

Consequentieonderzoek probitrelatie benzychloride

Project : 091625-Benzylchloride
Datum : 15 februari 2010
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
RIVM / CEV
Postbus 1
3720 BA Bilthoven



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Consequentieonderzoek probitrelatie benzychloride

Project : 091625-Benzychloride
Datum : 15 februari 2010
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
RIVM / CEV
Postbus 1
3720 BA Bilthoven

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Referenties	2
Bijlage 1. Rapportageformulier	3
Bijlage 2. Beoordeling Akzo Nobel Functional Chemicals Herkenbosch	10
Bijlage 3. Beoordeling Tessenderlo Chemie Maastricht.....	11

Samenvatting

Voor benzylchloride (CAS 302-01-2) is een probitrelatie voorgesteld [1]. Een consequentieonderzoek is uitgevoerd conform de procedure voor het uitvoeren van het consequentieonderzoek probitrelaties [2].

De werkwijze en de bevindingen zijn gedocumenteerd in het rapportageformulier opgenomen in bijlage 1.

De belangrijkste bevindingen zijn:

- De voorgestelde probitrelatie is lichter dan de relatie opgenomen in Serida.
- De voorgestelde probitrelatie leidt tot lagere waarden dan de corresponderende SLOD en SLOT waarden.
- De gehanteerde LC50 (rat, inh) waarden zijn hoger dan de waarden opgenomen in Serida.
- De classificatie van benzylchloride is ongewijzigd. De stofcategorie blijft LNR.
- De grenswaarde voor de ARBO wordt GEEN (er is geen huidige grenswaarde ARBO vastgesteld). De grenswaarde voor de subselectie blijft ongewijzigd oneindig.
- Er zijn twee bedrijven gevonden waar benzylchloride is meegenomen in de subselectie en de risicoanalyse. De voorgestelde probitrelatie leidt niet tot relevante veranderingen in het extern veiligheidsrisico. De beoordeling is opgenomen in bijlage 2 en 3.

Er zijn geen aandachtspunten en knelpunten gevonden.

Referenties

- | | | | |
|----|------|------|--|
| 1. | RIVM | 2009 | Probit function technical support document 20090917-benzylchloride-interim |
| 2. | RIVM | 2008 | Procedure voor het uitvoeren van het consequentieonderzoek probitrelaties |

Bijlage 1. Rapportageformulier

Bijlage 1 Rapportageformulier benzylchloride

1. Algemeen

1.0 Stofidentificatie

Naam stof: Benzylchloride

Cas nr: 100-44-7

1.1 Eerder vastgestelde probitrelatie

Probitconstanten voor concentratie in mg/m³ en tijdsduur in minuten

	a	b	n	Bron
Voorgestelde probitrelatie	-10.7	1	2	20090917-benzylchloride-interim
Eerder vastgestelde probitrelatie (indien van toepassing)	n.v.t.			

Concentratie in mg/m³

	1% sterfte			50% sterfte			99% sterfte		
	1 min.	10 min.	30 min.	1 min.	10 min.	30 min.	1 min.	10 min.	30 min.
Voorgestelde relatie	802	254	146	2566	811	468	8209	2596	1499
Eerder vastgestelde relatie									

Bevinding: Er is geen eerder vastgestelde probitrelatie.

1.2 (Inter)nationale probitrelaties

Probitconstanten voor concentratie in mg/m³ en tijdsduur in minuten

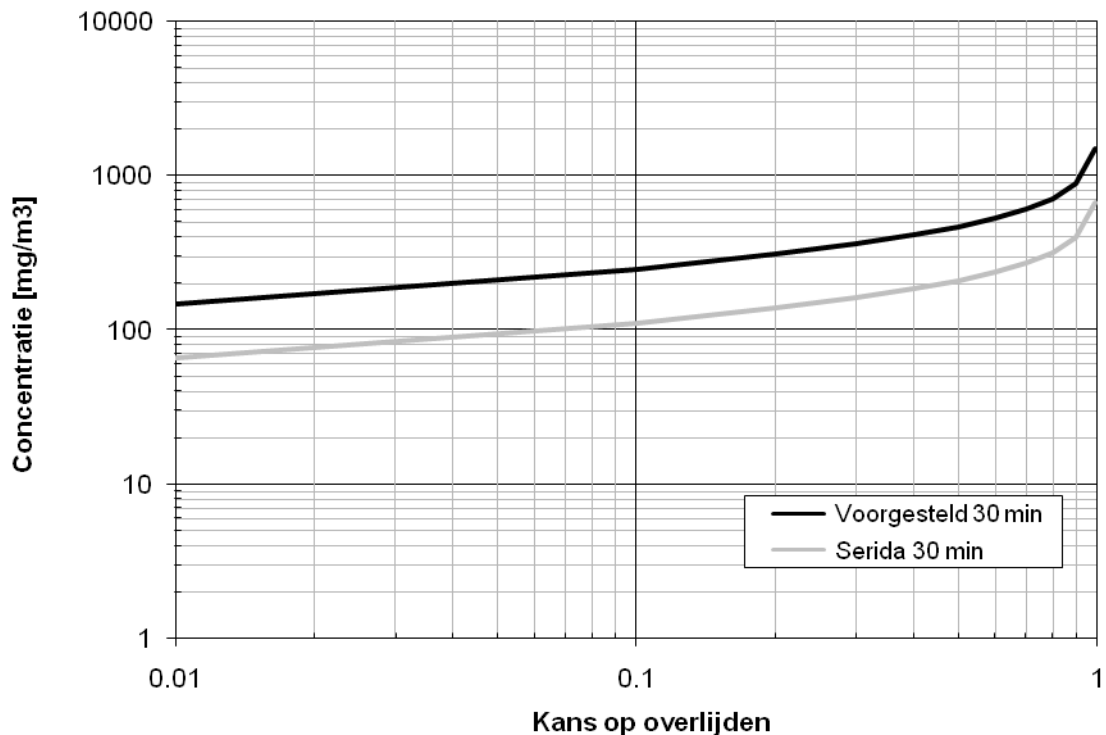
	a	b	n	Bron
Voorgestelde probitrelatie	-10.7	1	2	20090917-benzylchloride-interim
Probitrelatie Serida	-9.1	1	2	

Concentratie in mg/m³

	1% sterfte			50% sterfte			99% sterfte		
	1 min.	10 min.	30 min.	1 min.	10 min.	30 min.	1 min.	10 min.	30 min.
Voorgestelde relatie	802	254	146	2566	811	468	8209	2596	1499
Probitrelatie Serida	360	114	66	1153	365	210	3689	1166	673

Bevinding: De voorgestelde relatie leidt tot een hogere concentratie voor een bepaalde kans op overlijden dan de relatie uit Serida.

Benzylchloride



1.3 SLOD en SLOT DTL

Concentratie in ppm ($n = 2$ voor de probitrelatie, $n = 1$ voor de SLOD, SLOT)

	Probitrelatie 1% letaliteit	SLOD DTL	Probitrelatie 50% letaliteit	SLOT DTL
1 min.	152	2250	488	9000
10 min.	48	225	154	900
30 min.	28	75	89	300

Bevinding: De SLOD en SLOT waarden zijn hoger dan de corresponderende waarden afgeleid uit de voorgestelde probitrelatie. Vanwege het verschil in n-waarde is dit verschil groter naarmate de blootstellingsduur korter is.

Omrekening van concentratie in mg/m^3 naar ppm gebaseerd op temperatuur van $20\text{ }^\circ\text{C}$ (vermenigvuldig met 0.190).

1.4 Toxicologische data

Concentratie in mg/m^3

	$\text{LC}_{50}(\text{rat, inh, 1 uur})$	$\text{LC}_{50}(\text{rat, inh, 4 uur})$
Stofdocument	3978	1989
Serida	597	298
R-zin	> 500 en ≤ 2000	

Bevinding: In het stofdocument is de waarde voor 240 min gegeven van 1989 mg/m^3 . De opgenomen waarde in de tabel voor 60 min is nu afgeleid met de waarde voor n van 2.

De stof is met R-23 als toxisch door inhalatie geclassificeerd.

2. Classificatie

LC ₅₀ (rat, inh, 1 uur):	756	ppm
Huidige stofcategorie methodiek II:	LNR	bron: [1]
Nieuwe stofcategorie methodiek II:	LNR	

Bevinding: De voorgestelde probitrelatie leidt niet tot een wijziging van de stofcategorie.

Kookpunt 179 °C (452 K) en dampspanning 0.12 kPa (bij 20 °C) (1.2 mbar).

Omrekening van concentratie in mg/m³ naar ppm gebaseerd op temperatuur van 20 °C (vermenigvuldigd met 0.190).

3. Grenswaarde

Huidige grenswaarde ARBO:	kg	bron: [2]
Nieuwe grenswaarde:	GEEN	kg
Huidige grenswaarde subselectie:	oneindig	kg bron: [3] en [4]
Nieuwe grenswaarde subselectie:	oneindig	kg

Bevinding: Er is geen huidige grenswaarde ARBO vastgesteld. Voor de huidige grenswaarde subselectie is de LC₅₀ waarde uit Serida gebruikt. De nieuwe grenswaarde is gebaseerd op de LC₅₀ (rat, inh., 1 uur) van 3978 mg/m³. Kookpunt is 179 °C.

4. Globale inschatting consequenties

	Consequentie
Plaatsgebonden risico (10 ⁻⁶)	—
Groepsrisico	—
Invloedsgebied (1%)	—

↑↑ sterke toename (factor >10), ↑ toename (factor 2-10), — gelijk (factor <2), ↓ afname (factor 2-10), ↓↓ sterke afname (factor >10).

Bevinding: De globale inschatting is gebaseerd op de vergelijking van de voorgestelde en de Serida probitrelatie. De stof hoeft mogelijk niet gemodelleerd te worden in de risicoanalyse, omdat de grenswaarde voor de subselectie oneindig is. Selectie voor opname in de risicoanalyse is dan alleen mogelijk als een ongevalsscenario leidt tot een concentratie op de terreingrens groter dan de concentratie voor 1% kans op overlijden.

5. Specifieke QRA's

5.1 Brzo inrichtingen als bedoeld in artikel 2 onder a Bevi

1. De volgende zoekacties zijn uitgevoerd:

In de gedigitaliseerde VR'en is gezocht naar de stofnaam en CAS-nr. Er is één inrichting gevonden die de stof heeft opgenomen in het subselectiesysteem en de QRA. Het betreft de inrichting Akzo Nobel Functional Chemicals B.V. in Herkenbosch.

In de vragen aan de helpdesk van Safeti-NL is gezocht naar de stofnaam. De stof komt drie keer in de vragen voor. De vragen betroffen het beschikbaar stellen van de stofgegevens. In alle gevallen is de probitrelatie conform Serida geleverd. De voorgestelde relatie leidt tot een hogere concentratie voor een bepaalde kans op overlijden dan de relatie opgenomen in Serida. Er is daarom geen vervolgonderzoek nodig.

Een uitzondering vormt de inrichting Tessenderlo Chemie Maastricht. In de risicoanalyse van deze inrichting is de probitrelatie uit Serida aangepast conform de procedure in PGS 1. Deze aanpassing is gedaan omdat er in RTECS experimentele gegevens voor meerdere proefdieren (rat, muis) zijn opgenomen. In SERIDA wordt een LC50 (rat, inhalatie, 2 uur) gegeven van 422 mg/m³ (circa 80 ppm) met als referentie RTECS 1999. Deze waarde is foutief. RTECS 2006 bevat een LC50 (rat, inhalatie, 2 uur) van 150 ppm en LC50 (muis, inhalatie, 2 uur) van 80 ppm. Gebruik makend van een temperatuur van 20 °C volgt voor de LC50 (rat, inhalatie, 2 uur) een waarde van 790 mg/m³ en voor de LC50 (muis, inhalatie, 2 uur) van 422 mg/m³. De probitrelatie kan hieruit afgeleid worden volgens het schema in PGS 1 (deel 4 blz. 24). De constanten zijn a = -11.81, b = 1.0 en n = 2.0 (voor C in mg/m³ en t in min). Hieruit volgt een concentratie voor 1% kans op overlijden bij een onbeschermd blootstelling gedurende 30 min van 255 mg/m³.

2. De volgende inrichtingen zijn gevonden:

Naam bedrijf	QRA	Stof in QRA	Bron
Akzo Nobel Functional Chemicals B.V. in Herkenbosch	Veiligheidsrapport 2005	QRA	Digitaal VR
Tessenderlo Chemie Maastricht	Risicoanalyse Tessenderlo Chemie Maastricht, AVIV rapport nr. 06926A voor gemeente Maastricht	QRA	Helpdesk Safeti-NL

3. De volgende probitrelaties zijn in de QRA's gebruikt:

Probitrelaties voor concentratie in mg/m³ en tijdsduur in minuten

Naam bedrijf	a	b	n	Bron
Akzo Nobel Functional Chemicals	-9.1	1	2	Serida
Tessenderlo Chemie Maastricht	-11.81	1	2	Risicoanalyse 2007
Vergelijking met voorgestelde relatie	-10.7	1	2	20090917-benzylchloride-interim

Concentratie in mg/m³

	1% sterfte			50% sterfte			99% sterfte		
	1 min.	10 min.	30 min.	1 min.	10 min.	30 min.	1 min.	10 min.	30 min.
Akzo Nobel Functional Chemicals	360	114	66	1153	365	210	3689	1166	673
Tessenderlo Chemie Maastricht	1397	442	255	4469	1413	816	14300	4522	2611
Vergelijking met voorgestelde relatie	802	254	146	2566	811	468	8209	2596	1499

Bevinding: De probitrelatie gebruikt in de risicoanalyse van Akzo Nobel Functional Chemicals leidt tot een hoger risico dan de voorgestelde relatie. De probitrelatie gebruikt in de risicoanalyse van Tessenderlo Chemie Maastricht leidt tot een lager risico dan de voorgestelde relatie.

4. Er is geen lijst met potentiële knelpunten gemaakt.

5. Voor de inrichting Akzo Nobel Functional Chemicals leidt de voorgestelde probitrelatie:
- 5.1 niet tot aanpassing van de subselectie
 - 5.2 niet tot een toename van de risicocontouren
 - 5.3 niet tot een verandering in de aanwezigheid van kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} risicocontour. Er zijn geen kwetsbare objecten binnen deze contour.
 - 5.4 niet tot verandering van het groepsrisico.
 - 5.5 niet tot een vergroting van het invloedsgebied.

Deze bevindingen zijn gedocumenteerd in bijlage 2.

6. Voor de inrichting Tessenderlo Chemie Maastricht leidt de voorgestelde probitrelatie:
- 6.1 niet tot aanpassing van de subselectie
 - 6.2 tot een geringe toename van de risicocontouren
 - 6.3 niet tot een verandering in de aanwezigheid van kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} risicocontour. Er zijn geen kwetsbare objecten binnen deze contour.
 - 6.4 niet tot een toename van het groepsrisico. De inrichting bevindt zich op een industrieterrein en veroorzaakt volgens de QRA geen groepsrisico (het berekende maximum aantal slachtoffers is aanzienlijk kleiner dan tien).
 - 6.5 tot een geringe (kwalitatief vastgesteld) vergroting van het invloedsgebied.

Deze bevindingen zijn gedocumenteerd in bijlage 3.

5.2 Stuwadoorsbedrijven als bedoeld in artikel 2.1 onder b Bevi

- A. De stof komt niet in een hogere toxische stofcategorie.
- B. De stof is geen voorbeeldstof volgens methodiek II.

Er is geen consequentieonderzoek nodig.

5.3 Spoorwegemplacements als bedoeld in artikel 2.1 onder c Bevi

De stof is geen voorbeeldstof.

Er is geen consequentieonderzoek nodig.

5.5 PGS-15 bedrijven als bedoeld in artikel 2.1 onder f Bevi

- A. Wijziging probitrelatie heeft geen consequenties voor relatieve bijdrage HCN en NO₂

5.6 Ammoniakkoelinstallaties als bedoeld in artikel 2.1 onder g Bevi

- A. N.v.t.

5.7 Mijnbouwinrichtingen als bedoeld in artikel 2.1.d of 2.1.h onder Bevi

P.M.

5.8 Andere categorieën als bedoeld in artikel 2.1.d of 2.1.h onder Bevi

A. Type inrichting: n.v.t.

6.1 RBMII en transportroutes

- A. De stof is niet van belang voor transport
- B. De stof komt niet in een hogere toxische stofcategorie.
- C. De stof is geen voorbeeldstof in RBMII.

6.2 Buisleidingen

A. De stof is niet van belang voor buisleidingen.

7. Conclusies

Er zijn geen aandachtspunten en knelpunten gevonden.

Referenties

- [1] AVIV, 1999, Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen
- [2] Beleidsregels. Arbeidsomstandighedenwetgeving. Beleidsregel 2-1. Verplichtingstelling arbeidsveiligheidsrapport, aanwijzing installaties.
- [3] Handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.2
- [4] Lijst toxiciteitsgegevens en probitrelaties uit SERIDA
- [5] PGS 1, deel 4: Schade door acute intoxicatie

Bijlage 2. Beoordeling Akzo Nobel Functional Chemicals Herkenbosch

Het veiligheidsrapport uit 2005 van de inrichting Akzo Nobel Functional Chemicals is gebruikt voor de beoordeling van de gevolgen van de voorgestelde probitrelatie.

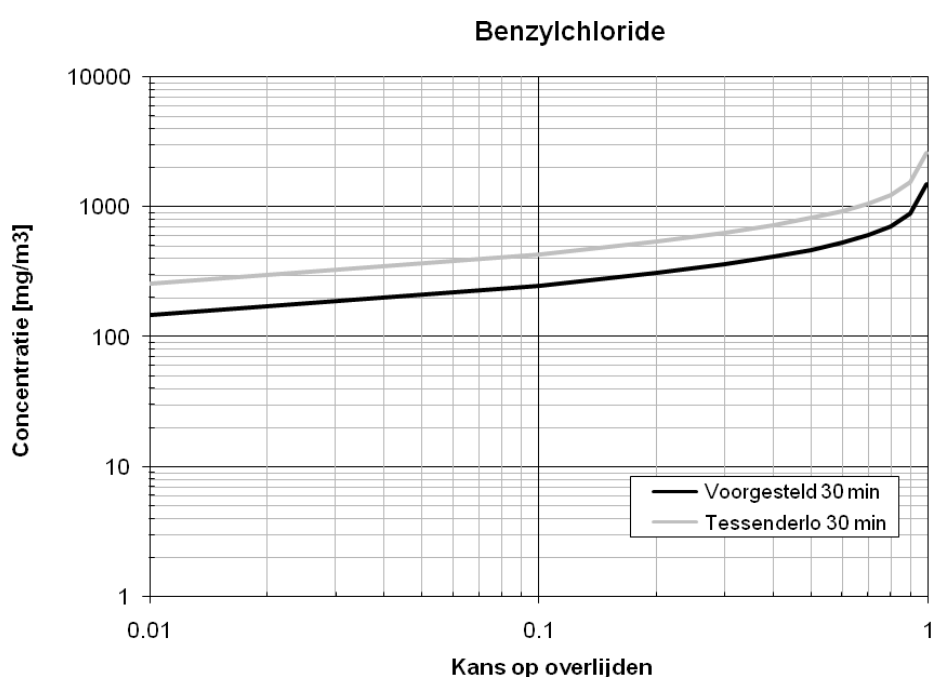
Benzylchloride is meegenomen in de subselectie met een grenswaarde van 10000 kg. De grenswaarde gebaseerd op de voorgestelde probitrelatie is oneindig, zodat de stof nu waarschijnlijk niet meer zou worden geselecteerd voor opname in de risicoanalyse.

De risicoanalyse is uitgevoerd voor de opslag en verlading van ammoniak, formaline en benzylchloride. Het plaatsgebonden risico op de terreingrens wordt bepaald door ammoniak. De bijdrage van benzylchloride aan het plaatsgebonden risico is verwaarloosbaar klein. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico, het berekende maximum aantal slachtoffers is aanzienlijk kleiner dan tien. Ook het groepsrisico wordt bepaald door ammoniak. De ammoniak-installatie staat aan de rand van het bedrijfsterrein (op circa 10 m), terwijl de benzylchloride-installatie verder van de terreingrens af staat (op circa 70 m). De ammoniak scenario's zijn daarom bepalend voor het risico.

De voorgestelde probitrelatie is lichter dan de probitrelatie gebruikt in de risicoanalyse en zal daarom geen invloed hebben op het externe veiligheidsrisico veroorzaakt door deze inrichting.

Bijlage 3. Beoordeling Tessenderlo Chemie Maastricht

In 2007 is door AVIV een risicoanalyse opgesteld voor Tessenderlo Chemie Maastricht in opdracht van de gemeente Maastricht en het bedrijf [1 en 2]. In deze analyse is de probitrelatie $Pr = -11.81 + \ln C^2 t$ (C in mg/m^3 en t in min) gebruikt. De nu voorgestelde probitrelatie is $Pr = -10.7 + \ln C^2 t$ (C in mg/m^3 en t in min). Deze voorgestelde probitrelatie leidt tot lagere concentraties voor een bepaalde kans op overlijden. Figuur 1 toont beide relaties voor een blootstellingstijd van 30 min.



Figuur 1. Probitrelatie benzylchloride

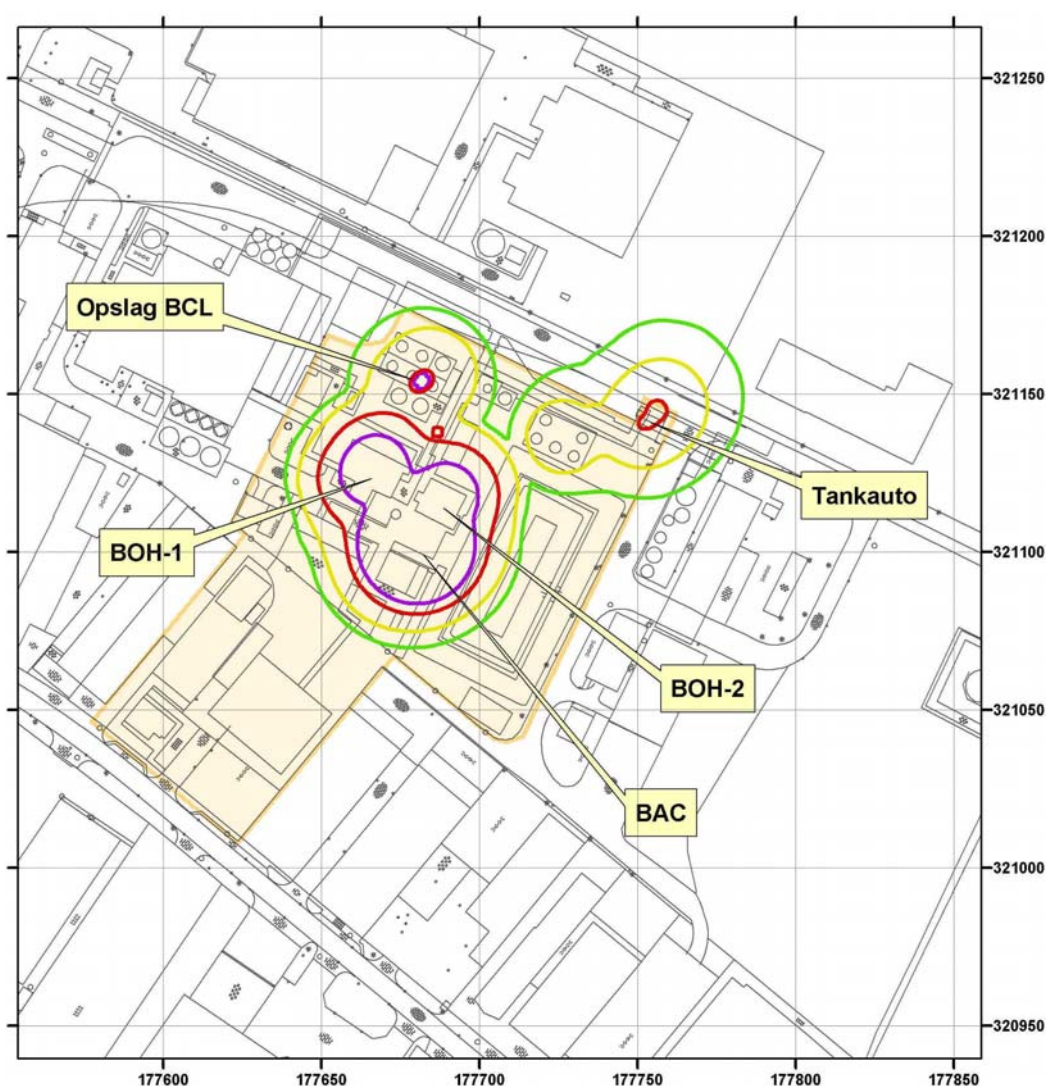
De invloed van de voorgestelde probitrelatie op de plaatsgebonden risicocontouren is berekend (voor de optie waarbij het lossen van benzylchloride plaatsvindt met een losarm). Figuur 2 toont de contouren gerapporteerd in 2007 en figuur 3 de contouren berekend met de voorgestelde probitrelatie.

De voorgestelde probitrelatie leidt tot een toename van de plaatsgebonden risicocontouren. Voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr geldt dat de toename vooral binnen de inrichtingsgrens optreedt. Rond het lospunt van de tankauto neemt de contour van de grenswaarde enigszins toe, mogelijk tot net buiten de inrichtingsgrens, maar voor de toetsing aan de normstelling externe veiligheid is deze toename niet relevant.

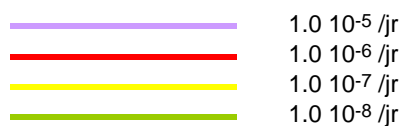
De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico. Het berekende aantal slachtoffers is aanzienlijk kleiner dan tien. De voorgestelde probitrelatie leidt niet tot een ander resultaat.

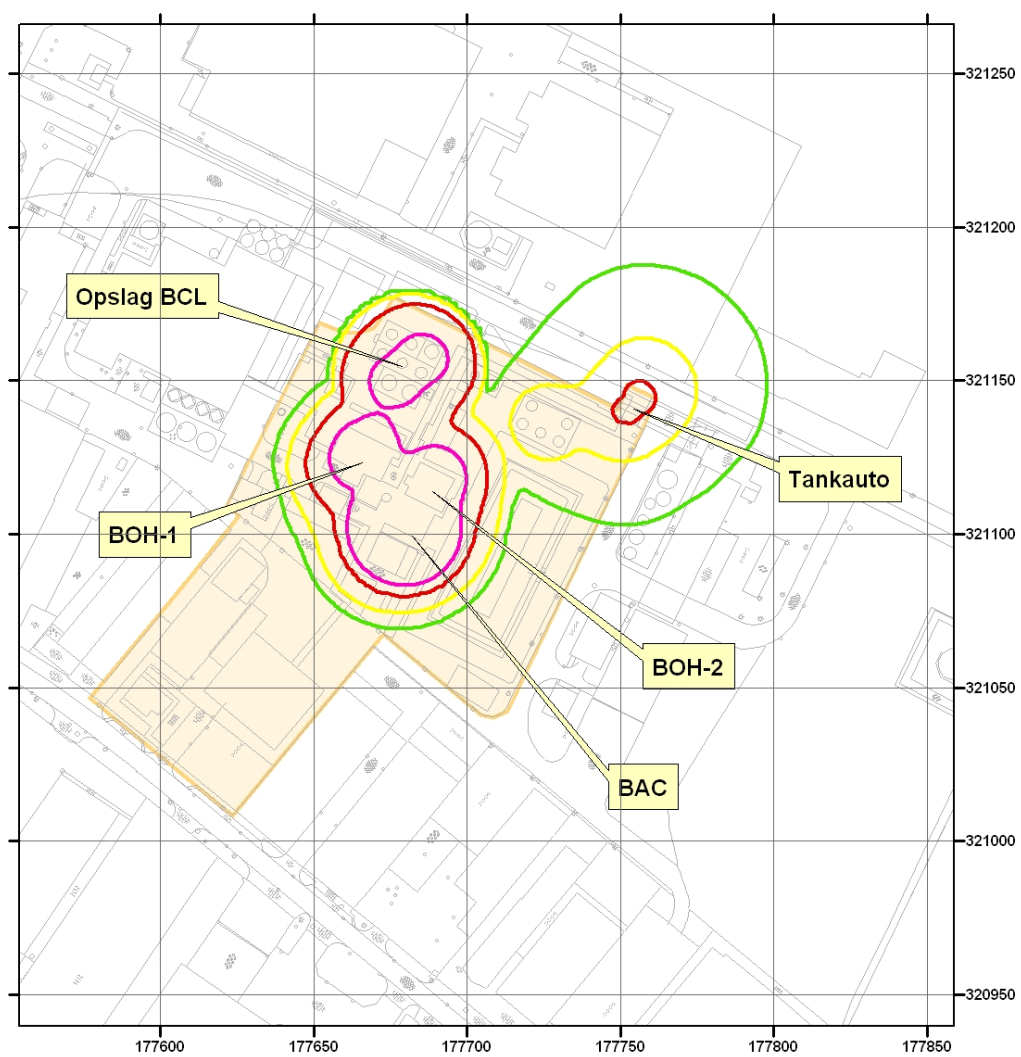
Referenties

1. AVIV 2007 Risicoanalyse Tessenderlo Chemie Maastricht BV
Rapport nr. 06926A
2. AVIV 2007 Risicoanalyse Tessenderlo Chemie Maastricht BV
Rapport nr. 06926A Opties lossen benzylchloride







Figuur 1. Plaatsgebonden risicocontouren optie losarm conform rapport 2007





Figuur 2. Plaatsgebonden risicocontouren optie losarm met voorgestelde probitrelatie 2010

	1.0 10 ⁻⁵ /jr
	1.0 10 ⁻⁶ /jr
	1.0 10 ⁻⁷ /jr
	1.0 10 ⁻⁸ /jr