



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Rapport / LPG-tankstation Wernhoutseweg 113 in Wernhout

Project	214635
Datum	16 september 2021

Opdrachtgever
Schoenmakers
t.a.v. Anne Tuijelaars
Molenzicht 2
4881 BW Zundert

Rapport / LPG-tankstation Wernhoutseweg 113 in Wernhout

Project 214635

Datum 15 september 2021

Auteurs ing. A.M. op den Dries
B. A. Overvelde BSc BEd

Versie nr. 1.0

Opdrachtgever Schoenmakers
t.a.v. Anne Tuijelaars
Molenzicht 2
4881 BW Zundert

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Gegevens risicoberekening	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Ongevalsscenario's tank	5
2.3 Ongevalsscenario's tankauto	5
2.4 BLEVE-frequentie tankauto	6
2.5 Parameters	9
2.6 Aanwezigheid rond het tankstation	9
3 Resultaten LPG-tankstation	11
3.1 Groepsrisico	11
3.2 Effectafstanden	12
4 LPG-transport	14
4.1 Plaatsgebonden risico	14
4.2 Groepsrisico	15
5 Conclusie	18
5.1 LPG-tankstation	18
5.2 LPG-transport	18
Referenties	19

1 Inleiding

Men is voornemens drie woningen te realiseren aan de Molendreef te Wernhout. Eén van deze panden komt te liggen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation aan de Wernhoutseweg 113. Het plangebied heeft nu de bestemmingen Tuin, Verkeer en Wonen zonder bouwvlak. Een nieuw bestemmingsplan dient te worden opgesteld. Inzicht in de externe veiligheid van het LPG-tankstation is daarom gewenst.

Het dichtstbij gelegen plangebied ligt circa 95 meter vanaf de ondergrondse opslagtank en het vulpunt. De aan te houden afstanden voor kwetsbare objecten is 25 meter vanaf de tank en het vulpunt. Het plangebied ligt dus buiten deze aan te houden afstanden.

In deze studie wordt het groepsrisico berekend dat wordt veroorzaakt door het LPG-tankstation. De berekening kan worden gebruikt bij de verantwoording van het groepsrisico. Voor de berekening wordt uitgegaan van een vergunde maximale doorzet tot 70 m³/jr.

De rapportage is als volgt opgebouwd. De gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening zijn samengevat in hoofdstuk 2. De resultaten staan in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 behandelt de bevoorradingsroute. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusies.

2 Gegevens risicoberekening

2.1 Inleiding

De gegevens van het LPG-tankstation zijn aangeleverd door de gemeente. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor de maximaal vergunde doorzet tot 70 m³/jr. Verder wordt aangenomen dat verlading zowel overdag als 's avonds plaats kan vinden.

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door de ongevalsscenario's van de tank en de tankauto die aanwezig is 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 [2], het stappenplan groepsrisico [3] en een specifiek berekeningsvoorschrift [4]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto.

2.2 Ongevalsscenario's tank

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

Scenario		Frequentie [1/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	15.4 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1.1 kg/s	Vloeistofuitstroming met uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
O.4	Vloeistofleiding – breuk	5.0 10 ⁻⁶	2.9 kg/s	Lengte 10 m, diameter 1.25"
O.5	Vloeistofleiding – lekkage	1.5 10 ⁻⁵	0.1 kg/s	Lengte 10 m
O.6	Afleverleiding – breuk	3.8 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Lengte 75 m, diameter 1.25"
O.7	Afleverleiding – lekkage	1.1 10 ⁻⁴	0.1 kg/s	Lengte 75 m

Tabel 1. Ongevalsscenario's tank

2.3 Ongevalsscenario's tankauto

Voor een doorzet tot 70 m³/jr zijn er standaard 5 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 2.5 uur (0.03% 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 ongevalsfrequentie 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 voor een doorzet tot 70 m³/jr.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron sterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	1.4 10 ⁻¹⁰	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	1.4 10 ⁻¹⁰	65.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	2.6 10 ⁻⁸	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 5 s en leidinginhoud 102 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	1.7 10 ⁻⁹	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	1.2 10 ⁻⁶	0.7 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	8.6 10 ⁻⁷	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 5 s en leidinginhoud 65 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	1.2 10 ⁻⁷	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	9.8 10 ⁻⁵	0.3 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Tabel 2. Ongevalsscenario's overslag tankauto doorzet tot 70 m³/jr

2.4 BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [3 en 4]. 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 [4]. Voor een doorzet tot $70 \text{ m}^3/\text{jr}$ volgt dan een frequentie van $0.05 \times 2.5 \times 5.8 \cdot 10^{-10} = 7.1 \cdot 10^{-11}$ /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 verladingen is dan afgerond $6 \cdot 10^{-7}$ /jr (zie tabel 2b in [3] of tabel 5 in [4]).

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

Tabel 3. 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 [4].

Scenario		Basis frequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2	BLEVE vulgraad 100%	$6 \cdot 10^{-7}$	$5/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$9.2 \cdot 10^{-11}$
B.3	BLEVE vulgraad 67%	$6 \cdot 10^{-7}$	$5/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$2.2 \cdot 10^{-10}$
B.4	BLEVE vulgraad 33%	$6 \cdot 10^{-7}$	$5/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$3.6 \cdot 10^{-10}$

Tabel 4. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot $70 \text{ m}^3/\text{jr}$ door externe brand

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

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.2	BLEVE vulgraad 100%	$9.2 \cdot 10^{-11}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3	BLEVE vulgraad 67%	$2.2 \cdot 10^{-10}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.4	BLEVE vulgraad 33%	$3.6 \cdot 10^{-10}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 5. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet tot $70 \text{ m}^3/\text{jr}$ 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 opstelplaats langs een weg met maximumsnelheid $< 70 \text{ km/u}$. 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		Basis frequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [/jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$5/100 \times 0.333$	$7.8 \cdot 10^{-10}$
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$5/100 \times 0.333$	$7.8 \cdot 10^{-10}$
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$4.8 \cdot 10^{-8}$	$5/100 \times 0.333$	$7.8 \cdot 10^{-10}$

Tabel 6. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot $70 \text{ m}^3/\text{jr}$ door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [/jr]	Bron sterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$7.8 \cdot 10^{-10}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$7.8 \cdot 10^{-10}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$7.8 \cdot 10^{-10}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 7. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet $70 \text{ tot } \text{m}^3/\text{jr}$ door mechanische inslag (aanrijdingen)

2.5 Parameters

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

2.6 Aanwezigen 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 onbeschermde blootstelling is weliswaar circa 300 m, maar personen aanwezig op grotere afstand dan 150 m hebben een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico.

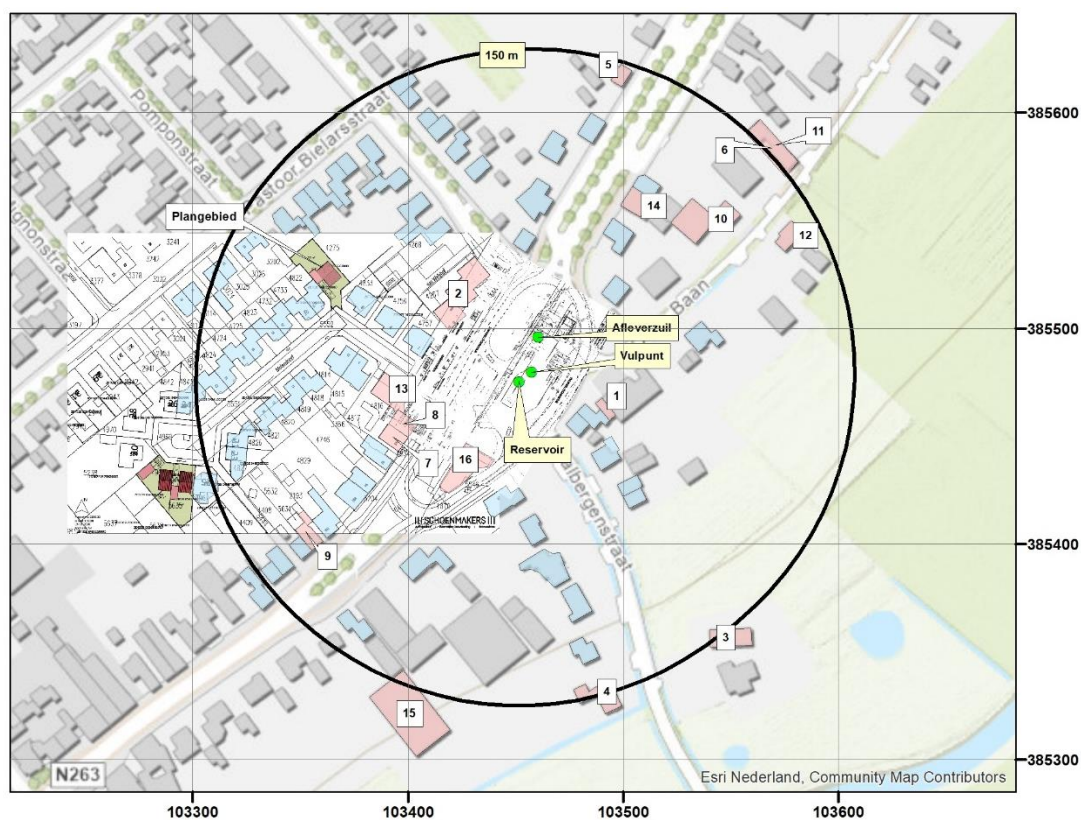
Figuur 2 toont de omgeving van het LPG-tankstation in de huidige situatie inclusief het hotel zonder uitbreiding. De figuur toont tevens de ligging van de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze gebieden zijn roze en blauw gemarkeerd. De blauwe vlakken zijn de reeds bestaande woningen, de roze vlakken de overige gebouwen. De gegevens voor de aanwezigheid van personen in de overige gebouwen zijn samengevat in tabel 8. De vlakken zijn gemodelleerd met een uniforme dichtheid per vlak. Er is onderscheid gemaakt tussen dag (8:00 tot 18:30 uur), avond (18:30 tot 23:30 uur) en nacht (23:30 tot 8:00 uur).

Voor het modelleren van de bevolking wordt uitgegaan van de BAG populatieservice [6]. Er zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de woningen is uitgegaan van 2.3 personen per woning waarvan 50% aanwezig overdag in [6].
- In het plangebied wordt één woning geplaatst. Voor deze woning is uitgegaan van 2.3 personen waarvan 50% aanwezig overdag, gelijk aan de andere woningen in de buurt, conform [6].
- Er bevinden zich geen personen in de gebouwen die niet zijn gemarkeerd.

Label	Dag	Nacht	Opmerking
1	0.8	0.0	
2	19.6	39.1	
3	1.1	2.1	
4	1.1	2.1	
5	1.1	2.1	
6	1.1	2.1	
7	2.3	4.6	
8	2.3	4.6	
9	3.2	2.3	
10	3.2	2.1	
11	3.3	2.1	
12	3.3	2.1	
13	4.6	9.2	
14	5.4	5.4	
15	13.0	0.0	
16	35.4	25.1	
Plangebied	1.2	2.3	Plangebied toekomstig

Tabel 8. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico op werkdagen

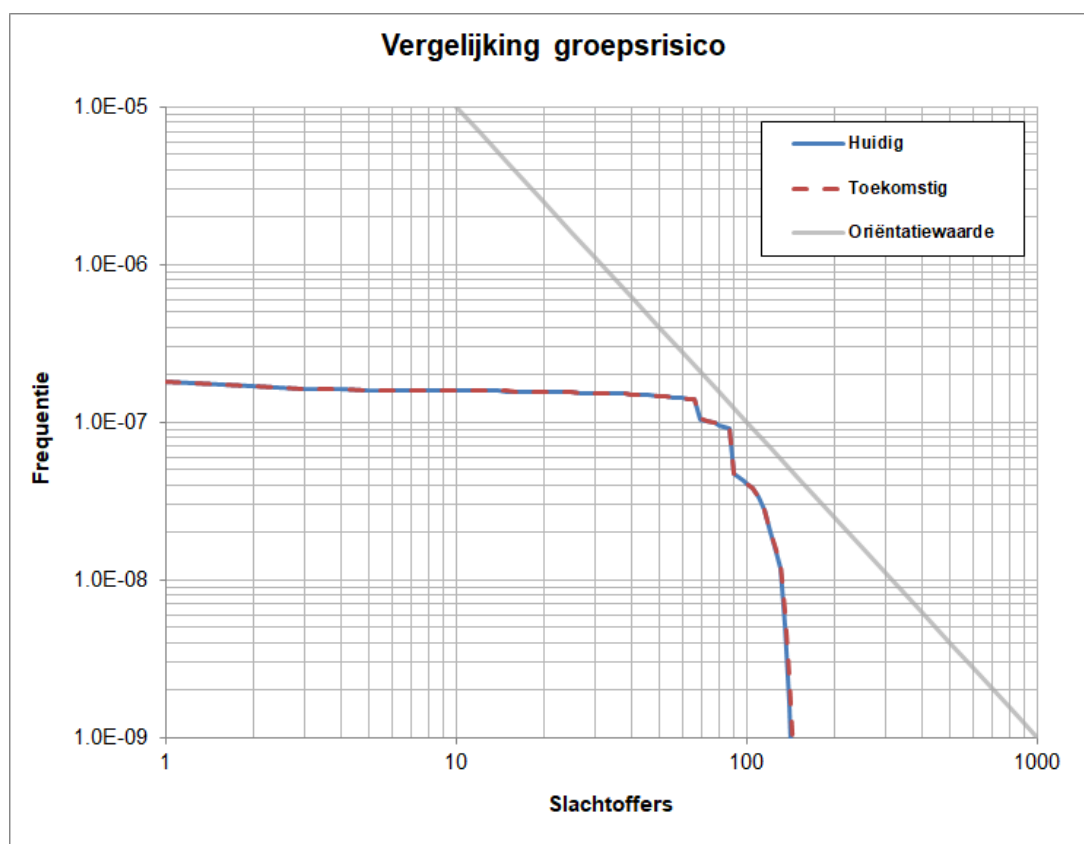


Figuur 1. Omgeving LPG-tankstation

3 Resultaten LPG-tankstation

3.1 Groepsrisico

Figuur 3 toont het groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie. Het groepsrisico is in de huidige situatie kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door de ruimtelijke ontwikkeling neemt het groepsrisico niet toe en blijft deze kleiner dan de oriëntatiewaarde. Het maximaal aantal slachtoffers is circa 140 voor de huidige en toekomstige situatie. Het maximaal aantal slachtoffers wordt bepaald door de aanwezigheid van het LPG-reservoir.



Figuur 2. Groepsrisicovergelijking bij doorzet tot 70 m³/jr

Tabel 11 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

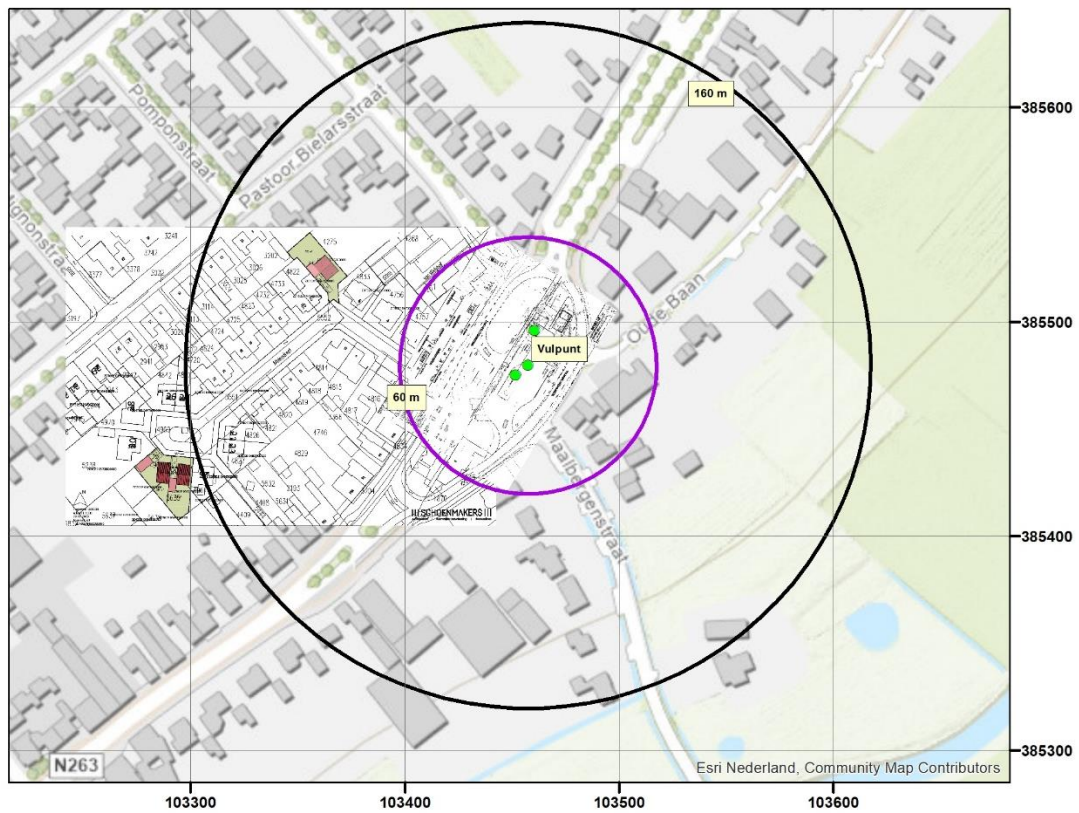
Situatie	Factor t.o.v. oriëntatiewaarde	Bij aantal slachtoffers
Huidig	0.69	87
Toekomstig	0.69	87

Tabel 9. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

3.2 Effectafstanden

Bij de verantwoording van het risico moet sinds 29 juni 2016 ook rekening worden gehouden met de zogeheten effectbenadering [7]. Voor (beperkt) kwetsbare objecten geldt de 60 m effectafstand en als (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze afstand komen te liggen, dan moet deze situatie gemotiveerd worden [8]. 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.

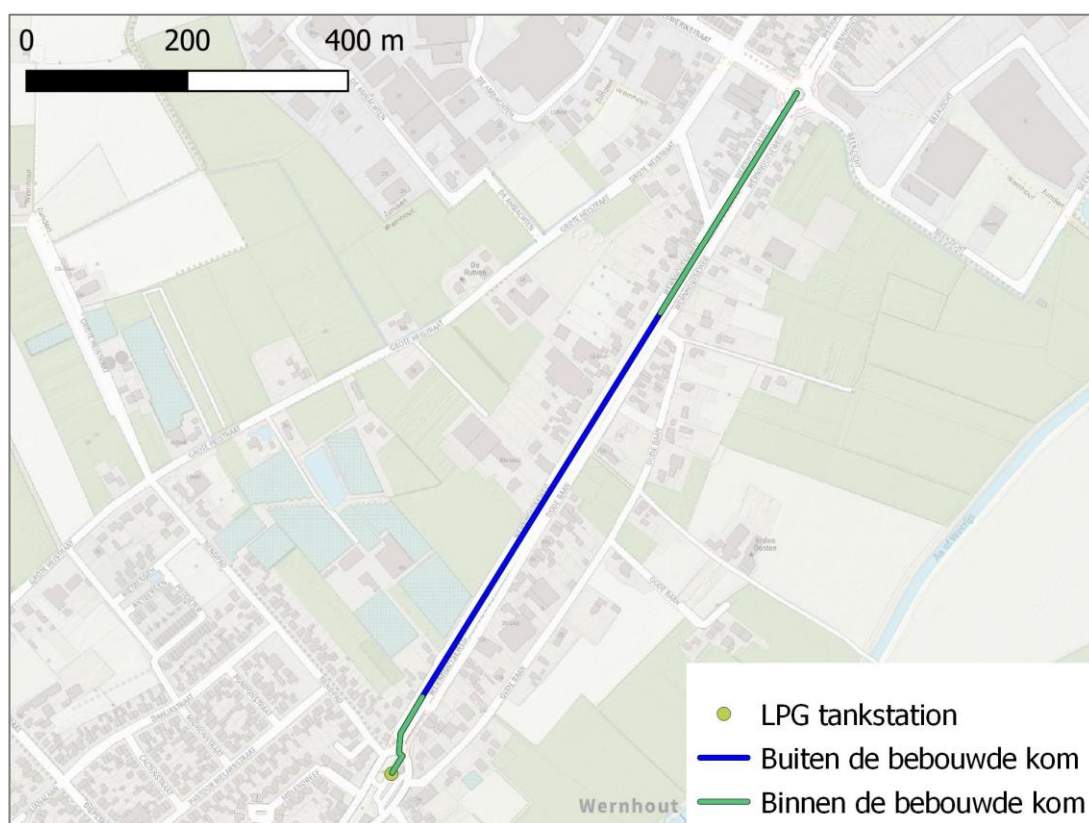
Het gaat in de toekomstige situatie om een (beperkt) kwetsbaar object. Het object ligt buiten de 60 m effectafstand. Het is daarom niet nodig hier aanvullende maatregelen te overwegen of anderzijds te motiveren waarom wordt afgeweken van deze effectafstand. Beide effectafstanden worden getoond in onderstaande figuur.



Figuur 3. Ligging effectafstanden

4 LPG-transport

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de bevoorradingsroute naar het LPG-tankstation. Over de bevoorradingsroute gaan jaarlijks tien transporten LPG, vijf heen en vijf terug. Het risico van het transport is bepaald met behulp van de vuistregels uit de handleiding risicoanalyse en transport (Hart) [9]. Voor de transportroute is aangenomen dat het transport via de Wernhoutseweg richting Zundert rijdt, zie figuur 4. De Wernhoutseweg ligt zowel binnen als buiten de bebouwde kom van Wernhout en Zundert.



Figuur 4. Bevoorradingsroute LPG-tankstation

4.1 Plaatsgebonden risico

De paragrafen 1.2.3.1 en 1.2.4.1 uit bijlage 1 van de Hart beschrijven respectievelijk de vuistregels voor de toetsing van het plaatsgebonden risico voor een weg buiten en binnen de bebouwde kom.

4.1.1 Buiten de bebouwde kom

Voor een weg buiten de bebouwde kom worden de volgende vuistregels gehanteerd aangaande het plaatsgebonden risico en dienen toegepast te worden in de aangegeven volgorde.

- Vuistregel 1: Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen 10^{-5} -contour.
- Vuistregel 2: Wanneer het aantal GF3-transporten (brandbare gassen als LPG) per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen 10^{-6} -contour.
- Vuistregel 3: Wanneer het aantal GF3-transporten per jaar groter is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen 10^{-6} -contour als $0.0003 \cdot (GF3 + 0.2 \cdot LF2 + LT1 + LT2 + 3 \cdot LT3 + GT4 + GT5) < 1$

Het aantal transporten GF3 is lager dan 500 en daarmee kan geconcludeerd worden dat er geen sprake is van een PR 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering.

4.1.2 Binnen de bebouwde kom

Voor een weg binnen de bebouwde kom worden de volgende vuistregels gehanteerd aangaande het plaatsgebonden risico en dienen toegepast te worden in de aangegeven volgorde.

- Vuistregel 1: Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen 10^{-5} -contour.
- Vuistregel 2: Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen 10^{-6} -contour.

Geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van een PR 10^{-6} contour. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering.

4.2 Groepsrisico

Hoofdstuk 1.2.3.2 en 1.2.4.2 uit bijlage 1 van de Hart beschrijven respectievelijk de vuistregels voor de toetsing van het groepsrisico voor een weg buiten en binnen de bebouwde kom.

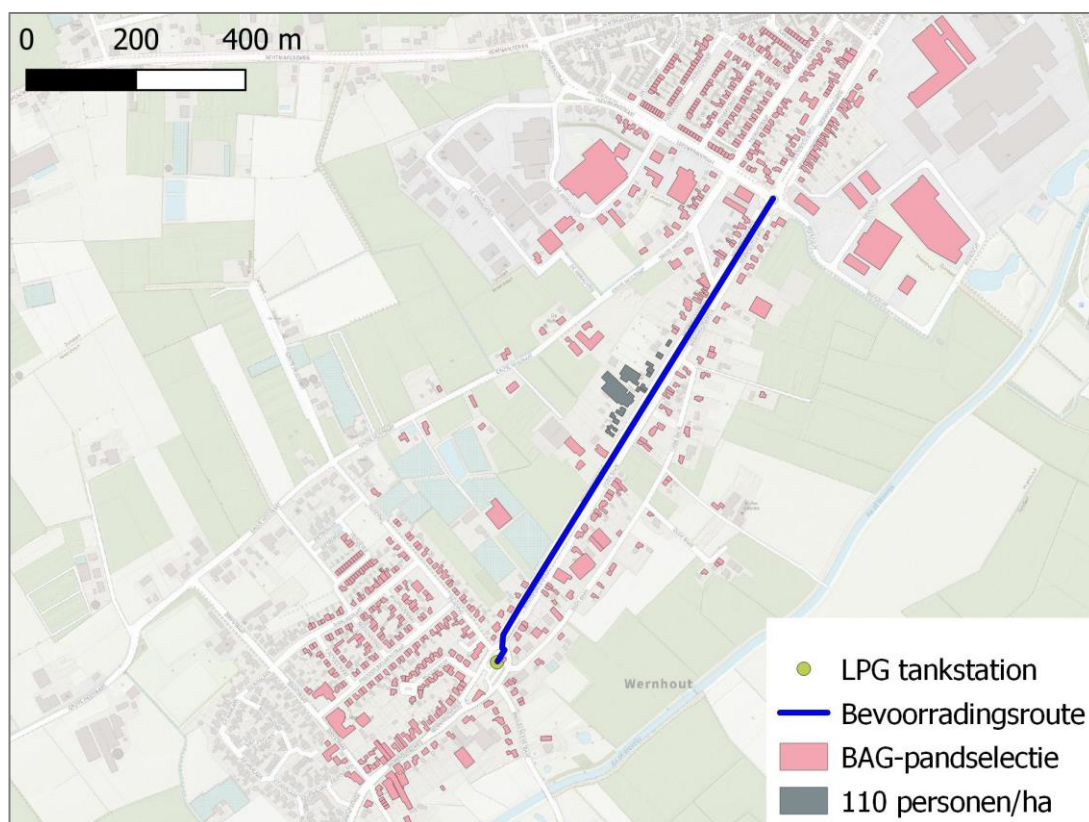
4.2.1 Buiten de bebouwde kom

Voor een weg buiten de bebouwde kom worden de volgende vuistregels gehanteerd aangaande het groepsrisico en dienen toegepast te worden in de aangegeven volgorde. Er wordt eerst getoetst aan 10% van de oriëntatiewaarde.

- Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.
- Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan de drempelwaarde in Tabel 1-6 (een-zijdige bebouwing) of in Tabel 1-7 (2-zijdige bebouwing) wordt 10% van de oriëntatiewaarde niet overschreden.

Over de Wernhoutseweg vindt geen vervoer plaats van stoffen uit de stofcategorieën LT3, GT4 of GT5 (giftige vloeistoffen en gassen). Op basis van de eerste vuistregel kan worden uitgesloten dat het nodig is om RBMII toe te passen. Voor de tweede vuistregel is aangenomen dat er buiten de kom van Wernhout sprake is van 2-zijdige bebouwing. Op basis van het aantal GF3 transporten per jaar (10) kan in tabel 1.7 worden afgelezen dat op 10 m tot de as van de weg een maximale bevolkingsdichtheid van 400 personen per hectare gemeten kan worden om onder 10% van de oriëntatiewaarde te blijven.

De hoogste populatiedichtheid wordt gehaald tegen de komgrens van Zundert van 110 personen per hectare, zie figuur 5. Op basis van gegevens van de BAG-populatieservice wordt de bevolkingsdichtheid van 400 personen per hectare niet gehaald buiten de bebouwde kom.



Figuur 5. Populatiedichtheid buiten de bebouwde kom

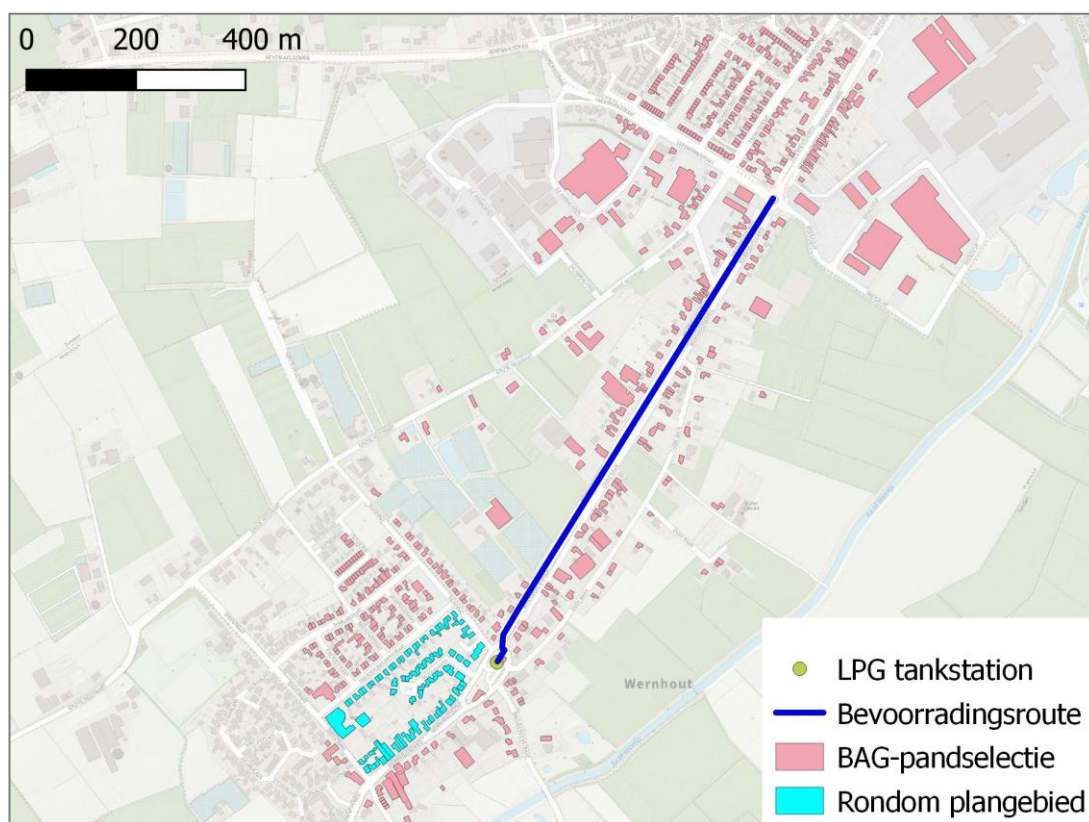
4.2.2 Binnen de bebouwde kom

Voor een weg binnen de bebouwde kom worden de volgende vuistregels gehanteerd aangaande het groepsrisico en dienen toegepast te worden in de aangegeven volgorde. Er wordt eerst getoetst aan 10% van de oriëntatiewaarde.

- Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.
- Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan de drempelwaarde in Tabel 1-8 (een-zijdige bebouwing) of in Tabel 1-9 (2-zijdige bebouwing) wordt 10% van de oriëntatiewaarde niet overschreden.

Over de Wernhoutseweg vindt geen vervoer plaats van stoffen uit de stofcategorieën LT3, GT4 of GT5. Op basis van de eerste vuistregel kan worden uitgesloten dat het nodig is om RBMII toe te passen. Voor de tweede vuistregel is aangenomen dat er binnen de kom van Wernhout sprake is van 2-zijdige bebouwing. Op basis van het aantal GF3-transporten per jaar (10) kan in tabel 1.9 worden afgelezen dat op 10 m tot de as van de weg een maximale bevolkingsdichtheid van 500 personen per hectare gemeten kan worden om onder 10% van de oriëntatiewaarde te blijven.

De bevolkingsdichtheid rondom het plangebied is ongeveer 76 personen per hectare overdag en ongeveer 66 personen 's nachts voor de realisatie van het plangebied en 77 overdag en 68 's nachts na de realisatie van het plangebied. Op basis van gegevens van de BAG-populatieservice wordt de bevolkingsdichtheid van 500 personen per hectare niet gehaald binnen de bebouwde kom.



Figuur 6. Populatie-dichtheid binnen de bebouwde kom

5 Conclusie

5.1 LPG-tankstation

Plaatsgebonden risico

Het dichtstbij gelegen plangebied ligt circa 95 meter vanaf de ondergrondse opslagtank en het vulpunt. De aan te houden afstanden voor kwetsbare objecten is 25 meter vanaf de tank en het vulpunt. Het plangebied ligt dus buiten deze aan te houden afstanden.

Groepsrisico

Het groepsrisico ligt in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde. Door de ruimtelijke ontwikkeling neemt het groepsrisico niet toe en blijft deze onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is maximaal een factor 0.69 ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Het maximaal aantal slachtoffers wordt bepaald door de aanwezigheid van het LPG-reservoir.

Het groepsrisico moet in alle gevallen worden verantwoord conform artikel 13 van het Bevi [1].

Effectafstand

Het plangebied wordt gezien als (beperkt) kwetsbaar object. De ruimtelijke ontwikkeling valt buiten de 60 m effectafstand voor (beperkt) kwetsbare objecten. Het is daarom niet nodig hier aanvullende maatregelen te overwegen of anderzijds te motiveren waarom wordt afgeweken van deze effectafstand.

5.2 LPG-transport

Plaatsgebonden risico

Zowel binnen als buiten de bebouwde kom is geen sprake van een PR 10^{-6} contour.

Groepsrisico

Het groepsrisico ligt ruim onder 10% van de oriëntatiewaarde en zal hier, na realisatie van de plannen, onder blijven in de toekomstige situatie.

Referenties

1. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250
2. RIVM 2021 Handleiding risicoberekeningen Bevi (versie 4.3 gedateerd 1 januari 2021)
3. RIVM 2008 Stappenplan groepsrisicoberekening LPG- tankstations (versie gedateerd 12 augustus 2008)
4. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations (versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)
5. VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (versie 1.0 gedateerd november 2007)
6. Provincie Zuid-Holland 2015 <http://populatieservice.demis.nl/>
7. Ministerie IenM 2016 Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen effecten ongeval Stcrt. 2016, 31453
8. Rijkswaterstaat/ Infomil 2016 Effectbenadering besluitvorming rondom LPG-tankstations (versie 1 juli 2016)
9. RIVM 2016 Handleiding risicoanalyse transport bijlage 1 (versie 1 november 2016)