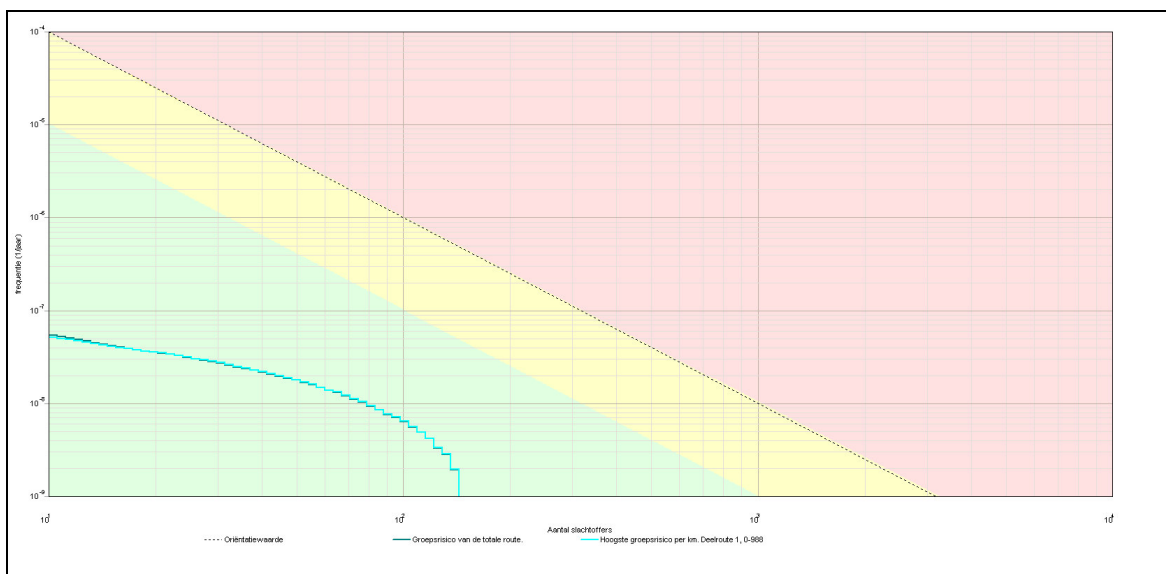
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0.00007 (104 : 6.4E-009)
Max. N (N:F)	144 (144 : 1.9E-009)
Max. F (N:F)	5.4E-008 (11 : 5.4E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-988
Normwaarde (N:F)	0.00007 (104 : 6.5E-009)
Max. N (N:F)	144 (144 : 2.0E-009)
Max. F (N:F)	5.1E-008 (11 : 5.1E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: A59

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Wegdeel B78	
Type wegtraject	Snelweg	
Breedte	25	m
Frequentie (1/vtg.km)	8.300E-008	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
158689.17	414491.84	
158905.77	414593.83	
159124.47	414727.48	
159494.73	414937.34	
159695.51	415025.15	
159924.33	415106.15	
Transport van voorgaand traject	Niet waar	
Transport		

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	2115	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	4233	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LT1 (toxische vloeistoffen)	258	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
LT2 (toxische vloeistoffen cat. 2)	209	Tankwagen (tox. vloeistof)	70	100
GF2 (brandbare gassen)	49	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	3000	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Routeindex				

5 Standaard bebouwing

5.1 Blok I

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Blok I	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Aantal mensen		--
Dag	218	
Nacht	218	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	36969.8	m ²
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

Bijlage 3 Voorzet verantwoording hoogste groepsrisico

Samenvatting rapportage P2011.124.01-01

Voorgenomen wijziging

Voorgenomen is de ontwikkeling van drie bedrijven en drie woningen aan de Hoolstraat te Nuland, gelegen in de gemeente Maasdonk.

Één van de aandachtspunten bij de gewenste realisatie van de bedrijven en woningen zijn externe veiligheidsrisico's vanwege het transport van gevaarlijke stoffen over de A59. Bepaald dient te worden of het vervoer van gevaarlijke stoffen over deze weg consequenties kan hebben voor de gewenste ontwikkelingen.

Veiligheidsbevindingen

Bepaald is dat de ontwikkeling plaats vindt binnen het 200 meter gebied van de A59. Op basis van de bijlage uit de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen heeft de weg een plaatsgebonden risicocontour die op de weg is gelegen. Het plaatsgebonden risico vormt dan ook geen belemmering voor het plan. Wel is de toename van de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. De bevindingen zijn verwoord in een rapportage met het kenmerk P2011.124.01-01. Aangetoond is dat de oriënterende waarde van het groepsrisico in zowel de bestaande als in de nieuwe situatie niet wordt overschreden.

Geconcludeerd wordt dat zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico in beginsel geen belemmering oplevert voor de voorgenomen bouw van de kantoorpanden en de woningen. Ook neemt de normwaarde voor de hoogte van het groepsrisico niet toe. Wel is er een verandering waar te nemen in het verloop van de Fn-curve. Deze verandering wordt onderstaand verantwoord.

Verantwoording groepsrisico

1. Het nieuwe groepsrisico in vergelijking met het bestaande groepsrisico;

Ten behoeve van de realisatie van het plan is zowel voor de bestaande als voor de beoogde situatie het groepsrisico berekend.

In zowel de bestaande als de nieuwe situatie blijkt dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico ruimschoots wordt onderschreden. De berekende normwaarde¹ voor het groepsrisico is op 0,00007 / jaar bepaald.

Gezien de normwaarde niet toeneemt, en ruimschoots onder de oriënterende waarde blijft, vormt deze geen belemmering.

2. De aanduiding van het invloedsgebied;

De hoogte van het groepsrisico dient te worden berekend binnen het zogenaamde invloedsgebied. Dit gebied wordt bepaald door de berekening van het grootst mogelijke ongeval waar nog bij 1% van de blootgestelde personen dodelijk letsel optreedt (1% letaliteitgrens).

¹ Normwaarde is een waarde van de groepsrisicocurve die aangeeft hoe de curve zich verhoudt tot de oriënterende waarde. Een normwaarde kleiner dan 1 impliceert dat de groepsrisicocurve beneden de oriënterende waarde ligt. De normwaarde wordt berekend als het maximum van het product van de frequentie met het kwadraat van het aantal slachtoffers

Op basis van de jaarintensiteit bulktransport (zie punt 4) is met behulp van het risicoberekeningmodel RBMII een effectenrapportage opgesteld. Deze rapportage is opgenomen in bijlage I van het rapport. Uit de effectenrapportage blijkt dat het maatgevende scenario voor de A59, wegdeel B78, de uitstroming van LT2 in een plas met een straal van 23 meter is. De 1% letaliteitgrens van dit scenario ligt op ongeveer 900 m. In praktijk blijkt echter dat bij de berekening van de risiconiveaus de bebouwing binnen een afstand van 200 meter van de transport-as de meeste bijdrage levert aan de hoogte van het groepsrisico. Daarom is voor het bepalen van de hoogte van het groepsrisico de personenedichtheid tot 200 meter gedetailleerd ingevoerd. Buiten de 200 meter zijn kernen in hun geheel ingevoerd in de risicoberekening.

Het gehanteerde invloedsgebied betreft in deze dus een wegtraject van één kilometer met aan weerszijde van de weg-as een breedte van 900 meter.

3. *De aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;*

Binnen het invloedsgebied ligt de gehele geprojecteerde locatie van de ontwikkeling. De realisatie van deze panden heeft een wijziging in de personendichtheid binnen het invloedsgebied tot gevolg.

Het aantal personen binnen het plangebied betreft maximaal 20 personen in de dagperiode, en minder personen in de nachtperiode. Het plangebied is ongeveer 20 hectare groot. De personendichtheid wordt daarom ongeveer 1 persoon per hectare.

4. *Een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriëntatiewaarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;*

In onderhavig geval is géén overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico geconstateerd. Desalniettemin worden onderstaande vervoersstromen aangeduid die als uitgangspunt zijn genomen bij de berekening van het groepsrisico:

Weg vak	Omschrijving	LF 1	LF 2	LT 1	LT 2	GF 2	GF 3
B78	A59 Waalwijk-Heusden	2.115	4.233	258	209	49	3.000

In deze situatie wordt het maximale effect bepaald door het transport van toxische vloeistoffen categorie 2 (LT2).

5. *Een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoerstromen in de toekomst (periode van tien jaar) met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;*

De vervoersstromen in de tabel onder punt 4 zijn reeds opgeschaald op basis van de rapportage 'Toekomstverkenningen Vervoer Gevaarlijke Stoffen over de Weg'. Met behulp van het Global Economy scenario is een doorkijk gemaakt worden voor transporten van gevaarlijke stoffen in 2020. Tevens is rekening gehouden met de toename van transporten van GF3 op basis van de bijlage uit de Circulaire Risiconormeringen vervoer gevaarlijke stoffen.

6. *De bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (periode van tien jaar) (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;*
Binnen het invloedsgebied van de A59 zijn momenteel geen nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten geprojecteerd. Verwacht wordt dat de personendichtheid in het invloedsgebied in de toekomst (periode 10 jaar) niet significant zal toenemen.
7. *De mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst (periode van tien jaar), met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;*
Aangezien de oriënterende waarde van het groepsrisico niet wordt overschreden en gelet op de niet voorziene toename van de transporten over de A59 en het ontbreken van zekere ontwikkelingen ten aanzien van de toename van de personendichtheid is dit punt verder niet aan de orde.
8. *De mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;*
- PM brandweer
9. *De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.*
- Het merendeel van de binnen het invloedsgebied aanwezige personen verblijven in objecten die de functie 'bedrijven dagdienst' hebben. Dergelijke functies zijn relatief eenvoudig te ontruimen. Ook is de zelfredzaamheid van personen in deze gebouwen verhoogd gelet op de aanwezige vluchtwegen.
- PM brandweer

Conclusie

Gelet op voorgaande wordt realisatie van de bedrijven en woningen met het oog op de externe veiligheidsrisico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de A59 toelaatbaar geacht.
PM brandweer