
ADVIES EXTERNE VEILIGHEID

Addendum Railterminal Gelderland (RTG)

Auteur : Henry Hiltjesdam, specialist externe veiligheid
Datum : 30 juni 2020
Tweede lezing : Debby Mulder, specialist externe veiligheid

1 Inleiding

Om risico's voor de externe veiligheid te berekenen is het programma Safeti-NL en de Handleiding Risicoberekening Bevi (HRB) wettelijk voorgeschreven. Het vormt daarmee een belangrijke basis om het beleid voor de externe veiligheid uniform uit te voeren. Vanaf 1 april 2020 is versie 8 van Safeti-NL en versie 4.2 van HRB voorgeschreven.

Voor de ontwikkeling van de Railterminal Gelderland (RTG) is in een eerder stadium de risico's voor de externe veiligheid al met Safeti-NL 6.54 en HRB versie 3.3 bepaald. De indieningsdatum (datum rapportage) is echter 9 april 2020. Daarmee voldoet de manier van berekenen niet (meer) aan de hiervoor beschreven randvoorwaarden. Versie 8 van Safeti-NL bevat grote wijzigingen ten opzichte van versie 6.54. Om die reden is het noodzakelijk om een rapportage op te leveren waarin de laatste wetenschappelijke inzichten zijn verwerkt.

2 Situatie

Voor de ontwikkeling van de RTG is een studie opgesteld in Safeti-6.54 en de HRB 3.3. De uitgangspunten van deze studie waren al goedgekeurd. Daarom is er voor gekozen om aan de bestaande studie een addendum toe te voegen die de wijzigingen verklaart en weergeeft. De bestaande studie en het addendum moeten daarom als geheel gelezen worden.

3 Documentatie

Bij de omzetting naar de nieuwe versie van Safeti-NL is de volgende documentatie en software gebruikt.

1. PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV)
2. Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 4.2 d.d. 1 april 2020 (RIVM)
3. Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.3 d.d. 1 juli 2015 (RIVM)
4. Safeti-NL 6.54 inclusief de verschenen updates (DNV-GL)
5. Safeti-NL 8.21 (DNV-GL)

4 Werkwijze

4.1 Conversie

Safeti-NL 8.21 heeft de mogelijkheid om een studie die met versie 6.54 is gemaakt, te converteren. Voor het grootste deel is dat geautomatiseerd gelukt. Een klein deel leverde foutmeldingen. Deze zijn handmatig hersteld.

4.2 Actualiseren invoergegevens

Paragraaf 3.3.1. HRB 4.2 wijkt mbt de modellering af van de HRB 3.3. Het heeft met name betrekking op de uitstroomhoogte van een vloeistof en de hoogte van de vloeistof kolom. Het model is hierop aangepast.

4.3 Modelvergelijking

4.3.1 Standaardwaarden van Safeti-NL

Versie 8.21 van Safeti-NL maakt gebruik van de laatste wetenschappelijke inzichten. Dit betreft zowel de ontwikkeling van het vrijkomen van een gevaarlijke stof in tijd en ruimte als over de gevolgen op een persoon wanneer deze wordt blootgesteld aan een bepaalde concentratie van een toxische stof, een warmteflux of overdruk.

4.3.2 Modelverschillen tussen 6.54 en 8.21

Een groot verschil tussen Safeti-NL 6.54 en Safeti-NL 8.21 is de benadering van het zwaar-gasmodel. In versie 6.54 werden alleen diffusie en zwaar-gas-effecten loodrecht op de windrichting meegenomen. Dit leidde op grote afstanden en bij lage windsnelheden (rustig en stabiel weer) tot een wolk die veel breder dan lang was. In versie 8.21 wordt ook de along-wind-diffusion meegenomen. De concentratie op de as neemt dan sneller af waardoor de effectafstanden een stuk minder ver reiken. Voor het invloedsgebied wordt op basis van de grootste afstand een cirkel getrokken. Hoewel het invloedsgebied als een cirkel is voorgesteld, bepaalt Safeti-NL zelf aan de hand van het verspreidingsmodel tot hoever de effecten reiken en hoeveel mensen dan bij een gegeven kans, getroffen worden. De verdeling van de populatie in het invloedsgebied is niet homogeen. Bij een veranderende toxische wolk met betrekking tot vorm en concentratie gevaarlijke stof, zal het groepsrisico wijzigen.

4.3.3 Modelvergelijking Safeti-NL 8.21 en RBMII

Ter verificatie is naast de modelverschillen zoals benoemd in paragraaf 4.3.2 is ook aansluiting gezocht bij de RBMII studie (transport van gevaarlijke stoffen van en naar de RTG) die ook voor dit project is uitgevoerd. In die studie is ook acroleïne als voorbeeldstof genomen. RBMII berekent een invloedsgebied van ongeveer 10 km. Deze is dezelfde orde van grootte als de ruim 7km uit het

rekenmodel Safeti-NL 8.21. Er blijft alsnog een verschil van enkele kilometers over. Dit is mede te verklaren door:

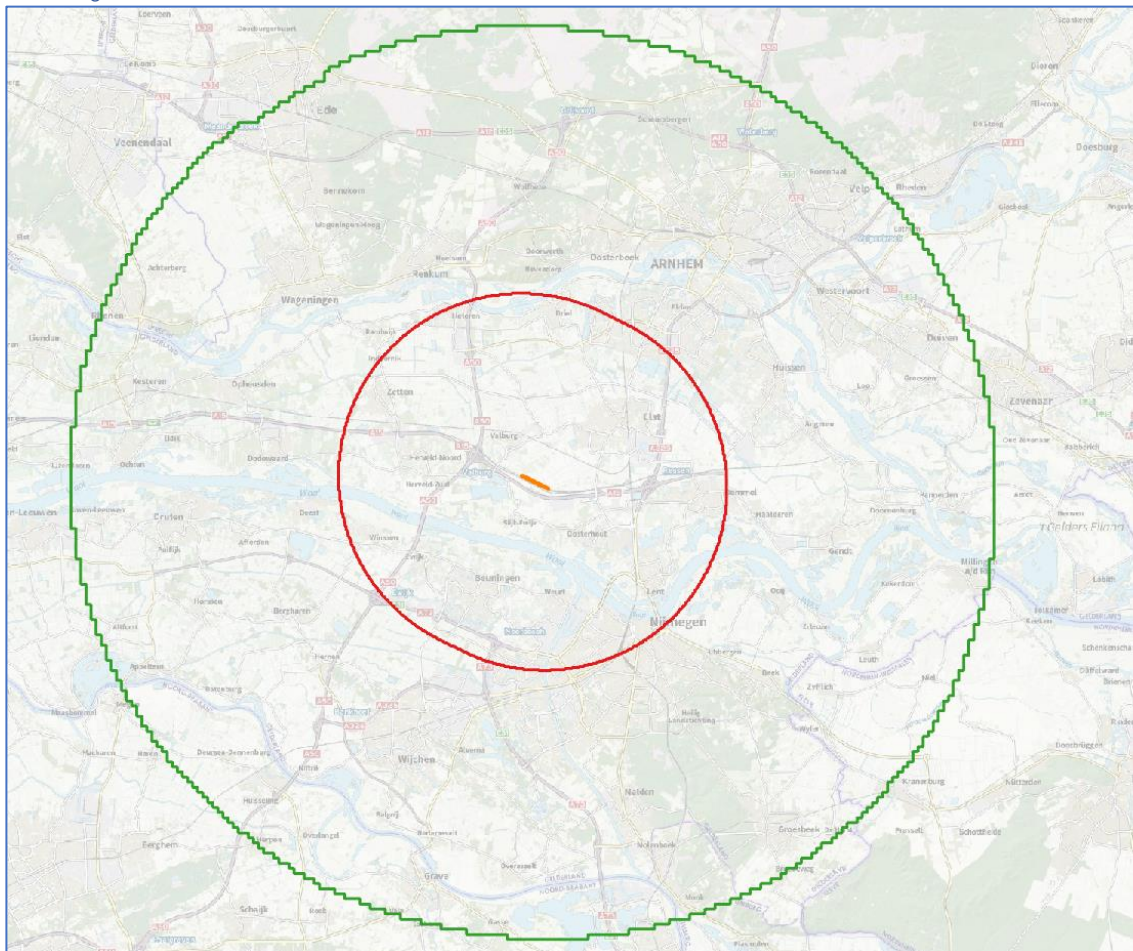
1. Verschillen in modelbenadering. Zowel RBMII als Safeti-NL gebruiken eigen verspreidingsmodellen.
2. Beide rekenmethodieken rekenen met verschillende plasgroottes. De grootte van de vloeistofplas in RBMII kan niet aangepast worden. De manier waarop de grootte van de plas in Safeti-NL 8.21 bepaald moet worden is vastgelegd in de HRB. Beiden zijn daarmee een gegeven. De grootte van de plas is van invloed op de hoeveelheid vloeistof die per tijdseenheid kan verdampen. RBMII gebruikt een kleinere plas dan Safeti-NL 8.21. Dit kleinere oppervlak zorgt voor minder verdamping per tijdseenheid, maar omdat er minder verdunning optreedt in de lucht, zorgt het er wel voor dat het incident langer en met een hogere concentratie door kan gaan. Daarmee klopt de verwachting is dat het invloedsgebied van de RBMII studie groter is dan de Safeti-NL studie.

De verbeteringen in Safeti-NL 8.21 leiden tot resultaten die vergelijkbaar zijn met die van RBMII. Geconstateerde verschillen, zijn verklaarbaar.

4.3.4 Resultaten modelvergelijking

In het algemeen kan gesteld worden dat de berekende risicocontouren afnemen. In de onderstaande figuren zijn naast de resultaten uit de 6.54-studie de resultaten weergegeven van de 8.21-studie. De **groene** contour is steeds berekend met Safeti-NL 6.54, de **rode** contour met Safeti-NL 8.21. Tot slot is de grens van de inrichting **oranje** gearceerd weergegeven

4.3.4.1 Invloedsgebied



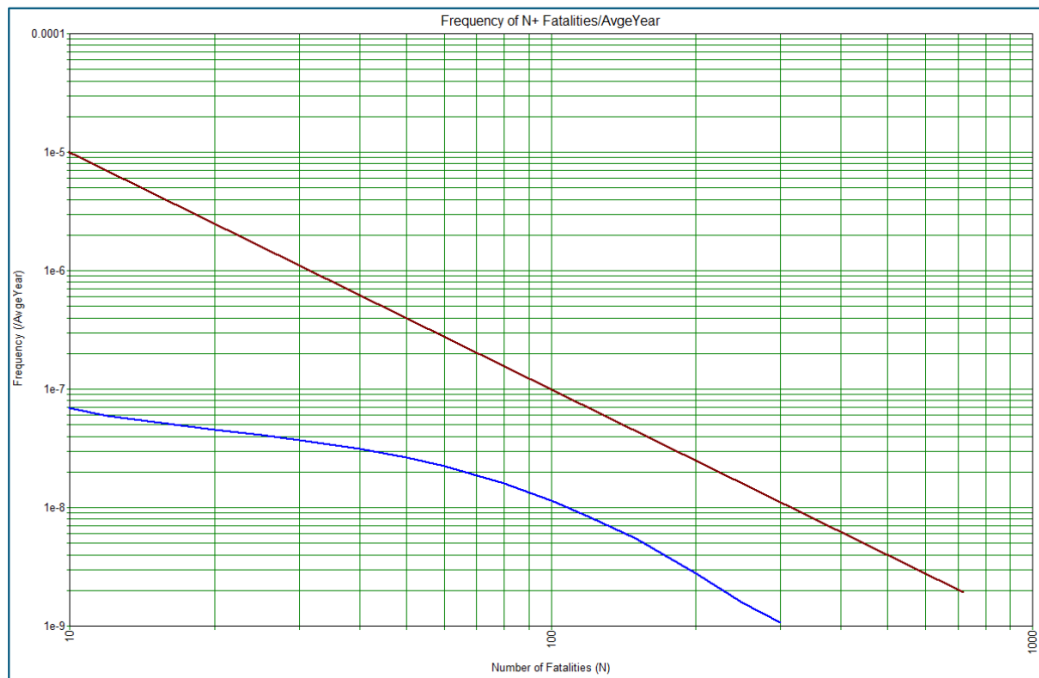
Figuur 4-1 Wijziging invloedsgebied



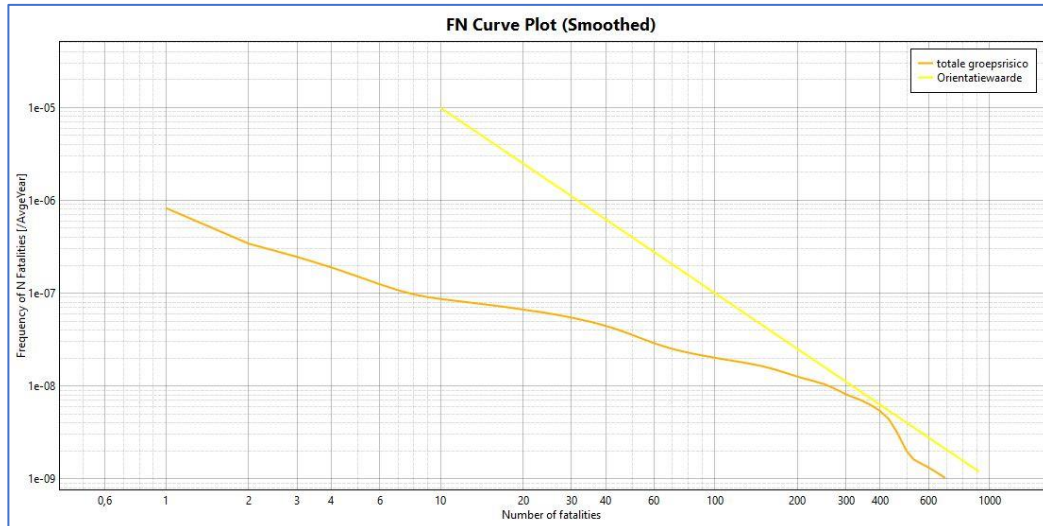
Figuur 4-4 Wijziging in PR10-8

4.3.4.3 Groepsrisico

De curve van het groepsrisico wijzigt als volgt:



Figuur 4-5 groepsrisico berekend met Safeti-NL 6.54



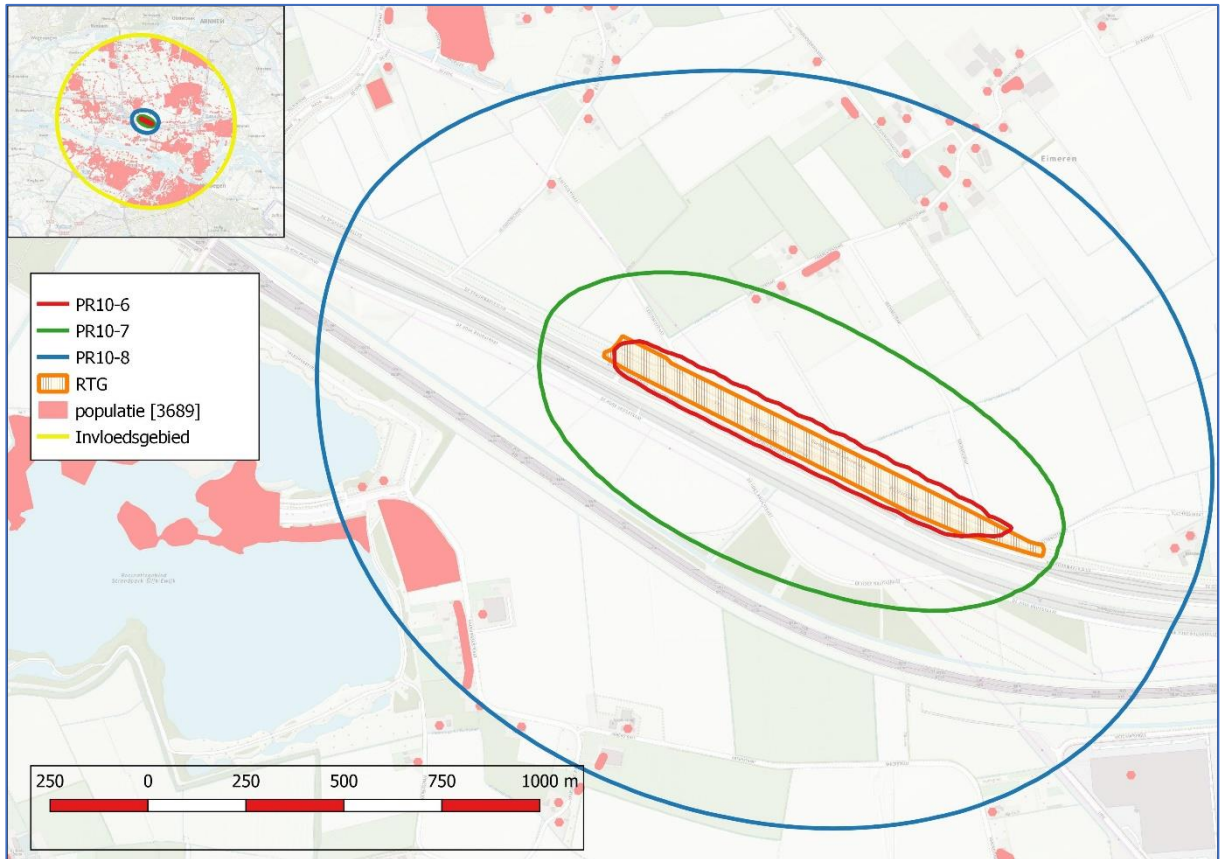
Figuur 4-6 Groepsrisico berekend met Safeti-NL 8.21

5 Resultaten

Onderstaande tekst geldt als vervanging voor de tekst uit hoofdstuk 5 van de rapportage: PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV)

5.1 Plaatsgebonden risico

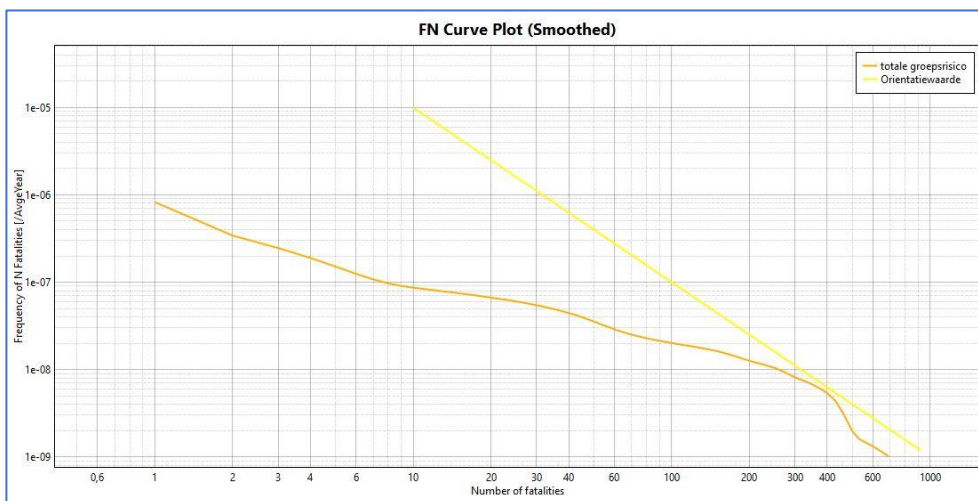
De berekende plaatsgebonden risicocontouren zijn weergegeven in Figuur 5-1. De plaatsgebonden risicocontour PR10-6 wordt berekend tot op circa 30 meter van de inrichting. Binnen deze afstand bevinden zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de ontwikkeling van RTG. Gezien de grootte van het invloedsgebied en de onregelmatige verspreiding van de populatiedichtheden, is het niet zinvol om scenario's te rangschikken om zo de percentuele bijdrage van een scenario op een bepaald punt in de populatie te bepalen. Algemeen kan wel gesteld worden dat met het toenemen van de afstand de invloed van brandbare stoffen afneemt en de invloed van toxische stoffen toeneemt. Uiteindelijk dragen de toxische stoffen die zwaarder zijn lucht het verst en bepalen zij de grootte van het invloedsgebied.



Figuur 5-1 Contouren plaatsgebonden risico berekend met Safeti-NL 8.21

5.2 Groepsrisico

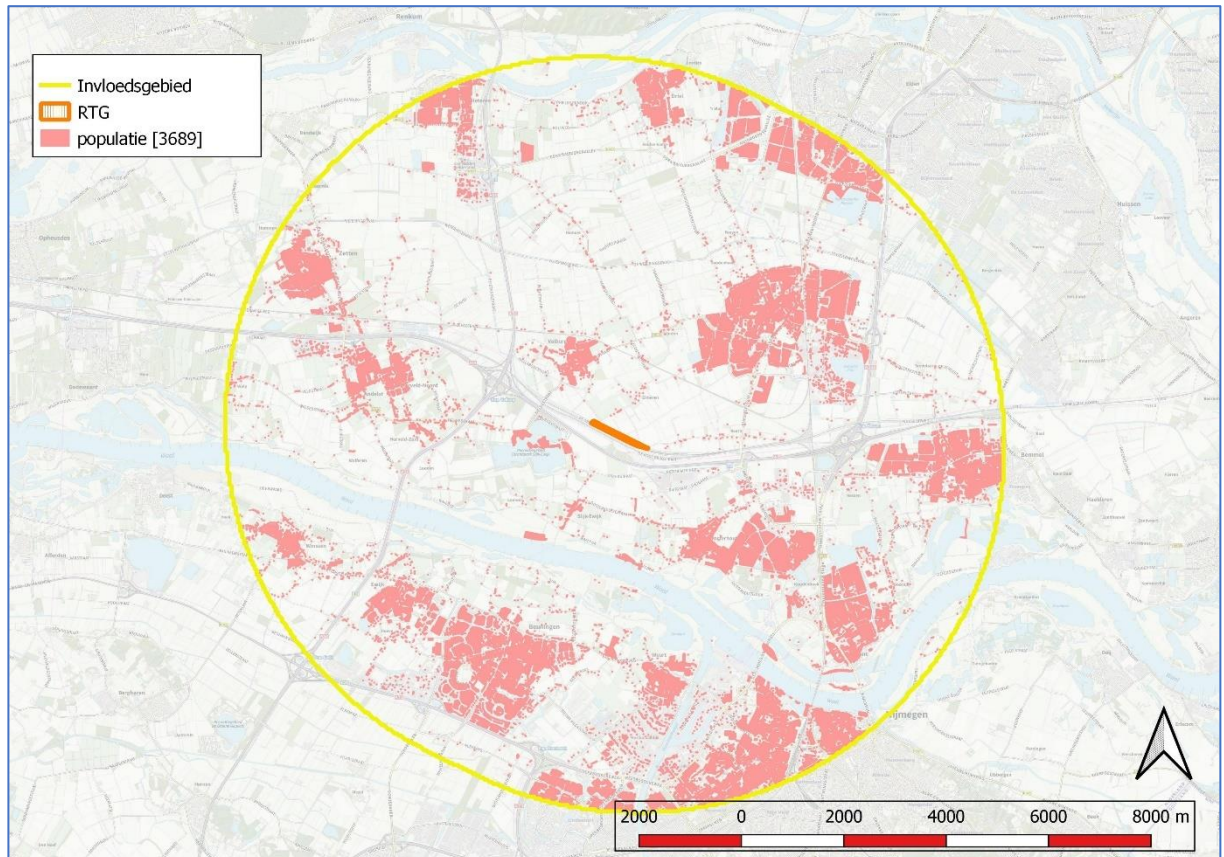
Het groepsrisico wordt bepaald door de risico's van de activiteiten op het RTG en het aantal aanwezige objecten binnen het invloedsgebied (zie Figuur 5-3). Per object is aan de hand van kentallen dan bepaald hoeveel personen aanwezig zijn. In het gehele invloedsgebied bevinden zich in de dagperiode ruim 260.000 personen. In de nachtperiode is het aantal personen ruim 206.000. Het invloedsgebied is volledig bepaald door de kans op het catastrofaal falen van een tankwagon met LT3 (voorbeeldstof acroleïne geeft een effectafstand tot 7.063 meter bij weertype F1,5). De overige scenario's dragen minder ver, zie onderstaande tabel waarin per scenario de effectafstanden voor de weertypes D5 en F1,5 zijn opgenomen. Het groepsrisico van de RTG is weergegeven in Figuur 5-2 met de oranje lijn. De oriëntatiewaarde is hierin met een gele lijn aangegeven. Het groepsrisico ligt onder de oriëntatiewaarde.



Figuur 5-2 Groepsrisico RTG

Grootste afstand tot 1% letaliteit [m]	Weerklasse	
	D 5	F 1.5
scenario		
Box LT1 vrijkomen hele inhoud	117	296
Box LT2 vrijkomen hele inhoud	93	193
Box LT3 vrijkomen hele inhoud	1028	4168
Bleve	1332	1332
G1 GF3 instantaan falen	778	778
G1 GT3 Instantaan falen	300	425
G1 LF2 Instantaan falen	193	166
G1 LT1 Instantaan falen	214	514
G1 LT3 Instantaan falen	2420	7063
G2 GF3 lek	202	214
G2 GT3 lek	515	796
G2 LF2 lek	134	122
G2 LT1 lek	241	575
G2 LT3 lek	1901	5344
groot GF3 lek	236	267
groot GF3 overslag lek	118	134
groot GF3 verblijf Instantaan falen	554	554
groot LF2 lek	148	123
groot LF2 overslag lek	74	62
groot LF2 verblijf Instantaan falen	86	71
groot LT1 lek	257	721
groot LT1 oversl lek	128	360
groot LT1 verbl Instantaan falen	95	230
groot LT2 lek	188	385
groot LT2 oversl lek	94	193
groot LT2 verbl Instantaan falen	71	178
groot LT3 lek	2033	6266
groot LT3 oversl lek	1017	3133
groot LT3 verbl Instantaan falen	1116	3414
klein GF3 lek	54	61
klein GF3 oversl lek	27	30
klein LF2 lek	97	87
klein LF2 oversl lek	49	44
klein LT1 lek	114	308

klein LT1 oversl lek	57	154
klein LT2 lek	81	201
klein LT2 oversl lek	41	100
klein LT3 lek	855	3136
klein LT3 oversl lek	427	1568



Figuur 5-3 Invloedsgebied RTG met populatie (3689 objecten)

6 Conclusie

Onderstaande tekst geldt als vervanging voor de tekst uit hoofdstuk 6 van de rapportage: PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV)

De RTG is een nieuwe risicobron voor de omgeving. Op basis van de resultaten van de berekeningen met Safeti-NL voor de kwantitatieve risicoanalyse voor de inrichting van de RTG wordt geconcludeerd:

6.1 Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontour PR10-6 wordt berekend tot op circa 30 meter van het RTG. Binnen de PR10-6 contour liggen géén (geprojecteerde) kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico legt hiermee geen beperkingen op voor de vaststelling van het provinciaal inpassingsplan (PIP).

6.2 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico voor de RTG ligt onder de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Vanwege wijziging van de hoogte van het groepsrisico, dient het bevoegd gezag dit te verantwoorden.

7 Referenties

De referentielijst uit hoofdstuk 7 van de rapportage: PIP Railterminal Gelderland Onderzoek externe veiligheid RTG d.d. 9 april 2020 projectnummer BG5020-103-100 versie 4.0/Definitief (Royal HaskoningDHV) wordt aangevuld met:

- [9] Rekenpakket Safeti-NL, DNVGL, versie 8.21
- [10] Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HRB), RIVM, versie 4.2, 1 april 2020.