



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Externe veiligheid / Van der Valkhotel Alkmaar

Project	235329
Datum	25 september 2023

Externe veiligheid / Van der Valkhotel Alkmaar

Project	235329
----------------	--------

Datum	25 september 2023
--------------	-------------------

Auteur	ing. A.J.H. Schulenberg
---------------	-------------------------

Versie nr.	3
-------------------	---

Opdrachtgever	P.A.M. Teunissen Architectenbureau BV Veurseweg 143 2251 AB Voorschoten
----------------------	---

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid inrichtingen	5
2.3 Plaatsgebonden risico	5
2.4 Groepsrisico	5
2.5 Nieuwe berekeningen voor afstanden	6
2.6 Besluit externe veiligheid transportroutes	6
3 Gegevens risicoberekening	9
3.1 LPG-tankstation	9
3.2 Rijksweg N9	15
3.3 Bebouwing	16
4 Resultaten LPG-tankstation	17
4.1 Plaatsgebonden risico	17
4.2 Groepsrisico	18
4.3 Effectafstanden	18
5 Resultaten N9	20
5.1 Plaatsgebonden risico	20
5.2 Groepsrisico	20
5.3 Plasbrandaandachtsgebied	22
6 Conclusie	23
6.1 LPG-tankstation	23
6.2 Rijksweg N9	23

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de realisatie van een Van der Valk hotel en een kantoorpand aan de Olympiaweg in Alkmaar. De locatie ligt binnen het invloedsgebied van 150 m rond het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir van het LPG-tankstation aan de Martin Luther Kingweg in Alkmaar. Daarnaast bevindt de locatie zich binnen het invloedsgebied van de N9 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Tot voor kort was het gebruikelijk om in de berekeningen uit te gaan van een tankauto die is voorzien van een hittewerende coating. Deze coating heeft een risicoreducerend effect. Naar aanleiding van een uitspraak van het Europese Hof van Justitie wordt door het RIVM nu aangeraden de berekening zonder deze risicoreducerende maatregel uit te voeren (zie hoofdstuk 2.4).

In dit rapport worden de externe veiligheidsrisico's veroorzaakt door het LPG-tankstation met en zonder de risicoreducerende maatregel hittewerende coating en de N9 gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen. De volledige Bevi-lijst is opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor bepaalde bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen is opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Revi [2]. Het Revi is een ministeriële regeling die valt onder het Bevi.

2.3 Plaatsgebonden risico

De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarden. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen daarvan mag worden afgeweken.

2.4 Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers. Tevens is in het Revi aangegeven dat binnen het invloedsgebied veranderingen in de omgeving dienen te worden beschouwd bij het vaststellen van de grootte van het groepsrisico en bij de verantwoording conform artikel 13 van het Bevi.

2.5 Nieuwe berekeningen voor afstanden

In de berekeningen wordt conform het stappenplan van het RIVM standaard rekening gehouden met twee veiligheidsmaatregelen voor de tankauto's die LPG vervoeren: een hittewerende coating en een verbeterde vulslang. De coating is een laag die de tank van de tankauto beschermt tegen brand. De verbeterde vulslang breekt minder snel als het LPG uit de tankauto wordt gepompt. De kans op een ongeluk is dus kleiner als een tankauto is voorzien van één of beide veiligheidsmaatregelen. De afstanden zoals opgenomen in de Revi zijn gebaseerd op berekeningen waarin deze twee veiligheidsmaatregelen zijn verdisconteerd.

Uit een recente uitspraak van het Europese Hof van Justitie blijkt dat het opleggen van strengere constructievoorschriften (i.c. een hittewerende coating) ten opzichte van de ADR-constructievoorschriften (al dan niet) via de omgevingsvergunning in strijd is met Europese regelgeving [3]. Naar aanleiding hiervan zijn door het RIVM recentelijk risicoberekeningen uitgevoerd waarbij deze maatregelen niet worden meegenomen [4]. Hoewel de meeste Nederlandse tankauto's naar verwachting voorzien van de coating, raadt het RIVM het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan om de nieuwe berekeningen te gebruiken.

In bijlage 2 worden de resultaten getoond zonder de hierboven genoemde maatregel. Let wel, de in hoofdstuk 4.1 genoemde afstanden zijn de wettelijk voorgeschreven afstanden.

2.6 Besluit externe veiligheid transportroutes

In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening in relatie tot het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater [10].

2.6.1 Plaatsgebonden risico

In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn. De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

2.6.2 Groepsrisico

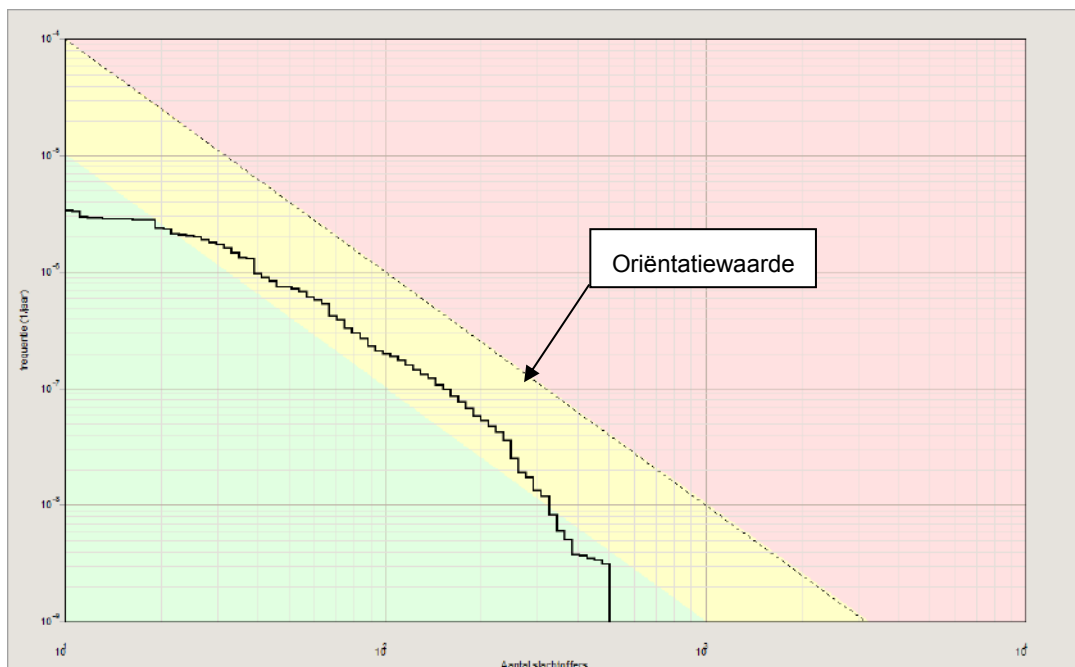
Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord. Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Figuur 1 geeft een voorbeeld.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.

3 Gegevens risicoberekening

3.1 LPG-tankstation

3.1.1 Inleiding

Voor de risicoanalyse is gebruik gemaakt van het rekenmodel dat is opgesteld door Prevent Adviesgroep [5]. De inrichting heeft een ondergronds opgestelde tank van 20 m³. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor een maximale doorzet tot 1000 m³/jr. Aangenomen wordt dat bevoorrading op elk moment van de dag kan plaatsvinden.

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door ongevalsscenario's van de tank en de tankauto aanwezig tijdens de bevoorrading. Andere ongevalsscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het risico.

De berekening van het risico wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [6], het stappenplan groepsrisico [7] en een specifiek berekeningsvoorschrift [8]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto.

3.1.2 Ongevalsscenario's tank

Tabel 1 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalsscenario's van de ondergrondse 20 m³-tank met een maximale inhoud van 9.2 ton (de maximale vullingsgraad).

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron- sterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	9.2 ton	Maximale inhoud
O.2	Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	15.3 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1.1 kg/s	Vloeistofuitstroming in 1800 s
O.4	Vloeistofleiding - breuk	7.5 10 ⁻⁶	2.9 kg/s	Gatgrootte 31.8 mm
O.5	Vloeistofleiding - lekkage	2.3 10 ⁻⁵	0.1 kg/s	Gatgrootte 3.2 mm
O.6	Afleverleiding - breuk	2.2 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Gatgrootte 31.8 mm
O.7	Afleverleiding - lekkage	6.6 10 ⁻⁵	0.1 kg/s	Gatgrootte 3.2 mm

Tabel 2. Ongevalsscenario's tank

3.1.3 Ongevalsscenario's tankauto

Voor een doorzet tot 1000 m³/jr zijn er standaard 70 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 35 uur (0.4% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met een initiële ongevalfrequentie de frequentie van de ongevalsscenario's voor de inrichting af te leiden. Voor

de ongevalsscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de initiële ongevalsfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Voor volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12. Tabel 2 toont de ongevalsscenario's.

Scenario		Frequentie [1/jr]	Bronsterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	$2.0 \cdot 10^{-9}$	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	$2.0 \cdot 10^{-9}$	65.9 kg/s	Gatgrootte 76.2 mm
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	$3.8 \cdot 10^{-7}$	21.1 kg/s	Leiding 5 m, diameter 76.2 mm, duur 5 s en leidinginhoud 105.5 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	$2.4 \cdot 10^{-8}$	21.1 kg/s	Leiding 5 m, diameter 76.2 mm, duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	$1.8 \cdot 10^{-5}$	0.7 kg/s	Gatgrootte 7.6 mm
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	$1.2 \cdot 10^{-5}$	8.6 kg/s	Leiding 5 m, diameter 50.8 mm, duur 5 s en leidinginhoud 43 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	$1.7 \cdot 10^{-6}$	8.6 kg/s	Leiding 5 m, diameter 50.8 mm, duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	$1.4 \cdot 10^{-3}$	0.3 kg/s	Gatgrootte 5 mm

Tabel 3. Ongevalsscenario's overslag tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$

3.1.4 BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [6, 8]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. De belangrijkste oorzaak van een BLEVE is een omgevingsbrand. De afspraak in het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is mede ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie op een BLEVE door een omgevingsbrand wel een factor tien kleiner kan zijn. Deze afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het stappenplan van het RIVM). Een andere belangrijke oorzaak is de mechanische inslag veroorzaakt door een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van $5.8 \cdot 10^{-10}$ /uur voor een onbeschermd tankauto. Door de hittewerende coating wordt de BLEVE-frequentie verlaagd met een factor twintig [8]. Voor een doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ volgt dan een frequentie van $0.05 \times 70 \times 5.8 \cdot 10^{-10} = 2.0 \cdot 10^{-9}$ /jr op dit scenario B.1. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld.

Voor een omgevingsbrand geldt dat de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten groter moet zijn dan de minimaal benodigde afstand. Toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-afleverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Deze oorzaak is daarmee uit te sluiten. Tabel 3 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladings is dan afgerond $2 \cdot 10^{-7}$ /jr (zie tabel 5 in [8]).

Object omgevingsbrand	Toetsings-afstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
LPG-afleverzuil personenauto's	17.5	Nee
Benzine afleverzuil personenauto's	5	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Nee

Tabel 4. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 4 toont de specifieke BLEVE-frequentie voor de huidige situatie veroorzaakt door een externe brand afhankelijk van de vulgraad. De kans op een BLEVE gegeven een brand is afhankelijk van de vulgraad. Deze kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [8].

Scenario	Basisfrequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$4.4 \cdot 10^{-10}$
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$1.1 \cdot 10^{-9}$
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$1.7 \cdot 10^{-9}$

Tabel 5. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

Tabel 5 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario	Frequentie [/jr]	Bronsterkte	Toelichting
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$4.4 \cdot 10^{-10}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$1.1 \cdot 10^{-9}$	17.9 ton	Maximale inhoud 67%
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$1.7 \cdot 10^{-9}$	8.8 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 6. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet tot 1000 m³/jr door externe brand

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een geïsoleerde opstelplaats. Tabel 6 toont de specifieke BLEVE-frequentie. Tabel 7 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basisfrequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [/jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	2.5 10 ⁻⁸	70/100 x 0.333	5.8 10 ⁻¹⁰
B.6	BLEVE vulgraad 67%	2.5 10 ⁻⁸	70/100 x 0.333	5.8 10 ⁻¹⁰
B.7	BLEVE vulgraad 33%	2.5 10 ⁻⁸	70/100 x 0.333	5.8 10 ⁻¹⁰

Tabel 7. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot 1000 m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron- sterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	5.8 10 ⁻¹⁰	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	5.8 10 ⁻¹⁰	17.9 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	5.8 10 ⁻¹⁰	8.8 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 8. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet 1000 tot m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

3.1.5 Parameters

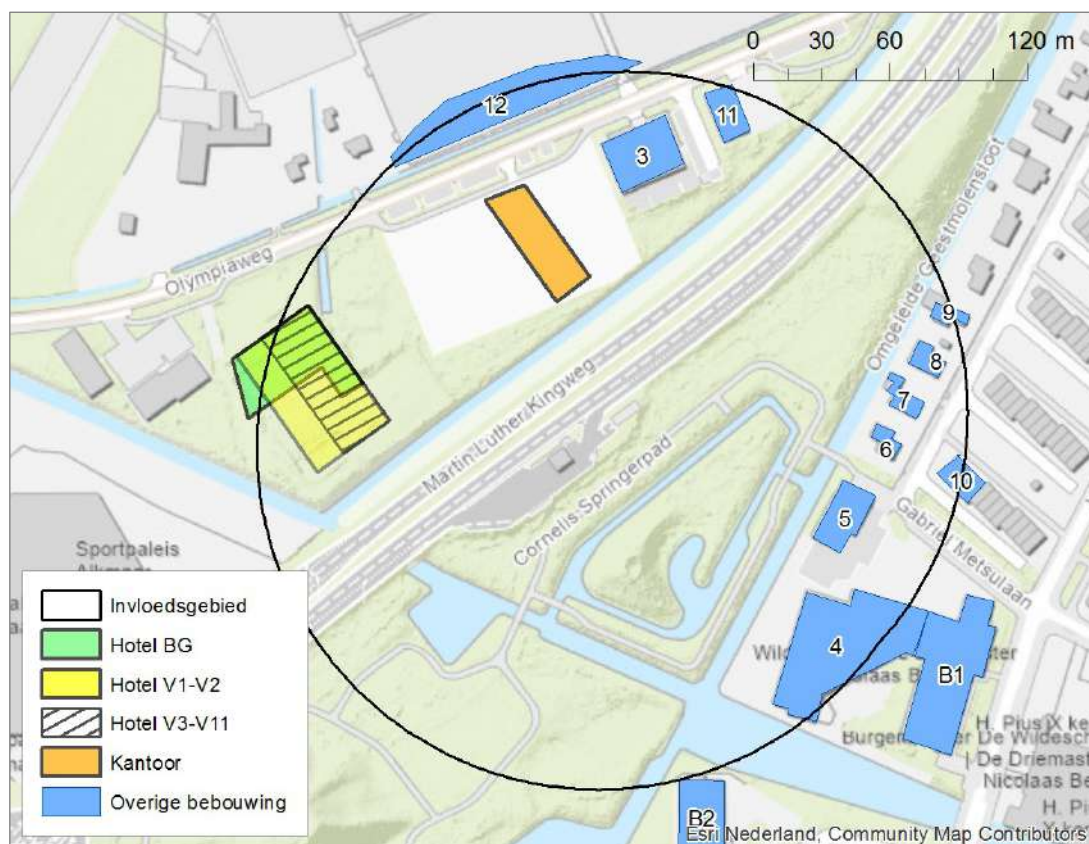
De standaard parameters van Safeti-NL versie 8.3 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Schiphol worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.

3.1.6 Aanwezigheid rond het tankstation

Voor een schatting van het aantal dodelijke slachtoffers van een BLEVE geldt dat binnen de (cirkelvormige) 35 kW/m² contour iedereen zal overlijden, ongeacht beschermende factoren zoals kleding of het verblijf in een gebouw. Buiten deze contour geldt dat alleen personen gedood kunnen worden die zich buitenshuis bevinden, waarbij tevens conform PGS 3 het beschermende effect van de kleding (een reductiefactor voor de kans op overlijden van 0.14) nog mee dient te worden genomen. De bijdrage aan het totaal aantal dodelijke slachtoffers buiten de 35 kW/m² contour is te verwaarlozen. In het Revi wordt daarom ook als invloedsgebied voor het groepsrisico een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m voorgeschreven. Voor deze berekening is de aanwezigheid van personen geïnventariseerd tot een afstand van circa 150 m rond het vulpunt en de tank. De maximale effectafstand voor 1% letaliteit bij onbeschermd blootstelling is weliswaar circa 300 m, maar personen

aanwezig op grotere afstand dan 150 m hebben een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico.

Figuur 2 toont de panden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. De gegevens zijn overgenomen uit de analyse van Prevent [5].



Figuur 2. Bebouwing omgeving LPG-tankstation

Vlak ID	Dag	Avond	Nacht		Vlak ID	Dag	Avond	Nacht
3	7.2	0	0		9	1.2	2.4	2.4
4	412	206	0		10	4.8	9.6	9.6
5	25	12.5	0		11	25	25	0
6	1.2	2.4	2.4		12	3.1	3.1	0
7	1.2	2.4	2.4		B1	350	0	0
8	1.2	2.4	2.4		B2	156	312	312

Tabel 9. Personen omgeving plangebied

Plangebied

Figuur 2 toont het plangebied. Het toekomstige aantal personen is samengevat in tabel 10. In de huidige situatie is het terrein braakliggend en worden geen personen ter plaatse verondersteld.



Figuur 3. Plangebied

Betreft	Bvo [m ²]	1 pers/ -- m ²	Dag	Avond	Nacht	Toelichting (kentalen conform [1])
<i>Begane grond</i>						
Hotel entree	500	30	17	17	0	
Terras	350	30	12	12	0	
Expeditie en dienstruimten	400	50	8	8	0	
Parkeergarage ca. 45 PP	--	--	0	0	0	nvt
Totaal BG	1250		36	36	0	
<i>Verdieping 1</i>						
Restaurant	750	10	75	75	0	Normaal 1/5 m ² , maar nu is helft hotelgast
Bar	350	10	35	35	0	
Lobby	500	30	17	17	0	
Keuken en dienstruimten	640	30	21	21	0	

Betreft	Bvo [m ²]	1 pers/ -- m ²	Dag	Avond	Nacht	Toelichting (kental- len conform [1])
Verdieping 2						
Vergaderzalen	800	10	80	80	0	Normaal 1/5 m ² , maar nu is helft hotelgast
Kantoorruimten	150	30	5	0	0	
Break-out	800	30	27	27	0	
Technische ruimten	800	100	8	8	0	
Totaal V1-V2	4790		268	263	0	
Verdieping 3						
Zwembad/wellness/fitness 8 suites	1302	--	7	13	13	
Verdieping 4 t/m 11						
V4-V11: 172 kamers in totaal *			142	284	284	
Totaal V3-V11	9356	--	149	297	297	

Tabel 10. Personen plangebied toekomstig

* Op basis van parkeer-eis kunnen 150 kamers worden gerealiseerd. In de berekeningen is uitgegaan van in totaal 180 kamers

Het kantoor heeft een bruto vloeroppervlak (bvo) van 3800 m². Uitgegaan is van één werknemer per 20 m² zodat in totaal 190 personen zijn verondersteld. Aangenomen is dat deze uitsluitend gedurende de dag aanwezig zijn.

3.2 Rijksweg N9

3.2.1 RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3 conform de Handleiding risicoanalyse transport [11, 12]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation IJmuiden gebruikt.

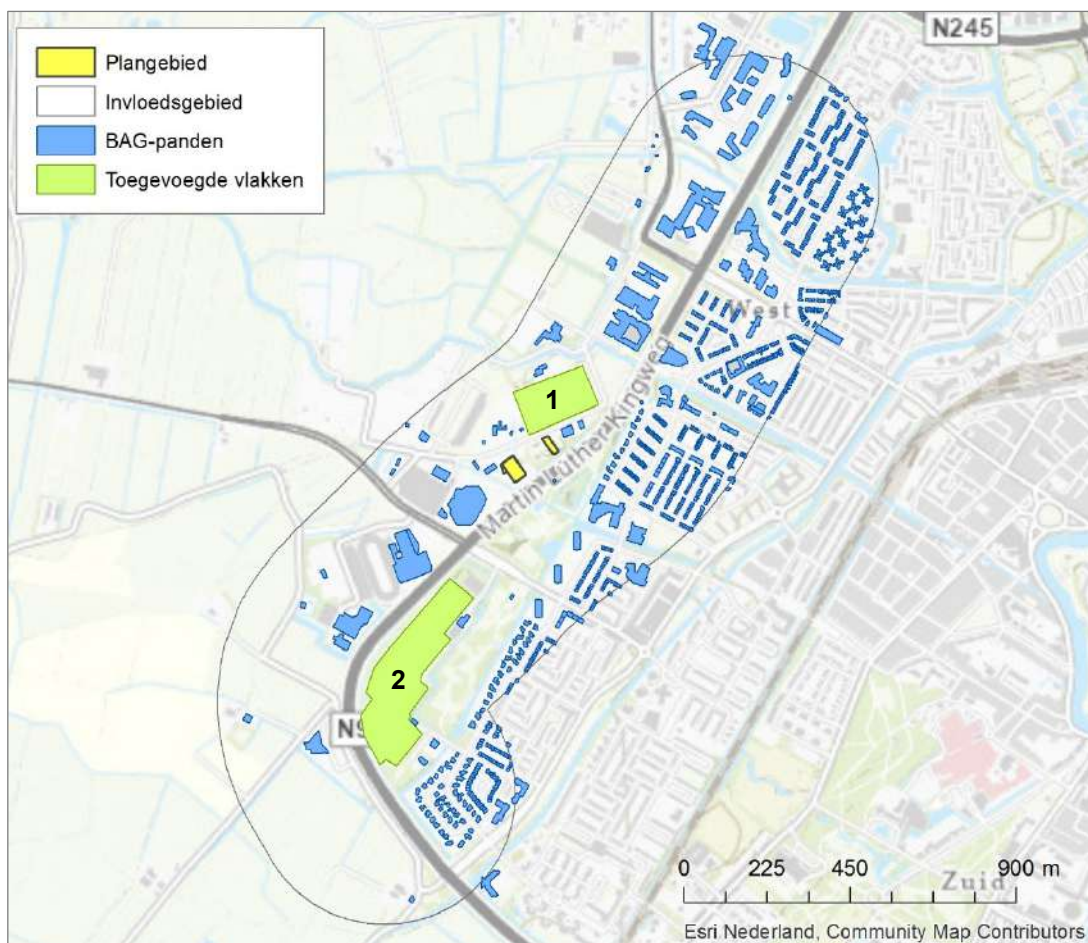
3.2.2 Transportintensiteit en trajecteigenschappen

Conform de regeling Basisnet is gerekend met een vervoersintensiteit van 500 tankwagens van stofcategorie GF3 (stoffen zoals LPG) [13]. In de risicoberekening wordt uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ /vtg-km (voertuigkilometer) en de standaard wegbreedte van 25 m voor een autosnelweg. Verder geldt voor deze transportroute geen

plasbrandaandachtsgebied (PAG). Voor de berekening van het groepsrisico wordt de bevolking geïnventariseerd binnen 355 m (invloedsgebied stofcategorie GF3) van de weg.

3.3 Bebouwing

Binnen een zone van 355 m rond rijksweg N9 is de bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [14]. Voor de omzetting naar het bevolkingsbestand voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 25 personen per pand. Boven deze waarde wordt bevolking geleverd in vlakken, beneden deze waarde wordt bevolking verdeeld over een bevolkingsgrid met een gridgrootte van 50x50 m. Bestudering van ruimtelijkplannen.nl gaf aanleiding tot het toevoegen van extra bevolkingsvlakken [8]. Deze vlakken zijn aangemerkt als sportveld. Volgens de handleiding populatieservice wordt hiervoor uitgegaan van 30 personen per hectare [9]. Dit resulteert voor vlak 1 in 73 personen en voor vlak 2 in 182 personen. De sportvelden zijn gemodelleerd als evenement met een aanwezigheid van 8 uur overdag en 4 uur in de avond gedurende 183 dagen per jaar. De gemodelleerde omgeving wordt getoond in figuur 4.



Figuur 4. Gemodelleerde omgeving

4 Resultaten LPG-tankstation

4.1 Plaatsgebonden risico

De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde. Voor LPG-tankstations met een ondergrondse opslagtank en een doorzet kleiner dan 1000 m^3 per jaar, geldt dat de afstand tot grens- en richtwaarde gelijk is aan:

- 35 m vanaf het vulpunt;
- 25 m vanaf de ondergrondse opslagtank;
- 15 m vanaf de afleverzuil.

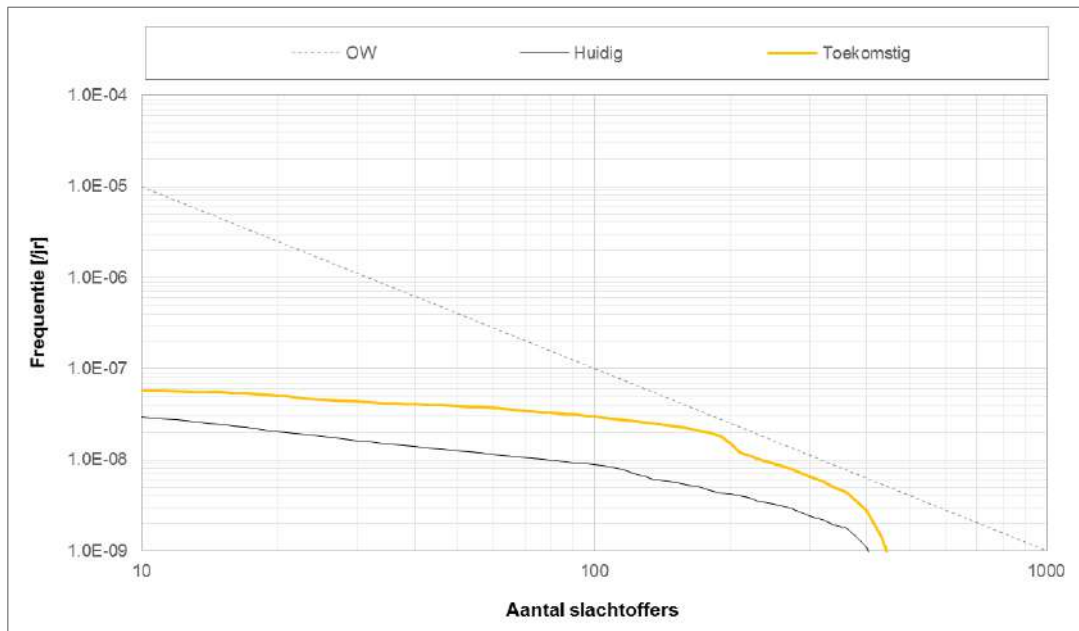
Figuur 5 toont de PR 10^{-6} -contouren rond de LPG-installaties. Het plangebied ligt daarbuiten.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren 10^{-6}

4.2 Groepsrisico

Figuur 6 toont de groepsrisicocurven van de huidige en toekomstige situatie. Het groepsrisico neemt toe van 0.23 tot 0.66 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico wordt vrijwel volledig bepaald door het scenario instantaan falen van de ondergrondse tank.



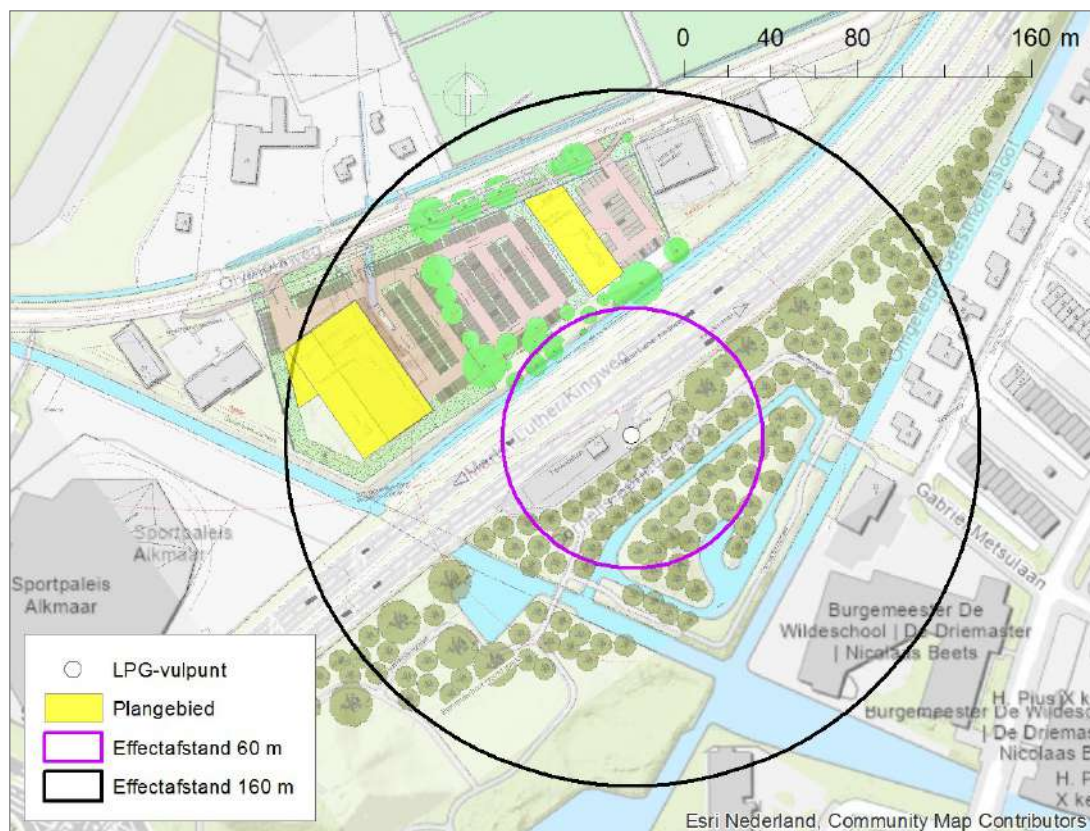
Figuur 6. Groepsrisico LPG-tankstation

Vanuit het Bevi is een verantwoording van het groepsrisico vereist en dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting [1].

4.3 Effectafstanden

Bij de verantwoording van het risico moet rekening worden gehouden met de zogeheten effectbenadering [9]. Als (beperkt) kwetsbare objecten binnen de 60 m effectafstand komen te liggen dan moet deze situatie gemotiveerd worden. Hetzelfde geldt voor zeer kwetsbare objecten binnen de 160 m effectafstand. Beide afstanden worden gemeten vanaf het vulpunt. De afstanden gelden alleen bij besluiten waarbij het risico toeneemt. Bij bijvoorbeeld conserverende bestemmingsplannen gelden deze afstanden niet.

Figuur 7 toont het plangebied ten opzichte van beide effectafstanden.



Figuur 7. Effectafstanden 60 m en 160 m rond het vulpunt

Het te realiseren hotel en het kantoor kunnen worden aangemerkt als kwetsbare objecten. Beide gebouwen bevinden zich buiten de 60 m effectafstand. Een nadere motivatie kan achterwege blijven.

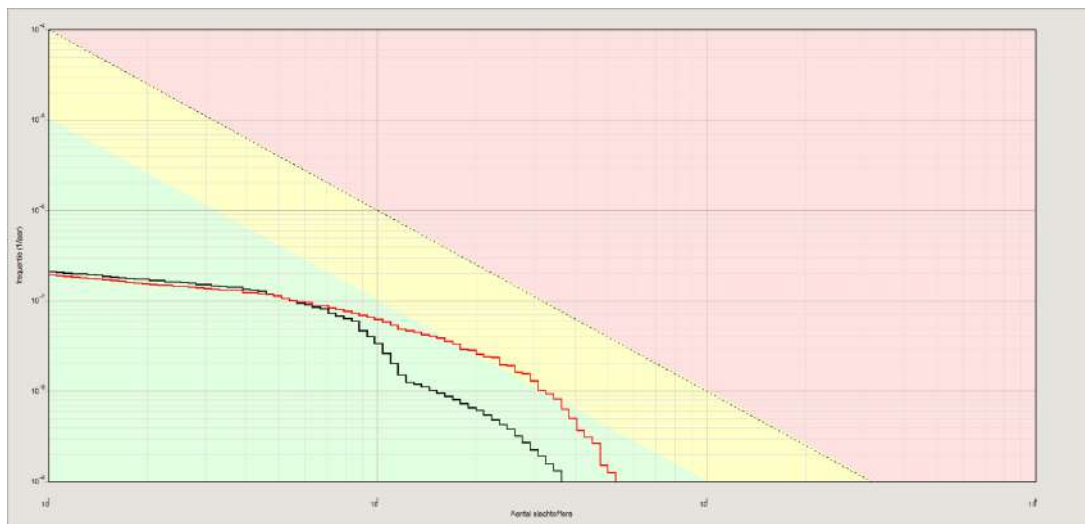
5 Resultaten N9

5.1 Plaatsgebonden risico

In bijlage 1 van de regeling Basisnet zijn afstanden vastgelegd voor de zogeheten veiligheidszone (de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6}). In de regeling is voor wegdelen de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de snelweg na 0 m niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plangebied ligt ca. 30 m van rijksweg N9. Daarmee vormt het plaatsgebonden risico geen belemmering voor het bestemmingsplan.

5.2 Groepsrisico

Figuur 8 toont de groepsrisicocurve voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie.



Figuur 8. Groepsrisico rijksweg N9

- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

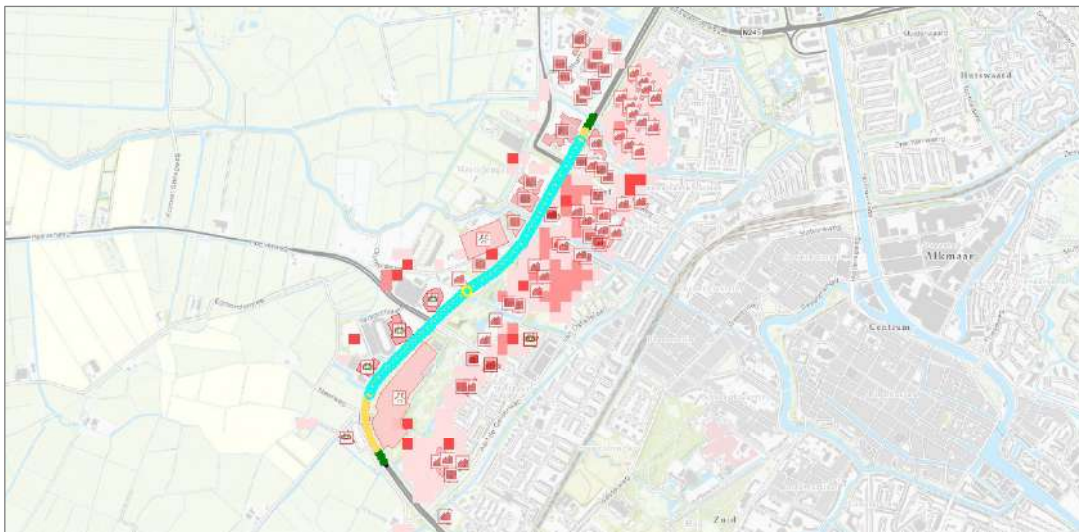
Tabel 11 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.046 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico ongeveer 20 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Omgeving	Factor t.o.v. OW
Huidig	0.046
Toekomstig	0.13

Tabel 11. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 9

Overige deel van het traject met een GR tussen 0.1 en 1.0 keer de oriëntatiewaarde
 Overige deel van het traject met een GR kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde
 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met blauwe cirkels. Lichtgeel gemarkeerd binnen dit gedeelte is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak. In de toekomstige situatie ligt dit punt ter hoogte van het plangebied.



Figuur 9. Kilometervak hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico (GR) omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak
- Overige deel van het traject met een GR tussen 0.1 en 1.0 keer de oriëntatiewaarde
- Overige deel van het traject met een GR kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde

Omdat het groepsrisico in de toekomstige situatie met meer dan 10% toeneemt tot boven 0.1 keer de oriëntatiewaarde, dient het groepsrisico conform art. 8 van het Bevt te worden verantwoord [2].

Daarbij dient conform art. 7 van het Bevt het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen [2]. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

5.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied tot 30 m van de weg waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand [2]. Voor rijksweg N9 geldt geen PAG. Het PAG vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling.

6 Conclusie

In verband met de voorgenomen realisatie van een Van der Valk hotel en een kantoorpand aan de Olympiaweg in Alkmaar, zijn de externe veiligheidsrisico's van het nabijgelegen LPG-tankstation en de N9 berekend. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

6.1 LPG-tankstation

Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt buiten de vastgestelde PR 10^{-6} -contouren rond de LPG-installaties. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering.

Groepsrisico

Het groepsrisico neemt toe van 0.23 keer de oriëntatiewaarde in de huidige situatie tot 0.66 in de toekomstige situatie. Een verantwoording van het groepsrisico is vereist en het bestuur van de veiligheidsregio dient in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

Effectafstand

Vanuit de effectbenadering kan voor de realisatie van het hotel en het kantoor op de gekozen locatie een nadere motivatie achterwege blijven.

6.2 Rijksweg N9

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico neemt toe tot boven 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico dient te worden verantwoord en het bestuur van de veiligheidsregio dient in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Plasbrandaandachtsgebied

Er is geen sprake van een plasbrandaandachtsgebied rond het beschouwde deel van de N9.

Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------|------|---|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, 250. Laatst gewijzigd Stb. 2015, nr. 450 |
| 2. | VROM | 2004 | Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)
Stb. 2004, 521. Laatst gewijzigd 29 juni 2016 |
| 3. | Hof van Justitie | 2021 | EU 20 juni 2021, C-120/19, ECLI:EU:C:2021:398 |
| 4. | RIVM | 2021 | Effect van risicoreducerende maatregelen op het plaatsgebonden risico van LPG-tankstations. Briefrapport 2021-0184 |
| 5. | Prevent Adviesgroep | 2021 | Rapportage quick scan externe veiligheid
Versie 3, kenmerk 384 dd. 31 mei 2021 |
| 6. | RIVM | 2021 | Handleiding risicoberekeningen Bevi
(versie 4.3 gedateerd 1 januari 2021) |
| 7. | RIVM | 2008 | Stappenplan groepsrisicoberekening LPG-tankstations
(versie gedateerd 12 augustus 2008) |
| 8. | RIVM | 2008 | QRA berekening LPG-tankstations
(versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008) |
| 9. | RWS/
Infomil | 2016 | Effectbenadering besluitvorming rondom LPG-tankstations (versie 1 juli 2016) |
| 10. | Ministerie I&M | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Stb. 2013, 465 |
| 11. | Ministerie I&M | 2014 | RBM II versie 2.3 |
| 12. | Ministerie I&M | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport (Hart),
versie 1.2 |
| 13. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet
Stct. 2014, 8242 |
| 14. | IOV | 2022 | https://populatieservice.ev-signaleringskaart.nl/#/
versie 2022-01 |
| 15. | Geonovum/
Kadaster | 2022 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 16. | IOV | 2018 | Handleiding Populatieservice, versie 1.0 |

Bijlage 1 Bevi definities kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

1. b. beperkt kwetsbaar object:

- a. 1. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en
2. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- c. hotels en restaurants, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- d. winkels, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- f. kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder d, vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;

1. I. kwetsbaar object:

- a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 1. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 2. scholen, of
 3. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren:
 1. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object, of
 2. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voorzover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

Bijlage 2. Resultaten zonder maatregelen

Tabel 12 toont de frequenties die wijzigen door het niet toepassen van de risicoreducerende maatregel hittewerende coating.

Scenario		Frequentie [/jr] met maatregel	Frequentie [/jr] zonder maatregel
B.1	BLEVE tankauto, vulgraad 100%	$1.0 \cdot 10^{-9}$	$2.0 \cdot 10^{-8}$
B.2	BLEVE tijdens verlading, vulgraad 100%	$4.4 \cdot 10^{-10}$	$8.9 \cdot 10^{-9}$
B.3	BLEVE tijdens verlading, vulgraad 67%	$1.1 \cdot 10^{-9}$	$1.1 \cdot 10^{-9}$
B.4	BLEVE tijdens verlading, vulgraad 33%	$1.7 \cdot 10^{-9}$	$3.4 \cdot 10^{-8}$

Tabel 12. Frequenties met en zonder maatregelen

3.1 Plaatsgebonden risico

Het niet meenemen van de maatregel 'hittewerende coating' is alleen van invloed op de afstand rond het vulpunt. Zonder de maatregel ligt de PR 10^{-6} contour op 38 m rond het vulpunt. Uit figuur 10 blijkt dat ook in dat geval geen (beperkt) kwetsbare objecten daarbinnen liggen. Let wel, de in figuur 5 getoonde afstanden zijn de wettelijk voorgeschreven afstanden.

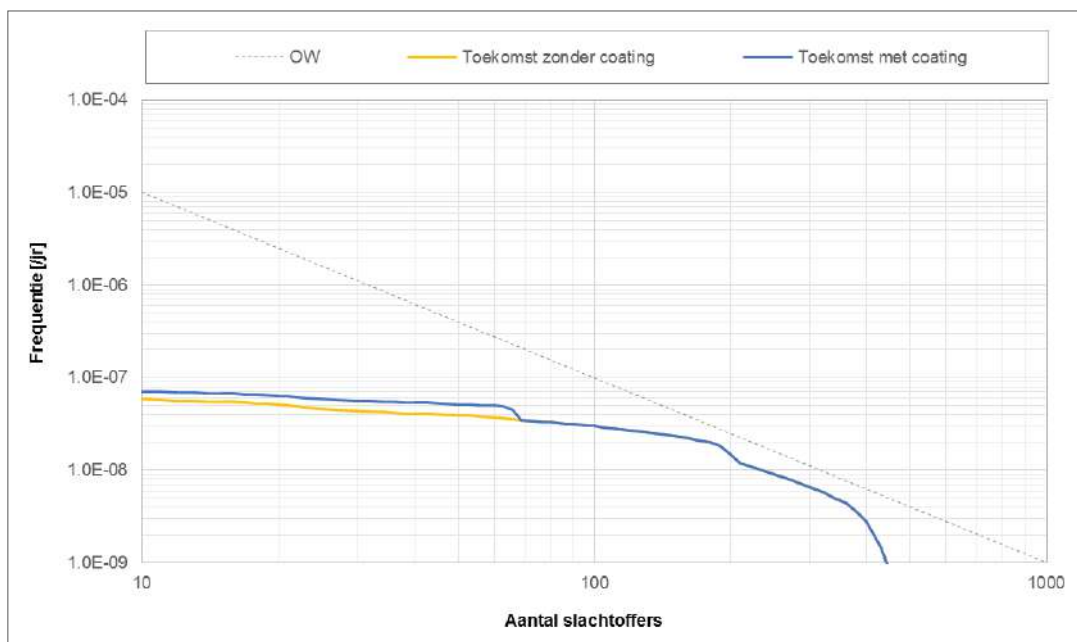


Figuur 10. Plaatsgebonden risico 10^{-6} rond LPG-vulpunt, met en zonder maatregel

3.2 Groepsrisico

Figuur 11 toont de groepsrisicocurven van de toekomstige situatie met en zonder toepassing van hittewerende coating. Uit de figuur blijkt dat het groepsrisico zonder hittewerende coating iets hoger is. Vanaf ca. 70 slachtoffers lopen de GR-curven van beide situaties exact gelijk. Ook zonder hittewerende coating is het groepsrisico 0.66 keer de oriëntatiewaarde.

Dit komt doordat het groepsrisico vrijwel volledig wordt bepaald door de aanwezigheid van het ondergrondse LPG-reservoir.



Figuur 11. Groepsrisico met en zonder risicoreducerende maatregel